

学校的理想装备

电子图书·学校专集

校园网上的最佳资源

物理小辞典


BOOK
内网资料 免费下载

出版说明

牛津大学出版社(The Oxford University Press)向以出版权威工具书而饮誉世界。经该社授权,我们将“牛津小百科辞典”译成中文出版。

“牛津小百科辞典”有数学、物理、化学、生物、电脑五分册。每分册收入该学科的标准概念、术语和定义,且全采用国际单位制,适合中级专业工作者、中学及大学的学生使用,是一套简便、实用的工具书。

本辞典包括《简明科学辞典》中全部的物理学词条,此外,还加进了天文物理学所必须的天文学词条和物理化学方面的词条。这本辞典还包括数学中与物理学有关的词条以及金属、计算和电子方面的主要词条。物理化学中化学部分的词条和化学本身的词条,另编在《化学小辞典》中。

本辞典有一套自成体系、功能强大的索引系统,为读者使用本辞典提供了极大的方便:

1. 本辞典采用条目注释的体例。每个条目的词条名均并列英文及中文,正文严格按照英文的字母顺序排列。

2. 当一个词条是另一词条的缩略语、同义词或在另一词条中已有定义注释时;或者一个词条的定义与另一词条有关联意义时即给出一个交叉索引(参见×××,比较×××等)。如:

abscissa 横坐标

参见 Cartesian coordinates。

accelerator 加速器

在核物理和粒子物理学研究中,用来增加带电

粒子动能的一种仪器。参见 cyclotron, synchrocy-clotron; linear accelerator。

aphelion 远日点

行星、彗星或人造卫星在其绕日运行的轨道上的一个点,在这点上,它们离太阳最远。地球约于7月3日在远日点。比较 perihelion。

3. 当一个词条的注释中出现用粗体印刷的词或词组时,表示语词或词组在本辞典中另有单独的词条加以注释,如:

aplanatic lens 消球差透镜

减少球形像差(aberrations)。和彗形(coma)像差的透镜。

4. 本书的末尾附有按中文笔划顺序排列的索引,给出了全部词条的中文名及其所在的页码。

ab-

附在一个电的实用单位名称前的前缀，从而获得电磁单位制中一种单位名称，例如，电磁制安培、电磁制库仑，电磁制伏特。这一前缀为“绝对”的缩写，这一制式就是众所周知的绝对制在现代实用中，绝对单位和静电单位都已由标准国际单位(SI units)取代。

aberration 像差；色差

1. (光学中)由透镜或曲面镜所形成的像上的缺陷。在彩色像差情况下，由透镜(非平面镜)形成的图像有彩色边缘，这是由于玻璃对不同彩色光的折射程度不同的结果。这种像差可由消色差透镜(achromatic lens)来纠正。在球面像差情况下，则是由于透镜或镜面屈曲，使来自物体的所有光线聚焦位置稍有不同的结果。如果是用平面镜接收光，且光严格平行于光轴的情况下，可用抛物面而不是用球面来纠正。可让两个面对光线等量偏离来减小透镜组的球面像差，还可使用光阑让光线只通过透镜的中心部分来减小像差(这样像的亮度略有降低)。(参见 astigmatism; coma.)

2. (在天文学中)由于地球绕太阳运转的结果，星体位置出现视偏移。光线看来像是来自微微偏向地球运动方向的一点。这一角偏移 $a = v/c$ ，式中 v 是地球的轨道运动速度， c 为光速。

abscissa 横坐标

参见 Cartesian coordinates.

absolute 绝对的

1. 不依赖，不与任何事物相关，例如，绝对零度(absolute zero)。

2. 指用绝对温标测量的温度，这种温标以绝对零度为基准。常用的绝对温标就是热力学温度(temperature)，其单位为开尔文，以前称为绝对度数($^{\circ}A$)，和摄氏度数的大小相同。在英国工程实用中，使用华氏绝对温标，这就是兰金温标。absolute expansivity 绝对膨胀

参见 expansivity.

absolute humidity 绝对湿度

参见 humidity.

absolute permittivity 绝对介电常数

参见 permittivity.

absolute pitch(perfect pitch)绝对音高

人们不需参考乐器来定调的能力。

absolute temperature 绝对温度

参见 absolute; temperature.

absolute value(modulus)绝对值(模)

复数(complex number)中，诸实数平方和的平方根，例如，复数 $x + iy$ ，其绝对值为 $\sqrt{x^2 + y^2}$ 。

absolute zero 绝对零度

热力学温度(temperature)零度(0 开尔文)和理论上可达到的最低温度。这就是原子和分子的动能最小时的温度。这时的温度为 -273.15 或 $-459.67^{\circ}F$ 。

参见 zero-point energy; cryogenics.

absorptance 吸收比

符号 a ，被物体吸收的辐射热或光通量与落在物体上的光通量之比。以前称之为吸收率(absorptivity)。黑体(blackbody)的吸收系数定义为 1。

absorption 吸收

1. 指固体、液体吸收气体，或固体吸收液体。吸收与吸附不同，吸收是被吸收物质透进了吸收物质的整体。

2. 电磁辐射能、声能、粒子流能量等通过介质转变成其它能量，例如，一束光通过介质，会损失强度，这是由于两种影响：一是由于光散射到光束之外，再就是介质中的原子和分子吸收光子。当原子吸收光子时，就跃迁到一个受激态。

absorption coefficient 吸收系数

参见 Lambert 's laws。

absorption spectrum 吸收光谱

参见 spectrum。

absorptivity 吸收率

参见 absorptance。

abundance 天然分布量

1. 地壳上某特定元素的总质量与地壳总质量之比，常用百分数表示。例如，地壳中铝的分布量为 8%。

2. 一种元素的某特定同位素的原子数与现有全部同位素的原子总数之比，常用百分数表示。例如，在天然铀中的铀 235 占 0.71%。这就是天然分布量，即提炼铀之前自然界发现的分布量。

a . c . 交流电

参见 alternating current。

acceleration 加速度

符号 a ，速率或速度的增长率。它的测量单位为 ms^{-2} 。物体以恒加速度 a 作直线运动，速度从 u 增加至 v ，则

$$a = (v - u) / t = (v^2 - u^2) / 2s$$

式中 t 为所用的时间， s 是这段时间运动的距离。

假使加速度不恒定，则应以 $dv / dt = d^2s / dt^2$ 来求。假使运动不是直线的，则应考虑位移、速度和加速度的向量特性。

acceleration of free fall 自由落体加速度

符号为 g ，这是在地球重力场中，任何物体自由下落时的加速度。近地球表面各个位置上，它差不多是一个常数，与落体的性质无关(空气阻力忽略不计)。这是基于牛顿第二运动定律(Newton's second law of motion)，用它指示：重量(weight)(产生加速度的力)和惯性质量(inertial mass)的精确比例。因为地球的旋转运动以及地球并不完全呈球形，加速度随着纬度的不同略有差异。标准值取为 9.80665ms^{-2} 。自由落体的加速度也称之为重力加速度。

accelerator 加速器

在核物理和粒子物理学研究中，用来增加带电粒子动能的一种仪器。

参见 cyclotron, synchrocyclotron; linear accelerator。

acceptor 受主

作为杂质而加到半导体(semiconductor)中的物质,因为它能够接受来自价带的电子,使该半导体留下带正电的可移动的空穴而形成P型半导体。

accommodation 调节

指藉由调节过程改变眼球晶状体(lens)的焦距,从而在一定距离内,视网膜上获得目标物的清晰图像。在人和其他哺乳动物中,这种调节是通过眼帘肌肉放松与收缩,反复调节晶状体的形状达到的。

accumulator(secondary cell; storage battery) 蓄电池(二次电池)

一种伏打电池(voltaic cell)或蓄电池,可通过外接直流电源进行再充电。放电电流与充电电流的方向相反,使电池中的化学反应逆向进行。普通型式的电池有铅酸蓄电池(lead-acid accumulator)和镍铁蓄电池(nickel-iron accumulator)。

achromatic lens 消色差透镜

一种修正色差(chromatic aberration)的透镜,由两种不同玻璃制成的透镜组合而成。这样,虽然还存在折射,但互相抵消了色散(dispersions)。色差还可以使用复消色差透镜进一步减小,这种透镜含有三种或三种以上不同类型的镜片。

acoustics 声学

1. 研究声音和声波的学科。

2. 尤其是音乐厅等建筑物的性能,涉及能不能在厅内听清演讲和音乐。为此,厅内必须没有突出的回声或共鸣,混响时间也必须接近最佳状态。大厅要避免使用弯曲的、能使声音集中的表面;要断开大的墙面或覆以吸声材料,以降低大厅的回声。室内墙壁的尺寸要力避简单比率,以避免产生共鸣。若混响时间太长,不仅听不清演讲,听音乐时,一个音符有可能延续到下一个音符而听不清晰。假使混响时间太短,音乐发声就会顿滞。硬性无装饰的墙壁会使混响时间太长,可以用毛毡层、软饰物和吸声材料来有效地减少。听众出席时混响时间会有减小的倾向,在设计建筑物时也必须考虑。

acoustoelectronic devices(electroacoustic devices) 声电装置(电声装置)

在这种装置中电信号被转换成声波。可用来制作延时线(delay lines)。也可用来转换计算机的数字数据,然后用电话线传输。

actinic radiation 光化学辐射

能启动化学反应的电磁辐射。这一名词尤其用于红外辐射,也用于影响照相乳胶的辐射。

actinium 锕

符号Ac。外观似银的放射性金属元素,属周期表B组;a.n.89;最稳定同位素的质量数227(半衰期21.7年);m.p.1050±50; b.p.3300(估计值)。锕227在天然锕中约有0.715%。锕228(半衰期6.13小时),也存在于自然界。有22种其他人工同位素,半衰期都很短。锕没有什么用处,是1899年由A.德比尔恩(A. Debierne)所发现的。

actinium series 锕系列

参见radioactive series。

actinoid contraction 辐射线状的收缩

在锕系元素中发现的随着质子数增加，原子半径和离子半径均匀缩小的现象。

actinometer 光化线；曝光计强度测定计

测定电磁辐射强度的任何一种仪表。近期的测定计利用光电效应，早期测定计则依赖辐射到屏幕上的荧光，或是依赖在某种适宜物质中的化学变化量。

action potential 反应电位

当神经脉冲通过细胞膜时，细胞膜两端产生的电位变化。当脉冲以波的状态沿神经轴突通过时，在两端产生局部的电位瞬变，从-60mV(毫伏)变至+45mV。肌肉纤维受神经刺激也有相似的效果。

action spectrum 反应波谱

产生光化反应中的电磁辐射效应相对所用辐射波长的图形。例如，进行光合作用的光谱在670~700nm区域内有一个尖峰。这个尖峰对应着这一区域的叶绿素吸收谱中，吸收作用最大。

activation analysis 活化分析

一种分析技术，可用来检测以毫克量(或更少)出现在样品中的许多元素。在中子活化分析中，样品容易受核反应堆中热中子通量的影响，样品中的某些中子被核素俘获形成原子序相同，但质量数较高的核素。这新形成的核素辐射伽玛射线，可借助伽玛射线波谱仪利用辐射的伽玛射线来识别存在的元素。也可利用带电粒子如质子或 α 粒子而采用放射性分析。

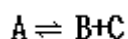
active device 有源元部件

1. 电子元部件，如晶体管，有放大作用。
2. 人造卫星(satellite)，能接收信息，经放大后再转发出去。
3. 雷达装置，发射微波信号，接收到反射信号后，可得知远方物体的距离。

比较 passive device。

activity 活性度

1. 符号 a ，一种热力学函数，用来代替非理想气体和液体反应的平衡常数中的浓度。例如，在



的反应中，真正的平衡常数为：

$$K = a_B a_C / a_A$$

式中 a_A 、 a_B 和 a_C 是各分量的活性度，起浓度(或压力)的作用，作非理想状态方面的纠正。活性度系数(符号 γ)是在气体时，定义为 $\gamma = a/p$ ，(p 为压力)；溶液时，其定义为 $\gamma = aX$ (X 为克分子分数)。因而，气体反应的平衡常数有下式：

$$K_p = \frac{p_B^{\nu_B} p_C^{\nu_C}}{p_A^{\nu_A}}$$

液体反应的平衡常数为下式：

$$K_c = \frac{X_B^{\nu_B} X_C^{\nu_C}}{X_A^{\nu_A}}$$

因此，活性度系数对于压力或浓度有修正因子的作用。

参见 fugacity。

2. 符号 A ，放射性物质每单位时间分裂的原子数，活性比度(a)是纯

放射性同位素每单位质量的活性度。

参见 radiation units。

additive process 添加过程

参见 colour。

adiabatic demagnetization 绝热退磁

冷却顺磁性盐的一种技术，例如，把钾铬钒冷却到接近绝对零度 (absolute zero)。把盐放在电磁铁的两极之间，磁化过程中产生的热被液态氦取去，于是盐与周围物质热隔离，电磁场被遮断；盐被绝热地退磁，其温度下降。这是因为不规则的退磁状态比磁化状态需要较多的能量，该额外能量只能来自物质的内部能或热能。

adiabatic process 绝热过程

发生这种过程时，系统中没有热量进入，也没有热量放出。一般来说，绝热变化涉及系统温度的升或降。例如，气体在绝热条件下膨胀，其温度下降(要对抗容器壁做功)。绝热方程描述了理想气体的压力(p)和其体积(V)之间的关系，即： $pV = K$ ，式中 γ 为气体的基本热容率， K 为常数。

admittance 导纳

符号 Y ，阻抗 (impedance) 的倒数，以西门子为测量单位。

adsorbate 被吸附物

被吸附于表面的物质。

adsorption 吸附作用

在固体表面，间或在液体表面形成一层气体、液体或固体。根据力的性质，吸附作用有两种：即化学吸附和物理吸附，在化学吸附中，是用化学键把一薄层分子、原子或离子附着到吸附表面。在物理吸附中，是通过较弱的范·德瓦耳斯力 (Van der Waal's force) 吸收分子。

advanced gas - cooled reactor (AGR) 先进的气体冷却反应堆

参见 nuclear reactor。

aerial (antenna) 天线

无线电或电视系统的一部分，可以藉由天线向天空发射无线电波 (发射天线) 或接收无线电波 (接收天线)。方向性天线在某些方向发射或接收的能量比其他方向要强，而无方向性天线在各个方向发射或接收的能量都相等。

aerogenerator 风力发电机

参见 wind power。

aerosol 悬浮微粒

气体中弥散的固体或液体胶状物。通常使用的悬浮雾状物含惰性推进剂，在压力下被液化。如二氧三氟甲烷之类的卤化烷通常用在悬浮室中。这种用途受到批评，基于此类，化合物存留在大气中会影响臭氧层 (ozone layer)。

aerospace 大气空间

地球的大气及其以外的空间。

after-heat 后热

核反应堆停止运行后所产生的热量，该热量是由燃料元素形成的放射性物质产生的。

AGR 先进的气体冷却反应堆

参见 nuclear reactor。

air 空气

参见 earth ' s atmosphere。

albedo 反射率

1. 由被辐射面反射回的辐射通量与射向辐射面辐射通量之比。

2. 一中子进入物体，进入时被同一表面反射回来的概率。

algebraic sum 代数和

考虑符号的一组量之总和。如 3 和 -4 的代数和为 -1。algorithm 算法

一种包含有限级数在内的解题方法。实际计算中，算法指准备编写程序之前纸上表示的计算过程(常用流程图)。假使不可能有算法，就只能寻求探索性解答(heuristic solution)。

allowed bands 允带

参见 energy bands。

alloy 合金

含两种或多种金属(例如，黄铜是铜和锌的合金)或者是一种金属和一种非金属(如钢是铁和碳的合金，有时也含其它金属)的物质。合金可能是化合物、固溶液(solid solutions)或混合物。

alloy steels 合金钢

参见 steel。

Alnico 铝镍钴合金

合金系列的商品名，含铁、铝、镍、钴和铜，用来制作永久磁铁。

alpha-iron 铁

alpha particle a 粒子

在放射性衰变(熟知为 a 衰变型)过程中由较大原子核所射出的氦核。因为一个氦核有 2 个质子和 2 个中子，结成一个稳定实体，所以失去 a 粒子涉及减少核子数(nucleon number)4，减少原子序数(atomic number)2，即：一个铀 238 原子核衰变成一个钍 234 原子核。a 粒子流熟知为 a 射线或 a 辐射。

alternating current(a . c .) 交流电

以恒定频率(frequency, f)变换方向的电流。假使电流对时间的图形是正弦波(sine wave)图形，称正弦波电流。交流和直流不同，它不断地变动，它的大小以峰值(I_0)或其均方根值(root-mean-square

value) $I_0 / \sqrt{2}$ 表示。量度传送功率的能力

值比峰值更有用。正弦波的瞬时值(i)用下式表达，即 $i = I_0 \sin 2\pi ft$ 。

假使电路中流过的是直流电，电流遇到的唯一阻力是电路的电阻(resistance)。而交流电所遇到的阻力就不单是电阻，还有电路的电抗(reactance)。电抗是由电路中的电容(capacitance)和电感(inductance)造成的。含有电阻(R)、电感(L)和电容(C)全部串联的电路，其电抗(X)等于 $(2\pi fL) - (1/2\pi fC)$ 。电流的全部阻力称阻抗(impedance, Z)，等于所加电位差的均方根值与电流均方根

值之比，即 $\sqrt{R^2 + X^2}$ 。

alternator 交流发电机

交流发电机(alternator)包含一至多个线圈,线圈在一至多块永磁或电磁铁所产生的磁场中旋转。电磁铁由独立的直流电源供电,交流电的频率与线圈的转速和磁极的对数有关。发电站的大发电机组中,线圈固定,电磁铁在线圈内部旋转;许多自行车上的小发电机,是线圈固定,永久磁铁在线圈内旋转的交流发电机。

altimeter 高度计

在海平面以上测量高度的装置,通常有一个无液气压表(barometer)以测量大气压力。飞机装有高度计,飞机起飞之前,把高度计调整到海平面的大气压力。当飞机爬高而压力下降时,可从高度计上读出飞机的高度。AM(amplitude modulation)调幅

参见 modulation。

amalgam 汞合金

一种或多种金属与水银的合金(铁和铂除外),可能为液体,也可能是固体。某些还含有金属化合物,如 Na^+Hg_2^+ 。

americium 镅

符号 Am,一种放射性金属超铀元素,属锕系元素, a . n.

95;最稳定同位素的质量数 243(半衰期 7.95×10^3 年);r.d.13.67(20);m.p. 994 ± 4 ;b.p.2607。已知有 10 种同位素。该元素由 G.T.西博格和同事于 1945 年用 α 粒子轰击铀 238 获得的。

ammeter 安培计

测量电流的仪表,主要类型为转动线圈式安培计、转动铁片式安培计以及热偶式安培计。转动线圈式安培计是转动线圈式电流计(galvanometer),装有一分流器(shunt)以降低敏感度,它只能用于直流,但加一整流器(rectifier)也可用于交流。活动铁片式电表,当被测电流流过固定线圈时,产生磁场,一块软铁片在所产生的磁场中转动,能用来测试交流或直流,比较耐用,但不及转动线圈式电表灵敏。热偶式电表也能用于交流或直流,其中有一电阻器,当电流流过时,电阻器热量上升,电阻器与热偶接触,热偶与一表头相连,从而构成热偶式电表,这种间接式电表主要用来测量高频交流。还有热线电表,使用时,夹住线的两端,线被加热,它的延长部分使指针在刻度上转动。

ammonia clock 氨钟

一种原子钟,其中石英振荡器的频率被受激氨分子产生

的振动所控制(参见 excitation)。氨分子(NH_3)呈锥形,尖顶上为一个氮原子,底部三角形的每个角上有一氢原子,当这种氨分子被激活时,每 20.9 微秒,氮原子通过底部形成另一侧的锥形,20.9 微秒以后,它返回原来的位置,这样来回振动的频率为 23870 赫。氨气只在这一频率吸收激励能。利用一个晶体振荡器(crystal oscillator)将能量馈送给氨气和一适宜的反馈机件,振荡器就可准确地锁定在这一频率上。

amorphous 非晶的

描述非晶质的固体。即:它的晶格中没有长程排列顺序,许多被描述成非晶的粉状物,实质上是由微细晶体组成的,可由 X 射线衍射来证明。各种玻璃是真正非晶固体的例子。

B

符号 n,物质中存在的实体数量。指定的实体可能是原子、分子、离

子、电子、中子等或实体的任何专指群体。例如，一种元素的物质质量与存在的原子数成比例。对于各种实体，比例常数是反阿伏伽德罗常数 (Avogadro constant)。物质质量的 SI 单位为克分子量 (mole)。

ampere 安培

符号 A，电流的 SI 单位。它是这样定义的，即：真空中切面积可忽略不计、相距 1 米的两根平行直导线中，流过此恒定电流能产生 $2 \times 10^{-7} \text{Nm}^{-1}$ 的力。这一定义代替了早期国际上确定的定义。早期的定义为，在一秒钟内从硝酸银溶液中沉淀 0.00111800 克的银所需的电流。这一单位是以 A.M. 安培 (1775—1836 年) 的名字命名的。

ampere-hour 安培小时

电荷的实用单位，等于一小时内 1 安培电流流过导体的电荷。等于 3600 库仑。

ampere-turn 安匝

磁通势 (magnetomotive force) 的 SI 单位，等于 1 安培电流流过一个匝起磁线圈所产生的磁通势。

amplifier 放大器

从电源取得能量给信号以增加电信号强度的装置。电子放大器中所用的元件是三极管 (triode valve)，它的阴极—阳极电流随加于三极管控制栅的低压信号而变化。近代的晶体管 (transistor)，其发射极—集电极电流以十分相同的方式受加在基极信号所控制。最现代的装置中，完整的放大电路被做成了一片集成电路。放大器的输出幅度 (电位差幅度或电流幅度) 与相应的输入幅度之比，称为放大器的增益。

amplitude 幅度

参见 wave。

amplitude modulation (AM) 调幅

参见 modulation; radio。

a . m . u . 原子质量单位

参见 atomic mass unit。

analytical geometry (coordinate geometry) 解析几何

一种几何型式，这种几何中，点的位置由于坐标系而定位在二维或三维空间，曲线由一组这样的点方程式表示。因而几何图形可用代数方法分析。

参见 Cartesian coordinates; polar coordinates。

anastigmatic lens 消像散透镜

1. 一种光学仪器上的物镜，可使所有的像差 (aberrations)，包括像散 (astigmatism) 大为减小。

2. 为纠正像散而设计的眼镜片。其垂直平面和水平平面的曲率半径不同。

anchor ring 锚环

参见 torus。

and circuit ‘与’ 电路

参见 logic circuits。

anechoic 消声

指有低度混响，无反射声波，为声学实验设计的消音室就有这种作用。

墙上贴有小型锥形体，防止面对面的墙壁之间形成驻波，室内全部表面都覆有吸收材料，以避免反射。

anemometer 风速计

测量风速或任何其它流体速度的仪器。简单的翼式风速计含有许多杯状物或叶片，它们附着在中心轴上，因而空气或其它流体能使轴转动。该仪器标有刻度，可直接从度盘上读取风速。安装时，可使之绕垂直轴旋转，这样，还可指示风向。还有一种热线风速计，含有电热线，该导线被周围的流体冷却，流体速度越快，温度降得越低，其电阻越小。因此，可由测量导线的电阻来计算流速。

aneroid barometer 无液气压表

参见 barometer。

angle modulation 角调制

参见 modulation。

angle of incidence 入射角

1. 射到表面的射线与射线落点上的垂直线之间的夹角。
2. 波前与波前碰到的那个面之间的夹角。

angle of reflection 反射角

1. 通常指离开反射面的射线与离去点垂直于该面的垂直线之间的夹角。
2. 波前与波离去面之间的夹角。

angle of refraction 折射角

1. 两种不同介质之间，在介面上折射的折射线与在折射线与该界面垂直的垂直线之间的夹角。
2. 波前与光线被折射的那个面之间的夹角。

angstrom 埃

符号 \AA ，长度单位，等于 10^{-10} 米，早期用于量测波长和分子间的距离，但现在已被毫微米取代， $1 \text{\AA} = 0.1$ 毫微米。这是用瑞典的光谱学先驱 A. J. 埃斯特朗(1814—1874 年)的名字命名的。

angular displacement, velocity, and acceleration 角位移；角速度和角加速度

参见 rotational motion。

angular frequency(pulsatance) 角频率

与周期性频率(frequency)成正比的量，但有角速度量纲，角频率以每秒弧度量测，等于频率(赫) $\times 2$ 弧度/每周。

angular magnification(magnifying power) 角度放大率(放大率)

参见 magnification。

angular momentum 角动量

符号 L，物体的角速度和绕旋转轴的转动惯量的乘积，即 $L = I \omega$ 。

anion 负离子

带负电的离子，即在电解(electrolysis)中被阳极(anode)吸引的离子。

比较 cation。

anisotropic 各向异性

指在一介质中各个方向的物理性质不同。例如，木材就是各向异性材

料，沿木纹方向的强度与垂直于木纹方向的强度不同。非立方单晶就其物理性质而言，如传送电磁放射线是各向异性的。

比较 isotropic。

annealing 热处理(退火)

对金属进行热处理的一种处理方式，经处理后可使金属软化、减轻内部应力、降低不稳定性。根据不同的金属，加热的时间和温度都各有定量，加热之后再慢慢让其冷却。这种方式应用于亚铁金属和非铁金属，其它材料如玻璃也可用相似的处理方式。

annihilation 湮灭现象

粒子和反粒子对撞，粒子和反粒子被湮灭的现象。所产生的湮灭辐射被光子(photons)或介子(mesons)带走。例如，一个电子和一个正电子对撞，所产生的能量被两个光子带走，各负 0.511MeV 的能量，等于被湮灭粒子静质量能加上它们的动能。当核子互相湮灭时，能量被介子带走。

annulus 环状形

不同半径 R 和 r 的两同心圆之间的平面图。面积等于 $(R^2 - r^2)$ 。

anode 正电极

一个正电极，在电解(electrolysis)中，阴离子被正电极吸引。在电真空管中，正电极吸引来自阴极(cathode)的电子，因而电子从正电极流出真空管。在这种情况下，正电极由于外部因素而具有正电位。然而在伏打电池(voltaic cell)中，正电极是自身变成正电位的，因而从外电路吸来电子。

anomaly 近点角

一种角度，用来固定天体的位置，如椭圆轨道中的行星。行星的实际近点角是指近日点(perihelion)、太阳以及在行星运转方向上的行星三者之间的角度。平均近点角是近日点、太阳与真行星有相同周期的假想行星之间的角度，并假设这一假想行星是以恒速运行。

antenna 天线

参见 aerial。

antiferromagnetism 反铁磁性

参见 magnetism。

antilogarithm 反对数

参见 logarithm。

antimatter 反物质

参见 antiparticle。

antinode 腹点

参见 stationary wave。

antiparallel vectors 逆平行向量

在同一直线上但方向相反的向量。

antiparticle 反粒子

一种亚原子粒子，具有其他粒子相同的质量，其他某些参数则大小相等、符号相反。例如，电子的反粒子是正电子，它有一正电荷，大小与电子的负电荷相等。反质子的负电荷等于质子的正电荷。中子和反中子相对于它们的自旋(spins)其磁矩(magnetic moments)的符号相反。当一个粒子与其相应的反粒子碰撞时，发生湮灭现象(annihilation)。假设一

反物质，含有反粒子组成的物质，例如，反氢必含一反质子，它带有绕轨道运行的一个正电子。理论上讲，似乎没有理由不存在这种物质。但迄今为止，宇宙中尚未发现反物质。

aperture 孔径

透镜或镜子的有效直径。有效直径与焦距之比为相对孔径，即一般所熟知的孔径，照相机中尤其这样称谓。相对孔径的倒数称为焦比。焦比的数值是透镜的 f 数，例如，有一照相机镜头，焦距为 40mm，孔径为 10mm，则其相对孔径为 0.25，焦比为 4， f 数为 $f/4$ ，常写成 $f4$ 。

望远镜的聚光能力与透镜的面积有关，即与孔径的平方有关。然而，相对孔径越大，像差(aberrations)也越大。显微镜中宁愿用大孔径的物镜(纠正像差)，因为它们能降低由光波造成衍射(diffraction)而产生的模糊。

aperture synthesis 孔径综合法

参见 radio telescope。

aphelion 远日点

行星、彗星或人造卫星在其绕日运行的轨道上的一个点，在这点上，它们离太阳最远。地球约于 7 月 3 日在远日点。

比较 perihelion。

aplanatic lens 消球差透镜

减少球形像差(aberrations)和彗形(coma)像差的透镜。

apochromatic lens 消多色差透镜

参见 achromatic lens。

apocynthion 远月点

指由地球发射的人造卫星在绕月球运行的轨道上离月球最远的一点。由月球发射卫星，其同义点也为远月点(apol-une)。

比较 pericynthion。

apogee 远地点

月球或人造地球卫星在轨道上离地球最远之点，在远地点，月亮离地球 406700km，比在近地点远 42000km。

apolune 远月点

参见 apocynthion。

apparent expansivity 视在膨胀性

参见 expansivity。

Appleton layer 阿普尔顿层

参见 earth ' atmosphere。

apsides 极距点

天文轨道上的两点，一点离地球引力中心最近(近拱点)，一点离地球引力中心最远(远拱点)。连接两极点的直线为极点连线。假使该轨道为椭圆，则极点连线为椭圆的长轴。

aqueous 含水的

描述水中的溶液。

arc cos, sin, tan 反余弦；反正弦；反正切函数

参见 inverse functions。

Archimedes ' principle 阿基米德原理

由浮体排出的液体重量等于物体的重量。实际上该原理不是希腊数学家阿基米德(公元前 287—212 年)说明的,不过与他的发现有关。通常该原理的说明如下:当一物体部分或全部浸入液体时,作用于物体的向上推力等于被排出的液体重量。

arc lamp 弧光灯

参见 electric lighting。

Argand diagram 阿尔冈图

参见 complex number。

argument 论证;辐角

1. 基于一组先决条件的一连串逻辑命题,并引导出结论。

2. 参见 complex number。

arithmetic average(arithmetic mean)算术平均值

参见 average。

arithmetic series(arithmetic progression)算术级数

一组连续的数字,数与数之间有一公差。例如,3, 9, 15, 21, ...为一算术级数,它的公差为 6,第 n 项的通用公式为 $[a + (n - 1)d]$, n 项的和为 $n[2a + (n - 1)d] / 2$ 。

比较 geometric series。

armature 电枢

电机中的转动部分,借助磁场,电枢能感应出一个电压。尤其是电动机、发电机中的转动线圈和继电器(relay)中被电磁铁吸引的磁铁棒都可称为电枢。

associative law 结合律

数学定理,描述表达式的值与表达式中的数字、符号或项数的组合次序无关。加法结合律说明数字可以任何次序相加,例如: $(x + y) + z = (x + z) + y$ 。乘法结合律说明,数字可以任何次序相乘,例如: $x(yz) = (xy)z$ 。结合律不适用于减法和除法。

比较 commutative law; distributive law。

astatic galvanometer 无定向电流计

一种灵敏的动磁电流计(galvanometer),在这种电流计中,消除了一切地磁场的影响。两块方向相反的小磁铁被放在两个绕向相反的绕组中心,磁铁上的合成力矩为零,地磁场不能产生影响,磁铁上只有悬吊细丝产生的还原力矩。这是一种灵敏而准确的仪表。

astatine 砷

符号 At。为放射性卤元素; a.n.85; r.a.m.211; m.p.302 ; b.p.377

。它是从铀和钍同位素放射性衰变而自然出现的。砷至少产生 20 种同位素,最稳定的砷 210 的半衰期为 8.3 小时。砷也能由铋 200 的 轰击产生。At 的存在尚未得到证实。砷元素是 1940 年由 D.R.多尔逊、K.R.麦肯齐和 E.在美国加州大学,由核轰击人工制成的。

asteroids(minor planets; planetoids)小行星;类似行星的物体

在火星和木星轨道之间(小行星带)绕太阳旋转的许多小星体。直径各有不同,最大的为谷神星,直径约 1000km,有的小星体直径小于 1km。估计有 10 个星体直径超过 300km,直径超过 100km 的星体则约有 200 个。

asthenosphere 软流圈

地函的一覆盖层(参见 earth)。位于岩石圈之下, 深约 70km。在软流圈中地震波显著减弱。被认为是一熔融的环带, 这一环带延伸深度约 250km, 以下岩石又再次变为固体。

astigmatism 像散

透镜的缺陷, 即光线在一个平面聚焦时, 另一平面的光不聚焦。这种在透镜和镜子中的散射现象, 是物体不在轴线上发生的, 最好的办法是减小孔径(aperture), 只利用透镜或镜子的中心部分。人眼的角膜不为球状时, 也会产生散光, 可用消像散透镜来纠正。

astrometry 天体测量学

天文学的分支, 与测量天球(celestial sphere)上的天体位置有关的学科。

astronomical telescope 天文望远镜

参见 telescope。

astronomical unit(AU) 天文单位

太阳和地球之间的平均距离, 等于 149597870km(499 光秒)。

astronomy 天文学

研究地球大气之外的宇宙空间。主要分支为天体测量学(astrometry)、天体力学(celestial mechanics)、天体物理学(astro-physics)。

astrophysics 天体物理学

天文学的分支, 与天体和太空居中区的物理过程有关, 主要研究星系的能量和这种能量与星系演化的关系。

asymmetric atom 不对称原子

参见 optical activity。

asymptote 渐近线

曲线与之趋近但在无穷远处相会的那条线。

asymptotic series 渐近级数

形式如下的发散级数(series): $a^0 + a^1/x + a^2/x^2 + \dots + a^n/x^n$ 。

atmolysis 微孔分气法

利用混合气体中不同气体有不同的扩散率, 从而把它们分离开来的方法, 通常是将气体通过多孔间壁或薄膜完成。

atmosphere 大气

1. (atm.) 压力单位, 等于 101 325 帕斯卡。这等于 760.0mmHg。实际的大气压力(atmospheric pressure)在这一数值附近波动。通常用这一单位表示过度超过标准大气压的压力, 例如, 高压化学过程中。

2. 参见 earth ' s atmosphere。

atmospheric pressure 大气压力

地表任意点之上的空气重量作用于这一点的压力。在海平面, 大气支撑水银柱的高度为 760mm。这一高度随纬度的增加而减少。在海平面, 国际标准单位制的大气压标准值为 101 325 帕斯卡。

atom 原子

现存元素的最小组成部分。它是由中子和质子构成的小而密集的原子核组成, 原子核有绕其旋转的电子。电子数等于质子数, 所以总电荷为零。电子轨道可认为呈圆形或椭圆形(参见 Bohr theory), 或者, 更确切地说,

是原子核周围的空间区域(参见 orbital)。

一个原子的电子结构是指以这种结构在原子核周围排列电子的方式，尤其是指按所占的能级(energy levels)排列的方式。每个电子的特征可用含 4 个量子数的一组数来定。说明如下：

(1)主要量子数 n 给定主要能级，其值有 1, 2, 3 等(数字越大，电子离原子核越远)。按常规，这些能级或者说与电子有关的轨道被称之为外壳，赋给字母 K, L, M 等。K 壳离原子核最近。

(2)轨道量子数 l ，它控制电子的角动量。 l 的可能值为 $(n - 1)$, $(n - 2)$, ... 1, 0。因此，第一层外壳($n = 1$)中，电子的角动量为零($l = 0$)。第 2 层外壳中($n = 2$)， l 的值为 1 或 0，赋予两个子壳层微微不同的上升能量。在第 3 层中，($n = 3$)，有 3 层子壳层， $l = 2, 1$ 或 0。子壳层用字母 $s(l = 0)$, $p(l = 1)$, $d(l = 2)$, $f(l = 3)$ 表示。有时轨道子数又称作角量子数。

(3)磁量子数 m ，它控制电子在外部磁场中的能量。取值为 $+l, +(l - 1) \dots 1, 0, -1, \dots (l - 1), -l$ 。在 s 子壳中(即： $l = 0$)， m 值等于零。在 p 子壳中($l = 1$)， m 可为 $+1, 0, -1$ ，即：在 p 子壳中有 3 个 p 轨道函数，通常用 p_x 、 p_y 和 p_z 表示。

在正常情况下，它们有相同的能级。

(4)自旋量子数 m_s ，它给定各个电子的自旋，取值有 $+1/2$ 或 $-1/2$ 。

根据泡利不相容原理(Pauli exclusion principle)，原子中没有两个电子具有相同的一组量子数。该量子数限定电子的量子状态，并解释原子的电子结构是怎样出现的。

atom bomb 原子弹

参见 nuclear weapons。

atomic clock 原子钟

测量时间或建立时间标准的仪表，原子钟是根据原子或分子中的周期现象制造的。

参见 ammonia clock ; caesium clock。

atomic energy 原子能

参见 nuclear energy。

atomic mass unit(a.m.u.)原子质量单位

用来表示相对原子质量(relative atomic mass)的质量单位。它等于同位素碳 12 原子质量的 $1/12$ ，等于 1.66033×10^{-27} kg。这一单位更替了以氧 16 为基础的物理和化学质量单位，有时称统一质量单位或道尔顿。

atomic number(proton number)原子序数(质子数)

符号 Z 。一个原子核中的质子数。原子序数等于一个不带电原子中绕核作运转的电子数。

atomic orbital 原子轨道

参见 orbital。

atomic pile 原子反应堆

利用石墨作减速剂(moderator)的核反应堆(nuclear reactor)早期形式。

atomic volume(克)原子体积

元素的相对原子质量除以它的密度。

atomic weight 原子量

参见 relative atomic mass。

attenuation 衰减

1. 指声音、辐射等通过介质时所遭受的强度损失。这种损失可能是吸收或扩散所造成的。

2. 当信号通过电路时所产生的电压或电流下降。

atto- 微微微

符号 a, 一种前缀, 用在米制中, 表示 100^{-18} , 例如, 10^{-18} 秒 = 1as (即 1 attosecond)。

AU 天文学单位

参见 astronomical unit。

audibility 可听度

人耳听力的限度, 在 20 赫(低的隆隆声)和 20000 赫(尖锐刺耳的汽笛声)之间。随年龄增长, 上限下降得十分明显。audiofrequency 声频

人耳可听到的频率。

参见 audibility。

audiometer 听度计

产生已知频率和强度的声音的仪表, 为了测定各个人的听力。

Auger effect 奥杰效应

由于原子内的一个受激电子去激活, 电子从原子中射出时不放射 X 射线或 射线光子的现象。这种跃迁发生在辐射谱的 X 射线区, 被射出的电子之动能称为一个奥杰电子, 等于相应的 X 射线光子减去奥杰电子的结合能。该效应于 1925 年由皮埃尔奥杰(1899—)所发现。

aurora 极光

在高纬度夜空所见的发光现象, 发生在地球的几何磁极附近最为频繁。极光表现为彩色弧光、射线、光带、流光和光幕, 通常为绿色或红色。极光是由原子(主要是原子氧)和上层大气(约 100km 以上)中的分子受太阳照射、且被地球磁场吸引至极区的带电粒子相互作用产生的。极光在北半球称为北极光, 在南半球则称为南极光。

austenite 奥氏体

参见 steel。

autoclave 高压器皿

在高温高压下, 用来完成化学反应、杀菌消毒的坚固钢制器皿。

autoradiography 自动射线照相术

一种实验技术, 在这一实验技术中, 放射性试样与一照相板接触(或靠近), 因而记录到试样中放射性的分布。照相膜片因来自试样的辐射部分的电离辐射而变黑。自动射线照相术有许多用途, 在研究活组织和细胞中尤其有用。

avalanche(离子)雪崩

由于最初的电子和离子在电场中加速产生二次电离, 从而由单次电离(ionization)产生的电离化粒子现象。每次电离形成更多的电子和离子, 它们又进一步电离, 这种现象发生在盖格尔计数管(Geiger counter)中。

average(mean) 平均

1. 算术平均, 含 n 个数的一组数的总利除以 n 的得数。

2. 几何平均, 含 n 个数的一组数相乘, 该乘积的第 n 次根。

参见 root-mean-square value。

Avogadro constant 阿伏伽德罗常数

符号 N_A 或 L , 物质的一个克分子中的原子数或分子数。其数值等于 6.02252×10^{25} 。早期被称作阿伏伽德罗数。

Avogadro's law 阿伏伽德罗定律

在相同压力和温度条件下, 含等量分子数的一切气体的体积相等。这一定律常被称为阿伏伽德罗假说, 只在理想气体时才成立。该定律是 1811 年由康特·阿马迪·阿伏伽德罗 (1776—1856 年) 首次提出的。

axis 轴

1. 一组参考线中的一条线, 用来在图上或坐标系中确定点的位置。

参见 Cartesian coordinates; polar coordinates。

2. 图形、曲线或物体相对于它对称的一条线(对称轴)或绕它旋转的一条线(旋转轴)。

azeotrope(azeotropic mixture, constant-boiling mixture) 共沸点混合物

两种液体混合物沸腾时组成成分恒定。即: 蒸汽的组成成分和液体的组成成分相同。由于在拉乌尔定律中的偏差导致沸点成分图 (boiling-point-composition diagram) 中出现最大值和最小值, 因而发生共沸点混合物。当混合物烧至沸腾时, 开始蒸汽中的一种成分比液体中出现的该成分所占比例较高, 在液体中的这一成分的比例随温度下降, 实质上达到了最大、最小点, 在这些点上, 两种液体共同蒸馏, 组成成分没有变改。共沸点混合物的组成成分与压力有关。

azimuth 方位

参见 polar coordinates。

azimutnal quantum number 水平量子数

参见 atom。

Babbit metal 巴比特金属

任意一组相关的合金，用于制作轴承。它们由约含 10% 锡的锡和 1%~2% 铜组成，还常含有铅。最初这种合金是 1839 年由美国发明家伊萨克·巴比特(1799—1862 年)发明的。

Babo's law 巴博定律

当液体中加入溶质时，其蒸汽压力降低。降低量与溶解的溶质量成比例。该定律于 1847 年由德国化学家兰伯特·巴博(1818—1899 年)所发现。

参见 Raoult's law。

back e.m.f. 反电动势

电路中与主电流方向相反的电动势。例如，当电动机中的电枢线圈被驱动时，由于线圈与场磁铁(参见 inductance)相互作用，线圈中就会产生逆电动势。再有，在电池中，极化(polarization)建立逆电动势，这种情况是由化学作用引起的。background radiation 本底放射由于宇宙放射(cosmic radiation)和地球岩石、土壤和大气中存在放射性同位素，因而在地球表面和大气中存在的低强度电离辐射(ionizing radiation)。放射性同位素有的是自然生成的，有的是核尘埃或电站的废气。当测量特定放射源产生的放射性时，必须计入本底放射性读数。

参见 microwave background radiation。

balance 天平；秤

一种精确的称重装置。简单的横杆天平有两个盘子，盘子悬挂在中心可绕轴转动的横梁上，已知质量的重物放在一个盘中，待称重的物体或物质放在另一盘中。当横梁在水平位置时，两边质量相等。实验室中的精密天平可秤到百分之一毫克，专门设计的天平，可精确到百万分之一毫克。近代替代天平应用替代原理，在替代天平中，用砝码使天平达到平衡状态。替代天平比两个盘子的天平更准确，秤重也更快。在自动电子秤中，不是用机械偏转测定质量，而是用力的电子控制补偿来测定质量。其中有一扫描器，监控盘子支点的偏移，产生与偏移成正比的电流，该电流流过一个线圈，藉由磁力迫使盘子支点回到原位。所产生的信号能使质量从数字显示屏上读出。空容器的质量可存储在秤的计算机存储器中，并从容器和其所含物的总质量中自动减去。

参见 spring balance。

ballistic galvanometer 冲击电流计

藉由检测冲击电流而测量电荷的活动式线圈电流计(galvanometer)。它有一个粗线圈，阻尼极小。当有一冲击电流流过线圈时，开始的最大偏转(摆幅)与通过线圈的总电荷成正比。

ballistic pendulum 冲击摆

用于测量抛射物如子弹速度的装置。将一相对软质材料的大质量从水平棒上悬下，当此物被飞行中的抛射物击中时，该物就会偏离一个角度，赋与物体以动量，连续应用线性动量守恒和能量守恒定律，就能算出抛射物的速度。

ballistics 弹道学；射击学

研究抛射物航迹的学科。尤其是研究抛射物从地面上一点飞至另一点时，其飞行路线为抛物状的航迹。

Balmer series 巴尔默系列

参见 hydrogen spectrum。

band spectrum 带谱

参见 spectrum。

band theory 能带理论

参见 energy bands。

bandwidth 带宽

一特定频率的无线电信号的频率范围。例如，在一调制(modulation)系统中，其带宽就是载波两边调制信号占有的频率范围。在放大器中，频带为功率放大值下降到最大值的一指定百分值之间的频率范围。在天线中，频带是指天线可以正常工作、无失真现象的频率范围。

bar 巴

气压的 c.g.s. 单位，等于 10^6 达因/厘米² 或 10^5 帕斯卡(约等于 750mmHg 或 0.987 大气压)。气象学中通常用毫巴(100Pa)。

Barkhausen effect 巴克好森效应

铁磁物质被一增长磁场磁化，磁化现象间断发生而不是连续发生的现象。该效应是由磁畴的方向引起的(参见 mag-netism)。于 1919 年由 H·巴克好森(1881—1956 年)首次观察到。

barn 靶(恩)

一种面积单位，有时用来在入射粒子相关的核相互作用中，测量有效截面，它等于 10^{-28} m²。该名称是来自成语“side of a barn”(容易击中的东西)。

barograph 气象记录器

一种气象学仪表，在纸上记录一段时间中大气压力的变化。通常含有一个真空气压表。有一支钢笔轻轻停在旋转鼓上，记录纸则贴在鼓面上。

barometer 气压表

测量大气压力(atmospheric pressure)的装置。最简单型式的水银气压表含一玻璃管，长约 80 厘米，一端有刻度，管中充了水银。将水银管倒过来，开口端浸入水银槽中，由于大气压力作用在槽中的水银面，水银柱上升。这种型式的气压计是意大利科学家托里拆利(1608—1647 年)发明的，他首次注意到水银柱高度天天变化，并于 1644 年制作了一个气压计。

在这种气压计中，由大气施加的力去平衡水银柱的重量。假使水银柱的高度为 h ，玻璃管的截面积为 A ，则水银柱的体积为 hA ，重量为 $hA \rho$ ， ρ 为水银的密度。则力为 $hA \rho g$ ， g 为自由落体的加速度，大气施加的压力应为这个力除以玻璃管的截面积，即： $\rho h g$ 。注意，水银柱的高度与玻璃管的直径无关。在标准大气压下，水银柱的高度为 760mm，即表示压力为 760mmHg(101 325 帕斯卡)。

这种具有水银槽的水银气压计，是人们熟知的容器气压计。通常型式为福廷气压计，水银是装在皮囊中，所以容器中的水平面可以调整。其高度可从管子侧面的标度并利用上下移动的游标尺来读取。温度要进行校正。

第二种主要型式的气压计为真空气压计，由一带波纹状薄盖的金属盒代替笨重的水银柱，金属盒中的空气被排出，盒盖由一弹簧支持，大气压力的变化使盒盖逆弹簧力移动，该移动量由一套灵敏的杠杆系统所放大，

使指针绕标尺移动。真空气压计不及水银气压计准确，但更为坚固和方便适用。因此用它作测高计(altimeter)。

barycentre 质心

系统的质量中心(centre of mass)。

barye 巴列

压力的 c.g.s. 单位，等于 1 达因/厘米²(0.1 帕斯卡)。

baryon 重子

含核子(nucleons)以及衰变产物中有一核子的其它粒子的任一类基本粒子(elementary particles)。重子是强子(hadrons)的子类，根据现代理论含有三个夸克。重子有一量子数，称为重子数，对于重子来说，该数为 +1；对于反重子，该数为 -1；对其它粒子，该数为零。在所有相互作用中，该数守恒。

base 基数；底数

1. (在数学中) (a). 数系中不同符号的数。在十进制中基数为 10；在二进制(binary notation)中，基数为 2。(b). 数的方次上升，到一定方次时，数的对数(logarithm)等于该方次，例如，10 的方次上升，到 3 次方时，该数等于 1000，1000 的(常用)对数是 3，10 就为底数。在自然对数或内皮尔对数(Napierian logarithms)中，底数为 e。改变底数把常用对数改为自然对数的公式如下：

$$\log_{10}y = \log_e y \times \log_{10}e = 0.43429 \log_e y.$$

2. (在电子学中)参见 transistor。

base unit 基本单位

任意定义的，不是简单组合其它单位定义的单位。例如，在标准国际单位制中，安培是依据两根载流导线之间产生的力定义的基本单位；库仑却是一导出单位，定义为一秒钟内通过一安培电流传送的电荷量。

basic-oxygenprocess (BOPprocess) 氧气顶吹法

冶炼高级钢的一种高速法，源于林吉—顿牛兹法(Linnz-Donnewitz)。此法将熔融的生铁和废铁放入倾斜炉，类似酸性转炉(Bessemer furnace)，不过它没有风口。高压氧经水冷管冷却吹入炉内金属表面，使金属转换成钢。产生的剩余热量使 30% 的废铁溶合到炉内填料中。此炼钢法已大量取代了酸性转炉炼钢法和平炉炼钢法。

battery 电池组；蓄电池

许多电池联结在一起的总称，常见的汽车电池或蓄电池(accumulator)通常用 6 个二次电池串接起来，给出 12V 电动势。手电筒所用电池通常为勒克朗谢干电池(Léclanché cell)，一般 2 节串联使用。蓄电池中的二次电池也可并联，这时蓄电池的电动势和二次电池的相同，但其电容量增加，即它可提供更多的总电量。蓄电池的电容量规格通常用安培小时表示，即为：一小时供一安培电流的能力。

BCS theory BCS 理论

参见 superconductivity。

beam 光束

以有条理的方式运动的一束光线。它可能为粒子(例如：一电子束)或含电磁辐射(例如：一束雷达电磁辐射线)。

beam balance 长臂天平

参见 balance。

beamhole 波束孔

为实验目的，穿过核反应堆(nuclear reactor)屏蔽体的孔，使得中子束或其他粒子束能逃逸。

beats 拍音

当频率稍有不同的两种音调同时发出，听到音量周期性增减的现象。假使同时听到的音调中，一个频率为 n ，另一个频率为 m ，则合成音调的频率约为 $(n+m)/2$ 。合成音调的幅度则随 m 、 n 音调幅度之差至幅度之和而变，这一变化的频率(称拍频)将为 $(m-n)$ 。拍频是当两声波同相时，波幅不断增加，异相时又不断互相抵消而发生的。

参见 interference。

Beckmann thermometer 贝克曼温度计

贝克曼温度计

测量温度变化小的温度计。为水银玻璃柱温度计，温度计上标尺范围只有 5 或 6，精度可达百分之一度。它有 2 个水银球，待测温度范围就是由水银从上部水银球流至较大下水银球而测定的。为了测定分子相对质量，在液体中加入溶质，用该温度计测量液体冻点的下(depression of freezing point)和沸点的上升(elevation of boiling point)。该仪器是由德国化学家 E·O·贝克曼(1853—1923 年)发明的。

becquerel 贝克勒尔

符号 B_q ，放射性强度标准国际单位(参见 radiation units)，该单位是 A·H·贝克勒尔发现放射性后命名的。

bel 贝尔

10 个分贝。

bell metal 青铜合金

青铜(bronze)的一种，用于铸钟。含有 60%~85%铜和锡的合金，通常还含有少量锌和铅。

bending moment 弯矩

(对负有载荷的水平杆上某点或某部分而言)指水平杆上某点或某部分两边所有垂直力力矩(moment of force)的代数和。

berkelium 镅

符号 Bk。一种放射性金属铀后元素，属锕系元素；a.n.97；最稳定同位素的质量数 247(半衰期 1.4×10^3 年)；r.d.(据计算)14；有 8 种已知同位素。是 G·T·西博格和同事首次于 1949 年用 α 粒子轰击镭 241 获得。

Bernoulli theorem 伯努利定理

液体在管中流过，在任意一点，如果液体的质量一定，其压力能、动能和位能之和为一常数。这一定理等同于能量守恒定律。该定律是由瑞士物理学家丹尼尔·伯努利(1700—1782 年)于 1738 年发表的。

Bessemer process 酸性法

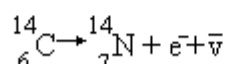
在冶炼炉(blast furnace)中将生铁(pig iron)炼成钢(steel)的过程。这是将熔融的生铁装入温度约 1250 的耐火材料衬里的斜式炉(酸性转炉)中。从炉底吹入空气，并加入镜铁(spiegel)以便获得正确的含

碳量，转炉衬里脱除杂质(尤其是硅、磷和锰)，使之成为熔渣。最后将炉倾斜倒出熔融钢。现代 VLN 式(极低氮)法中，炉中是送氧气和蒸汽来代替空气，以减少钢从空气中吸收的氮。这一冶炼法是以英国工程师亨利·贝斯默(1813—1898 年)的名字命名的，他在 1856 年宣布此冶炼法。

参见 basic-oxygen process。

beta decay 衰变

一种弱相互作用(参见 fundamental interaction)，其中不稳定的原子核变成一种质量数相同但质子数不同的核子。这种改变涉及一个中子转变成一个质子并放射一个电子和一个反中微子 ($n \rightarrow p + e^- + \bar{\nu}$)、或一个质子转变成一个中子并放射正电子和一个中微子 ($p \rightarrow n + e^+ + \nu$)，例如碳 14 的衰变：



被放射的电子或正电子称作 β 粒子， β 粒子流则为 β 辐射。

beta-iron 铁

一种非磁性铁的同素异形体，存在 768 和 900 之间。

beta particle 粒子

参见 beta decay。

betatron 电子回旋加速器

为了研究的目的而能够产生高能电子(高达 340MeV)的粒子加速器(accelerator)，包括产生高能 X 射线。电子由环形圈中的电磁感应加速，环形圈中的空气已被排出。这种加速器是 1939 年首先由 D·W·克斯持(1911—)研制成的。最大一部这种加速器在伊利洛斯大学，是 1950 年完成的。

Bevatron 贝韦特朗

在加利福尼亚大学伯克利分校的质子同步回旋加速器(synchrotron)俗名。产生的能量高达 6Gev。

biaxial crystal 双轴晶体

参见 double refraction。

biconcave 双凹面的

参见 concave。

big bang theory(superdense theory)大爆炸理论

宇宙学原理，讲的是宇宙中一切源于超凝聚结的物体和能量，在过去的一瞬间爆炸。这一理论成功地解释了宇宙扩张(expansion)；解释星系像炸弹爆炸时的碎片那样飞离；解释了在温度 3K 观察的微波本底辐射(microwave background radiation)和黑体(black body)辐射特征；以及在温度 10⁹K 观察到的爆炸后 100 秒内宇宙间由氦形成的大量氦。现在认为与上述理论对抗的稳态理论(steady-state theory)更令人满意。大爆炸理论是 1927 年由 A·G·E 勒梅特尔(1894—1966 年)提出的，并由乔治加莫夫(1904—1968 年)于 1946 年校正后再次提出。与原先的理论有几个不同点。

billion 1 万亿；10 亿

1. (在英国和德国)1 万亿；10¹²。

2. (在美国和法国)10 亿，10⁹。

bimetallic strip 双金属带

膨胀系数(expansivity)不同的两种金属铆接或焊接在一起的金属带。当受热发生弯曲时,若将其一端固定,另一端可使电路打开和闭合,恒温器(thermostat)中,即应用了此种功能。

bimorph cell 双层晶体元件

含两种压电材料板的装置,例如罗谢尔盐(Rochelle salt),两种压电材料连成一体,加上电位差时,一种膨胀,另一种收缩,结果,该元件产生弯曲。其逆效应也是有用的,用机械力使元件弯曲时,可产生电位差,如晶体话筒和某些录音机的拾音器就是利用此逆效应。

binary notation 二进制计数法

仅用两个不同数字 0 和 1 的数系。二进制中的数表示个位、2 位、4 位、8 位而不是十进制中的个位、十位、百位等,所以二进制中 1 是 0001, 2 是 0010, 4 是 0100, 8 是 1000。因为 0 和 1 可对应电路的断开和接通的状态,所以二进法广为应用在计算机中。

binary stars 双星

绕一共同质心旋转的一对星体。对于可见双星,两星之间分开有足够距离,可由光学望远镜分别看见它们。对于天文双星,有一颗太暗,不能观测,它的存在是从另一颗星移动中的摄动推论出来的。对于光谱双星,通常不能用望远镜分辨,但可根据双星是接近或远离观察者,从双星每侧带谱中不同的多卜勒频移检测到其活动。

binding energy 结合能

当核子结合在一起形成一个原子核时,结合能等于质量亏损(mass defect)。当一个原子核形成时,因为核子进入更稳定的低能态,释放出一定的能量。因此原子核的能量包含各个核子的质量减去结合能的能当量。每核子结合能相对于质量数绘图,可获得一有用图形即当质量数达 50~60 时,每核子的结合能迅速增加,然后慢慢下降。能量由重元素的裂变和轻元素的聚变释放出来,因为两种过程引起图中较低部分的原子核重新排列,形成图中较高部分的原子核。

binoculars 双目镜

双眼能同时观察的任何光学仪器。双目望远镜(binocular field glasses)包含 2 架折射天文望远镜(telescope),每一架折射天文望远镜内有一对棱镜,以增加有效长度,并产生向上的图像。较简单的双目镜,如观剧用的小望远镜,含两个伽利略望远镜,没有棱镜,产生向上的图像。通常,双目镜的特性用一对数字表示,如 10×50,第一个数指示产生的角倍率(magnification)。第二个数为物镜的直径,单位为毫米,指示该望远镜采集的光量。双目显微镜用于生物学和外科手术,使观察者能获得小物体或小部位的立体图像。

binocular vision 双目视力

在两眼视网膜上同时产生同一物体聚焦图像的能力,这种能力只有眼睛朝前的动物才拥有。眼睛朝前才可产生三维立体视觉,才利于判断距离。

binomial theorem(binomial expansion) 二项定理(二项展开式)

二项表达式的展开法则(表达式含两个变量)。通常的二项表达式为 $(x+y)^n$, 其展开式为:

$$x^n + nx^{n-1}y + \{n(n-1)/2\} x^{n-2}y^2 + \dots + y^n$$

bioenergetics 生物能学

研究活组织中能量的流动和转换的学科。最典型的如有机物摄取的(从食物或太阳)能量被分用于各种新组织的生长,通过死亡、排泄和排出(植物中)而丧失,能量也丧失到周围环境中成为热量(藉由呼吸)。

bioluminescence 生物发光

生物体所发出的没有热的光(参见 luminescence)。萤火虫、细菌和真菌,以及许多深海鱼的发光都有此种现象发生。对动物来说,这种现象可用来保护自己(例如:鱼伪装自己的外形),或是用作种群识别或求偶信号。当一种称之为荧光素的化合物氧化时就发出荧光(化合物成份随种群而异),这种反应是由一种称之为荧光素酶的酶催化发生的。生物发光可能是连续性(例如:细菌发光),也可能是间歇性(例如:萤火虫发光)的。

biophysics 生物物理学

参见 physics。

biprism 双棱镜

具有一个钝角的棱镜,它的作用相当于底对底放置的两个锐角棱镜。用这种棱镜时,一个物体可形成双像。弗雷内尔用这种棱镜装置产生两束干涉光,来进行干涉实验。

birefringence 双折射

参见 double refraction。

bistable circuit 双稳电路

参见 flip-flop。

bit(binary digit) 比特(二进位数)

二进位计数法(binary notation)中用 0 或 1 表示一位。在计算机系统中比特是信息的基数。

Bitter pattern 比特图

在涂有细小铁粒胶悬体的铁磁材料表面形成的显微图形。该图形描绘出磁畴的边界(参见 magnetism)。1931 年由 F·比特首次观察到。

Black body 黑体

一种虚拟物体,能将辐射到该物体上的射线全部吸收。因此,它的吸收比(absorptance)和辐射率(emissivity)均为 1。完全黑体是虚拟的概念,温度均匀的密闭空腔壁上所开小孔实际上最接近完全黑体。

黑体辐射是指由黑体辐射出来的电磁辐射。它涵盖所有波长范围,此范围内的能量分布在某特定波长有一最大值,最大值的位置与温度有关,温度增加时,最大值移向较短波长。参见 Stefan's law;Wien's displacement law。

black hole 黑洞

空间中一物体,在本身重力作用下已毁损到它的逃逸速度(escape velocity)等于光速的程度。通常认为黑洞源于超新星(supernova)的爆炸,爆炸后留下的物体,核心很大(几个太阳质量那么大)。然后物体核心不断收缩,产生很大的重力场。最后缩小到一点,这点的重力场大到足以阻挡电磁辐射线离去——此物体从而变成黑洞。

标识这一点(这一点的重力场已到达临界值)的边界为视界,其内部究竟发生了什么无法检测。观察某物体的黑洞的证据来自它们对周围物质的

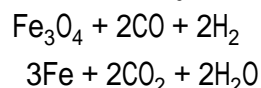
影响。假使黑洞和另一星球形成双星系统，它将从这颗星上吸引并捕获物质。离开该星的物质首先形成一个绕黑洞的旋转盘，盘中物质被压缩并被加热，放射 X 射线。在天鹅星座中有一 X 射线源，即天鹅 X—1，它含一颗超大巨星，巨星绕一小而不可见、质量为太阳 10 倍的伴星旋转。该伴星被认为是黑洞。黑洞也被假设为类星体 (quasars) 和引力波 (gravitational wave) 的起因。

黑洞的理论研究涉及广义相对论。有一问题即事界内物质的毁灭现象，这可能是物质被压到了密度为无限大的一点 (奇异点) 之故。理论家也认为存在诸多小黑洞 (质量约 10^{11} 千克，半径约 10^{-10} 米)。这种实体可能是产生宇宙时大爆炸之后瞬间内形成的。量子力学应用到重力理论指明，由于黑洞边界射出粒子，可能要丧失能量。

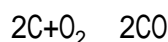
参见 Schwarzschildradius。

blast furnace 冶炼炉

熔化铁矿石的炼炉，如熔化赤铁矿 (Fe_2O_3) 或磁铁矿 (Fe_3O_4)，使之变成生铁 (pig iron)。这种炉体是耐火材料衬里的高大柱形结构，从顶端填入选洗矿石、焦炭和溶剂 (溶剂通常为石灰石)。氧化铁变为金属铁是一还原过程，过程中用一氧化碳和氢作还原剂。全部反应可用化学式表示如下：



由位于炉下三分之二处的鼓风口送入热空气来喷吹焦炭，可从炉内获得 CO，产生 CO 的反应式如下：



在大多数冶炼炉中，将碳氢化合物 (石油、煤气、焦油等) 加入炉中以获取氢。在现代直接还原法中，可分别产生 CO 和 H_2 ，所以还原过程可在较低温度下进行。冶炼炉所生产的生铁约含 4% 的碳，通常还需进一步精炼以获取钢或铸铁。

body-centred cubic 体心立方

参见 cubic crystal。

Bohr theory 玻尔理论

该理论是 1913 年由丹麦物理学家尼尔·玻尔 (1885—1962 年) 发表的，是解释氢的线光谱 (line spectrum)。他假设一质量为 m 的单个电子以速度 v ，在半径为 r 的环行轨道上绕着带有正电荷的原子核运行。电子的角动量 (angular momentum) 将为 mvr 。玻尔提出，只有当这种角动量为某些固定值 $h/2\pi$ ， $2h/2\pi$ ， $3h/2\pi$ ，... $nh/2\pi$ ，电子才占据轨道 (h 为普朗克常数)，这意味着角动量被量化，即：只能有某些固定值，每一固定值都是 n 的倍数。每一 n 允许值都与不同半径的轨道相关联，玻尔认为当原子辐射或吸收频率为 ν 的辐射时，电子便从某一条轨道跃至另一条轨道，每次跃迁所辐射或吸收的能量等于 $h\nu$ 。在预测氢原子谱和简单离子谱 (如 He^+ ， Li^{2+} 等) 中观察谱线时，运用这一理论能得到满意的答案。角动量子化值的观念是以后用电子的波特性和波长的观念来解释的。据此每一轨道必有一整数波长，即： $n\lambda = 2\pi r$ ，其中 λ 为波长， n 为一整数。粒子的波长等于 h/mv ，所以 $nh/mv = 2\pi r$ ，导出 $mvr = nh/2\pi$ 。现代原子理论不同意把亚原子粒子以处理大物体的方式来处理，玻尔的论证对此表示怀疑，但同意量子化角动

量的观念。

boiling point (b . p .) 沸点

液体的饱和蒸汽压力等于外界大气压力时的温度。此时，液体中有气泡形成，直到液体全部蒸发完毕，温度保持不变。由于液体的沸点与外界大气压力有关，通常沸点指的是标准大气压(760mmHg=101 325Pa)下的温度。

boiling-point-composition diagram 沸点成分图

显示两种液体混合物的沸点和蒸汽成分与混合物如何发生关系的图形。横坐标表示成分的范围，其一端为 100%A 至另一端为 100%B。图中有两条曲线：较低的一条表示不同成分的沸点(压力不变)，较上面的一条是取每一温度下沸点曲线上的蒸汽成分画出的。若是理想的混合物，这两条曲线是重合的，但通常由于拉乌尔定律(Raoult ' slaw)的偏差，它们不是重合而稍有偏离。某些情况下，它们显示出有一最大值或一最小值，在某些居中成分，曲线重合，说明形成了共沸点混合物(azeotrope)。

boiling-waterreactor 沸水反应堆

参见 nuclear reactor。

bolometer 辐射热测量计

测量辐射热的灵敏仪表。原来的形式包含两个元件，每个元件含约 10^{-3} 毫米厚的铂条，在一绝热帘上串接成 Z 字形。这两个元件连成惠斯登桥(Wheatstonebridge)的臂。其中之一暴露于辐射中，另一元件则屏蔽起来，通过惠斯登桥中的电流表检测暴露元件电阻的变化，从而计算到达该元件的热量。

现代半导体辐射热测量计已很普遍，其中的铂条已由半导体条取代。半导体条有较大的电阻温度系数(temperature coefficient)(通常为负)，使得系统更为灵敏。

Boltzmann constant 波尔兹曼常数

符号 k ，为普通气体常数(R)与阿伏伽德罗常数(N_A)之比。因而可视为每分子气体常数：

$$k=R/N_A=1.380622 \times 10^{-23} \text{JK}^{-1}$$

这是以奥地利物理学家路德维格·玻尔兹曼(1844—1906 年)的名字命名的。

bomb calorimeter 弹式(爆炸)量热器

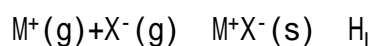
测量燃烧热的仪器(例如：燃料和食物的卡路里值)。它有一坚固的容器，样品密封在容器中，并通电使之燃烧。在体积不变的情况下，燃烧的热量可从上升的温度推算出来。

Boolean algebra 布尔代数

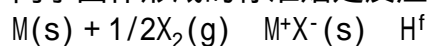
一种符号逻辑形式，19 世纪中叶由乔治·布尔(1815—1864 年)所创造的，它是一种用符号形式运算逻辑关系的数学方法。例如，布尔代数中， $a + b$ 意味着 a 或 b ，而 ab 则意味 a 与 b 。布尔代数使用集合(set)论，广泛地为计算机设计者所应用，运用二进位中的 0 和 1，计算机得以实现对逻辑函数的运算。

Born-Habercycle 波恩-哈伯周期

用于计算离子结晶固体的晶格能的反应周期。如化合物 MX ，其晶格能为其反应焓

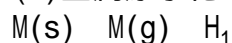


离子固体形成的标准焓是反应焓

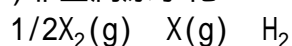


该周期涉及使这一焓(可量测的)等于从元素到离子固体许多步骤的焓之和。这些步骤如下:

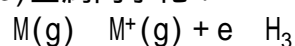
(1) 金属原子化:



(2) 非金属原子化:

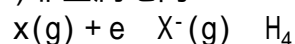


(3) 金属离子化:



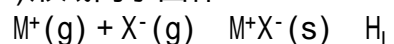
这是从电离电位获得的。

(4) 非金属电离:



这是电子亲和力。

(5) 形成离子固体:



把焓列成等式, 得到下式:

$$H_f = H_1 + H_2 + H_3 + H_4 + H_L$$

由此可找出 H_L 。

这是用德国物理学家马克思·波恩(1882—1970年)和化学家弗里兹·哈伯(1868—1934年)的名字命名的。

boron counter 硼计数器

含有硼腔的计数器(counter)管, 用来计量慢速中子数, 硼腔装满了硼或硼的化合物, 或充以三氯化硼气体(BF_3)。因天然硼含 18% 的同位素硼 10, 且这种同位素吸收中子, 放出一 α 粒子, 所以可把硼腔与一刻度器联结, 当中子进入硼腔时, 即可计量放出的 α 粒子数。

Bose-Einstein statistics 波色爱因斯坦统计学

参见 quantum statistics。

boson 玻色子

有自旋的基本粒子(elementary particle)。即: 符合玻色爱因斯坦统计学的粒子(参见 quantum statistics), 也由此而得名。

boundary layer 界面层

相对于正在流动的流体在固体周围或表面形成的一薄层流体。流体分子与固体分子或固体表面分子之间的附着力使流体分子紧贴固体, 且相对于固体处于静止状态。固体和流过它的流体之间的热量或质量转换, 深受到界面层性质的控制。

Bourdon gauge 布尔东压力计

一种压力计, 主要含有一 C 形或螺旋形且切面为椭圆形的管子, 管子一端与压力待测的流体相接, 另一端密封。当管内的压力增加时, 椭圆管倾向于变为环形, 使得管子伸直。管子两端的的活动由一简单机械转移至一绕刻度盘活动的指针, 或至数字显示器。由适当设计, 布尔东压力计可用

来测量高压，也可测量低压。

Boyle's law 波义耳定律

在恒温下，已知质量的气体体积(V)与其压力(P)成反比。即 $pV = \text{常数}$ 。这个定律只在理想气体(ideal gas)时才成立。此定律于1662年由爱尔兰物理学家罗伯特·博伊尔(1627—1691年)所提出。在欧洲大陆，此定律以E·马里奥特(1620—1684年)的名字被命名为马里奥特定律，是他于1676年独立提出的。

参见 gas laws。

Brackett series 布喇开系

参见 hydrogen spectrum。

Bragg's law 布拉格定律

当X射束(波长 λ)射击晶体表面(其中原子或离子层之间的距离为 d)时，反射线的最大密度发生在 $\sin \theta = n \lambda / 2d$ 处，式中 θ (熟知为布拉格角)为入射角的余角， n 为整数。该定律使得许多晶体结构得以确定。这是由劳伦斯·布拉格先生(1890—1971年)在1912年提出的。

brass 黄铜

含有铜和锌的合金，典型的黄铜含铜约67%、锌33%。

breakdown 击穿

一突然电流流过绝缘体的现象。此时的电压称击穿电压。

breaking stress 破坏

参见 elasticity。

breeder reactor 增殖反应堆

参见 nuclear reactor。

Bremsstrahlung [德语] 韧致辐射

特别是快速电子等带电粒子，当它通过原子核周围的电场时会迅速地减慢下来，此时所放出的X射线就是韧致辐射。X射线的波长占有全部波长范围直至最小值，最小值与入射粒子的能量有关。韧致辐射是由电子轰击金属目标产生的。

参见 X-ray spectrum。

Brewster's law 布鲁斯特定律

在透明表面，反射线与折射线成直角时，透明面反射光的偏振度最大。发生最大偏振时的入射角(和反射角)称为布鲁斯特角或偏振角。发生这个角 i_B 的条件为 $\tan i_B = n$ ，其中 n 为透明介质的折射率。该定律由英国物理学家戴维·布鲁斯特(1781—1868年)于1811年发现的。

Brinell hardness 布里涅尔硬度

瑞典冶金学家J·A·布里涅尔约1900年提出的测量金属硬度的标度。是用一已知重量的重物将一个小的小的镀铬钢球压进金属表面，重物(单位千克)的质量与小球压下时形成的面积(单位 mm^2)之比称布里涅尔数。

Britannia metal 锡铜铈合金

一种银色合金，含80%~90%的锡，5%~15%的铈，有时还有少量的铜、铅和锌。用于轴承和民用物品中。

British thermal unit (Btu) 英制热量单位

英国热量单位。原意是使1磅水温度上升 1°F 所需的热量。1Btu 现在定为 1055.06 焦耳。

bronze 青铜

铜和锡的合金，有时还含铅和锌，含锡量从 1%~30%不等，该合金硬且易铸造，广泛用于轴承、阀门和其他机械零件。加入其他元素以获得各种改进的铜，例如，磷青铜，含 1%的磷，除了锡、铜合金外还有一些铜和金属合金被称为青铜——铝青铜就是铜和铝的混合物，其他特种青铜包括钟金属和枪金属。

Brownian movement 布朗运动

悬浮在流体介质中的固体微粒(直径约 1 微米)连续不停地随机运动称布朗运动。这是植物学家罗伯特·布朗(1773—1858 年)1827 年研究花粉时首次观察到的。原被认为是生命力现象，后来才认识到是液体不断运动的分子轰击粒子的结果。粒子越小，运动范围越大。该效果也可在静止气体中悬浮着的烟粒中见到。

brush 电刷

与电动机或发电机上运动的整流子实现电接触的零件。碳刷被制成特种形状，藉由弹簧与运动部分保持接触。

brush discharge 电晕放电

导体发光放电现象，似许多发亮的分叉细丝伸向周围气体中。这是一种电晕(corona)形式，当导体表面附近的电场超过一定值但还不够高到足以出现火花时，就产生电晕放电。

bubble chamber 起泡室

检测离子辐射的装置。它有一个盛装液体的容器，常为氢，在开始的压力下，保持其温度略高于其沸点。在电离粒子通过之前，压力立刻下降，粒子随之在形成泡沫中起核心作用，可由拍照记录粒子轨迹。此装置是美国物理学家 D·A·格拉泽(1926—)于 1952 年发明的。

比较 cloud chamber。

bulk modulus 体积模量

参见 elastic modulus。

bumping 鼎沸

由于过度加热而产生的液体猛烈沸腾，因而在高于大气压力下形成泡沫。将多孔盆罐碎片放入液体可防止上述现象，并使得能在正常沸点下产生蒸汽泡。

Bunsen burner 本森灯

一实验用气体燃烧炉，有一垂直金属管，气体被导入其中，管底一侧有一小孔允许空气进入，空气量可由管子上的塞孔调节。当不允许空气进入时，火焰发光并冒烟，空气进入时，火焰外层暗红(氧化部分)，内层则为蓝色锥形，这是燃烧不完全(火焰减弱温度较低的部分)部分。该装置是以德国化学家罗伯特·本森(1811—1899 年)之名来命名的，他在 1855 年使用过一相似但无调节塞的装置。

Bunsen cell 本森电池

一次电池(primary cell)，由浸在稀硫酸中的锌阴极和浸在浓硝酸中的碳阳极构成。电解质由一多孔槽分隔。该电池的电动势约 1.9 伏。

buoyancy 浮力

物体浸入流体所受到的向上推力。这一力等于被物体排出的流体重量。

参见 Archimedes ' principle。

byte 二进位组

计算机中一个字(word)的一小节，通常含 8 个比特(bit)。

cadmium cell 镉电池

参见 Weston cell。

caesium clock 铯钟

是根据铯 133 原子核在磁场中两种状态间的能量差制成的原子钟 (atomic clock)。有一种型号的铯钟,用射频 (radio - frequency) 放射线照射铯 133 原子,但要选择射频使之与两种状态之间的能量差相适应。某些铯原子核吸收这种辐射线并被激发到较高状态,再由一远处磁场使这些原子偏转,促成原子打击一检测器。将检测器得到的信号反馈至射频振荡器,防止它从谐振频率(9 192 631770 赫)漂离。这样,频率被锁定,精度达到 10^{13} 之一以上。在标准国际单位中,用铯钟来确定一秒。

calculus 微积分(学)

由伊萨克·牛顿(1642—1727年)和戈特弗里德·莱布尼兹(1646—1716年)分别发展出来的一系列数学技法。微分学是把一连续变化量当作无穷多个无穷小的变化量来处理。例如,某一特定瞬间的物体速度 v 可看作无穷小的距离,写成 ds ,是时间区间趋于零 dt 内所经历的距离,于是瞬时速度 v 为 ds/dt ,这称为 s 关于 t 的导数。假使 s 是 t 的已知函数,任何瞬间速度 v 可由微分法(differentiation)来计算。在微分法、最大与最小以及类似的问题中,微分学都是强有力的解题技法。

积分学是微分学的逆算法。例如,假使物体速度是时间的已知函数,在极短瞬间 dt 所行进的无穷小距离 ds 可由下式计算, $ds=vdt$ 。

t_1 和 t_2 两瞬时之间行进的可测距离 s 可由一称为积分(integration)的求和过程求得,即:

$$s = \int_{t_1}^{t_2} v dt$$

这一算法可用来求面积、体积和其它涉及无限小量求和的种种问题。

californium 镅

符号 Cf.一种放射性超铀元素,属锕系元素;a.n.98;最稳定的同位素(半衰期约 700 年)的质量数为 251。已知有 9 种同位素;镅 252 是强中子源。它在中子活化分析(activation analysis)中很有用,在医药学中作辐射源也有潜在用途。该元素是由 G·T·西博格和同事于 1950 年首次生产出来的。

caloric theory 热质原理

关于热性质的早期理论。热被视为是无重流体(称为卡路里),它不能解释摩擦能产生极大热量的事实。在焦耳证实热是能的一种形式后,此理论被废止。

calorie 卡(路里)(热量单位)

1 克的水温度上升 1 所需的热量。卡路里是 c.g.s. 单位,现在已被标准国际单位(SI unit)中的焦耳(joule)取代。1 卡路里=4.1868 焦耳。

Calorie(kilogram calorie; kilocalorie)千卡(路里)

即 1000 卡路里,此单位在估计食物能量值时仍有一定用处,但已逐渐废弃不用。

calorific value 卡值

一已知物质完全燃烧每单位质量所产生的热量。卡值用来表示燃料的能值，通常能值用每千克兆焦耳表示(MJkg^{-1})。也用于测量食品所含的能量。即：食物在体内消化时产生的能量。在这种情况下，使用的单位为每克千焦耳(kJg^{-1})。在非技术性范围也常用千卡。卡值是用弹式量热器(bomb calorimeter)测量。

calorimeter 热量计

用来测量如卡值(calorific value)、比热容(specific heat capacity)、比潜热(specific latent heat)等热性质的各种测量仪表。

参见 bomb calorimeter。

calx 金属灰

在空气中加热矿石产生的金属氧化物。

camera 照相机

1. 用于获取静止照片或电影胶片的光学装置。含有一护光盒，一端装有镜头，另一端为一底板或一底片。快门开启一次，曝光一次，被照物体的影像就在感光胶片上形成照片。曝光时间长短取决于可拾取光的强度、胶片感光速度和镜头的光圈(参见 f-number)。简单照相机中，快门速度和光圈是手控的，但在自动照相机上，镜头上的光圈或快门是根据相机中曝光表(exposure meter)提供的信息调节的。电影照相机中，当胶片停在镜头后面摄取每一帧画面时，快门自动打开。胶卷通过照相机，每秒钟获得一组(通常为 16, 18 或 24 帧)曝光的照片。

2. 电视系统的一组成部分，把光学图像转变成电子信号。由一镜头系统组成，镜头把拍摄的图像聚焦在照相管的光敏幕上，使被照明的那些元素局部放电，光敏幕由一电子束从后面扫描，因而当电子束经过光区和暗区时，束流随之发生变化。由电子束扫描拾取的信号在照相机的前置放大器中放大，随同声音信号和同步信号进入发射机。彩色电视(colour television)中用三个分开的照相管，每个对应一种基色(primary colour)。

Canada balsam 加拿大树脂

一种染黄的树脂，在光学显微术中用来装配试样。与玻璃有相似的光学特性。

canal rays 极隧射线

在放电管(discharge tube)中由阴极孔产生的阳离子流。正离子被吸引到阴极，通过该孔呈现在另一侧，成为正射线。

candela 烛光·坎德拉

符号 Cd，标准国际单位(SI units)制中的发光强度单位，等于发光频率为 540×10^{12} 赫的单色光源在一已知辐射方向上辐射强度为每立体弧度 $1/683$ 瓦的发光强度。

candle power 烛光

发光强度，早期用国际烛光(international candle)表示，现在用 candela(Cd)表示。

capacitance 电容

导体或导体系统的特性，用这一特性描述导体或导体系统存储电荷的

能力。电容(C)等于 Q/V ，其中 Q 是在一导体上存储的电荷， V 是两导体之间(或一导体与地球之间)的电位差，以法拉为量度单位。

一绝缘球的电容等于 $4\pi\epsilon_0 r$ ， r 为球的半径， ϵ_0 为球周围介质的介电常数(permittivity)。电容广泛应用于由绝缘体所隔开的导体系统(或半导体)。

参见 capacitor。

capacitor 电容器

由绝缘体(不导电的)分隔的导体装置，用于存储电荷或在交流电路中引入电抗(reactance)。最早的形式是莱登瓶(Leyden jar)。用作电路元件的电容器有两块由电介质分隔的导电板，电体介质可以是空气、油或蜡浸过的纸、塑料薄膜或陶瓷。最简单形式的电容器有两块平行矩形导电板(面积 A)，由电介质分隔(厚度 d ，介电常数 ϵ)。这样一个电容器的电容量为 $A\epsilon/d$ 。电解电容的电介质是由电解作用形成，例如，其中一个电极上电介质可能是氧化薄膜。电解电容器在充电过程中，电解作用通常连续不断；放电时，则逆转。

capacitor microphone 电容麦克风；电容式麦克风

含有一电容器(capacitor)的话筒，电容器的平行板上加有固定电压。一块板固定不动，另一块则为一薄膜片，可被声波的压力所推动，膜片的运动使平行板间空间变化。从而电容器的电容(capacitance)发生变化，随之，每块板上所载电荷发生相似变化，出入一块电容板上的电流流经电阻器，跨电容板产生变化电位差，这就是电容话筒的输出信号。早期被称作 condenser microphone。

capillarity 毛细现象

参见 surfacetension。

capillary 毛细管

直径小的管子。如脊椎动物循环系统中最细的血管。

capture 捕捉；俘获

粒子系统吸收一额外粒子时的各种过程。在原子物理和核物理中有几个例子。例如，一正离子可俘获一电子成为一中性原子或分子。同理，一中性原子或分子俘获一电子变成一负离子。一原子核可俘获一中子产生另一(通常不稳定)原子核。另有一种俘获过程，在其中，原子核从最内层轨道(K壳)吸收一电子变成另一种原子核。在这一过程中(称 K 俘获)，原子留在受激状态，通常由 X 射线光子的辐射而衰变。辐射俘获是这类过程的一种，俘获引起激活状态，并藉由光子辐射而衰变。最常见的例子是中子俘获产生一受激原子核，由伽玛射线辐射而衰变。

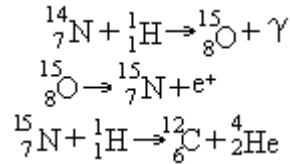
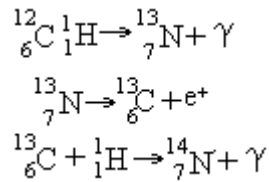
carat 克拉

1. 纯金的量度，纯金为 24 克拉金。14 克拉金是 24 份中含 14 份的金，其余部分通常为铜。

2. 质量单位，等于 0.200 克，用于度量钻石和其它宝石的质量。

carbon cycle 碳周期

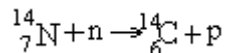
一系列核反应，反应中 4 个氢核组合成一个氦核，释放出能量和两个正电子。这个过程被认为是许多星体中的能源，分 6 个阶段发生。在这一系列反应中，碳 12 的作用犹如催化剂，在系列反应结束时，被还原：



参见 stellarevolution。

carbondating (radiocarbondating) 碳年代测定 (放射性碳年代测定)

测定生物起源的考古标本年代的一种方法。由于宇宙辐射 (cosmicradiation) 的结果, 少量大气中的氮核在中子轰击下连续转变成碳 14 放射性核:



由于光合作用 (photosynthesis), 一部分放射性碳原子以二氧化碳的形式进入成长中的树及其他植物。树被伐倒后, 光合作用停止, 放射性碳原子衰减, 它与稳定碳原子之比下降, 可以测得标本中 ${}^{14}\text{C} / {}^{12}\text{C}$ 的比值, 从而计算出树伐倒以来逝去的时间。虽然这种方法的精度与设定过去宇宙辐射强度有关, 但已证明对 40000 年前的标本进行测定的结果始终是一致的。这项技术于 1946—1947 年由威纳德 F·利比 (1908—1980 年) 和他的合作者研究发展出来。

carbonfibres 碳纤维

碳纤维中的碳有一定向的晶体结构。由加热纺织纤维制成。用作高温下所需的高强度复合材料。

Carnot cycle 卡诺循环

可逆热力机 (heatengine) 最有效的运行循环。由法国物理学家 N·L·S 卡诺 (1746—1832 年) 于 1824 年发表。

这种循环对机器中的工质有 4 种操作: (a) 在热力学温度 T_1 下的等温膨胀, 取热量 Q_1 ; (b) 绝热膨胀, 温度下降至 T_2 ; (c) 在温度 T_2 时等温收缩, 释放热量 Q_2 ; (d) 绝热收缩, 温度回升至 T_1 。根据卡诺原理, 任何可逆热力机的效率只与它工作时经历的温度范围有关, 与工质特性无关。在任何可逆机中, 其效率 (η) 是所做的功 (W) 与输入的热量 (Q_1) 之比, 即; $\eta = W/Q_1$, 根据热力学 (thermodynamics) 第一定理, $W=Q_1-Q_2$, 就有 $\eta = (Q_1-Q_2)/Q_1$ 。根据凯尔文温标 $Q_1/Q_2=T_1/T_2$, 因而 $\eta = (T_1-T_2)/T_1$, 为获得最大效率, T_1 必须尽可能高, T_2 必需尽可能低。

carrier 载波; 载荷

1. 参见 carrier wave。

2. 参见 chargecarrier。

carrier gas 运载气体

在气体色谱法(gas chromatography)中运载标本的气体。

carrier wave 载波

为了携带信息由无线电发射机所发射的特定频率和幅度的电磁波。使载波的幅度或频率发生小变化从而把信息叠加到载频上(参见 modulation)。

Cartesian coordinates 笛卡儿坐标

解析几何中使用的一种坐标系,参照二或三根轴线来确定点 P 的位置。在二维坐标系中,垂直轴为 y 轴,水平轴为 x 轴。两轴交叉的一点称原点 O。y < 0 的值落在原点下面的 y 轴上,x < 0 的值落在原点左边的 x 轴上,任意点 P 的位置由该点至两轴的垂直距离确定。离 x 轴的距离称纵坐标,离 y 轴的距离称横坐标。该点位置的数字表示方法是将横坐标和纵坐标的值用括号括起来,两值之间用逗号分开,即:(x, y)。该坐标系也可参照第 3 根 z 轴来确定某个点的位置。此坐标系是以雷内笛卡儿(1596—1650 年)名字命名的。

cascade liquefier 级联液化器

液化低临界温度(critical temperature)气体的仪器。为了把第一种气体冷却至临界温度以下,要把另一已在临界温度下的气体在减压下液化和蒸发。实用中常要采取许多步骤,每一步骤能使下一种气体到达临界温度。

cascade process 级联过程

为了获得所需结果,通常单一步骤不能奏效,需采取许多步骤才能得到结果的过程。例如,各种铀浓缩过程中,分离所需同位素,简单一步不能获取,为了达到较好的分离,不得不重复多次,就需在串级过程中,把一级浓缩的部分送至下一级继续浓缩,才能获得结果。另一级联过程的例子就是级联液化器(cascade liquefier)中的操作过程。

case hardening 表面硬化

制作工具或某些机械零件的钢表层硬化。最简单的方法就是在碳氢化合物中将金属加热,给表层渗碳;或者将烧到红热的金属浸到熔融的氰化钠中,让氮扩散到表层以形成氮化物,这一方法也常采用。

Cassegrainian telescope 卡塞格伦望远镜

参见 telescope。

cast iron 铸铁

含 1.8% ~ 4.5% 碳的铁合金。通常铸成一定形状,为加工、热处理或安装组件作准备。有时直接由冶炼炉(blast furnace)生产,也可用生铁(pig iron)重新冶炼。

catenary 链垂线

具有均匀密度的一根链条或绳子挂在两固定点上形成的曲线,假使曲线上的最低点经过原点,其方程为: $y=c(\cosh x / c)$,式中的 c 为 x 轴和准线之间的距离。

catetometer 高差计

一种望远镜或显微镜,目镜上配有十字准线,十字准线可沿分度尺滑动。高差计可在无机械接触情况下精确测量长度。显微镜型常称之为移动

式显微镜。

cathode 阴极

负极，在电解(electrolysis)中，阳离子被吸引到阴极。在真空电子元件中，电子由阴极射出来并流向阳极(anode)，因此，在电子元件中，电子是从阴极流出的。然而在一次或二次电池中，放电期间，阴极是自然变负的电极，电子从这里发射出去。

cathode-ray oscilloscope(CRO)阴极射线示波器

以阴极射线管(cathode-ray tube)为基本器件，使电信号成为可见图象的仪器。通常使电子束在荧光屏上以定速扫描的内时基线供水平偏转。需观察的信号则经放大后送至垂直偏转板。这样，电子束就扫出信号对时间的图形。

cathode rays 阴极射线

含有阴极和阳极的真空管中从阴极所射出的电子流。这种射线最先是在低压下工作的气体放电(discharge)管中观察到的。在有利条件下，阴极二次辐射产生的电子在管中被加速至阳极。在这类阴极射线管(cathode-ray tube)中，电子由真空管中热阴极的热电子发射(thermionic emission)所产生。

cathode-ray tube(CRT)阴极射线管

这种器件为电视机映像管、雷达显示器、阴极射线示波器(cathode-ray oscilloscope)提供观察屏。阴极射线管包含一个真空管，其中含一被加热的阴极、二至多个环状阳极，射线经过这些阳极射到管子的扩大端。管子扩大端涂有荧光材料，因而成为荧光屏，阴极射线射到荧光屏上任意一点，这一点就发光。阴极和阳极之间有一控制栅(control grid)，可使光束的强度发生改变，这样就可控制荧光屏上发光的亮度。阴极、控制栅和阳极的组件称为电子枪(electron gun)。由电子枪射出的电子束由提供电场的偏转板或提供磁场的线圈聚焦和偏转。这样，可使光束聚成小光点并且当这些点扫过射线管的表面时会偏转成亮线。

电视管是阴极射线管的一种形式，管中光束在荧光屏上扫过 625 次构成一帧，每秒产生 25 帧。(这是联合王国标准电视管的画面)。每帧产生一幅画面，这是由于光束形成每条线时，光束强度发生变化。

cathodic protection 阴极保护法

cation 阳离子

带正电的离子，即：在电解(electrolysis)中，被吸引到阴极的离子。比较 anion。

cationic dye 阳离子染色

参见 dyes。

CAT scanner(computerized axial tomography scanner)计算机轴向层析 X 射线摄影扫描器

参见 tomography。

caustic 散焦面；散焦线

(在光学中)在大光圈凹镜中，由于平行光线反射所形成的曲线或面。散焦的顶点在镜子的主焦点，有时可在杯中液面看到这种曲线，这是由于

杯壁曲面反光的结果。具有球面的凸透镜，折射平行光线，也能产生相似的曲线。

cavitation 气穴

当压力降到临界值而环境温度保持不变的情况下，在流动液体中形成的充气或充蒸汽的空腔。假使流动液体的速度超过一定值，压力可降到伯努利定理(Bernoulli's theorem)失灵的程 度。在这一点，气穴发生，对速度产生流体阻力，液压机运转时会发生噪声、振动、金属零件腐蚀或效率损失。

cavity resonator 空腔谐振器

参见 resonant cavity。

celestial equator 天球赤道

参见 equator。

celestial mechanics 天体力学

研究天体之间的运动和力的学科。这是基于牛顿运动定理(Newton's laws of motion)和牛顿万有引力定理(Newton's law of gravitation)。以广义相对论(relativity)为基础的严密理论也在研究之列，尽管这两种理论之间只有少数地方有重要差别。

celestial sphere 天球

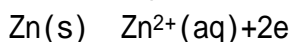
半径为无限大的虚拟球。天体似乎位于其中，地球和观

察者被看作是在球的中心，并且该球每恒星日(day)旋转一周，此球被用来描述天体相对于地球的位置(如图所示)。

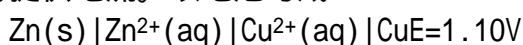
cell 电池

1. 有两个电极与电解质接触的系统。电极为金属板或碳板或碳棒状，有时也为液态金属(如水银)。电解池(electrolytic cell)中，来自外电源的电流流经电解质产生化学变化(参见 electrolysis)。伏打电池(voltaic cell)中，电极和电解质之间的自然反应产生两极之间的电位差。

伏打电池可视为是由2个半电池(half cells)所组成，每个半电池有一与电解质接触的电极。例如，浸入硫化锌溶液的锌棒为 $Zn|Zn^{2+}$ 半电池。在这种系统中，锌原子溶成锌离子，在一电极上留下负电荷：



在形成的电荷足够阻止进一步电离之前，锌不断溶解。于是锌棒和锌溶液之间有了电位差。这种电位差不能直接测量，因为测量要与电解质接触，因而引入了另一个半电池(参见 electrode potential)，这是用一铜棒浸入硫化铜溶液组成的半电池。此时的自然反应是溶液中的铜离子从电极取来电子，并沉积于电极而成为铜原子，这种情况下，铜需要一正电荷。为了液体汇合，这两个半电池可用多孔槽或盐桥连接起来[如在丹聂耳电池(Daniell cell)中那样]。这样得到的电池当电极与外电路连接时，就可提供电流。该电池写成：



式中，E 为电池的电动势，等于电流为零时右边电极的电位减去左边电极的电位。注意这里的“右”和“左”指的是如上所写的电池。也有如下写法：

$\text{Cu(s)}|\text{Cu}^{2+}(\text{aq})|\text{Zn}^{2+}(\text{aq})|\text{Zn(s)}E=-1.10\text{V}$

电池的总反应如下：

$\text{Zn(s)}+\text{Cu}^{2+}(\text{aq})\rightarrow\text{Cu(s)}+\text{Zn}^{2+}(\text{aq})$

这是电池反应产生正电动势的方向。

上述电池是化学电池的一简单例子，即：其中的电动势是由化学差异产生的。有一种浓差电池，其中的电动势是由浓度差产生的，这可以是两半电池中电解质的浓度差，也可能是电极的浓度差(例如，汞齐中金属浓度差，或者两气体电极中气体压力差)。电池也可分类：无迁移电池(有单一电解质)和迁移电池(有一液体汇合处，离子越过汇合处迁移)。还有各种用作电流源、标准电位以及在研究电化反应中用作实验组合的伏打电池。

2. 参见 photoelectric cell。

3. 参见 solar cell。

4. 参见 Kerreffect(关于克尔电池)

Celsius scale 摄氏温标

一种温标(temperature scale)，这种温标中，在标准压力下，有冰与水温度达到平衡(0 °)和水与蒸汽温度达到平衡(100 °)时的固定点。在这两种温度之间，温度表被分成 100 度。摄氏度(°C)在大小上等于绝对温度(kelvin)度数。这种温度表早期称为 centigrade scale，1948 年，为了避免百分之一度的混淆，由官方改变其名称。它是以瑞典天文学家安德斯·摄尔修斯(1701—1744 年)名字命名的，他于 1742 年发明了倒转型的温标(即冰点 100 °，蒸汽点 0 °)。

cementation 表面硬化

金属表面被其他某些物质浸渍的任何冶金过程。尤指在活性碳床内用几天时间加热精炼铁条至火红的已过时的炼钢过程。

参见 casehardening。

cementite 渗碳体

参见 steel。

centi-

符号 c，在米制中用作前缀，表示 1/100。例如，0.01 米=1 厘米(cm)。

centigrade scale 摄氏温标

参见 Celsius scale。

central processing unit(CPU) 中央处理机

参见 computer。

centre of curvature 曲率中心

由一透镜(lens)表面或弯曲镜面(mirror)构成一部分的球之球心。曲率半径是该球的半径。

centre of gravity 重心

参见 centre of mass。

centre of mass 质心

物体的全部质量可视作集中于此点，称这点为质心。这和重心的意义相同。假使物体在均匀的重力场中，物体的全部重量可视为作用于此点。

centrifugal force 离心力

参见 centripetal force。

centrifugal pump 离心泵

参见 pump。

centrifuge 离心机

使密度不同的固体或液体粒子在水平圆周转动的管子中分离出来的装置。密度大的粒子沿管长方向移至转动半径较大的一端，将密度较轻的粒子挤到另一端。

centripetal force 向心力

作用于物体使物体作圆周运动的力，假使物体的质量为 m ，恒速率为 v ，圆周半径为 r ，则力的大小为 mv^2/r ，力的方向朝向圆心。尽管物体以恒速率 v 运动，但因速率的方向总在变化，所以速度是变化的，从而有一加速度 v^2/r 朝向圆心。例如，物体系在弹簧上，并作水平圆周转动，弹簧张力等于 mv^2/r 。假使弹簧折断，这一张力消失，物体将沿运动圆周的切线方向离去。人造卫星(质量 m)绕地球(质量 M)作圆周飞行，支撑卫星在轨道上的向心力就是重力(gravity) GmM/d^2 ，其中 G 为重力常数， d 为卫星在地球中心以上的高度。因此 $GmM/d^2=mv^2/d$ 。这一方程可用来计算一已知轨道速度的轨道高度。

观察这种情况的另一种方法是假使向心力被一相等但相反的力平衡。力的作用方向是离圆心向外，称之为离心力。则人们可以说，当离心力与重力达到平衡时，卫星就停留在轨道上。然而，这是令人混淆的理论，因为离心力是虚拟的——它是不存在的。重力不是被离心力平衡的，它是向心力。

另有一例，那就是卡车拐弯行进，对在车上的观察者来说，架上的网球滚过架子似乎是有向外的离心力作用于它，然而对车外的观察者来说，网球与车无摩擦接触，所以看起来球连续作直线运动。把离心力看成虚拟的，有时也是有用的。任何获得向心力的物体都有实实在在的离心力作用于它，作为反作用力。

centroid 矩心

面积或体积内的一点，假使表面或物体的密度均匀，这一点可以是质量中心。若是面积或体积是对称的，这一点与质量中心重合，若是面积或体积不对称，这一点需用积分法来求。

Cerenkov counter (Cerenkov detector) 契伦科夫计数器(契伦科夫检测器)

一种检测高能带电粒子予以计数的计数器(counter)。粒子通过一种液体，辐射光线(称契伦科夫辐射线)由光电倍增管(photomultiplier)记录下来。

Cerenkov radiation 契伦科夫辐射

在透明介质中以大于光速的速度通过的高能带电粒子束所产生的电磁辐射，通常为浅蓝色。是俄罗斯物理学家鲍威尔·契伦科夫(1904—)于1934年发现的。这一效应与物体以高于声速运动时的声震现象相似。这种辐射是电磁场中产生的震动波。契伦科夫辐射用于契伦科夫计数器(Cerenkov counter)。

cermet 陶瓷合金

陶瓷和金属结合的复合材料。在温度、腐蚀、磨损条件下，需要高电阻时使用。

CERN(Conseil Européen pour la Recherche Nucléaire) 欧州原子

核研究委员会

位于瑞士的日内瓦附近，有 12 个欧洲国家支持。它控制超同步质子加速器，质子加速器的地下隧道有 7 千米，使质子能加速到 400GeV。

cetane number 十六烷值

当一标准柴油发动机内燃烧柴油燃料时，用此数量度其引燃特性。该数是在十六烷与 1 - 甲基萘(试验燃料时，燃

烧特性和十六烷的燃烧特性相同)混合物中十六烷所占的百分数。

c . g . s . units c . g . s . 单位

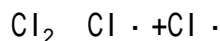
用厘米、克、秒表示的单位(units)制。由米制导出。热量[基于卡路里(calorie)的定义不一致]和电量(其中有两种单位制，分别为自由空间的单位介电率和单位磁导率)不适宜使用这一单位制。科学计量中，已用标准国际单位制(SI units)取代 c . g . s . 单位。

chain reaction 连锁反应；链式反应

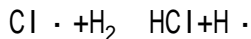
前一步激发后续一步自我支持的反应。

核连锁反应中，连续性是依赖中子的产生和俘获。同位素铀-235 的一个原子核可能由于生成 2 个或 3 个中子而裂变，又使邻近的原子核发生相似的裂变。假使材料总量超过临界质量(critical mass)，连锁反应就可导致爆炸。

化学连锁反应与媒介物自由基有关。例如氯与氢由紫外线激发的反应，氯分子首先分裂成原子：



氯原子与氢产生如下反应：



燃烧和爆炸反应与自由基连锁反应有关。

change of phase(change of state) 状态变化

指物质由一种状态(phase)(固态、液态或气态)变成另一种状态。这种变化总是伴随释放能量或吸收能量，即使在恒温下发生也是如此(参见 latent heat)。

channel 通道

1. 场效应晶体管(transistor)中，源和漏之间的区间，通道的导电率由加于门上的电压所控制。

2. 指信号、信息或数据沿它流通的路径或一特定频带。

characteristic(对数的)首数

参见 logarithm。

charge 电荷

某些基本粒子(elementary particles)的特征，它们之间出现相互作用，就会出现许多被描述为电的物质现象。自然界发生的电荷有两种，为了区分粒子之间两种相互作用，把它们分成正电荷和负电荷。带相同电荷(都为负或都为正)的两个粒子互相排斥；带不同电荷(一个带正电荷，一个带负电荷)的两个粒子互相吸引。相互作用的大小由库仑定理(Coulomb's law)确定。

负电荷的自然单位是一电子(electron)上的电荷，效果与中子上的

正电荷相等但相反。含等量电子和中子的大量物质呈电中性，假使有一个多余的电子，物体就带负电，有一额外的中子就带正电。带电粒子流动尤其是电子流动就构成电流。电荷用库仑量度，一个电子上的电荷为 1.602×10^{-19} 库仑。

charge carrier 电荷载体

电流中传送电荷的实体，载体的性质与导体的类型有关，金属中，电荷载体是电子；半导体(semiconductors)中，载体是电子(n型)或正空穴(holes)(p型)；在气体中，载体是正离子和电子；在电解质中，载体是正离子和负离子。

charge density 电荷密度

1. 介质或物体每单位体积的电荷(体电荷密度)。
2. 物体每单位表面积电荷(面电荷密度)。

Charles' law 查尔斯定律

指气体温度每上升摄氏一度或绝对温度一度，常压下该气体体积(质量固定)膨胀该体积 0 时的一个百分数，此百分数为恒定值。任何理想气体(ideal gas)，该百分数约为 $1/273$ ，可用方程表示， $V = V_0(1+t/273)$ ，式中 V_0 是 0 时的体积， V 则是 t 时的体积，这与下述说明一致，即恒压下一固定质量的气体体积与其热力学温度成比例， $V=kT$ ，其中 k 为常数。这一定律约于 1787 年由法国科学家 J. A. C. 查尔斯(1746—1823 年)实验得出，但由法国科学家约瑟夫·盖伊卢萨克(1778—1850 年)于 1802 年发表更正的结果后才正式成立。因此该定律也称作盖伊卢萨克定律。关于理想气体，有一与上述方程相似应用于压力的方程， $p=p_0(1+t/273)$ ，熟知为查尔斯压力定律。参见 gas laws。

charm 魅数

用量子数(quantum number)表示的某些基本粒子(elementary particles)的假想特性，用于夸克假说中。早期设想它来解释 J 粒子(psi particle)异乎寻常的长寿命。在这一理论中，原来三对夸克-反夸克由第 4 对——魅数夸克及其反夸克来补充。超常粒子本身是有零魅数的介子，因为它由魅数对组成。然而有迹象显示存在某些强子(hadrons)。认为魅数在强和电磁互作用中守恒。

chemical cell 化学电池

参见 cell。

chemical dating 化学测年

依靠测定样品的化学成分绝对测年技术(dating techniques)。当已知样品经历一已知速率的缓慢化学变化时，可用化学测年技术。例如，埋葬的骨头中的磷酸逐渐由地下水中的氟离子所取代，测量氟的比例就可粗略估计骨头埋在地下的时间。另外更精确的方法是根据活组织中的氨基酸是 L 光学异构体。死后，可测量其 D-和 L-氨基酸的相对量，估算骨头的消旋和年代。

chemical potential 化学电势

符号 μ ，对于混合物中一既定成分，系数为 G/n ， G 为吉布斯自由能， n 为物质各成分的量。化学势是压力、温度和其它成分都不变的条件下，相对于分量变化的吉布斯自由能的变化。假使各成分的化学势相等，

则成分处于平衡状态。

chemiluminescence 化学发光

参见 luminescence。

chemisorption 化学吸附

参见 adsorption。

chip 芯片

参见 silicon chip。

chirality 手征

存在于左、右手结构形式中的特征。

参见 optical activity。

Chiron 奇隆

1977 年所发现的一颗小行星，轨道为 50.68 年，与其他小行星不同，它几乎完全在土星之外。直径尚不确定，但似乎在 300 公里左右。

choke 扼流圈

具有高电感和低电阻的线圈，用在无线电电路中，阻止音频或射频电流通过，或使整流电路的输出平滑。

cholesteric crystal 胆脂醇液晶

参见 liquidcrystal。

chromatic aberration 色差

参见 aberration。

chromaticity 色品(度)

对一可见色刺激之彩色质量的客观描述，它与亮度无关，但和亮度一起全面地确定彩色。彩色质量用色度坐标 x 、 y 和 z 来定义。

$$x = X / (X + Y + Z)$$

$$y = Y / (X + Y + Z)$$

$$z = Z / (X + Y + Z)$$

式中 X 、 Y 和 Z 是光的三色值，即：它们是三原色系统中，使考虑中的光精确匹配的三种参考色刺激的量。

chromium steel 铬钢

任何含 8% ~ 25% 铬的不锈钢(stainless steel)。典型的不锈钢含铬 18%、碳 0.15%、镍 8%，铬钢对腐蚀具高抗力，用于制作刀具、刃具、滚珠轴承等，化学工厂也使用它。

chromosphere 色球层

光球层(photosphere)上邻近的太阳(sun)大气层，通常当光球完全被月球遮蔽时才可见色球，色球厚度约 10000 公里，其中温度从 4000K(此处与光球合并)至 50000K [此处到达日冕(corona)下的过渡区]。

chronon 克罗农

一种虚拟的时间“粒子”，定义为电磁辐射跨过一个电子所取的时间；即：等于电子直径除以光速。此值约等于 2×10^{-23} 秒。

circle 圆

为一密闭曲线，曲线上每一点离曲线内的中心点(圆心)为一固定距离(半径)。直径是通过圆心与圆周相交的

直线。直径为半径的两倍，并等于圆周除以一常数 3.141592，此常数

以希腊字母 π 表示, 即 $C = d = 2r$ 。圆面积等于 πr^2 。在解析几何中, 圆心在原点的圆, 其方程为 $x^2 + y^2 = r^2$ 。

circular measure 弧度法

测量圆的一扇面所形成的圆心角的方法。量度单位为弧度, 该角为长度等于半径的弧所对的圆心角。因为弧长 r 所对的角为 1 弧度, 所以全圆周长 $2\pi r$ 所对的角为 $2\pi r / r = 2\pi$ 弧度。这样 $360^\circ = 2\pi$ 弧度, 1 弧度 $= 57.296^\circ$ 。

circular polarization 圆极化

参见 polarization of light。

circumnutation 回旋转头运动

参见 nutation。

cladding 包层

1. 指一贵金属薄层滚压在价格较低的金属上。

2. 核反应堆中包覆燃料元件的一薄金属层, 防止由冷却剂造成燃料元件腐蚀。

Clark cell 克拉克电池

一种伏打电池 (voltaic cell), 有一锌汞齐制的阳极和水银阴极, 两者都浸在硫化锌饱和溶液中。早期用克拉克电池作电动势的标准; 其电动势在 15 时为 1.4345 伏。这种电池是根据英国科学家 H·克拉克 (卒于 1898 年) 的名字命名的。

classical physics 经典物理

19 世纪末以前的理论物理, 先于量子理论 (quantum theory) (1900 年) 和狭义相对论 (relativity) (1905 年) 的概念。经典物理大都依据牛顿力学和詹姆斯·克勒克·麦克斯韦的电磁理论。应用经典物理解释大尺度现象中不是很快的相对运动, 仍然是很正确的。

Claudle process 克劳德法

以商业考量为本的液化空气法。在活塞式发动机中以加压空气作为工质, 在发动机中, 加压空气作外部功并绝热致冷。冷却的空气被送入逆流热交换器 (heat exchanger), 在那里它降低下一步吸入的高压空气的温度, 重新压缩刚才的空气并再次使用。几个周期之后, 空气终于变成液态。这一方法是法国科学家克劳德 (1870—1960 年) 于 1902 年完成的。

close packing 密堆积

使球体占有最小空间的堆积方式。在单一平面内, 每个球均与 6 个球紧密相邻, 按六角形排列着。第二平面中的球放在第一层凹陷处, 依此类推。每个球均与 12 个球相接触。密堆积有两种形式, 在六角形密堆积中, 第三层的球直接在第一层球的上面, 依此类推, 排列平面是 ABAB...。在立体密堆积中, 第三层球占的凹处与第一层不同。其排列为 ABCABC...。(参见 cubic crystal。)

cloud chamber 云室

致电离辐射 (ionizing radiation) 的粒子路径成为可见的装置。威尔逊云室由一含有空气和酒精蒸汽的容器构成, 由绝热膨胀突然冷却, 使蒸汽变成过饱和, 于是蒸汽中的超高湿汽在离子辐射经过的离子轨迹上沉积成小滴, 可拍下小滴的照片。假使原来的活动粒子被电场或磁场偏转, 偏转的程度即可得到粒子质量和电荷的数据。此装置是由 C. T. R. 威尔

逊(1869—1961年)于1911年发明的。

这种仪器较为简单的一型为弥散云室，于1950年由柯万·尼德耳斯和尼尔森研制的。其中，将一排浸泡过适当酒精的毡带放在室顶达到过饱和的状态。云室较底下的部分则用固体二氧化碳来冷却。蒸汽不断向下扩散，云室中心(此处已变成过饱和)几乎不断感受到由于辐射所产生的离子的存在。

Clusius column 克鲁修斯柱

由热扩散(thermal diffusion)来分离同位素的装置。有一种形式是由一高约30米的圆柱，且圆柱轴心通过加热电线构成的。同位素气态混合物中较轻的同位素比较重的同位素扩散较快。加热轴心的电线，借助自然热对流，将较轻的原子带到圆柱的顶部，从顶部取出分馏的浓缩轻同位素作进一步浓缩。

cluster 星团

互相靠得很近的一组星体，且物理上视为有相当关系。在现代星体演变理论中，人们认为星球形成星团而不单个存在。一个球状星团是超过一百万个星体的球形集团，被认为有一个公共原点。疏散星团(open cluster)是一群分散的星球，常常只有20至几百个稳固，较之球状星团极易分散。

coagulation 凝固

胶状粒子胶结到一起形成大块的过程。加入离子来中和电荷，可使胶体稳定来达到凝固。带有高电荷的离子特别有效(例如，明矾，含 Al^{3+} ，用在止血剂中使血液凝固)。另一个离子凝固的例子，就是河流三角洲的形成，当河中的淤泥粒子被海水中的离子凝固时，就产生三角洲。加热是使某些胶体凝固的另一种方法(例如煮沸鸡蛋，可使蛋白凝固)。

coaxial cable 同轴电缆

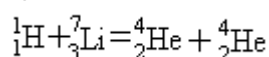
一种电缆，包含一包覆绝缘体的中心导体，然后绕以导电的接地外壳，中心导体和外层导体同轴(即有相同的轴)。这种电缆用于传送高频信号，因为它们不产生外电场也不受外电场的影响。

cobalt steel 钴钢

含5%~12%钴、14%~20%钨，一般还含4%铬和1%~2%钒的任何合金(alloy)钢。这种合金钢很硬但有点易碎。主要用作高速工具。

Cockcroft-Walton generator 考克饶夫-沃尔顿发电机

第一部质子加速器，是一种简单的线性加速器(linear accelerator)，产生大约800千伏的直流电位差。馈入电压为低压交流，输入电路由电容器和整流器构成。实验员工约翰·考克饶夫(1897—1967年)和E.T.S.沃尔顿(1903—)用这部装置於1932年利用质子轰击锂，完成了第一次人工诱发的核反应，生产出氦：



coefficient 系数

1. (数学中)乘以变量的数或其他已知因子。例如，在 $ax^2 + bx + c = 0$ 中， a 是 x^2 的系数， b 是 x 的系数。

2. (在物理学中)特定条件下，一物质特性的量度，例如，物质的摩擦(friction)系数。

coefficient of expansion 膨胀系数

参见 expansivity。

coefficient of friction 摩擦系数

参见 friction。

coelostat 活镜式天体望远镜

使来自天空相同面积的光线能不断地反射到天文望远镜或其他仪器观测范围内的装置。经由钟表发条装置或电动机械驱动的平面镜构成，它能从东至西旋转以补偿天球(celestial sphere)从西至东的视在旋转。

coercive force(coercivity) 矫磁力

把磁性材料的通量密度降至零所需的激磁力。

参见 hysteresis。

coherent radiation 相干辐射

电磁辐射，其中二至多组电磁波有恒定的相位关系。即波峰和波谷总有相同的间距。

coherent units 相干单位

一种量度的单位(units)制，这种导出单位由乘或除基本单位而不用数值因子获得。标准国际单位(SI units)构成一相干单位制。例如，力的单位为牛顿，等于每秒平方1千克米

(kgms^{-2})，千克、米和秒都为该单位制的基本单位。

coincidence circuit 符合电路

一种电子逻辑装置，当两个输入信号同时输入或在两信号的规定时间内输入，才会有输出。符合计数器是装有这种装置的电子计数器。

cold emission 冷辐射

不利用高温(热辐射)而是由固体产生的电子放射现象，或是场辐射(参见 field-emission microscope)或二次辐射(sec-ondary emission)的结果。

collector 集电极

参见 transistor。

colligative properties 依数性

与溶液中存在的粒子(分子、离子等)浓度有关，但与粒子的特性无关的性质。依数性的例子有渗透压、蒸汽压力下降(lowering of vapour pressure)、冻点下降(depression of freezing point)以及沸点上升(elevation of boiling point)。

collimator 准直仪

1. 产生平行射束的任何装置，用于光的一种通用装置，凸透镜装在管子的一端，管子另一端有一可调的狭缝，狭缝在透镜的焦点上。进入狭缝的光线离开透镜时成为平行光束。粒子束准直仪或其他型式的电磁辐射准直仪利用了狭缝系统或孔隙。

2. 附着于大型天文望远镜的小型固定望远镜，帮助大望远镜对准所观察的天体成一直线。

collision density 碰撞密度

当一给定中子流通过物质时，单位时间单位体积内所发生的碰撞次数。

colloids 胶体

指詹姆斯·格雷厄姆于 1861 年把胶体定义为如淀粉或明胶的物质 (substances) ,它们通过薄膜不会分散。格雷厄姆便让凝晶质(例如无机盐)通过薄膜来辨识它们。以后人们认识到,通过溶液中真正存在的、小到用普通显微镜看不到但远大于普通分子的粒子可从溶液辨别胶体。现在人们把胶体看作其中有两至多种状态的体系,一种(分散状态)分布在另一种(连续状态)中。此外,至少有一种状态为小尺寸($10^{-9} \sim 10^{-6}$ 米)。胶体有许多分类方法。溶胶(sols)是液体中分散的小固体粒子,该粒子可能是大分子或小分子团。疏液溶胶中分散状态和液体之间无亲合力。如氯化银分散在水中就是一例。在这种胶体中,固体粒子有表面电荷,有使粒子不能聚集起来的倾向。疏液溶胶本不稳定,迟早粒子聚集起来形成沉积物。另一方面,亲液溶胶更像真正的溶液,其中溶解的分子大,而且与溶剂有亲合力。淀粉在水中就是这样的例子。结合胶体的系统中,分散状态由有疏液和亲液成分的分子团组成。肥皂在水中就是这样的胶体。

乳胶是其中分散和连续的状态都是液体的胶体体系,例如,油在水中或水在油中就是这样的例子。这种体系需要一种乳化剂使分散粒子稳定。

明胶是其中分散和连续状态两者都有三维网络的胶体,遍及全部物质,因此它形成浆糊团状,明胶是常见的一例,有时去掉(由加热)一个成分留下硬胶(例如硅胶)。其他的胶体形态还包括有悬浮微粒(气体中分散的液体或固体粒子,如在雾或烟中),以及泡沫状物(气体分散在液体或固体中)。

cologarithm 余对数

一个数的倒数的对数。

colorimeter 比色计

比较彩色或再现彩色的任何仪器,单色比色计将一种颜色(colour)与单色光和白光的混合光相对照。三色比色计使用三基色(primary colour)的混合色。

colour 彩色

不同波长的光落在人眼上所产生的感觉。虽然可见光谱从红至紫涵盖一连续的彩色变化范围,通常分成 7 种颜色(可见光谱),其大约的波长范围分别如下:

红 740 ~ 620nm

橙 620 ~ 585nm

黄 585 ~ 575nm

绿 575 ~ 500nm

蓝 500 ~ 445nm

靛 445 ~ 425nm

紫 425 ~ 390nm

白天看到的白光是全部这些颜色按比例混合形成的混合色。其他颜色则是改变了比例或省去了某些成分。

彩色光有三种特征:

(1)色调,与波长有关;

(2)色饱和,与它距离白光的程度有关;

(3)发光度(luminosity)。彩色物体的颜色是由于染料或颜料吸收白光的某些成分以及反射其余成分形成的,例如在白光下看一本红色的书,

是它吸收了红光以外的所有成分，只反射红光。这称为减法，因最终的颜色是吸收其他的光之后剩下的。这是彩色照相(colour photography)中所用方法的基础。另外，组合彩色光是加法，这是在彩色电视(colour television)中使用的方法。

参见 primary colours。

colour charge 色荷

参见 elementary particles。

colour photography 彩色照相

由照相的方式在胶片或纸上形成彩色图象的各种方法。常见的一种彩色照相是利用涂有三层光敏胶的胶片减法逆转制，一层对一种基色(primary colours)起反应。显影后，蓝色景物显出黑图像，白色区域染成黄色〔互补色(complementary colour)〕，暗区成为白色。这一乳胶层与相邻乳胶层之间的黄色滤光层保留来自第二乳胶层(绿色光敏层)的蓝光。无绿光射到的地方染成洋红，最后乳胶层是红色光敏层，染色后在负片上显出蓝绿图像。当白光照过三染色层后，蓝绿色减去红色(景色中无红色的地方)，洋红减去绿色，黄色减去蓝色。因而由负片投射的光不论在透明胶片还是印相纸上就恢复了原来的景色。

colour television 彩色电视

一种电视系统，其中，照相机将来自景色的光滤成三基色(Primary colour)，即红、蓝、绿三种颜色，由独立的照相管检出。这样获取的与图像颜色相关的各个信息连同声音和同步信号用美国、英国或法国三种体系之一发送。在接收机上，信号再分离成红、蓝、绿色分量，再各被送入接收机阴极射线管中的独立电子枪(electrongun)。由来自每一电子枪的光束作用于荧光屏上该颜色的一组荧光点，经加法(参见 colour)恢复图像。

colour temperature 色温

由一具有近似相同光谱的黑体温度来表示的一非黑体温度。

coma 彗发(差)

1. 绕彗核的雾状气体和尘埃云。

2. 透镜或面镜的像差(aberration)，其中，有一点的图像偏离轴心，像差呈彗星形状。

combination 组合

参见 permutations and combinations。

combustion 燃烧

一种化学反应，其中，物质和氧迅速反应，产生热和光。通常这种反应为自由辐射连锁反应。(参见 flame。) comet 彗星绕太阳作偏心轨道运行的小星体。短周期彗星的轨道周期小于 150 年，其他彗星有很长的周期，有的超过 10 万年。典型彗星有三部分：冰和尘埃核、气体和尘埃彗发(coma)、彗尾。只当彗星靠近太阳时才出现彗尾(也含气体和尘埃)。大多数彗核被认为是直径约 1 千米的脏“雪球”。但太阳系少数有核的彗星直径超过 10 公里，其彗发直径可能有 $10^4 \sim 10^5$ 公里，其彗尾长度可能有 10^7 公里。

参见 Halley's comet。

common logarithm 对数

参见 logarithm。

communication satellite 通信卫星

一种无人驾驶的人造卫星，用火箭将其送到绕地球同步轨道(参见 synchronous orbit)，使得由于地球曲率不能用无线电通信的各个地点能够进行电视广播和电话通信。将调制微波(microwave)送到卫星，在卫星上经放大后再用不同的频率发送到接收站。卫星由太阳电池(solar cells)供电。赤道轨道上放三至多个卫星就可为全球提供一通信网络，卫星放在电离层(ionosphere)以上，为了电波能穿过电离层，所用车波必须在频谱的微波区。

commutative law 交换率

这是数学定律，说明表达式的值与表达式中的数、符号或项的组合次序无关。加法交换率， $x + y = y + x$ 。乘法交换率， $x \times y = y \times x$ 。减法和除法不能交换。

比较 associative law ; distributive law。

commutator 整流子(转接器)

电动机或发电机电枢的一部分，通过它与外电路连接。它由成套圆柱形绝缘铜导体组成，每一圆柱形铜导体与电枢绕组的一点连接，整流子四周装有带弹簧的碳刷，电流由碳刷出入。

compass 指南针；罗盘

一小磁铁，中心装在枢轴上，在水平面上旋转。在地磁场中，该磁铁(称罗盘针)自己调整，使它的指北端指向地球的地磁北极。罗盘针下有一刻度标尺(称罗盘卡)，用于导航。某些导航罗盘中，整个罗盘卡装在枢轴上，由箱体上的固定标志指示方向，这种罗盘常充满酒精提供阻尼。磁罗盘受其周围磁金属的影响，在相当程度上已用回转式罗盘(gyrocompasses)取代磁罗盘。

complementarity 互补

在不同实验中，靠单一模式不足以解释所有原子或亚原子系统的观察结果的一种观念。例如，假设电子是一种波(参见 de Broglie wavelength)，解释电子衍射(electron diffraction)是最好的方式，但也可假设电子是一种粒子来描述光电效应(photoelectric effect)。用这两种不同但互补的观念来处理量子现象的想法是由丹麦物理学家尼尔斯·玻尔(1855—1962年)于1927年首先提出的。参见 light。

complementary colours 互补色

特定色调的一对彩色光(参见 colour)，当以适当的强度混合时，使人感觉发的是白光。这样的对数有无穷多。比如橘色(波长 608nm)和蓝色(波长 490nm)就是一对。

complex number 复数

具有实数部分 x 和虚数部分 iy 的数，其中 $i = \sqrt{-1}$ ， x 和 y 为实数，(x 也可为零)。因此有如下形式： $x + iy$ ，也可写成极坐标形式： $r \cos \theta + i r \sin \theta$ ，其中 r 为模数， θ 为辐角(或幅度)。复数可在阿尔冈图上表示，这是由 J. R. 阿尔冈(1768—1822年)发明的。其中水平轴表示复数的实部，垂直轴表示虚部。极坐标形式中，模数是自原点至表示复数那点的连线，辐角是模数和 x 轴之间的夹角。

component vectors 分向量

产生与给定向量有同样效果的两个或多个向量；组合这些向量可产生合成向量的效果。一给定方向的分向量是给定向量(V)沿该方向的投影，即： $V\cos\theta$ ， θ 为给定向量和该方向的夹角。

阿尔冈图

compound microscope 复合显微镜

参见 microscope。

compressibility 压缩系数

体积模量(参见 elastic modulus)的倒数。压缩系数(k)为 $-dV/Vdp$ ，其中 dV/dp 为体积对于压力的变化率。

compression ratio 压缩比

内燃机(internal-combustion engine)压缩冲程开始时密闭在汽缸中的总体积与压缩冲程结束时的体积之比。汽油机的压缩比为 8.5 ~ 9.1。为了使用无铅汽油，目前的趋势是将这一比值降到这一范围的较低端。柴油(发动)机的压缩比为 12 ~ 18.1。

Compton effect 康普顿效应

当 X 射线或伽马射线光子由于自由电子而扩散时，其能量降低的现象。这种现象称康普顿效应，是美国物理学家 A·H·康普顿(1892—1962 年)于 1923 年首先观察到的。当光子光子与一自由电子碰撞时发生此现象。某些光子的能量转移至电子，光子损失能量 $h(\nu_1 - \nu_2)$ ，其中 h 为普朗克常数， ν_1 和 ν_2 为碰撞前后的频率。因 $\nu_1 > \nu_2$ ，碰撞后的辐射波长增加。

computer 计算机

根据一组指令(称之为程序)处理信息的电子设备。最通用的计算机为数字计算机，输入是字符，到机器内以二进位符号(binary notation)表示。数字计算机的三种基本部件为外围输入设备和输出设备、存储器和中央处理机(CPU)。输入设备通常包括键盘、磁带机或穿孔卡或带式阅读机。输出设备通常包括打印机(将信息打印于纸上)、磁带机(将信息记录在磁带上)或显示器(将信息显示在荧光屏上)。存储器包括一或多个存储装置如磁盘，以存储数据和程序。中央处理机控制整个系统，对数据执行算术和逻辑运算。计算机规格大小从微处理机(包含几千逻辑元件)至大型主机(包含数百万逻辑电路)。

模拟计算机用于科学实验、工业控制等。这类装置中，输入和输出是连续变量，如电压就是这样，而不是用途更多的数字计算机中使用的不连续数位。混合计算机组合数字计算机和模拟计算机的特点。输入通常是模拟形式，但处理是在中央处理机中用数字实现的。计算机硬件是指用在系统中的实际电子装置和机械装置。软件则指程序和数据。

concave 凹形

向里弯曲。凹面镜就是这样，其反射面是由球面或抛物面的内面形成的。凹透镜至少有一个面是球面的内面。双凹面透镜两面都是凹面，因此它的中心最薄。平凹透镜一面平一面凹。凹凸镜(也称凹凸弯月形透镜)一面凹一面凸。

参见 lens。

concavo-convex 凹凸镜

参见 concave。

concentration cell 浓差电池

参见 cell。

conchoidal fracture 贝壳状裂痕

固体的裂痕，材料表面留有曲线和同心环痕迹。特别发生在非晶体材料中。

condensation 凝结

气体或蒸汽变成液态的现象。这种状态变化伴随着热量的析出。

参见 latent heat。

condensation pump 冷凝泵

参见 diffusion pump。

condensed-matter physics 凝聚态物质物理学

参见 solid-state physics。

condenser 聚光镜；致冷装置；电容器

1. 光学仪器如显微镜或胶片放映机中使用的面镜或透镜组，它使小光源的散射光聚光。常用的形式由两个平凹镜组成，平的一面朝外。

2. 冷却蒸汽的装置，使蒸汽冷凝成液体。蒸汽机中冷凝器有蓄水箱作用，它聚集没有在活塞上作功的部分固有蒸汽能量。冷水通过致冷装置被加热再用作锅炉用水。

3. 参见 capacitor。

condenser microphone 静电传声器

参见 capacitor microphone。

conductance 电导

直流电路中电阻的倒数。交流电路中电阻对阻抗 (impedance) 平方的比值。标准国际单位为西门子，以前称为姆欧或欧姆倒数。

conduction 传导

1. (热传导) 热量通过物体从高温区到较低温度区的传递。在气体与大多数液体中，能量的传递主要是由于原子和分子与那些具有较低动量的原子和分子之间的撞击。在固体和液态金属中，热传导主要由于快速移动电子的迁移和这些电子随后与离子的撞击。在固态绝缘体中缺少自由电子 (free electrons) 热量的传递限制到原子和分子在晶格内的振荡。

参见 conductivity。

2. (电传导) 电场作用下电荷在物体中的流通。

参见 chargecarrier, energybands。

conduction band 传导带

参见 energy bands。

conductivity 传导率(热导率)

1. 物体传导热量能力的度量。截面为 A 的一块材料，在其相距为 l 的两端面间单位时间的能量传递为 E/t ，而 $E/t = A(T_2 - T_1)/l$ ，式中即为热导率， T_2 和 T_1 为两端面的温度。此式假定相对两端面是平行的，并且没有热量穿过这块材料的侧面而损失掉。因此标准国际单位为 $\text{Js}^{-1}\text{m}^{-1}\text{K}^{-1}$ 。

2. (电导率) 物质电阻率 (resistivity) 的倒数。它的标准国际单位用西门子/m 度量。关于流体，其电解电导率以电流密度对电场强度的比值给出。

conductivity water 电导水

conductor 导体

1. 热导率 (conductivity) 高的物体, 金属由于含有高密集的自由电子 (free electrons) 而为良导体。能量在金属中的传输主要由于电子和离子的撞击。大多数非金属由于只含很少的自由电子而为不良导体 (良绝热体)。

2. 电导率高的物体。传导也是由于自由电子造成的运动。参见 energy bands。

cone 锥(状)体

1. (光学) 所有白天活动的脊椎动物视网膜 (retinas) 内存在的一种光敏接收单元。锥状体专门用于传送色彩信息, 且在亮光下传送最有效。它们在视网膜上分布并不均匀: 集中在中心凹区, 视网膜边缘则没有。(参见 rod。)

2. (数学) 由一直线 (母线) 连接一平面闭合曲线 (准线) 周界上一点到此平面外的一点 (顶点), 此直线围绕准线运动所形成的立体图形。如果准线为一圆, 则此图形是固定于圆形基底的一圆锥。若顶点到基底中心的连线 (轴) 垂直于基底, 则此图形是一个正圆锥, 体积为 $\frac{1}{3}r^2h$, 此处 r 为基底的半径, h 为顶点在基底上部的高度。锥轴不垂直于基底时的图形是一斜圆锥。普遍言之, 任何锥体的体积等于其基底面积的 $\frac{1}{3}$ 乘顶点到基底的垂直距离。

configuration 组态

1. 原子或原子团在分子中的排列。
2. 原子 (atom) 中电子绕原子核的排列。

conic 圆锥曲线

一平面和一锥体 (cone) 相交所形成的图形。如果相交的平面垂直于正圆锥的轴, 则形成的图形是一圆 (circle)。如果相交的平面与轴倾斜且倾角超过锥体的顶角之半, 则是一椭圆 (ellipse)。如果此平面与锥体斜边平行, 则此图形是一抛物线 (parabola)。如果此平面和锥体的两半部分相截, 则形成一双曲线 (hyperbola)。圆锥曲线可定义为一平面曲线, 从曲线上任何一点到一固定点 (焦点) 的距离与到一直线 (准线) 的垂直距离之比为一称作偏心率 e 的常值。对于抛物线, $e=1$; 对于椭圆, $e < 1$; 对于双曲线, $e > 1$ 。

conjugate points 共轭点

在透镜 (lens) 或反射镜 (mirror) 附近的两个点, 在其一点放置亮物将在另一点成像。

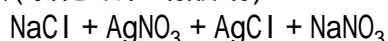
conjunction 合点

太阳系中两颗天体排列成行, 从地球观察具有相同经度。一行星在太阳和地球之间沿轨道运行 (金星或水星), 当它与太阳和地球成一直线且和地球位于太阳两侧时, 它是在上合点。当它位于地球和太阳之间, 它是在下合点。合点也可出现于两颗行星或月球和一行星之间。

conservation law 守恒定律

一个系统的某一物理参数, 诸如其质量、能量或电荷量的总值, 即使该参数在系统各部分之间有可能转换, 也维持不变, 对此进行描述的定律。举例言之, 设想在工作台上有一瓶盐水溶液 (NaCl)、一瓶硝酸银溶液 (AgNO_3), 还放着一只烧杯。即使瓶子里的一些东西倒入烧杯内时, 工作台

及其内含物的质量并未改变。在烧杯中化合物间的反应结果将出现两种新物质(氯化银和硝酸钠)：



但是工作台和内含物的总质量不会改变。这个质量守恒是一广泛而普遍实用的定律，只要宇宙万物认为是一封闭系统(无物从其逸出，无物加入其中)，这个定律对于宇宙整体是真实的。根据爱因斯坦的质量-能量关系式，每一能量(E)有一质量(m)，后者可用 E/c^2 表示，而 c 为光速。所以只要质量是守恒的，能量守恒定律一定同样广泛实用。线动量和角动量守恒定律也认为是普遍真实的。

由于已知既无法创造也无法消灭电荷，电荷守恒定律也是一广泛实用的定律。在基本粒子间作用的其他一些量同样是守恒的。

conservative field 保守场

物体在其中从一点到另一点运动所作的功与所取途径无关的力场。使物体在守恒场中这两点之间运动所需的力称为守恒力。

consolute temperature 会溶温度

当温度升高，两种部分地混合的液体变成完全混合时的温度。

constant 常值

1. 含有变量的关系式中数值不变的部分，例如式 $y = ax + b$ 中 b 为一常值。

2. 必须加到不定积分的一个恒值。它通称积分常值，视积分进行的上下限而定。

3. 参见 fundamental constants.

constantan 康铜

电阻随温度变化极微的一种合金(在正常室温附近很小的范围内)。它含有铜(50% ~ 60%)和镍(40% ~ 50%)，用于电阻丝和热电偶等。

constant-boiling mixture 恒沸混合物

参见 azeotrope.

contact potential difference 接触电位差

发生在电连接的两种金属之间或两种半导体基极区之间的电位差。如果使带有功函数 ϕ_1 和 ϕ_2 的两种金属相接触，它们的费米能级将一致。若

$\phi_1 > \phi_2$ ，则第一种金属在接触面上将获得相对于第二种金属而言为正的表面电荷。结果在两种金属或两种半导体间就发生了接触电位差。

containment 抑制扩散

1. 防止放射性物质从核反应堆(nuclear reactor)泄漏。

2. 利用磁场防止热核反应堆(thermonuclear reactor)中等离子体接触容器壁的技术。

continuous function 连续函数

一个函数 $f(x)$ ，当 x 趋近于 a 时其极限为 $f(a)$ ，则此函数在 $x=a$ 处为连续。如一函数不满足此条件，则称为不连续函数。

continuous phase 连续相

参见 colloid.

continuous spectrum 连续谱

参见 spectrum.

continuous wave 连续波

连续传送而非用脉冲传送的波。

continuum 连续集

形成参照坐标(frame of reference)的轴系。空间三维和时间维合组成一个四维的连续集；这是闵可夫斯基在狭义相对论(relativity)相关的前提下提出的。

control grid 控制栅

置于热电子管(thermionic valve)或阴极射线管(cathode-ray tube)的阴极与阳极之间、用来控制从阴极到阳极的电子流的丝网状电极。一个振荡的电信号馈送到控制栅，将会在阳极产生一个相似但却放大的电流信号。于是形成了电子管放大器的基础。在阴极射线管中，栅极控制电子束强度，从而控制屏幕上图象的亮度。

control rod 控制棒

硼或镉等各种材料棒，用于吸收中子。控制棒可移入或移出核反应堆(nuclear reactor)的堆芯，以控制堆中所发生的反应速率。

convection 对流

热量由于流体本身的运动而从流体的一处传到另一处的过程。在自然对流情况下，运动的出现是由于重力；流体热的部分膨胀，密度变低，并由于流体较冷较密的部分往下降而造成上下移动。这是大多数家用暖水系统锅炉与热水罐之间常有的过程。自然对流的形成是热水从锅炉向上传到水罐(总是位于锅炉上方)，以致冷水能够从水罐向下流到锅炉然后予以加热。有些新式系统中，使用小口径的管筒，或是在锅炉上方放置水罐多有不便，锅炉和热水罐之间的热循环仰赖泵。这是强迫对流的一个例子，那儿热的流体就借助于泵或翼片从一处传送到另一处。

conventional current 惯称电流

19世纪对电流的俗称，至今仍沿用。把任何电流看成是正电荷从正电位区域向负电位区域的流动。但是，当电子流过金属导体时，真正的运动是反方向的，从负电位到正电位。在半导体中，空穴传导(hole conduction)是在惯称电流的方向，而电子传导则在相反方向。

convergent series 收敛级数

相邻两项之差随项数增大而减小的级数，例如 $1+1/2+1/4+1/8+\dots+1/2^n$ 。这种级数的和随着 n 趋向无限大而接近一极限(所给例子的极限为2)。若一级数不收敛，则称为发散级数，此时的级数和随 n 趋向无限大而接近一极限。级数和为正或负无限大，也可能振荡。发散级数相邻项之差随 n 增大而接近一常数或是增大。

converging lens or mirror 会聚透镜或会聚镜

能折射或反射平行光束而使其会聚到一点(主焦点)的透镜或面镜。这种面镜是凹形的，而会聚透镜的中央部分较边缘为厚(即，它是双凸、平凸、或凸凹的)。

参见 diverging lens or mirror .

conversion electron 变换电子

参见 internal conversion.

converter 转换器

1. 将交流电转换成直流，或少见的直流转换成交流电的电机。

2. 酸性法(Bessemer process)或某些类似的炼钢法中所用的反应炉。

3. 将编码信息由一种格式转换成另一种的电子计算机设备。

converter reactor 转换器反应堆

将增殖性材料(例如钍 232)转换为可裂变材料(例如铀-233)的核反应堆(nuclear reactor), 转换器反应堆也可用于发电。

convex 凸面

向外弯曲。凸面镜是一面镜子, 它的反射面是由球或抛物体的外表面形成的。凸面透镜至少有一面由球的外表面形成。双凸透镜有两个凸面, 故其中心最厚。平凸透镜有一平面和一凸面。凸凹透镜(亦称弯月形透镜)有一凸面和一凹形(concave)面。

参见 lens。

coolant 冷却剂

用于从一系统排出热量的流体, 以对流(convect ion)(通常是强迫对流)方式或控制温度, 或抽取能量。在水冷式汽车引擎中, 冷却剂为水(或水与防冻剂), 它在引擎四周被抽吸到散热器冷却。在核反应堆(nuclear reactor)中, 冷却剂用于传递反应热量, 从堆芯到热交换器或蒸汽动力装置。在气体冷却反应堆中, 冷却剂通常为二氧化碳。高压水或沸水在几种类型的反应堆中既用作冷却剂, 又用作缓和剂(moderator)。在快速反应堆中, 液态钠用作冷却剂。

Cooper pairs 库珀对

参见 superconductivity。

coordinate 坐标

参见 Cartesian coordinates ; polarcoordinates。coordinate geometry 坐标几何学

参见 analytical geometry。

coordination number 配位数

在络合物或晶体中, 围绕某一原子或离子的基、分子、原子或离子的数目, 例如, 在方格平面络合物中, 中心离子配位数为 4。在密集晶体(参见 closepacking)内, 配位数为 12。

Copernican astronomy 哥白尼天文学

波兰传教士尼古拉·哥白尼(1473—1543年)在其《天体运行论》一书中所提出的天文学体系, 该书在他逝世的当月出版, 而他是在临终的病榻上开始看到的。此体系采用了普托来梅耶天文学(Ptolemaic astronomy)的某些部分, 但摒弃了当时公认的地球是位于宇宙中心的静止天体见解。代替的见解是, 哥白尼提出看来像不大可能的概念, 即太阳才是在宇宙中心, 而地球则在环绕太阳的圆形轨道上急飞过空间。大约在 70 年后, 伽利略企图说服天主教会, 哥白尼体系尽管违背圣经教义, 但却是正确的。这一企图导致《天体运行论》被列入禁书名单直到 1835 年。

core 芯子

1. 磁性材料的棒或框架, 它穿过线圈使其增加电感。磁芯用于变压器、电磁铁以及电机中的转子和定子。它是由金属层片、铁氧体或将铁磁颗粒压入绝缘粘固件基体内(铁粉心)构成的。

2. 核反应堆(nuclear reactor)的内心部分, 其中进行核反应。

3. 某型计算机中可以记忆的部件。

4. 恒星或行星的中心区域。

Coriolis force 科里奥利力

—假想的力，有时用于简化旋转的地球表面上空空气、水和炮弹运动这样旋转体系的计算。这一概念首先被法国物理学家 G.de 考内利斯 (G.deCoriolis, 1792—1843 年) 在 1835 年所使用，地球的日旋转意味着赤道上的一点在 24 小时内移动约 40000 公里的距离，使该点产生每小时约 1670 公里的切向速度。在如罗马纬度上的一点，则在相同时间内移动较短距离，因而具有较低的切向速度——约为 1340km/hr。赤道上的空气具有 1670km/hr 的切向速度，而且当它向北移动时，将保持这一速度；对于地球外的观察者而言，这是很清楚的。然而，对于在罗马的观察者而言，空气好像向东移动，这是因为地球上那点向东移动得较空气为慢。考内利斯力(它颇为虚构)是一个力，无经验的观察者认为需要此力将空气拉向东方。

corona 日冕；电晕

1. 太阳大气的外层区域。它的两个主要部分是高约 75000 公里处，温度约 2×10^6 K 的 K 冕(或称内冕)，和较冷而延伸到空间中几百万公里的 F 冕(或称外冕)。

2. 当靠近导体处的电位梯度超过临界值时，导体周围空气的辉光区域。它由空气电离所引起，并伴以滋滋声。电晕放电(或称端点放电)出现在尖端的地方，那儿因空气分子被吸引、充电、继而排斥，使得表面电荷密度很大。

corpuscular theory 粒子理论

参见 light。

corrosion 腐蚀

金属表面的化学或电化学浸蚀。

参见 electrolytic corrosion。

cosine rule 余弦定律

在边长为 a, b 和 c 的任意三角形中， $c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos \theta$ ，此处 θ 为 a、b 两边之夹角。

cosmic radiation 宇宙辐射

高能粒子从空间落到地球上。初级宇宙射线含有一些最丰富元素的核，而质子(protons)(氢核)构成的比例最高；电子、正电子、中微子和光子也是存在的。粒子的能量分布在 10^{-11} J 到 10J(10^8 到 10^{20} eV) 的范围内，当其进入地球大气中时，与氧以及氮的核撞击产生二次宇宙射线。二次射线含有基本粒子和光子。单个的高能初级粒子可产生大量的二次粒子流。虽然太阳被认为是能量高达 10^{10} eV 的粒子的主要辐射源，但初级辐射源还没有全部知道。人们认为，所有能量低于 10^{18} eV 的粒子都是从星系中产生的。

cosmology 宇宙学

对宇宙现象、起源和演变进行研究的学说。关于宇宙的起源和演变，有各种各样的学说。

参见 big bang theory; steady-state theory.

Cottrell precipitator 电吸尘器

用于去除工业废气中的尘粒将其吸到带电栅网或导线上的一种静电吸尘器。

coudésystem 转角长焦距望远镜系统

参见 telescope。

coulomb 库仑

符号为 C。电量的标准国际单位(SI unit)。它等于 1 秒内 1 安培电流流动的电量。单位是以法国物理学家 C.de 库仑(1736—1806 年)命名的。

Coulomb 's law 库仑定律

在相距为 d 可视为点电荷 Q_1 和 Q_2 的两带电质点间的力(有时称为库仑力), 正比于电量乘积, 反比于它们之间距离的平方。该定律现在的一般形式为 $F=Q_1Q_2/4\pi\epsilon_0d^2$, 式中 ϵ_0 为电荷所在媒质的绝对介电常数(permittivity)。 $\epsilon_0 = \epsilon_r \epsilon_0$, 式中 ϵ_r 为相对介电常数, ϵ_0 为一电常数。在点电荷周围的电场称为库仑场, 带电粒子被原子核周围库仑场所造成的散射称为库仑散射。本定律是 1785 年库仑首先发表的。

counter 计数器

检测或计数实物或事件的任何仪器, 这些待测物通常是入射带电粒子或光子。现今的仪器往往是在粒子能引起电离从而产生电流或电压脉冲的情况下工作的。于是用电子学方法统计这些脉冲。

参见 Cerenkov counter; crystal counter; Geiger counter; proportional counter; scintillation counter; spark counter。

这些名称往往只适于实际的探测设备, 而附属的计数装置则称为计量器 scaler)。

couple 力偶

作用于同一物体的两个相等、相反、平行而不在同一直线上的力。此两力产生一扭矩, 其动力(moment)等于力与力偶间垂直距离之积。

creep 蠕变

往往是金属的固体材料, 在远低于其屈服点(yield point)的恒定应力下的连续形变。此形变通常只在高温时出现, 任何选定用于强应力高温条件下的物质, 必须要研究其蠕变特性。

critical angle 临界角

参见 totalinternalreflection。

critical damping 临界阻尼

参见 damping。

critical mass 临界质量

提供核连锁反应(chain reaction)的裂变物质最小质量。举例来说, 当铀 235 的核裂变时, 在过程中释放出二或三个中子, 每个中子能使另一核裂变, 于是产生连锁反应。但是如铀 235 的质量小于临界质量时, 很多的中子就从物质表面逸散以致连锁反应不能进行。所以在原子弹中应将两个或多个亚临界质量聚集在一起, 以使质量超过临界质量, 从而原子弹爆炸。

critical pressure 临界压强

流体处于临界状态(critical state)时的压强; 此时流体处于临界温度和临界体积。

critical reaction 临界反应

核连锁反应(chain reaction), 在反应中按平均计算 1 个蜕变正好引起另一个蜕变, 因而连锁反应是自持的。如果一个蜕变引起的蜕变平均数降低于 1, 则反应是亚临界的, 连锁反应停止; 如平均数超过 1, 则反应是超临界的, 发生爆炸。

critical state 临界状态

液、气状态两密度相同时流体的状态。此时流体处于其临界温度(critical temperature)、临界压强(critical pressure)和临界体积(critical volume)下。

critical temperature 临界温度

1. 一气体不能用增加压强的方法使其液化的最低温度。

参见 critical state。

2. 参见 transition temperature。

critical volume 临界体积

一固定质量的流体在其临界状态(critical state)时的体积。此时流体处于其临界温度和临界压强下。临界比容是流体在此状态下单位质量所占的体积, 以前常称此为临界体积。

CRO 阴极射线示波器

参见 cathode-ray oscilloscope。

cross section 截面

1. 切断一立体, 主要是与其最长的轴以 90° 切断所形成的平面。

2. 上述平面的面积。

3. 一束射线与一特定质点产生撞击的概率度量, 表示为质点在该特定过程中所显现的等效面积。它用 m^2 或靶恩(barns)来计量。

crucible 坩埚

用于放置物质供其加热至高温的器皿或其他容器。

cryogenic pump 低温(抽气)泵

一真空泵(vacuum pump), 其中压强因气体凝结于表面而下降, 如用液态氢则表面温度维持在 20K 左右, 如用液态氦则维持在 4K。压强下降可保持在 10^{-8} mmHg (10^{-6} Pa); 如果这些气体和扩散泵(diffusion pump)一起使用, 压强可下降到 10^{-15} mmHg (10^{-13} Pa)。

cryogenics 低温学; 低温实验法

甚低温的研究和产生甚低温的技术。最简单的冷却法是将冷却物置于一槽室中, 该槽室含有保持在恒定压强下的液化气体。通常, 液化的气体可从其三相点到其临界温度范围内提供一恒定的槽室温度, 而槽室温度则随液体上部压强的改变而变化。液体槽室的实际最低温度为 0.3K。致冷机(参见 refrigeration)主要包括的设备对一往复循环起作用, 其中低温容器是一连续补充液体槽室。高于 1K 时, 该设备对适当的气体进行压缩和膨胀而工作。低于此温度时用液体或固体, 利用绝热去磁法(adiabatic demagnetization)达到 10^{-6} K 是可能的。

cryohydrate 低共熔冰盐结晶

由冻结溶液所得到的冰和其它物质(例如离子盐)的低共熔混合物。

cryometer 深冷温度计

用于测量低温的温度计。热电偶(thermocouples)可用于测量低到

1K 左右的温度，电阻温度计(resistance thermometer)则能测量至 0.01K。低于此温度时，则需磁性温度计(0.001K)和核共振温度计(3×10^{-7} K)。

cryoscopic constant 冰点常数

参见 depression of freezing point。

cryostat 低温箱

可使样品维持在甚低温的一种容器。杜瓦瓶(Dewar flask)是最好的容器，它可控制辐射、传导或对流所渗入的热量。低温箱通常由两个或多个杜瓦瓶套装组成。举例说，液态氮槽室常用来冷却含有液态氮槽的杜瓦瓶。

cryotron 低温管

与超导性(superconductivity)相关的一种开关。它是由一种超导材料制成的线圈环绕着另一种超导材料直导线而构成的，两种导线都浸放在液氮槽里。电流通过线圈时产生磁场，磁场改变了中心导线的超导性质，使其电阻从零改变到一定值。低温管开关可做得很小并取用很小的电流。

crystal 结晶(体)

具有规则多面体形状的固体。相同物质的所有晶体的生成，其晶面夹角相同。但它们却没有相同的外形，这是因为不同的晶面视条件而以不同速率生成的。晶体的外形称为晶体惯态。形成晶体的原子、离子或分子具有一定规律的排列，此即晶体结构。

crystal counter 晶体计数器

一种固态计数器(counter)，其中电位差跨接于一晶体；当晶体被基本粒子或光子撞击时，产生的电子—离子对引起导电率瞬时增加。由此得到的电流脉冲用电子仪器来计数。

crystal habit 晶体惯态

参见 crystal。

crystal lattice 晶格

原子、离子或分子在晶态物质中的规则点阵。晶格可视为是由网格的晶胞反复平移而产生的。

参见 crystal system。

crystallography 晶体学

晶体形状和结构的研究。

参见 X-ray crystallography。

crystalloids 凝晶质

crystal microphone 晶体话筒

一种话筒，其中声波落在有压电性质的罗谢尔盐(酒石酸钾钠晶体)或类似材料制成的板上，压强的变化由于压电效应(piezo-electric effect)而转换成变动的电场。晶体话筒具有很强的响应并且不具方向性；它们现在已很少使用，除非考虑其价格便宜。

crystal oscillator 晶体振荡器

准确定频的振荡器，其中用一压电晶体在调谐电路中产生振荡，或是耦合到调谐电路控制振荡频率，交流电场加在通常是石英晶体两平行面的喷镀金属薄膜上，以使晶体在其固有频率上振动；此频率可以是在千赫范围或兆赫范围，视晶体如何切割而定。机械振动又产生一交流电场跨接于晶体且无频率漂移。这种部件广泛用于石英钟(quartz clocks)和表。

crystalpick-up 晶体拾音器

录音机中的拾音器，其中，由记录槽中的振动产生机械振动传到压电晶体，产生和声音频率相同的变化电场，这一信号经放大并送入扬声器，发出声音。

crystal structure 晶体结构

参见 crystal。

crystal system 晶系

根据晶状物质的单位晶胞将其分类的方法。有 7 种晶系，假使晶胞是一有 a, b, c 边的平行六面体，并假设 b 与 c 之间的角是 β ， a 与 c 之间的角为 γ ， a 与 b 之间的角为 α ，则 7 个晶系为：

- (1) 立方体 $a=b=c$ 且 $\alpha = \beta = \gamma = 90^\circ$
- (2) 四方晶系 $a=b \neq c$ 且 $\alpha = \beta = \gamma = 90^\circ$
- (3) 菱形(或正交的) $a \neq b \neq c$ 且 $\alpha = \beta = \gamma = 90^\circ$
- (4) 六角形 $a=b \neq c$ 且 $\alpha = \beta = 90^\circ, \gamma = 120^\circ$
- (5) 三角晶系 $a=b \neq c$ 且 $\alpha = \beta = 90^\circ, \gamma = 120^\circ$
- (6) 单斜菱形 $a \neq b \neq c$ 且 $\alpha = \beta = \gamma = 90^\circ$
- (7) 三斜晶系 $a \neq b \neq c$ 且 $\alpha \neq \beta \neq \gamma$

cubiccrystal 立方晶体

晶体中单位晶胞为立方体的一种晶体(参见 crystalsystem)。立方晶体有三种可能的结晶块：简单立方体、面心立方体和体心立方体，如图所示。

cubicequation 三次方程

方程中变量的最高次为 3 的方程。通常形式为： $ax^3+bx^2+cx+d=0$ 。通常， x 有三个值满足方程。

cubicexpansivity 立体延伸性

参见 expansivity。

curie 居里

早期的放射性(activity)单位(参见 radiationunits)。是以波兰裔法国物理学家玛利·居里(1867—1934 年)的名字命名的。

Curie point(Curie temperature)居里点(居里温度)

在这一温度下，铁磁物质失去铁磁性变成顺磁性。铁的居里点为 760°C ，镍为 356°C 。

Curie's law 居里定律

顺磁性物质的磁化率(X)与热力学温度(T)成比例，即： $X=C/T$ ，式中 C 为居里常数。这一定理的修正定律居里—威尔斯定律更为通用，在这定理中， $X=C/(T-\theta)$ ，式中 θ 为威尔斯常数，是物质的特性，这一定理是法国物理学家皮尔·居里(1859—1906 年)首先提出，由法国另一位物理学家皮尔—欧内斯特·威尔斯(1865—1940 年)修正的。

curium 镅

符号 Cm ，一种放射性超铀金属元素；属锕系元素； $a.n.96$ ；最稳定同位素的质量数 247(半衰期 1.64×10^7 年)； $r.d.$ (根据计算)13.51； $m.p.1340 \pm 40^\circ\text{C}$ 。已知同位素有 9 种。该元素由 G.T. 西伯格和同事于 1944 年首先发现，并由 L.B. 维勒和 I. 皮尔曼用中子轰击镅 241 于 1947

年首先制出的。

current 电流

符号 I 。通过导体的电荷流。一特定切面上的电流为电荷流动率，电荷可由电子、离子或正空穴携带(参见 chargecarrier)。电流单位为安培。

参见 conventional current。

currentbalance 电流秤

根据安培定义，精确测量电流的仪表。精确的电流杆式秤，有两个同样的线圈附着在秤杆的两端。这两线圈的上、下都有固定线圈。6 个线圈接成串联，电流流过线圈时，杆上产生力矩，借助游码使之恢复水平。从游码的位置和重量以及系统的几何结构，可计算出电流。

current density 电流密度

1. 导体单位截面积所通过的电流，以安培每平方米量度。

2. 流经电极每单位面积电解质的电流。

cusp 尖点

一条曲线上两个弧的交点。

cycle 循环

系统发生一组规则重复变化，每完成一组变化，系统的全部参数回到原值。一次循环的时间称为周期(period)，循环重复率称为频率，以赫兹(hertz)量度。

参见 simple harmonic motion。

cycloid 摆线

当圆沿直线滚动而不是移动时，圆周上一点的轨迹，这条轨迹曲线称摆线。圆滚动一周形成的弧长为 $8r$ ， r 是圆半径；两会切点之间的水平距离为 $2r$ 。

cyclotron 回旋加速器

一循环式粒子加速器(accelerator) 注入此设备中央的带电粒子在形为裂圆的两个 D 形导体空腔内，按向外的螺旋轨道被加速，在垂直于 D 形腔平面的方向加一磁场，并有一交流电位差加于两腔之间。交流电位差的频率调整得使粒子每次到达两腔间的真空缝隙处时均被加速。磁场使粒子沿弯曲轨道行走。粒子在 D 形腔内经过几千次旋转后到达 D 形腔的周界，该处有一偏转场引导粒子向靶冲去。在此设备中的质子可得到 $10^{12}\text{J}(10\text{MeV})$ 的能量。第一个运作的回旋加速器是 1931 年由美国物理学家 E. O. 劳伦斯(1901—1958 年)制造的。

参见 synchrocyclotron。

cylindrical polar coordinates 柱面极坐标

参见 polarcoordinates。

D

dalton 道尔顿

参见 atomicmassunit。

Dalton's atomic theory 道尔顿原子说

化合作用的一个学说，首先由英国化学家 J. 道尔顿(1766—1844 年)于 1803 年提出，包括下面的一些假设：

- (1)元素由单一的小质点(原子)组成。
- (2)同一元素的所有原子是相同的；不同元素具有不同类型的原子。
- (3)原子既不能被创造，也不能被消灭。
- (4)当不同元素的原子按简单比例结合而形成‘复合原子’(即分子)时，‘复合元素’(即化合物)就产生了。道尔顿还提出不同元素的原子符号(后来用现在的字母记号代替了)。

Dalton's law 道尔顿定律

气体或蒸气的混合物总压强等于其各成分的部分压强之和，即假定每一成分单独存在，并占有与气体混合物相同的体积时，将会产生的压强总和。严格言之，此原理仅对理想气体才成立。

damping 阻尼

能量从振荡系统耗掉以克服摩擦力或其它耗能力所导致的振荡幅度减弱。举例言之，如无外部能源供给能量摆钟很快就会停止，在摆钟里能量经过摆轮(escapement)从卷起的发条或下落物块供给，以抵消由摩擦失去的能量。各种各样的测量仪表中故意引入阻尼，以克服从摆动的指针读取数值的麻烦。如果测量系统正好没有振荡并且在最短可能时间内达到静止，则称此测量仪表为临界阻尼的。如果它是弱阻尼的，则在达到静止之前会反覆振荡；如若是超阻尼的，它将不振荡，但比临界阻尼情况要花较长时间才能达到静止。诸如电流计这样的临界阻尼仪表，往往称为速示(临界阻尼)仪表。

database 数据库

已编码并贮存在计算机中的大批信息，在此情况下它们可按各种不同的类型标题提取出来。

dating techniques 测年技术

测定岩石、古生物样品、考古遗址等真实年龄的方法。相对测年技术对样品彼此之间测年；例如，地层学用于确定化石的层次，绝对(测时学的)测年技术对年龄给出绝对估量，并分成两个主要类别。第一类决定于按季节变率而演变的某些实物，诸如在树木年代学和季候泥(纹泥)测年方面。另一类用到某些按已知速率出现的而且是可以测量出的变化，诸如化学测年(chemical dating)、放射性(或辐射性)测年(参见 carbondating, fission-track dating, potassium-argon dating, rubidium-strontium dating, uranium-lead dating)，以及热致发光(thermoluminescence)。

daughter 子核；子系

1. 某些核素(母核)的放射性衰变(decay)所产生的其他核素。
2. 某些离子或基(母系)的游离或反应所产生的其他离子或自由基。

day 日

地球绕自轴旋转一圈所需的时间。太阳日是太阳连续两次再现到子午线(meridian)上的时间间隔。24 小时的平均太阳日是一年内太阳日的平均

值。恒星日是相对于恒星测定的，它比平均太阳日要短 3.93 分，这是由于在地球旋转运动上附加了它的轨道运动所致。

d.c. 直流

参见 direct current.

deadbeat 临界阻尼

参见 damping.

de Broglie wavelength 德·布罗意波长

运动粒子伴随的波的波长。波长(λ)由 $\lambda = h/mv$ 给出，式中 h 为普朗克常数， m 为粒子质量， v 为其速度。德·布罗意波由法国物理学家 L. 德·布罗意(1892—)在 1924 年首先提出。他的根据是，电磁波可看作是粒子(光子 photons)，所以人们能料到粒子在某些场合也像波一样(参见 complementarity)。后来对电子衍射(electron diffraction)的观测支持了这一论据，而德·布罗意波成为波动力学(wave mechanics)的基础。

debye 德拜

静电系统中的偶极子(dipole)矩单位，用于表示分子的偶极矩。它是由带相反符号的、每个为 1 静电库仑电量的、相距为 10^{-30}cm 的两个电荷所产生的偶极矩，其值为 3.33564×10^{-30} 库仑米。

Debye-Hückel theory 德拜-休格耳理论

(离子互吸理论——译注)由 P. 德拜(1884—1966 年)和 E. 休格耳(1896—)在 1923 年提出，用以解释电解质非理想行为的一种理论。此理论认为电解质在溶液中完全游离，其非理想行为由离子间静电作用所引起。此理论说明如何计算静电作用导致的单位离子额外自由能，并随之计算活动性系数。对非常稀的溶液中非理想的电解质行为有很好的描述，但不适于较浓的电解质。

deca- 十进；癸

符号为 da. 米制中的词头，用以表示 10 倍。例如，10 库仑=1 癸库仑(daC)。

decay 衰变

一放射性核素自然转变到一子核的过程，并放出一个或多个粒子或光子，该子核可为放射性的或不是放射性的。 N_0 个核素经时间 t 变为 N 个子核有关系式 $N = N_0 \exp(-\lambda t)$ ，式中 λ 称为衰变常数或裂变常数。衰变常数的倒量为平均寿命。衰变到原先核素之半(即 $N = 1/2 N_0$)所需的时间称为核素的半衰期。基本粒子自然转变到其他粒子的过程也用相同的术语(英文均为 decay，中文通称蜕变——译注)。例如，一自由中子蜕变为—质子和—电子(参见 beta decay)。

参见 alpha particle.

deci- 分

符号为 d. 米制中的词头，用以表示 1/10。例如，0.1 库仑=1 分库仑(dC)。

decibel 分贝

用于比较两个功率等级的单位，常用于声或电信号。虽然分贝是贝(尔)的 1/10。但总是用分贝而不用贝(尔)。当 $n = 10 \log_{10} p/p_0$ ，则称两功率等级 p 和 p_0 相差几分贝。如待测声强的等级(声级)为 P ，则 P_0 为参考声级—

—通常是同频的声调在闻阈时的强度。取对数尺度是为了方便，因为人耳的可听度范围在 1(仅仅能听到)到 10^{12} (刚好引起痛苦)之间，而表示强度增加约 26% 的 1 分贝是耳朵差不多能察觉的最小变化。

decimal system 十进制

以数字 10 为基的数字系统，这是常用的数字系统。全部有理数均能写为有限(十进)小数(例如， $1/4=0.25$)或循环(十进)小数(例如， $5/27=0.185185185\dots$)。无理数(irrational number)可写为任何数的(十进)小数位，但却不能给出精确值(例如， $\sqrt{3}=1.7320508\dots$)。

declination 偏角

1. 在地球表面一点磁子午线和地理子午线的夹角。

参见 geomagnetism。

2. 天体在天赤道(equator)以北(为正)或南(为负)的角距离。

defect 缺陷；亏损

1. 晶格内的不连续现象。点缺陷或者是丢失的原子或离子所造成的晶格空位(空位有时称为肖特基缺损)，或者是在两正常晶格点之间有额外的原子或离子而造成的填隙。夫仑开缺陷是一种空位，即损失的原子或离子跑到填隙位置去了。如果晶体中出现多个相邻点缺陷，就会有沿表面滑动的现象而引起线缺陷(或称晶格错位)。晶格缺陷是由应变，或在某些情况下由照射引起的。所有晶状固体在绝对零度以上都有点缺陷的平衡数，此数随温度而增大，晶体中存在缺陷对半导体(semiconductors)的传导性能是很重要的。

2. 参见 mass defect。

definite integral 定积分

参见 integration。

degaussing 消磁

物体在无意中被磁化后对其磁化进行抵消的过程。例如，电视机的铁磁部件可被磁化而使电子束误指。常用一消磁线圈，并在电视机每开一次时用逐渐减弱的交流电流供给线圈。船舶周围可敷设载流电缆产生相等而反向的场以对船舶消磁。防止船舶引爆磁性鱼雷。消磁技术还用于保护科学或其他电子设备免遭强磁场破坏；通常是在设备的重要位置上设计一组线圈以抵消这样的磁场，或是将设备用适当的合金(例如镍铁高导磁合金)制成的屏蔽罩包覆起来。

degenerate 变异；简并

1. 表示物质的一种状态，在该物质中由于非常高的温度所有电子均从原子中失去。人们认为某类的恒星诸如白矮星(white dwarfs)和中子星(neutron stars)会发生这种现象，在此状态下，物质由非常致密而紧凑的许多原子核和电子构成。

2. 表示半导体(semiconductor)中费米能级(Fermi level)或在价带或在导带(参见 energy levels)，致使该材料像一金属。

3. 表示一原子、离子、分子等等具有相同能量的各种量子态的能级。

4. 表示气体中质点的浓度导致大为偏离经典的麦克韦-玻耳兹曼分布(Maxwell-Boltzmann distribution)

degree 度；次(数)

1. 平面角的单位，等于一整圈的 $1/360$ 。

2. 温度刻度(temperature scale)的分隔。

3. 变量自乘的幂。如一表示式含有几个变量,该表示式的总次数为诸幂之和。例如,表示式 $p^2q^3r^4$ 的总次数为 9(对 p 而言则为 2 次表示式)。多项式的次数为最高幂变量的次数,例如, ax^5+bx^4+c 的次数为 5。

4. 在微分方程(differential equation)中最高阶微商自乘的最高幂。例如, $(d^2y/dx^2)^3 + dy/dx=c$ 为 3 次微分方程(但却是 2 阶)。
degrees of freedom 自由度

1. 用于描述一系统构成的独立参量数。此概念在分子运动论(kinetic theory)中用来描绘原子或分子吸收能量时所按独立途径的数目。但是有各种参数集可供选择,相应的理论细节也随选择而变。例如在单原子气体中,每个原子可规定三个自由度,它对应于描绘原子位置所需的三个坐标。根据能量均分(equipartition of energy)原理,对每个自由度来说每原子的平均能量是相同的,即对每个自由度而言等于 $kT/2$ (此处 k 为玻耳兹曼常数(Boltzmann constant), T 为热力学温度)。于是一个单原子气体的总克分子能量为 $3LkT/2$, 此处 L 为阿伏伽德罗常数(每个克分子的原子数)。当 $k=R/L$ 而 R 为克分子气体常数,则总的克分子能量为 $3RT/2$ 。

在双原子气体中,两个原子在它们里面需要六个坐标,产生六个自由度。它们通常被解释为贮藏能量的六个独立途径:基于此说,分子有三个自由度对应于平移(translational)运动(motion)的不同方向,此外还有两个自由度对应于分子轴的旋转,和一个沿着原子间的键而振动的自由度。每个旋转自由度提供一份 $kT/2$ 的能量给其总能量;同理,振动的自由度具有等同的一份动能且平均而言一定和势能一样多(参见 simple harmonic motion)。所以对双原子气体来说,每个分子的总能量为 $3kT/2$ (整个分子的平移运动能量)加 $2kT/2$ (每个原子的转动能量)再加 $2kT/2$ (振动能量),即总值为 $7kT/2$ 。

2. 能量在相律(phase rule)中用来确定系统状态的最少独立变量数。在此意义上,气体有两个自由度(例如,温度和压强)。

dekatron 十进计数管

充氖管,它有一中心阳极,围绕 10 个阴极和一些相关过渡极。当管子接收到电压脉冲时,辉光放电从一组电极到下一组,使设备能用作十进系统的光学计数管。此管也能用于开关。

delayed neutrons 缓发中子

在核裂变过程中所放射出具有适度时延的一小部分中子。参见 prompt neutrons。

delay line 延迟线

电子线路中的部件,用来使传输的信号达到规定的延迟。同轴电缆或电感-电容器网络可用来产生短的延迟,但对较长的延迟则需用声延迟线。在此装置中信号由压电效应(piezo-electric effect)转换成声波,声波经过液体或固体媒质再恢复成原来的电子信号。

deliquescence 潮解

吸水的固体从空气中吸收水分达到这样的程度,以致固体最后形成浓缩溶液。

delta-iron 铁

参见 iron。

demagnetization 退磁

用紊乱磁畴结构(参见 magnetism)的方法将物体的铁磁性能消除。达此目的的一种方法是将物体插入一线圈中,线圈内通以交变电流;当电流降到零时,剩下的磁畴就没有明显的磁化方向。

demodulation 解调

从调制载波(参见 modulation, radio)提取信息的过程。所用的设备称为解调器或检波器。

denature 使变性

1. 在酒精中加入有毒或使人讨厌的物质使其不适于人使用。
2. 在蛋白质或核酸中引起结构改变,致使其生物学性能下降或丧失。变性是由热、化学物质以及高 pH 值造成的。生的和煮熟的鸡蛋之间主要差别是在变性的结果。
3. 裂变物质中加入其它同位素使其不适用于核武器。

densitometer 光密度计

用于测量胶片或照相印刷图像底片密度(photographic density)的仪器。光密度计工作时,使试样透过或反射一束光线并监测透射或反射光的强度。光密度计原先由直观的光度计(photometers)构成,但现在大多数仪表为光电式的。最简单的传输式光密度计含有一光源、光敏管和微安计;光密度根据有无样品时微安计的读数而测得。它们有很多种用途,包括检测电影胶片上的声迹,测量光谱记录图中的强度,以及校正照相印刷图。

density 密度

1. 单位体积物质的质量。标准国际单位制(SI unit)中,密度以 kgm^{-3} 计量。

参见 relative density, vapour density。

2. 参见 charge density。

3. 参见 photographic density。

depleted 贫化的

表示一种物质比正常情况时少含一个特定的同位素,特别是指核反应堆或同位素分离装置的残余物质,比天然铀要少含裂变原子。

depletion layer 过渡层

半导体(semiconductor)中的一个区域,含有数量比通常为少的流动载荷子,过渡层形成于两个导电率不同区域的界面上(例如 p-n 结)。

参见 semiconductor diode。

depolarization 去极

原电池(primary cell)中极化(polarization)的防止。例如,将二氧化锰(去极剂)置于勒克朗谢电池(Leclanché cell)的正极周围,使由此电极所释放出的氢氧化。

depression of freezing point 降低冰点

纯液体由于另一物质溶入导致冰点降低。它具有随粒子数目而变化的性质(colligative property)——亦即冰点的下降与被溶粒子(分子或离子)的数目成比例,而与它们的性质无关。冰点的降低表示为 $t = K_i C_m$, 式中 C_m 为被溶物质的克分子浓度, K_i 为所用溶剂的一个常数(冰点

降低常数)。冰点降低的测量技术(采用贝克曼温度计)可用于测定未知物质的相应分子质量。

depthoffield 视场深度；景深

物体在被显微镜或摄像机等光学仪器聚焦时的前后距离范围，在此范围内的其他物体将会清晰成像。景深是摄像镜头和胶片之间距离，是可变化的一个量，在此范围内图像清晰度不会被破坏。

derivative 微商

参见 differentiation, calculus。

derived unit 导出单位

参见 base unit。

desorption 解吸；退吸

将吸附的原子、分子或离子从表面清除。

detector 检波器；检测器

1. 参见 demodulation。

2. 参见 counter。

deuterated compound 重氢化合物

一种化合物，其中部分或全部氢-1 原子被氘原子所取代。

deuterium(heavy hydrogen) 氘(重氢)

符号为 D。氢的同位素，质量数为 2(r.a.m.2.0144)。原子核含有一个质子和一个中子。氘在天然氢中的分布量约为 0.015%，以氧化物 HD₂O(参见 heavywater)的形式存在于水中，常用电解法或分馏法从水中取得。虽然氘化合物比对应的氢化合物起作用往往慢得多，但氘的化学行为却与氢几乎一样。物理性质与氢稍有不同，例如，沸点为 23.6K(氢为 20.4K)。

deuterium oxide 氧化氘

参见 heavy water。

deuteron 氘核

氘原子的核，由束缚在一起的一个质子和一个中子组成。

deviation 偏差

1. (偏向角)照射到物体表面或透明物体的光线和离开物体的光线之间形成的角度。

2. 一组观测值中之一与真实值之差的绝对值，通常取全部观测值的均值表示真实值。平均偏差为一组个别偏差的均值。

参见 standard deviation。

dew 沉淀；结露

Dewar flask 杜瓦瓶

贮存热或冷液体的容器，使其不受外界影响而保持温度。热向外界的传递被减到最小程度：容器器壁由两层薄玻璃(大的容器则用钢)构成，两层壁间为真空隔开，以减少热的传导和对流；玻璃容器的内表面镀银以减少热辐射；容器塞紧，以防蒸发。此瓶是英国物理学家 J. 杜瓦爵士(1842—1923 年)约在 1872 年发明的，也因其第一个商品名称保温瓶而知名。

参见 cryostat。

dew point 露点

水蒸汽在空气中饱和时的温度，温度下降，水蒸汽开始凝结为小水滴，露点就是这时的温度。

dew-point hygrometer 露点湿度计

参见 hygrometer。

dextrorotatory 右旋体

表示一化合物,它使平面极化光的极化面转为右旋(观察者面向射来的光,观测到顺时针旋转)。

参见 optical activity。

d-form 右旋形态

参见 optical activity。

diamagnetism 抗磁性

参见 magnetism。

diamond 金刚石

最硬的已知矿物(莫氏硬度计上硬度为 10)。是纯碳的同素异性体形成,为纯碳在大压力下晶化成等轴晶系,通常是八面体或立方体。金刚石晶体可为无色透明,或黄、棕、黑色。它们价格昂贵,是宝石,但在工业上也有广泛应用,主要作为切割与研磨工具。工业用金刚石正日益采用合成方法制成。

diaphragm 光阑

不透光膜片,其中心开有圆形孔径,用不同尺寸的光阑限制经过一光学系统的光线于其中心部分,以控制通过该系统的总光通量或减弱像差现象。可变光阑含有若干相叠的新月形膜片,安装得使中心孔径的直径可以连续变化。

diastereoisomers 非对映立体异构体

不完全一样,也不是镜像关系的立体异构体。例如,酒石酸的右旋形态和内消旋型态组成一对非对映立体异构体。

参见 optical activity。

dichroism 二色性

某些晶体的一种性质。例如电石,可选择性地吸收偏振于一个平面的光,而允许偏振于正交平面的光通过。偏振片是合成法制成的分色材料。

参见 polarization。

dielectric 电介质

对电荷不导电的物体,其中外加电场产生电荷的位移(displacement),但不使电荷流动。电介质原子中的一些电子在外加电场的作用下,平均起来相对于原子核而位移,产生一个电偶极子,它在电场的方向有一电矩。在电介质内形成的加载称为电极化(P),定义为 $P=D-E_0$, 此处 D 是(电)位移, E 是电场强度, ϵ_0 是介电常数。介电常数现在称为相对介电常数(permittivity), 介电强度是加于物质而不引起击穿时的最大电位梯度,通常用 V/mm 表示,

参见 capacitor。

dielectric constant 介电常数

参见 permittivity。

dielectric heating 电介质加热

对塑料等电介质材料施加射频电场来加热。常用的方法是将材料作为电介质放于电容器的两极板之间。产生的热正比于 $V^2 f A / t$, 此处 V 为外加电位差, f 为其频率, A 是电介质的面积, t 是其厚度, 是材料的耗损

因子[与其介电常数(permittivity)有关]。

Dieselenigne 柴油机

参见 internal-combustion engine。

differential calculus 微积分

参见 calculus。

differential equation 微分方程

一个方程，其中出现 y 对 x 的微商以及有关变量 x 和 y 。微分方程的阶是其最高微商的阶。方程的次是最高阶微商出现的最高自乘幂。有许多类型的微分方程，每种类型有其独特解法。最简单的类型具有分离变量，使方程的两边能分别积分。

differentiation(求)微分

在微积分学(calculus)中求函数微商的过程。如 $y=f(x)$ ，则 y 的微商，写成 dy/dx 或 $f'(x)$ ，等于 $[f(x+\Delta x)-f(x)]/\Delta x$ 当 $\Delta x \rightarrow 0$ 。举例说，如 $y=x^n$ ，则 $dy/dx=nx^{n-1}$ 。在 $y=f(x)$ 的曲线上，微商 dy/dx 即是曲线在点 x 处切线的斜率。

diffraction 衍射；绕射

波在经过障碍物边缘或孔隙时所发生的扩散或弯曲现象。绕射波随后互相干涉(参见 interference)，产生加强与减弱相间的许多区域。首次被 F. 格瑞马第(1618—1663 年)注意到存在于光线中的这一现象，给光的波动理论以有力支持。绕射现象也存在于粒子流中。

参见 Fresnel diffraction, Fraunhofer diffraction, electron diffraction。

diffraction grating 衍射光栅

利用绕射和干涉作用产生光谱的一种装置。普通光栅由一块刻有许多等距平行线条(通常约为每毫米 1000 根线)的玻璃或金属镜片制成。在透过玻璃或被镜片反射后，绕射光线产生许多明亮区域(谱线)，这是根据下式确定的： $m\lambda = d(\sin i + \sin r)$ ，式中 d 为栅线间距， λ 为光的波长， i 为入射角， r 为绕射亮线的方向， m 则为谱线的‘级’。反射式光栅还用于产生电磁波谱紫外区的谱线。

diffusion 扩散

1. 不同物质由于其组成原子、分子或离子的随机运动而相混的过程。在气体中，全部组成可完全相混，最后拌和得几乎均匀，只微受重力影响(参见 Graham's law)。溶质在溶剂中形成均匀浓度溶液的扩散过程是较为缓慢的，但在其它方面却与气体扩散过程非常相似，然而在固体中，正常温度下扩散过程就很慢了。

2. 光束被粗糙表面反射或经过毛玻璃等半透明(不是透明)媒质时所形成的散射。

3. 基本粒子在高散射概率和低俘获概率的物质中的推移。

diffusion cloud chamber 扩散云室

参见 cloud chamber。

diffusion pump(condensation pump)扩散泵(凝结泵)

油或汞蒸气经过喷口扩散的一种真空泵(vacuum pump)，可将气体分子从压强有待下降的容器中带走，被扩散的蒸气和带走的气体分子在泵的冷却壁上凝结。采用结构特殊处理的扩散泵，压强可下降到 10^{-7} pa。

digit 位数；数字

用来表示单一数目的符号。例如，479 这一数由 3 个数字组成。

digital computer 数字计算机

参见 computer。

digital display 数字显示

指示测试仪表、时钟等读数的一种方法，其法是按照正在测量的变化参数在固定显示器上形成恰当的数字，而不是按照指针或箭头在刻度表上显示出固定数字。

参见 digitron, light-emitting diode, liquid-crystal display. digital recording 数字录音

记录或传送声音的一种方法。用此法时声音本身并不传送或记录，而是将声波的压强的每秒至少 30000 次采样，一系列的数值用数字表示，再将其传送或记录。此后，这些数字以模拟形式再存储在接收机或唱机中。此法用于超高保真度的录音，因为在传送或录音过程中不会出现畸变或干扰。

digitron 数字读出辉光管

在计算器、计数器等仪器中提供数字显示(digital display)的一种气体放电电子管。它通常有形状为数字 0~9 的十个冷阴极。选定的阴极接收电压脉冲，引起辉光放电使数字显现。现在大部分都由发光二极管(light-emitting diodes)和液晶显示器(liquid-crystal displays)所取代。

dihedral(dihedron)二面角(二面体)

两平面(例如多面体的两个面)相交所形成的角。二面角是一个角，即在交线上取一点，由此点沿两平面画垂直于交线的两根线所形成的角。

dilatancy 膨胀增粘

参见 Newtonian fluid。

dilation(或 dilatation)膨胀

1. 体积增加。

2. 参见 timedilation。

dilatometer 膨胀计

测量液体体积膨胀率(expansivities)的一种装置。含有一个连到分度毛细管且体积已知的球状体，毛细管顶部封闭以防蒸发。将已知质量的液体引入装置中，后者浸于温度分别保持在 t_1 和 t_2 的槽池内，对应于这些温度的两个体积 V_1 和 V_2 从校准好的枢轴上读出。于是体积膨胀率()由下式给出：

$$=(V_2-V_1)/V_1(t_2-t_1)$$

dimensional analysis 量纲分析

校正方程或问题之解的一种方法，分析方程或解所表示成的量纲。也用于确立经验关系式的形式，而非其数值系数，假如方程的两边没有正确的量纲，这方程就是错误的，如方程有了正确的量纲，它仍可是错误的，但错误多半在计算而不在解的方法。

dimensions 量纲；因次

导出的物理量中，自乘相当次的基本物理量的乘积或商，力学系统中

的基本物理量常取为质量(M)、长度(L)和时间(T)。用这些量纲,导出物理量速度的量纲将是 L/T,加速度将是 L/T²,由于力是质量和加速度的乘积(参见 Newton's law of motion),力的量纲是 MLT⁻²。在电机工程中,电流 I 可视为具有独立的量纲,而其它电单位的量纲可由一般的关系式求出。例如,电荷计量为电流和时间的乘积。所以它的量纲为 IT。电位差由关系式 $P=VI$ 给定,式中 P 为功率,由于功率为力 × 距离 ÷ 时间($MLT^{-2} \times L \times T^{-1} = ML^2T^{-3}$),所以电压 V(即电位差——译注)的量纲为 $V=ML^2T^{-3}I^{-1}$ 。

diode 二极管

带有两个电极的电子装置。在过时的热电子二极管中,加热的阴极发射出电子,流经中间的真空部位而传到加有正电位的阳极。该装置只允许电流往一个方向流动,可是加到阳极的负电位则排斥电子,二极管的这一特性曾用于最早电子管式无线通信,其中二极管用来对传送的信号进行解调(参见 modulation)。在半导体二极管中,p-n 结完成类似功能。正向电流随电位差增加而增加,反向电流实际上非常微小。

参见 semiconductor, transistor。

diopre 屈光度

表示透镜或面镜放大率的单位,等于其以米表示的焦距之倒数。因而,透镜焦距为 0.5m 时,放大率为 1/0.5=2 屈光度。会聚透镜的放大率一般取为正值,发散透镜的取为负值。由于透镜放大率是量度使光束会聚的能力的度量,故屈光度现在有时称作弧度/米。

dip 磁倾角

参见 geomagnetism。

dipole 偶极子

1. 两个相等并相反且隔开一段距离的电荷。偶极矩是两者中的任一电荷与其间距离的乘积。有些分子表现为偶极子,偶极矩的测量常可提供分子构造的信息。

2. 常用在频率低于 30MHz 的一种天线。含有一根中心馈电的水平杆,长度可为半个波长或整个波长。

direct current(d.c.) 直流电

电荷的净流动只沿一个方向的一种电流。

参见 alternating current。

direct-current motor 直流马达

参见 electric motor。

direct motion 正向运行

1. 在地球上以恒星为背景观察到自西向东的行星视在运动。

2. 从一行星北极观察到的该行星是逆时针的转动。

directrix 准线

1. 定义锥体(cone)底面的平面曲线。

2. 一根直线,由圆锥曲线(conic)上任一点到此直线的距离与该点到焦点的距离之比为常数。

discharge 放电

1. 二次电池(secondary cell)中贮藏的化学能转换为电能。

2. 电荷由外电路的电容器释放。

3. 放电管中电荷载体在低压气体内的流通。加一电位差于阴极和阳极

之间，产生一电场，电场使任何自由电子与离子向着相应的电极加速。电子和气体分子相撞击，产生更多的离子，撞击还产生受激离子和分子(参见 excitation)，随着管中某些部位的发光而消失。

discontinuous function 不连续函数

参见 continuous function。

disintegration 裂变

原子核在放射性衰变中自然分裂为两个或多个碎块，或由于和高能粒子或核碎块相撞而分裂的任何过程。

disintegration constant 裂变常数

参见 decay。

dislocation 脱位

参见 defect。

disperse phase 分散相

参见 colloids。

dispersion 色散

具有各种波长的光线由于折射而分解为各个成分的过程。色散的出现是由于不同波长经过折射媒质有不同的速率，因而每种波长光线的偏离(deviation)不同而引起的。如果白色光线射到棱镜的一面而由另一面穿出，白光将分解成它的各个成分并形成整个可见光谱。对于白光而言，棱镜(或其它媒质)的色散率定义为：

$$(n_b - n_r) / (n_y - 1),$$

式中 n_b 、 n_r 和 n_y 分别为蓝、红和黄光的折射指数(refractive indexes)。

此名词有时也用到衍射光栅(diffraction grating)所产生的波长分离。

dispersion forces 分散力

参见 vanderWaals' force。

dispersive power 色散率

参见 dispersion。

displacement(electric flux density)(电)位移(电通量密度)

符号为 D 。媒质内由于电场作用而移动的电荷量，与想象为垂直于电位梯度的平面的面积之比。

distortion 畸变

一系统在其输出端不能再现其输入端特性的程度。它最常用于电子放大器和光学系统。参见 aberration。

distributive law 分配律

说明一个运算是否与其在另一运算的前或后执行无关的数学定律。例如，乘法对于加法和减法是可分配的，即

$$x(y \pm z) = xy \pm xz。$$

参见 associative law, commutative law。

diurnal 周日的

逐日的；表示一个事件每 24 小时出现一次。

div(divergence) 散度

符号为 $\nabla \cdot$ 。表示式：

$$\partial u_1 / \partial x + \partial u_2 / \partial y + \partial u_3 / \partial z$$

式中 u_1 、 u_2 和 u_3 为矢量 \vec{u} 的 x 、 y 和 z 分量。在物理中， $\Delta \vec{F}$ 用来描述过剩流量离开空间一体积，此处 \vec{F} 为三维矢量函数。

参见 Laplace equation。

divergent series 发散级数

参见 convergent series。

diverging lens or mirror 发散透镜或面镜

能将平行光束折射或反射成发散光束的透镜或面镜。发散透镜主要是凹形的；发散面镜则是凸形的。

参见 converging lens or mirror。

dl-form 消旋形态

参见 optical activity, racemic mixture。

D-lines D-线

钠的可见光谱黄光区中两根紧邻的谱线，波长分别为 589.0nm 和 589.6nm。由于它们明显而易于识别，因此在光谱学上作为标准。

domain 磁畴

参见 magnetism。

donor 施主

参见 semiconductor。

doping 掺杂

参见 semiconductor。

Doppler effect 多普勒效应

当波源和观察者有相对运动时所观察到的频率视在变化。例如，低空飞行的飞机飞近时所产生的声音，当飞机经过而飞走时音调(频率)就会下降。实际上飞机发动机声音的频率是保持不变的，但当飞机正飞近时，每秒钟有较多的声波进入耳朵内，飞机离开时每秒钟有较少的声波进入耳朵内，视在频率 F 由下式给出：

$$F=f(c-u_0)/(c-u_s),$$

式中 f 为真正的频率， c 为声速， u_0 和 u_s 分别是观察者和声源的速率。

虽然声音的例子是人们最常感受到的，但这一效应则是奥地利物理学家 G. J. 多普勒(1803—1853 年)所提出的，他试图解释恒星的显色作用。事实上，关于恒星的问题是不能在视觉上观察到多普勒效应的；不过这效应确实随电磁辐射而出现，由后退恒星产生的光红移(red shift)就能用光谱方法观察到。多普勒效应还用于雷达，借助于测量发射和反射波之间的频移以区分静止和运动目标并提供运动目标的速度信息。

对于电磁辐射而言，光速 c 在计算中占重要的地位；由于没有恒定媒质提供参考系，相对论就必须考虑，于是：

$$F=f [(1-v/c)/(1+v/c)],$$

式中 v 为波源与观察者相离的运动速度。如果 v^2/c^2 远小于 1，即相离速度远小于光速，则上式简化为：

$$F=f(1-v/c)。$$

d-orbital d 轨道

参见 orbital。

dose(辐射) 剂量

物体遭受电离辐射(ionizing radiation)程度的一种度量。被吸剂量是物体由于遭受这种辐射,其单位质量所吸收的能量。标准国际单位制是 gray,不过它往往用 rad(拉德)计量($1\text{rad}=0.01\text{gray}$,参见 radiation units)。最大允许剂量是被吸剂量的建议上限,它是按照国际放射保护委员会的规定,在给定时间内人或有机体所能承受的量。

参见 linear energy transfer。

dosimeter 剂量仪

用于测量电离辐射被吸剂量(dose)的任何装置。所用的方法包括电离室(ionization chamber)法、照相胶片法、或是测量有电离辐射时某些化学反应进行的速率。

double refraction 双折射

某些晶体(特别是方解石)所具有的性质,由单一入射线产生两折射线。其中,寻常射线遵守正规的折射定律。另一种称为非寻常射线的折射线则遵守不同的定律。在寻常射线中光极化成垂直于非寻常射线中的光。沿着光轴(optic axis)的方向,寻常射线和非寻常射线以相同速率传播。某些晶体,如方解石、石英以及电石,仅有一个光轴;它们是单轴晶体。另一些如云母和透明石膏(亚硒酸盐),则有两个光轴;它们是双轴晶体,此现象也称为二次折射,而双折射晶体也称为二次折射晶体。

参见 polarization。

doublet 双合透镜;双线

1. 一对形状不同并由不同材料制成的光学透镜,它们在一起使用时由一透镜产生的色差基本上被另一透镜产生的相反色差所抵消。

2. 某些光谱中一对毗连的线,例如形成钠 D 线的两根谱线。

drain 漏极

参见 transistor。

dry cell 干电池

电解液为胶糊状的原电池或二次电池。许多手电筒、收音机和计算器的电池都是勒克朗谢电池(Leclanché cells),其中电解液为氯化铵胶糊,外壳为锌制负电极(最外是塑料封套)。

dry ice 干冰

用作冷冻剂的固态二氧化碳,用时很方便,因为它在标准大气压下-78(195K)时升华而不熔解。

ductility 延展性

某些金属如铜,当形状变化而仍保持其强度的能力,特别是被拉成细线而不会破裂或断开的金属所具有的能力。

Dulong and Petit's law 杜隆-珀替定律

对于固态元素,相对原子质量与比热容之乘积为一常数,约等于 $25\text{Jmol}^{-1}\text{K}^{-1}$ 。这是法国科学家 P. 杜隆(1785—1838 年)和 A. T. 珀替(1791—1820 年)于 1819 年用一些术语给出的表示式,用现代术语说明此定律则为:固态元素的克分子热容约等于 $3R$,此处 R 为气体常数(gas constant)。此定律仅是近似,但用于常温下的单晶结构元素则很精确。

dust core 铁粉心

参见 core。

dwarf star 矮星

在赫罗图(Hertzsprung-Russell diagram, 即光谱-光度图——译注)主星序上的小恒星。

参见 white dwarf。

dynamic equilibrium 动态平衡

参见 equilibrium。

dynamics(kinetics) 动力学

力学的分支, 它涉及到物体在力作用下的运动, 时间间隔、距离和质量被认为是基本量, 且物体被设定具有惯性(in-ertia)。运动中的物体有一称为动量(momentum)的属性(见 Newton's laws of motion), 仅在外力作用下才有变化, (参见 statics。)

dynamo 直流发电机

一种设计成能供应直流电(direct current)的发电机(generator)。供应交流电的发电机也可称为 dynamo, 但较常被称为发电机(alternator)。

dynamometer 动力计

1. 用于测量力的一种仪器, 往往是一弹簧秤。

2. 用于测量引擎或马达输出功率的装置。

3. (current dynamometer 电流测量计) 电流秤(current balance)的一种, 用于测量电流。

dyne 达因

在厘米·克·秒制(c.g.s.system)中力的单位; 给1克质量以 $1\text{cm}\cdot\text{s}^{-2}$ 加速度所需的力。1达因= 10^{-5} 牛顿。

dystectic mixture 高熔混合物

一些物质构成的混合物, 它有一恒定的最高熔点。

e 一种超越数

定义为当 n 趋近于无限大时以 $(1+1/n)^n$ 为极限的无理数。它的数值为 2.71828...。它用作自然对数 (logarithms) 之底，并出现在指数 (exponential) 函数 e^x 中。

earth 地球

在金星和火星之间绕太阳作轨道运转的行星，与太阳的平均距离为 149600000km。质量约为 5.976×10^{24} kg，赤道直径为 12756km，地球由三层组成：气态大气层(参见 earth'satmosphere)、液态水层、固态岩石层。地球的固态部分也分为三层：地壳，其平均厚度在陆地下约为 32km，在海洋下为 10km；地幔，在地壳下延伸约 2900km；地核，有一部分被认为是液态，地壳的比重约为 3，主要是沉积岩覆盖着火成岩。地壳的成分是：氧 47%，硅 28%，铝 8%，铁 4.5%，钙 3.5%，钠和钾各 2.5%，镁 2.2%。氢、碳、磷和硫的含量总共不超过 1%。地幔在其最深处的比重约达 5.5，主要成分被认为是硅酸盐岩。地核被认为最大比重是 13，最高温度为 6400K。

参见 geomagnetism。

earthquake 地震

地球岩石层内部的突然运动和断裂，继此运动产生的一系列震动。范围可从轻度颤动到大规模的大地运动，造成广大地区的大范围破坏，地震的发源点称为震源；地面上在震源正上方的地点称为震中。地震起因于岩石里出现应力以致变形达到断裂。地震出现在狭长延伸的活动带上，同地壳板岩连接的地方相吻合，包括环太平洋地震带、阿尔卑斯-喜马拉雅地震带(欧亚横贯地震带)以及中洋脊。地震强度的等级通称为震级；为比较地震震级，最常用的等级是对数里氏震级(Richter scale，在此等级上记录到的最高震级是 8.9)。

earth'satmosphere 地球大气圈(层)

包围地球的气体层。海平面干燥空气的组成是：氮 78.08%，氧 20.95%，氩 0.93%，二氧化碳 0.03%，氖 0.0018%，氦 0.0005%，氟 0.0001%，氙 0.00001%，在某些地区的空气，除水蒸汽外还含有硫化物、过氧化氢、碳氢化合物以及尘粒。

大气圈的最低层，大部分气候现象均发生于此，称为对流层，厚度从地球两极约 7km 变化到赤道处为 28km，在此层中温度随高度增加而下降。紧接的一层是同温层，向上延伸到约 50km。此层中温度几乎保持不变。在此层上面是电离层，延伸到约 1000km，且温度在升高，组成有本质变化。在约 100km 和较高处，大部分氧气解离成原子；在 150km 以上，含氮百分量已下降到零。在电离层中，气体因吸收太阳辐射能而电离。这就使无线电能绕着弯曲的地球表面传输，因此被电离的气体对某些波长有如反射器的作用。电离层分为三层。D 层(50~90km)所含自由电子的浓度较低，反射低频无线电波。E 层(90~150km)亦称海维赛层或海维赛-坎耐里层，这是因为 O. 海维赛(1850—1925 年)和 A. E. 坎耐里(1861—1939 年)曾分别预测到有此层存在。此层反射中频电波。F 层(150~1000km)亦称阿帕顿层，发现者是 E. 阿帕帕顿爵士(1892—1965 年)。此层的自由电子浓度最高，对无线电传输最有用。波长在 8mm 到 20m 之间的无线电波不被电离层

反射而透射到空间，所以使用此波段范围的电视，其传输需要人造卫星(satellites)来反射(或是先接收、放大，再转发)。约从 400km 开始的大气最外层区域也称为外大气层。

earthshine 地球反照

被地球表面反射的阳光。在空间中的观察者可以看到近处被地球反照光朦胧照射的物体，正如地球上被月光照射的东西。新月期间某种状况下，能看到月亮被地球反照光暗淡照射的昏暗圆盘——称为‘旧月躺在新月臂弯里’的现象。

earth's magnetic field 地磁场

参见 geomagnetism。

ebullioscopic constant 沸点升高常数

参见 elevation of boiling point。

eccentricity 离心率

参见 conic。

ECG 心电图

参见 electrocardiogram。

echelon 阶梯光栅

干涉仪(interferometer)的一种类型。含有层叠的玻璃片，排成固定错位的阶梯。具有高分辨率并用于光谱测定以研究超精细谱线结构。在传输型阶梯中的玻璃片光学厚度相等，这样就在波阵面的相邻部分引入一恒值延迟。反射型阶梯有金属化的暴露阶梯，作用有如超常的衍射光栅(diffraction grating)。

echo 回波

表面或物体造成的波反射，从而在原发波之后不久可检出较弱的回波。在反射波与原发波之间时延是到反射表面距离的表示。回声测深仪是一种设备，用来确定船舶下面的水深。船舶发出声波，经海底反射后回波折返，测出相应的时间。声纳(声波定位测距)是用相似的方法探测水下物体位置的一种技术。回波也随无线电波出现；波的反射造成无线电传输中的回波和电视图像中的重影。

参见 radar。

echolocation 回波定位

1. 参见 radar, echo。

2. 被某些动物(诸如蝙蝠、海豚以及一些鸟类)用来探测黑暗隐蔽中物体的一种方法。动物发出一串高音调(频率)的声音，回波从物体折反并被耳朵或其他灵敏接受器所检测。从回波的方向以及声音发射和接收之间的时间，就能将物体定位，这往往是很精确的。

eclipse 日食

当一天体运行到另一天体之后部，或经过另一天体之阴影区，该天体的光波被完全(全食)或部分(偏食)遮蔽的现象。月食发生在太阳、地球和月球同在一直线上，且地球的阴影落到月球上的时候。日食发生在月球的阴影落到地球上的时候。

ecliptic 黄道

地球绕太阳的轨道平面横切天球(celestial sphere)的大圆(great circle),也可说是太阳跨越天空的年视在轨迹。

eddy current 涡流

导体在变化磁场或导体在固定磁场中运动所感应的电流。导体内部任何可想象的电路都可改变磁通量,随之发生的感应电势会在电路中产生电流。在金属物体中,电阻小,因而电流大。变压器芯和其他电机中都会产生涡流,损失有用的能量(涡流损失)。为了将这类损失减至最小,金属芯常制成绝缘金属片,这些铁芯片之间的绝缘电阻可减小电流。高频电路中,可用铁氧体芯(ferrite cores)。运动导体中的涡流与磁场相互作用,使涡流能阻止导体的运动。这样使得某些电器(活动线圈型)能利用涡流产生阻尼。感应加热(induction heating)也可利用涡流。

Edison cell 爱迪生电池

参见 nickel-iron accumulator。

EEG 脑电图

参见 electroencephalogram。

effective temperature 有效温度

参见 luminosity。

effective value 有效值

参见 root-mean-square value。

efficiency 效率

机器、发动机等性能的量度。是提供能量或功率与馈入能量或功率之比。一般来说,机器的效率随工作条件而变,通常机器有一获得最高效率的负载。内燃机的热效率为内燃机所做的功与燃料提供的热量之比,可逆热力机(reversible heat engine)的效率等于 $(T_1 - T_2) / T_1$,式中 T_1 为热力学温度,即为热量被全部吸收的温度, T_2 为放出全部热量的热力学温度(参见 Carnot cycle)。实际上内燃机的效率总是小于此值。

effusion 隙透

指气体经小孔逸出。在相同条件下,气体逸出的相对速率约与密度的平方根成反比。

eigenfunction 本〔特〕征函数

量子力学中,被系统承认的波函数(wave function)。有关能量为本征值。

Einstein equation 爱因斯坦方程

1. 质量-能量关系方程,爱因斯坦于1905年宣布的,方程为: $E=mc^2$,式中 E 为能量, m 为质量, c 为光速。该式陈述能量具有质量的概念。参见 relativity。

2. $E_{\max}=hf-W$ 关系方程,式中 E_{\max} 为光电发射效应中发射的最大电子动能, h 为普朗克常数, f 为辐射波入射频率, W 为发射器的功函数(work function)。该式也可写成 $E_{\max}=hf - e\phi$,式中的 e 为电荷, ϕ 为电位差,也称功函数。〔有时 W 和 ϕ 用功函数能(work function energy)和功函数位能(work function potential)来区别〕,此公式也可用于气体的光电放射,此时该式形式为: $E=hf - I$,式中 I 为气体的电离电位。

einsteinium 镨

符号 Es，一种放射性超铀金属元素，属于锕系元素， $a. n. 99$ ；最稳定同位素的质量数 254(半衰期 270 天)。已知有 11 种同位素。该元素由 A. 吉欧索(Ghiorso)和同事在 1952 年第一次氢弹爆炸的碎片中发现。直到 1961 年获得的该元素还不到几微克。

Einstein shift 爱因斯坦偏移

参见 red shift。

elastance 倒电容 $1/C$

电容(capacitance)的倒数。用法位第的负一次方量度(有时称之为拉法)。

elastic collision 弹性碰撞

碰撞物体碰撞后的全部动能等于碰撞前全部动能的一种碰撞。弹性碰撞只在动能不转换成其他形式时才发生，如原子的碰撞就是。至于肉眼可见的物体，因为某些能量会变成热，所以不存在这种情况。某些多原子分子的碰撞中，有些动能可能转变成分子的振动能和转动能，然而在别的方面分子碰撞却表现为弹性。

elasticity 弹性

某些材料在移去作用应力(stress)之后，恢复原来尺寸的特性。通常，在一根线上加应力后，应变(strain)将成正比地增加(见插图上的 OA)。一直达到所谓比例限度的一个定点为止，这是依据胡克定律(Hook's law)。其后，在 L 点之前，应变随负载增加稍有增加，L 点是弹性限度，到这一点样品的变形为弹性变形，即：当撤去应力时，样品恢复原来的长度。超过 L 点，情况就不同了，撤去应力时变形永久存在，即：材料不再是弹性而变成了塑性，在塑性阶段，各个材料微微有些变化。但通常在 B 点，增加应力会使应变突然增加——这就是屈服点。超过 C 点，即超过断裂应力点，线将突然折断(这种情况在 D 点发生)。

elastic modulus 弹性模量

加于物体的应力(stress)与产生的应变(strain)之比。以英国物理学家托马斯·杨(1773—1829 年)的名字命名为杨氏弹性模量，指的是轴向应力和应变。体积弹性模量是在物体上的压力和体积的减少部分之比。抗剪弹性模量(硬度)是每单位面积切向力除以角变形(弧度表示)。

electret 驻极体

一种永久带电的物质或物体，其末端的电荷极性相反。它们在许多方面像永久磁铁。驻极体可在强电场中冷却某些物质制成。

electrical energy 电能

与电荷在电场中位置有关的一种能之型式。一物体带电荷 Q、电位 V，电能则为 QV。假使 V 为电位差，则该式表达该电荷在该电位差的作用下所转换的能。

electric arc 电弧

两电极之间的发光放电现象。使电极温度上升到灼热，热离子提供大量的载流子，使电极之间保持大电流。

electric-arc furnace 电弧炉

用于熔融金属制造合金的炉子。特别是指炼钢炉，其中的热源为电弧。在直接电弧炉如埃鲁炉中，电弧是在金属和一电极之间形成。在间接电弧

炉如史塔沙诺炉中，电弧在两电极之间形成。热辐射到金属上。

electric bell 电铃

此装置内有一由电磁控制的锤子，锤子敲击铃。按下电铃按钮后，电路闭合，电池或电源降压变压器输出的电流流经电磁铁。电磁铁吸引附着于锤上的软铁片，锤子便敲击铃，随

之电路断开。锤的弹簧回到原来的位置，再次闭合电路，使电磁铁吸引软铁。吸引过程一直持续到松开电铃按钮为止。electric charge 电荷

参见 charge。

electric constant 介电常数

参见 permittivity。

electric current 电流

参见 current。

electric displacement (electric flux density) 电位移 (电通量密度)

符号 D 。每单位面积上移过一层导体 (置于电场中的导体) 的电荷。也用来描述产生电场的延展面上的电荷密度。

electric field 电场

在一区域中由于有其他电荷分布，使得电荷感受到力，此区域即构成了电场。电场中任意一点的电场强度 (E) 被定义为该点施加于单位正电荷的力。这等于沿电场的电位梯度，用每米伏特量度。电场强度也可用电位移 (electric displacement) D 描述。真空中的测量值 D/E 为介电常数。物质中，由于电子移动，电位梯度下降， D/E 上升，新比值 () 称之为物质的介电常数。电场可由一孤立的电荷产生，这种情况下，与点电荷 Q 相距 r 的电场强度为 $E=Q/4r^2$ ，为居中介质的介电常数 (参见 Coulomb's law)。电场也可由变化的磁场产生。

electric flux 电通量

符号 Φ ，是电场 (electric field) 中电通量密度与相关面积的乘积。

参见 electric displacement。

electric flux density 电通量密度

参见 electric displacement。

electricity 电

由于静止或活动电荷的存在而产生的效应。

electric lighting 电灯

由电流提供的照明设备。使用中的这类装置有弧光灯、灯泡 (白炽灯)、荧光灯。弧光灯已不再用作一般照明，它由两碳极构成，碳极间有一间隙，间隙间保持高电位差，电流流过间隙。电流由电子和由电极产生的蒸汽离子运载，当电极被蒸发时，需要一机械装置使电极靠近。该装置产生白炽强光，但在实用中有许多缺点，可是密闭在惰性气体 (通常为氩) 中的弧光在电影放映机中用途日益增加。普通灯泡是由玻璃构成，其中装有钨丝和惰性气体，灯丝由电流加热至白热，灯泡中用惰性气体是为了减小由于钨丝蒸发而使玻璃变黑。荧光灯为一含低压水银蒸汽 (或其它气体) 的玻璃管，管的内表面涂有荧光物质，管内两电极之间产生放电。阴极辐射的电子与气体原子或分子相撞，把它们提升至激活状态 (参见 excitation)。

当它们退至基态(ground state)时,辐射出紫外辐射光子,管子内壁上涂的荧光粉使之成为可见光。有些荧光灯如用作街上照明的街灯[钠蒸气灯(sodium-vapour lamp)和水银蒸气灯(mercury-vapour lamp)中,没有用荧光物质,直接由激活的钠原子或水银原子发光]。蒸气灯比钨丝灯的效率更高,因为转换成热的能量较少。

electric motor 电动机; 马达

将电能转换为机械能的机器。它运行起来轻声干净,并具有高效率(75%~95%),它的工作原理是,电流通过磁场中的线圈将受力,此力能用于转动线圈。在感应电动机中,交流电馈送到固定线圈(定子),它既产生磁场又在转动线圈(转子)内感应一电流,定子环绕着转子。此类电动机的优点是,电流不必经过整流子(转换器)馈送到转动部分。在同步电动机中,交流电馈送到定子产生的电磁场旋转着、并牵引着事实上是一块独立磁铁的转子的场,使得转子按与定子场旋转相同的速率而旋转。此转子或为一永久磁铁,或为用直流经滑环馈电的电磁铁。在交直流两用电动机中,电流馈送给定子,并经整流子馈送给转子。直流串绕电动机中定子和转子串联;直流并绕电动机中它们是并联的。有些小电动机采用永久磁铁作定子,而转子需要直流(经过整流子)。

参见 linear motor。

electric polarization 电极化

参见 dielectric。

electric potential 电势

符号为 V 。将单位电荷从无限远带到电场中的一点所需的能量,在此点电位是确定的。电位的单位是伏。电场或电路中两点间的电位差(p.d.)就是这两点电位值的差,亦即从其中一点移动单位电荷到另一点所作的功。

electric power 电功率

电系统中消耗的能量或作的功随时间的变化率。对于直流电路,它可用流经电路系统的电流与跨接系统的电位差之积来表示。在交流电路中,功率可用 $VI\cos$ 表示,此处 V 和 I 为有效值, ϕ 为相角(phase angle) \cos 称为电路的功率因子。

electric spark 放电

电流在两个反向高电位位置间瞬时通过气体并伴发着光和声的现象。闪电(lightning)就是由云和地之间,或同一云块中带相反电的两部位之间的放电构成的。

electric susceptibility 电极化率

参见 susceptibility。

electrocardiogram(ECG) 心电图

心脏电活动性的显示曲线或图形。将电极绑紧在心脏部位上并常绑在双臂和腿上,从而得到记录,心电图的正规图形如有变化,就能指出心脏不正常或有病。

electrochemical cell 化学电池

参见 cell。

electrochemical equivalent 电化当量

符号为 z 。在电解过程中用 1 库仑的电量使一给定元素从其离子溶液

中析出的质量。

参见 Faraday ' slaws(ofelectrolysis)。

electrochemical series 电化次序；电位序

参见 electromotive series。

electrochemistry 电化学

研究溶液中离子化学性质和反应的一门学科，也包含电解和电池的问题。

electrochromatography 电色层分离法

参见 electrophoresis。

electrode 电极

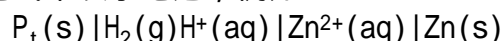
在电池、热离子管(电子管)、半导体器件等发射或收集电子的导体，阳极是正电极，阴极是负电极。

electrodeposition 电沉(淀)积

用电解法使一种金属沉积在另一种金属上的过程，例如在电铸(electroforming)和电镀(electroplating)中的情况。

electrode potential 电极电位

在半电池(half cell)中电极和溶液间产生的电位差，直接测量出此值是不可能的，这是因为任何一种测量都涉及到接通有电解质的回路，从而须引入另外的半电池，标准电极电位 E 的确定，是测量相对于 25 时 1 克分子溶液标准氢半电池(hydrogen half cell)的电位，习惯上首先写出氧化式来表示电池，例如：



此电池的电动势(e.m.f.)为-0.76V(即锌电极是负的)。于是， $Zn^+ | Zn$ 半电池的标准电极电位是-0.76V。电极电位也称为还原电位。

参见 electromotive series。

electrodialysis 电渗析

从含盐的水中获取纯水的一种方法，例如脱盐过程。把要纯化的水放入一个池槽中，槽中有两个电极，在两电极之间置有一排半渗透性的薄膜，薄膜交替地对正离子和负离子半渗透。离子就会在交替薄膜对之间分开，使纯水留在薄膜间的另外隔隙内。这样，水流一分为二：一是纯水，一是浓度较高的溶液。

electrodynamics 电动力学

一门学科，研究运动中的电荷、电场与磁场产生的力、以及它们之间的相互关系，特别涉及到发电机和电动机的原理与设计。

electroencephalogram(EEG) 脑电图

脑部电活动性的显示曲线或图形，将电极绑在头皮上，以记录头脑各部位的电波。脑电图反映着各部位知觉程度，并能用于检测诸如癫痫症、肿瘤或脑部损伤等病变。

electroforming 电铸成型

形状复杂的金属物品或部件的成型法，是用电沉积法(electrodeposition)将金属沉积在可移导电模上。

electroluminescence 电致发光；场致发光

参见 luminescence。

electrolysis 电解

通电流于电解液所产生的化学反应。电解过程中，正离子迁移到阴极，负离子迁移到阳极。

electrolyte 电解液(质)

由于正、负离子的存在而能导电的液体。电解液是熔融的离子化合物或是含离子的溶液，亦即离子盐的溶液或在溶液中电离的化合物溶液。液态金属因自由电子而导电，通常不将其看作电解液。

electrolytic capacitor 电解电容器

参见 capacitor。

electrolytic cell 电解池

发生电解作用的池槽；其中来自外电源的电流流经电解液。

electrolytic corrosion 电解腐蚀

电化学反应中出现的腐蚀现象。

electrolytic gas 电解气

水在电解时形成的高爆炸性气体。它的体积由两份氢和一份氧构成。

electrolytic rectifier 电解整流器

由两个不同的电极浸入电解液中形成的整流器(rectifier)。适当地选择电极和电解液，可使电池只让电流易于由一个方向通过而几乎不能由另一方向通过。例子有五族磷酸铵电解液的铅-铝槽，和硫酸电解液的钽-铅槽。

electrolytic refining 电解精炼(提纯)

用电解法来精炼金属。通常用于铜的纯炼。用一大块不纯的铜作为阳极，一细条纯铜作为阴极。硫酸铜溶液()为电解液。铜在阳极分解： $\text{Cu} \rightarrow \text{Cu}^{2+} + 2\text{e}$ ，并沉积于阴极。最终结果是纯铜从阳极转移到阴极。不纯的铜之中有金和银，在槽底形成所谓阳极残渣而被回收。

electrolytic separation 电解分离

利用同位素在电解时以不同速率析出的性质使其分离的方法。以前曾用此法来分离氘和氢。在水电解时，氢在阴极比氘产生得快，于是水变成富含氧化氘。

electromagnet 电磁铁

由一块软铁芯和绕于其上的绝缘导线线圈所构成的磁铁。当电流流过导线时，铁磁芯被磁化；当电流停止流动，铁磁芯失去磁化现象。电磁铁用于开关、螺线管、电铃、吊运金属的吊车以及其他许多场合。

electromagnetic induction 电磁感应

当导体的磁通匝链量有变化，或导体与磁场有相对运动时，导体中产生电动势(e.m.f.)的现象。电动势的大小正比于(用现时的单位制则是等于)磁通匝链量变化率或切割磁通量的速率 $d\Phi/dt$ ；感应电动势的方向是这样的，即任何感应电流都抵制引起感应的那个变化，此即 $E = -d\Phi/dt$ 。

参见 Faraday 's laws, Lenz 's law, Neumann 's law, induction。

electromagnetic interaction 电磁相互作用

参见 fundamental interactions。

electromagnetic pump 电磁泵

在快速核反应堆中用于使液态钠冷却剂这样的液态金属移动的泵。将液态金属通过两电极上部的扁形管，在两电极之间有直流流通。与此电流垂直的磁场产生直接作用于液态金属，并沿着管轴方向的力。此泵无活动

部件，故安全可靠。

electromagnetic radiation 电磁辐射

电荷加速度及伴随的电场和磁场所产生的能量辐射。此能量可看作是在空间(不需要支撑的媒质)传播的波，所关连的振荡电场与磁场相互垂直并与传播方向垂直。在真空中，波以 $2.9979 \times 10^8 \text{m/s}$ 的恒定速度(即光速)传播；如有物质存在，则传播较慢。另一种说法是，能量可看作是以光速行进的光子(photons)流，每个光子具有能量 hc/λ ，此处 h 为普朗克常数， c 为光速， λ 为伴生波的波长。这些看似矛盾的概念用量子力学(quantum mechanics)或波动力学(wave mechanics)的方法可以融合为一。辐射的特性取决于其波长。

参见 electromagnetic spectrum。

electromagnetic spectrum 电磁频谱

电磁辐射(electromagnetic radiation)所延展的波长范围。最长的波($10^5 - 10^3 \text{m}$)是无线电波，其次($10^{-3} - 10^{-6} \text{m}$)是红外光波，再就到窄带($4 - 7 \times 10^{-7} \text{m}$)的可见光，接下来是紫外光波($10^{-7} - 10^{-9} \text{m}$)、X 射线($10^{-9} - 10^{-11} \text{m}$)、伽马射线($10^{-11} - 10^{-14} \text{m}$)。

electromagnetic units(EMU)电磁单位

以前用于厘米·克·秒制(c.g.s.system)中的电单位制。电流的 EMU 为绝对安培(abampere)(全部 EMU 均有前缀 ab-置于实用单位名称之前)。1 个绝对安培就是在直径为 1 厘米的圆弧中流动的电流，而它对圆心上单位磁极施以 1 达因之力。在 EMU 中，导磁常数定为 1。此单位制现已被标准国际单位制(SI unit)所取代。

比较 electrostatic units。

electromagnetic wave 电磁波

参见 electromagnetic radiation, wave。

electrometallurgy 电冶

使用电的方法从矿石中分离金属、金属的精炼或金属成型成板。

electrometer 静电计

确定电位差而不须从电源引出可观电流的一种测量仪表。原先静电仪表曾以验电器为基础，现在它们往往基于运算放大器或高输入阻抗的固态组件。静电计也用于测量低值电流(毫微安量级)，是将电流通过高电阻。

electromotive force(e.m.f.)电动势

特定电源所能产生的最大电位差。实际上由于电源有内阻(internal resistance)，电动势仅在电源不供应电流时才能观察到。

electromotive series(electrochemical series)电化序

化学元素按其电极电位(electrode potentials)的先后而排列的次序。氢电极($\text{H}^+ + e \rightleftharpoons 1/2\text{H}_2$)被认为具有零值电极电位。元素比氢有更大倾向失掉电子至其溶液中者，认为是正电性的；那些从溶液中获得电子的，则在电化序中居氢之下并称为负电性的。电化序指出在金属盐中一种金属取代另一种的次序；正电性的金属会从酸中取代氢。在电化序中，一些主要金属和氢的排列次序是：钾、钙、钠、镁、铝、锌、镉、铁、镍、锡、铅、氢、铜、汞、银、铂、金。

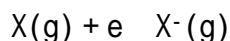
electron 电子

一种基本粒子(elementary particle)，归类为轻子(lepton)，静质

量为 $9.109558 \times 10^{-31} \text{kg}$ ，有 1.602192×10^{-31} 库仑的负电量。电子存在于所有原子中，绕原子核分组排列于所谓壳层中；当它们脱离原子时，就称为自由电子。电子的反粒子是正电子。

electron affinity 电子亲和力

符号为 A 。当一原子或分子获得一个电子成为一负离子时所发生的能量变化。对于一原子或分子 X ，它是下列电子附着反应中释出的能量



此值常用电子伏来计量。另一法是，也可用克分子焓的变化 H 来计量。

electron capture 电子俘获

1. 原子或分子获取一个额外的自由电子时形成负离子的过程。

2. 放射性变换，此过程中原子核从原子的内层轨道获得一个电子，于是开始变换成另一个原子核，它具有相同的质量数，但原子序却比原来的原子核少一个(俘获一电子就将质子变换为中子)。此类俘获伴随有一 X 射线光子的发射，正如内层轨道的空位被外层电子填补一样。

electron diffraction 电子衍射 $\sqrt{2E_vM}$

原子或分子对一束电子的衍射(diffraction)。电子可像光和 X 射线那样被衍射这一事实说明，粒子可起波的作用(参见 de Broglie wavelength)。一个电子(质量为 m ，电荷为 e)被电位差 V 加速时，获得动能 $mv^2/2 = eV$ ，此处 V 为电子的速度。电子的(非相对论性)动量(P)为 $\sqrt{2E_vM}$ 。由于电子的德布罗意波长(λ)可用 h/p 表示，此处 h 为普朗克常数，因此 $\lambda = h/\sqrt{2E_vM}$ ，对于 $3600V$ 的加速电压，电子束的波长是

0.02nm ，约为可见光的 $1/(3 \times 10^4)$ 。电子于是像 X 射线那样，显示出分子和晶体的衍射效应，在分子和晶体中原子间的距离是可与电子束波长相比拟的。电子束有优点，即其波长可通过调整电压而选定。不同于 X 射线的是，它的穿透能力很低。电子衍射现象是 1927 年由 G. 汤姆生(1892—1975 年)首先观察到的。他在实验中使电子束在真空中穿过一块非常薄的金箔打到感光片上。由于金的晶格对电子束的衍射，便产生了同心圆。同年 C. J. 戴维生(1881—1958 年)和 L. 加麦尔(1896—1971 年)做了典型实验，在实验中使电子束擦过镍晶的表面而获得衍射图形。两种实验对德布罗意理论和新的量子理论都是重要验证。电子衍射因其低穿透力而不易用于观察晶体结构。然而，它却能用于测量气体中分子的键长与键角，此外，它还广泛用于固体表面和吸收的研究。主要技术是电子束被反射到荧光屏上的低能电子衍射(LEED)和由试验薄膜反射或透射的高能电子衍射(HEED)。

electronegative 负电性

对趋向于获得电子并形成负离子的一种元素的描述。卤素是典型负电性元素。举例说，在氯化氢中氯原子比氢更带负电性分子是极化的，在氯原子上有负电荷。有多种途径确定元素的负电度值。默立根负电度由下式计算， $E = (I + A)/2$ ，此处 I 为电离电位， A 为电子亲和力。更为常用的是泡令负电度。此值基于键裂能量，采用的标度以氟为 4，氟是最为负电性的，在此标度上其它一些值是：硼 2、碳 2.5、氮 3.0、氧 3.5、硅 1.8、磷 2.1、硫 2.5、氯 3.0、溴 2.8。

electron gun 电子枪

用于阴极射线管(cathode-ray tubes, 包括电视显像管)、电子显微镜等以产生稳定而狭窄的电子束装置。通常由插在真空管中的受热阴极、控制栅以及两个或多个环形阳极组成。从阴极发射的电子被吸引到最后一个阳极并穿过它。电子束的强度由控制栅调整, 各阳极之间的电位差造成电场, 使散开的电子汇聚成一窄束。

electronics 电子学

对控制、通信以及计算等设备进行研究和设计的一门学科; 这些设备的工作取决于有半导体、电子管、电阻、电容和电感的电路中电子的运动。

electron lens 电子透镜

用于汇聚电子束的一种装置。它与光学透镜类似, 但不用玻璃之类的折射材料, 却用一个或多个线圈产生磁场, 或用一排电极在其间产生电场。电子透镜用于电子显微镜(electron microscopes)和阴极射线管(cathode-ray tubes)中。electron microscope 电子显微镜

显微镜的一种类型, 不用光束(如光学显微镜)而用电子束使很小的物体形成较大的镜像。光学显微镜的分辨率受限于光的波长, 但是高能电子伴随有比光要短得多的波长; 举例言之, 电子被加速到 10^5eV 的能量时, 波长为 0.004nm (参见 de Broglie wavelength), 能使分辨率达到 $0.2 \sim 0.5\text{nm}$ 。透射电子显微镜中, 被电子透镜(electron lenses)精密聚焦的电子束通过一块很薄的金属样品(厚度小于 50nm)射到荧光屏上, 形成直观的镜像, 此镜像可拍摄下来。扫描式电子显微镜虽然分辨率和放大倍数较低, 但能采用较厚的样品形成一透视镜像。在此仪器中, 初级电子束对样品扫描, 被反射的电子与任何二次发射电子一起被收集起来。此电流用来调制一电视检视器中的电子束, 此电子束以同样频率对屏扫描, 结果形成样品的图像。它的分辨率限制在 $10 \sim 20\text{nm}$ 的范围。

electron optics 电子光学

对电子显微镜(electron microscopes)、阴极射线管(cathode-ray tubes)以及其他类似装置中电子透镜(electron lenses)的使用进行研究的一门学科。正、负离子束的聚焦也是基于此种方法的。

electron probe microanalysis (EPM) 电子探针微量分析

一种分析非常小量物质(小到 10^{-13}g)的方法。此法是将很精密聚焦的电子束射向样品, 以产生含该元素特征的 X 射线谱。可用于原子序超过 11 的元素的定量分析。

electron-spin resonance (ESR) 电子自旋共振

一种使电子在顺磁物质(参见 magnetism)的分子中定位的光谱学方法, 目的是提供其键合与结构的信息。不成对电子的自旋伴随一磁矩(magnetic moment), 在外加磁场中, 磁矩能使电子自身排列成两种方式之一。这两种排列对应于不同的能级(energy levels), 低能级状态的统计概率在常温下略大于高能级。将微波辐射到样品, 可获得向高能级状态的跃迁。电子两种状态间能量的精确差别取决于原子或分子中周围的电子。这样就可探测不成对电子的位置, 此种技术尤其适用于研究游离基和顺磁物质诸如无机络合物。

参见 nuclear magnetic resonance.

electronvolt 电子伏(特)

符号为 eV . 能量的单位, 等于移动一个电子穿过 1V 电位差所作的功。尽管它不是标准国际单位制 (SI unit), 但却用来量度粒子的能量。1eV = 1.602×10^{-19} 焦耳。

electrophoresis (cataphoresis) 电泳

一种验定和分散胶体微粒的技术, 它基于带电胶粒在电场中的运动。有各种各样的试验方法, 其一是将样品置于 U 形管内, 并使隔离溶液加入管的两臂以致在溶液与样品间有明显边界。在每臂中各置电极并施以电压, 可观察到边界在电场作用下移动。微粒徙动的速率决定于场强、微粒带电量以及其他因素如微粒尺寸与形状。更为简易的是, 用一条过滤纸那样的吸附剂浸泡在隔离溶液中并有两电极与其接触, 电泳就能实现。于是将样品置于两电极之间并施以电压, 混合物中不同的成分以不同速率徙动, 因而样品分散成许多区段。可根据运动的速率来辨别各个成分。这一技术亦可称为电色层分离法。电泳技术广泛用于研究蛋白质混合物、核酸、碳水化合物以及酶等。在临床医学上, 用来测定体液的蛋白质含量。

electrophorus 起电盘

一种旧式静电发电机 (electrostatic generator)。它有一介质平板和金属板, 带有绝缘手柄, 用摩擦使介质板带电, 并将金属板置于其上, 金属板暂时接地以使板上留有与介质板上极性相反的感应电荷。重复以上过程, 直到原先的全部电荷跑走为止。

electroplating 电镀

用电沉积法 (electrodeposition) 将一种金属镀敷在另一种上面的方法。使被镀物件作为电解槽中的阴极, 而镀层金属棒杆作为阳极。电镀方法用来使金属上覆盖一层装饰用、较为昂贵或是抗腐蚀的另一种金属。

electropositive 正电性

对趋向于失去电子并形成正离子的元素的一种描述, 碱金属是典型的正电性元素。

electroscope 验电器

一种检测电量并确定其极性的装置。在金箔验电器中, 两片长方形金箔缚结在绝缘架上的一根导电棒端头。当电荷施加到缚结在导电棒另一端头的板上时, 两片金箔由于得到的同性电荷相互排斥而移开。

electrostatic field 静电场

静止带电物体周围的电场 (electric field)。

electrostatic generator 静电发电机

一种用于积累电荷到极高电位的装置, 通常作实验用。早期的实例是起电盘 (electrophorus) 和维姆胡斯起电机 (Wimshurst machine); 现在更常用的装置是范德格拉夫发电机 (Van de Graaff generator)。

electrostatic precipitation 静电沉积

将悬浮在气体中的固态和液态微粒去除的一种方法。气体受到电场的作用, 微粒被吸引并淀积到放置适当的电极上, 静电沉积法广泛应用于废气和空气中的除尘与清除其他污染物。

参见 Cottrell precipitator。

electrostatics 静电学

对静止电荷、电荷间的力 (参见 Coulomb's law) 以及与其相关的电场进行研究的一门学科。比较 electrodynamics。

electrostatic units(ESU) 静电单位制

厘米·克·秒制(c.g.s.system)中的电单位制,电荷的ESU为静电库仑(全部ESU均有前缀stat置于实用单位名称之前)。1个静电库仑就是电荷的量,它与相距1cm的同样电量有1达因的排斥力。在ESU中,介电常数定为1。此单位制制现已被标准国际单位(SI unit)制所取代。

参见 electromagnetic units。

electrostriction 电致伸缩

物体在电场中由于分子重新取向而使尺寸改变的现象。如电场不均匀,则物体将会运动;若物体的相对介电常数高于周围媒质,则物体将会向高场强区内移动。

比较 magnetostriction。

electrum 琥珀金;镍银

1. 金和银的合金,含金 55%~88%。

2. 德国银(German silver)合金,含铜 52%、镍 26%、锌 22%。

elementary particles 基本粒子

宇宙中所有物质的基本组成物。在1898年J.J.汤姆生发现电子以前,人们以为原子是物质的基本组成物。这一发现以及1914年卢瑟福发现原子核和质子,明显地知道原子本身并不是基本粒子,意思是它们还有内部结构。1932年查德威克对中子的发现使原子模型更为完整。此模型以含有质子和中子的原子核为基础,周围有足够的电子来平衡原子核电荷。但是这模型并不解释原子核的高度稳定性,很明显原子核不会因电磁相互作用而结合在一起,因为中子没有电荷。1935年汤川秀树认为,使原子核中的粒子结合在一起的交互力涉及到称为介子的短寿命粒子,它从质子跳迁到中子再跳回。这一概念导致发现强相互作用,与弱相互作用一起使全部基本相互作用(fundamental interactions)达到四种。它还导致发现约200种短寿命的‘基本’粒子,其中某些比另一些明显地更为基本。在现行分类中,认为粒子分为两大类:轻子(leptons,有电子、 μ 介子、中微子、重轻子),它们或是以电磁相互作用,或是以弱相互作用的方式而相互作用,且无明显的内部结构;强子(hadrons,有核子、分子等),它们以强相互作用的方式相互作用,且有复杂的内部结构。

强子结构目前基于英雷盖尔-曼因在1963年提出的夸克概念。按此模型,强子分为重子(衰变为质子)和介子(衰变为轻子和光子)。重子含有三种夸克,介子含有两种夸克(一个夸克和一个反夸克)。因而在夸克理论中,轻子和夸克才是真正的基本粒子。不像电子和质子具有完全相等而相反的电荷那样,夸克具有的电荷是电子电荷的分数(电子电荷的 $+2/3$ 或 $-1/3$)。夸克出现在六种风味(与食品味道并无关联)中:上乘(u; $+2/3$ 电荷)、下乘(d; $-1/3$)、迷人(c; $+2/3$)、陌生(s; $-1/3$)、顶层(t; $+2/3$)和底层(b; $-1/3$)。顶层存在的论据还未完全建立。作为重子的质子含有三个夸克 $uud(2/3+2/3-1/3=1)$,中子含有 $udd(2/3-1/3-1/3=0)$ 。对每种风味而言,有等效反夸克(\bar{u} , \bar{d} , 等等),它们具有相反的电荷值($\bar{u}=-2/3$, 等等)。

为了避免与泡利不相容原理(Pauli exclusion principle)矛盾,已证实必须在六种风味上增加彩色电荷的概念。每种风味的夸克存在于红、绿、蓝三原色中,每种反夸克则亦有互补的反色青、绛红、黄。因此,共有18

种夸克和 18 种反夸克，组合成强子的原则是，色彩的组合应该总是产生白色，不管是将三原色混合起来产生重子也好，或者是将一种原色和它的互补反色混合起来产生分子也好。在本领域采用‘色彩’一词，意味着与可见色彩有相似之处，并非粒子具有色彩。支配这些组合的理论是按照量子电动力学，称为量子色彩动力学。

夸克间的强相互作用被想像为由八种无电荷粒子的相互转换所产生，这些粒子没有静质量，称为胶子(因为它们能使夸克胶结在一起)。像光子在轻子间执行类似功能那样，虽然胶子没有电荷，但是确有彩色电荷。每个胶子带有一个色彩和一个反色彩。计有九个色彩—反色彩对，但有一对因其等效于白色而除外，在相互作用时，夸克可改变其色彩，但所有的色彩变化伴随有一个胶子发射，此胶子旋即被另一夸克吸收，此夸克色彩的变化抵消了原先的变化。举例言之，如一红色夸克变为绿色，将发射一个具有红 + 反绿色彩的胶子。当此胶子被一绿色夸克吸收时，夸克的绿色和胶子的反绿色就互相消除而使这第二个夸克带有从胶子那儿获得的红色。净变化为零，因为相互作用的结果仍旧有一个绿夸克和红夸克。因此，即使夸克的色彩从一处移到另一处，所有强子仍保持白色，可将保持这种状态所需的相互作用系统想象成是强力。

复杂的整个夸克理论现已由间接证据充分地建立起来，但由于不管是夸克还是胶子都还未在实验中识别，夸克理论并不声称已被直接证实。个别夸克可能有比强子更为大而重的奇特性质，强子通常就很大而重(强子如被分离，将会有巨大的势能)，某些理论家认为夸克由于上述结果是根本不可能单独存在的。然而某些实验家已报导了一些结果，这些结果与单独夸克会具有非整电荷存在相一致。

elements of an orbit 轨道要素

用来确定天体运行轨迹的六个参数。轨道的形状由其偏心率(参见 conic)和半长轴确定。轨道的取向表示为轨道平面相对于参考平面[通常为黄道(ecliptic)]的倾角(inclination)以及升交点(node)经度(从春分点到升交点的角距离。天体在其轨道上的位置则决定于其偏近点角(anomaly)，此位置作为时间的函数是从近重心点行程的时间来计算的。

elevation of boiling point 沸点升高

指一固体溶解于液体时，液体沸点的提高。升高值正比于被溶质点(分子或离子)的数量，并由下式给出： $t = k_b C$ ，此处 C 为溶质的克分子浓度。常数 k_b 是溶剂的沸点升高常数；如果此常数为已知，则溶质的分子量可从测得的 t 值来计算。升高值 t 是用贝克曼温度计测量的。

参见 colligative property。

Elinvar 恒弹性钢

镍-铬合金钢的商品名称，含有镍约 36%、铬 12% 以及少量的钨和锰，弹性不随温度变化，因而能用于制造钟表的游丝。

ellipse 椭圆

一平面和正圆锥体相交所形成的圆锥曲线，此平面与锥体轴线的倾角应大于锥体顶角之半。椭圆有两个极点，连结它们的直线称为长轴。椭圆的中心就落在这根直线上两极点的当中，短轴是垂直于长轴的直线，它通过中心并连到椭圆上的两点。椭圆的焦点是在长轴上的两个点，它们是这样定位的，即对于椭圆上任一点而言从这点到每焦点的距离之和为一常

数。椭圆的面积为 ab ，此处 a 和 b 分别是半长轴和半短轴。若椭圆的中心位于原点，则笛卡儿坐标的椭圆方程为 $x^2/a^2 + y^2/b^2 = 1$ 。焦点在 $(ea, 0)$ 和 $(-ea, 0)$ ，此处 e 为偏心率。通过每焦点且平行于短轴的椭圆的弦称为正焦弦，其长度为 $2b^2/a$ 。

ellipsoid 椭球

椭圆(ellipse)绕轴旋转所形成的实体。如其绕长轴旋转，则得长椭球；如其绕短轴旋转，则得扁椭球。如椭球的中心位于原点，则笛卡儿坐标的方程为

$$x^2/a^2 + y^2/b^2 + z^2/c^2 = 1,$$

(式中 a 、 b 、 c 为椭球的三个半轴——译注)。

elliptical galaxy 椭圆星系

参见 galaxy。

elliptical polarization 椭圆极化

参见 polarization of light。

eluate 洗提液

参见 elution。

eluent 洗提剂

参见 elution。

elution 洗提

将被吸附的物质(吸附质)在一液体(洗提剂)中洗涤以使其从吸附剂脱离的一种过程。含有溶解于洗提剂的吸附质的溶液称为洗提液。

elutriation 扬析

将分成细粉的颗粒悬浮在向上喷射的空气束或水束中，使其扰动并分成按大小排列的微粒的过程。

emanation 射气

氡气的旧名称，它的同位素有三： $Rn-222$ (镭射气)， $Rn-220$ (钍射气)， $Rn-219$ (锕射气)。

e . m . f . 电动势

参见 electromotive force。

emission spectrum 辐射频谱

参见 spectrum。

emissivity(热)辐射系数

符号为 ϵ 。从物体表面辐射的单位面积功率与相同温度下黑体(black body)所辐射的之比。因而，黑体的辐射系数为 1，完全反射体的辐射系数为 0，表面的辐射系数等于它的吸收系数(absorptance)。

emittance 发射

参见 exitance。

emitter 发射体(极，器)

参见 transistor。

empirical 经验的

对实验或观察得来而非来自理论的结果所作的描述。

empirical formula 经验公式

参见 formula。

emulsion 乳化液

一种胶体(colloid), 其中一液体的小微粒分散在另一液体中, 通常, 乳化液涉及到水分散在油中或油分散在水中, 并用乳化剂加以稳定。乳化剂一般为洗洁剂那样的物质, 它们的分子有疏液部分和亲液部分。

enantiomers 对映体

参见 optical activity。

enantiomorphism 对映形态

参见 optical activity。

endoergic 吸能的

对核反应过程吸收能量所作的描述。

参看 exoergic。

endothermic 吸热的

对化学反应从其周围获取热量所作的描述。

参看 exothermic。

energy 能量

一系统做功本领的度量。能量像功本身一样, 用焦耳来计量。能量分类为两种形式较为方便 势能, 它是物体或系统由于其位置、形状或状态(包括引力能、电能、核能、化学能)而贮存的能量; 动能, 它是物体运动的能量, 并通常定义为处于静止状态具有能量的物体在运动时将作的功。质量为 m 而速度为 v 的物体, 其动能为 $mv^2 / 2$ (经典情况)或为 $(m - m_0)c^2$ (相对论情况)。角速度为 ω 的物体, 其转动能为 $I\omega^2 / 2$, 此处 I 为物体的转动惯量。物体的内能(internal energy)是其组成原子和分子的势能与动能之和。

energy band 能带

固体中电子所具有的能量范围。在单个原子中, 电子存在于离散的能级(energy levels)内。在晶体中大量原子紧密结合在晶格内, 电子受邻近许多原子核的影响, 原子中轮廓分明的能级形成了容许能量的能带; 这种对固体能级的研究常称为能带理论, 每个能带表示大量的容许量子状态。在能带之间是禁带。原子的最外层电子(即担负着化学键合的那些电子)形成此固体的价带。这是已占位的那些能带中有最高能量的能带。

固体的能带结构是形成其电性的原因所在。为使电子穿过固体而移动, 电子必须从一量子化状态变化到另一量子化状态。这现象仅在具有相同能量的量子化空态存在时才能出现。一般而言, 假如价带被电子占满, 电子就不能变化到同一能带中的新的量子化状态, 如要导电现象出现, 电子就必须在一未占满能带——导带之中。金属之所以是良导体, 要就因为价带与导带都仅是半满, 要就因为导带重叠着价带; 在两种情况下均有空态可利用。在绝缘体内, 导带和价带被一宽的禁带隔开, 电子没有足够能量从一个能带‘跳’到另一能带。

在本征(无杂质的)半导体内禁隙较窄, 常温下价带顶部的电子可因热骚动而移动至导带(在绝对零度时半导体将表现为绝缘体)。掺杂半导体在禁隙中具有额外的能带。

energy level 能级

分子、原子、电子或原子核所具有的确定的不变能量。以原子为例, 它具有对应于电子轨道(orbitals)的固定能量, 电子在轨道中绕原子核而运动。原子可获得量子化的能量, 若此额外能量会使电子升到容许的轨道上,

则原子变为受激原子(参见 excitation)。在基态——一特定系统的最低存在能级——与第一被激状态之间没有容许的能级。根据量子理论 (quantum theory), 仅存在一些确定的能级。原子从某一能级跳跃到下一能级, 并不经过该能级跃迁的某片断。这些能级常用原子中伴随着个别电子的能量来描绘, 它们恒低于自由电子的任一能级。分子的能级也和量子化了的振动与转动有关。

engine 发动机

将某些形式的能量转换成机械功的任何一种装置。

参见 heat engine, Carnotcycle, internal-combustion engine, steam engine。

enrichment 浓集

使同位素混合物中的特定同位素提高浓度的过程。往往用于提高铀 235 的比例, 或增高钚 239 到天然铀中, 以应用于核反应堆或核武器中。

enthalpy 焓

符号为 H_0 , 一系统的热力学参数, 定义为 $H = U + PV$, 式中 H 为焓, U 为系统的内能, P 为其压强, V 为其体积, 在大气内进行的化学反应中, 压强保持常值, 反应的焓 H 等于 $U + pV$ 。对于放热的反应, H 取值为负。

entropy 熵

符号为 S 。一系统的能量不能用来作功的一个度量; 在一封闭系统中, 熵的增加伴随着能量可用性的降低。当一系统受到可逆变化时, 熵 (S) 的变化量等于热量 (Q) 被转换到系统中的那部分除此情况下的热力学温度 (T), 即 $S = Q/T$ 。可是所有实际过程在一定程度上都是不可逆变化, 在任何封闭系统中的不可逆变化总是伴随着熵的增加。

从广义上看, 熵可解释为混乱的一种度量; 熵值愈高, 混乱愈剧, 由于对一封闭系统的任何实际改变都趋向于熵值增高从而混乱加剧, 所以宇宙(它可看作为一封闭系统)中的熵值正在增加而其可用能量正在减少(参见 heat death of the universe)。宇宙熵值的这种增加是热力学 (thermodynamics) 第二定律的一种说法。

ephemeris 天文历; 航海历

一种列表, 载明太阳、月球、行星未来的计算位置。以及其他有用信息, 便于天文工作者和航海人员使用, 它是定期出版的。

ephemeris time (ET) 历表时间; 历书时

一种有恒定均匀速率的时间计量系统, 不同于以地球转动速率为准的其它系统, 地球转动具有内在的不规律性, 此系统自 1900 年 1 月 0 日 12 时当太阳平均经度为 279.6966778° 的瞬间计算起, 历书时的单位称为回归年, 它有 31556925.9747 个历书时的秒长, 秒长 (second) 的这一基本定义已在 1964 年被铯原子时的秒长所取代。

epicentre 震中

地球表面正好在地震震源上部的地点, 或正好在核爆炸上空或下部的地点。

epicycle 周转圆

一个小圆, 它的圆心绕着一固定大圆圆周而滚转。在周转圆上的一点所描绘的曲线称为摆线。

epidiascope 幻灯机

讲演者等所使用的一种光学仪器，能将透明物(诸如幻灯片或软片)或不透明物(诸如图片或印刷页面)的放大镜像投射到一屏幕上。

epitaxy(epitaxial growth)外延(外延生长)

一层物质在另一物质的单晶上的生长，于是这层的晶体结构和基材的相同。此法用于制造半导体器件。

epithermal neutron 超热中子

一类中子，其能量超过热中子(参见 moderator)所带的能量，但小于快中子(fast neutron)所带的能量，即能量在 0.1 到 100eV 范围的一类中子。

EPM 电子探针微量分析

参见 electron probe microanalysis。

equation of motion(kinematic equation)运动方程

四个方程中的任一个，用于有均匀加速度(a)的线性运动物体。这些将涵盖距离(s)和所用时间(t)联系起来的方程是：

$$v=u+at$$

$$s=(u+v)t/2$$

$$s=ut+at^2/2$$

$$v^2=u^2+2as$$

式中 u 为物体的初速，v 为其终速。

equation of state 物态方程

将适量的物质(n)与其压强 p、体积 V 以及热力学温度 T 联系起来的方程。最简单的方程是理想气体定律(gas law)：

$$pV=nRT.$$

式中 R 为普适气体常数，(n 为克分子数——译注)此方程仅适用于理想气体，并未考虑气体分子所占体积(根据这一定律，如压强为无限大，则体积变为零)，也未考虑分子间的任何力。因而，较为准确的物态方程将是

$$(p+k)(V-nb)=nRT.$$

式中 k 是反映质点间吸力导致对容器内壁压强下降的一个因子，nb 是质点本身在压强无限大时所占的体积，在荷兰物理学家 J. D. 范德瓦耳斯(1837—1923 年)所提出的范德瓦耳斯物态方程中，

$$k=n^2a/V^2$$

式中 a 为一常数。此方程较为准确地反映了实际气体的状态；还有许多方程更准确，但也更复杂。

equation of time 时差

一时间长度，它必须加到时钟所示的平均太阳时上，才能给出日晷仪所示的真太阳时，时差在一年中有变化，最小值为 -14.2 分，是在 2 月；最大值为 +16.4 分，是在 10 月。有四天为零(4 月 15/16 日，6 月 14/15 日，9 月 1/2 日，12 月 25/26 日)。此差值由两个因素引起：地球轨道的偏心率和黄道对天球赤道的倾角。

equator 赤道

1. 环绕地球的大圆，位于和地轴垂直的平面中，和地球两极的距离相等。

2. 地磁赤道是零磁倾角的一根曲线(参见 geomagnetism)，它靠近地

理赤道，但在非洲位于地理赤道之北，在美洲则位于其南。

3. 天球赤道是地球赤道面延伸到天球(celestial sphere)上所形成的圆。

equilibrium 平衡；均衡

一系统的能量分布成在统计上为最大可能式样时所处的状态；一系统的力、作用、反应等等相互抵消以致没有净变化时所处的状态。

如果作用于一物体的全部力的总合以及全部力偶的总合均为零，则此物体处于静平衡；此物体也许是静止的，但肯定未被加速。在静止状态的这种物体如受到微小位移后仍能恢复到它原来的位置，则此物体是在稳定平衡状态——对于其重量是唯一向下力的物体，假如通过其重心的铅垂线始终穿过其底部，就是此种情况，如若微小的位移使物体运动到一个新的位置，则此物体是在不稳定平衡状态。

如果在物体内部或物体同外界之间都没有净热量交换，则称此物体在热平衡状态，当一化学反应与其逆向反应以相等速度进行时，则此系统是在化学平衡状态。这些都是动平衡的例子，其中往一个趋向或方向的活动从整体来说被类似的逆向活动所抵消。

equinox 二分(点)

1. 在天球(celestial sphere)上黄道(ecliptic)和天球赤道相交的两个点，在春分点，太阳看起来好像跨过天球赤道从南方到北方，在秋分点则好像从北方到南方。

2. 在太阳中心看起来好像跨过天球赤道的两个瞬刻，北半球的春分出现在3月21日或其前后，南半球的春分出现在9月23日或其前后，在南半球，日期正好相反。

参见 precession of the equinoxes。

equipartition of energy 能量均分

经 L. 玻耳兹曼(1844—1906 年)提出并由 J. C. 麦克斯韦(1831—1879 年)给予某些理论上支持的一种理论，即热平衡(equilibrium)下在一颇大抽样中的气体分子能量按照它们具有的自由度(degrees of freedom)平均分配，每个自由度上的平均能量为 $kT/2$ ，此处 k 为玻耳兹曼常数(Boltzmann constant)， T 为热力学温度，如果量子(quantum)方面的考虑较为重要，这一陈述就不普遍真实，但却常常是一良好的近似。

erecting prism 正立棱镜

在棱镜双目望远镜那样的光学仪器中，用于变换倒立镜像成正立镜像的一种玻璃棱镜。

erg 尔格

功或能的单位，用于 c.g.s. 制，定义为 1 达因的力使物体移动 1 厘米时所作之功。1 尔格 = 10^{-7} 焦耳。

ergonomics 人机工程学

研究工作人员和工作环境相互关系的工程形态的一门学科。

Esaki diode 江崎二极管

参见 tunnel diode。

ESCA 化学分析的电子能谱学

参见 photoelectron spectroscopy。

escapement 擒纵机构；摆轮

钟表内的一种部件，对从发条或落锤到指针的功率传输进行控制。通常它以平衡轮或摆为基准。这样就使能量引入机构内从而使指针在表盘上转动，并克服齿轮组的摩擦，保持平衡轮或摆连续运动。

escape velocity 逃逸速度

空间飞行器、火箭等等从地球、月球或其他天体的引力场中脱离时所需的最小速度，在质量为 m 的火箭与质量为 M 半径为 r 的天体之间的引力为 MmG/r^2 (参见 Newton's law of gravitation)。所以，火箭根据其远离赖以放置的天体的可能位置，具有的引力场势能可证得为 MmG/r ，这里按惯例假定在离天体无限远处势能为零，如火箭要从引力场脱离，它必须具有一个超过此势能的动能，亦即动能 $mv^2/2$ 必须大于 MmG/r ，或 $v > \sqrt{(2MG/r)}$ 。这就是逃逸速度值。将地球和月球的有关数值代入此关系式，可给出从地球逃逸的速度为 11200ms^{-1} ，从月球逃逸的为 2370ms^{-1} 。

ESR 电子自旋共振

参见 electron-spin resonance。

ether (aether) 以太

一种假想媒质，一度被认为是支持电磁辐射的传播所必需的。现在认为它没有必要，现代理论证实电磁辐射可在真空中传播。以太的存在是由于迈克耳孙-莫雷试验 (Michelson-Morley experiment) 的结果而首次引人启疑的。

eudiometer 容积变化测定管

一种设备，用于测定化学反应过程中气体体积的变化。简单的例子是倒置在水银中而一端气密的刻度玻璃管。穿入管中的电线可使气体混合物点火以引发管中气体的化学反应。

eutectic mixture 共熔混合物

由两至多种物质组成的固体溶液，并具有这些物质任意组合成混合物后的最低凝固点。一组混合物的最低凝固点，称易熔点。低熔点合金通常都是易熔混合物。

evaporation 蒸发

在温度低于液体的沸点时，液体变成蒸气的状态变化。蒸发发生在液体的表面，具有最高动能的分子逃逸出来成为气态。这是液体分子平均动能下降的结果，随之它的温度也下降。

even-even nucleus 偶-偶原子核

含有偶数质子和一偶数中子的原子核。

even-odd nucleus 偶-奇原子核

含一偶数质子和奇数中子的原子核。

event horizon 视界

参见 black hole。

evolute 渐屈线

曲线曲率中心的轨迹或曲线上各点法线的包络。

exa-

符号 E，在米制中用作前缀，表示 10^8 倍，例如 10^8 米 = 1exametre (Em)。

excess electron 过剩电子

半导体 (semiconductor) 中由杂质原子提供的晶格键结中过剩的电

子，这种电子会产生导电。

exchange force 交换力

1 粒子以将它们彼此位置键结在一起的方式持续地交换粒子所造成的力。例子如下：涉及电子的共价结合、强相互作用(其中有核子之间的介子交换或夸克之间的胶子交换)(参见 elementary particles)。

2. 参见 magnetism。

excitation 激发

1. 一核子、电子、原子、离子或分子在其中获得能量的过程，激发过程使它们上升到能量高于基态(ground state)的量子态(受激态)。基态中的能量和受激态中的能量差称为激发能。参见 energy level。

2. 将电流加于电磁绕组的过程，如电动机。

3. 将一信号加于晶体管基极或热离子管控制极的过程。

exciton 激子

晶体中的电子 - 空穴对，以类似氢原子中的电子和中子的结合方式相结合。它具有从一原子到另一原子一样的激发作用，而且寿命较长。半导体(semiconductor)中激子的行径是重要的。

exclusion principle 不相容原理

参见 Pauli exclusion principle。

exitance 辐射率

符号 M_0 。表面每单位面积辐射通量或光通量。辐射率(M_c)是用每平方米瓦(Wm^{-2})量度，光辐射率(M_v)则是用每平方米流明($lm m^{-2}$)量度。早期称 exitance 为发射度(emit-tance)。

exoergic 释能的

指放出能量的核蜕变过程(比较 endoergic)。

exosphere 外大气层

参见 earth 's atmosphere。

exothermic 放出热量

指向周围放出热量的化学反应。

比较 endothermic。

expansion 展开

将一函数或量展开成一系列项，该系列可能是有限的也可能是无限的。

参见 binomial theorem ; Taylor series。

expansion of the universe 宇宙扩张

根据红移(redshift)资料的假设，认为星系之间的距离是不断增加的。原始理论是埃德温·克布尔(1889—1953年)于1929年提出的。该理论认为由于大爆发(宇宙由此起源)的结果，星系像炸弹碎片一样飞离开去。此后有多种不同的说法。

参见 big-bang theory ; Hubble constant。

expansivity(thermal expansion)膨胀率；热膨胀

1. 线性膨胀率：温度每上升单位温度时固体样品长度增加的百分数。当温度上升 t °，样品长度从 l_1 增至 l_2 ，则膨胀率(a)为：

$$l_2 = l_1(1 + \quad)$$

这一关系假设了 a 与温度无关。通常，这是不真实的，更精确的关系为：

$$l_2 = l_1(1 + a + b^2 + c^3 + \dots).$$

式中， a 、 b 、 c 是常数。

2. 表面膨胀率：温度每上升单位温度，固体表面面积增加的百分数。即：

$$A_2 = A_1(1 + \quad)$$

式中 \quad 为表面膨胀率。 $\quad = 2a$ 为较好的近似。

3. 体积膨胀率为温度每上升一单位时，固体、液体或气体的体积增加的百分数。即：

$$V_2 = V_1(1 + \quad)$$

式中 \quad 为体积膨胀率， $\quad = 3$ 。关于液体，直接观察的膨胀称为视在膨胀，温度上升时，容器也随之发生了膨胀，绝对膨胀为视在膨胀加容器的体积膨胀。关于气体膨胀(参见 Charles' law。)

exponent 指数

指示幂数的数或符号，另一数或表达式依一幂数上升。例如， $(x + y)^n$ 指 $(x + y)$ 要升至其第 n 次幂， n 为幂数。任何数或表达式中，如果指数为零，则该数或表达式等于 1，即 $x^0 = 1$ 。

exponential 指数式

随一量的幂数而变的函数，假使 $y = a^x$ ， y 随 x 发生指数变化。函数 e^x 称为指数函数(参见 e)。它等于指数级数之和，即： $e^x = 1 + x + x^2/2! + x^3/3! + \dots + x^n/n!$

exponential growth 指数增长

人口增长方式，其中增长率与现有的人数有关。当现有人数少，增长就少。当现有人数增加，人数就会随之锐增。假使用人口数对时间画图，图上就会得出特性为 J 形的曲线。关于动物和植物，诸如过分拥挤、营养不良和疾病等因素，会限制总数增加；超过一定点时，J 形指数曲线会出现尾部向下而成 S 形曲线。

exposure meter 曝光表

照相时，为特定胶片指示正确曝光而用的光电池仪表。使得在任何照相环境下，能选择正确的快门速度和光圈。某些照相机内部装有曝光表，根据可取的光量和选择的快门速度可自动调整光圈。

extensometer 延伸仪

测量材料样品在纵向应力作用下延伸性的装置。一般的方法是使样品形成电容，其电容量将随样品的尺寸变化而变化。

extinction coefficient 衰减系数

一种量度。在克分子浓度为 c 的溶解物的溶液中，光束从中通过距离 d ，其强度衰减，衰减系数是用来量度光束强度衰减程度的，假使光的强度从 I_1 下降至 I_2 ，则衰减系数为 $[\log(I_1 / I_2)] / cd$ 。

extraction 提炼、提取

1. 从金属矿中提炼金属的过程。
2. 通过选择的溶解度从混合物中分离成分。

extraordinary ray 非常光线

参见 double refraction。

extremelyhighfrequency (EHF) 超高频

30000 兆赫和 300 千兆赫之间的无线电频率。

extrinsic semiconductor 含杂质半导体

参见 semiconductor。

eye 眼

视觉器官，通常是一对，近似球状，充满液体。光经虹膜(iris)中的瞳孔由角膜(cornea)折射到眼球上的晶状体(lens)上，在视网膜上聚焦成图像。这些图像由视网膜中的光敏细胞接收(参见 cone；rod)，经过视神经，光敏细胞将图像脉冲传 至大脑。

eyepiece(ocular) 目镜

光学仪器中，离眼睛最近的透镜或透镜组。通常目镜产生的是仪器前面形成图象的放大图像。

F

Fabry-Perot interferometer 法布里-彼罗特干涉仪

在这种干涉仪(interferometer)中,单色光通过一对平行的半镀银的玻璃片,产生环形干涉条纹。上述玻璃片之一可调整,以使玻璃片间产生不同的间距。光线的波长能在调整间距中通过观察条纹来确定。

face-centred cubic(f.c.c.)原子面心立方系

参见 cubic crystal。

factorial 阶乘

某一给定数及少于它的所有整数的乘积,常记为 $n!$ 。例如 4 的阶乘可记为 $4! = 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$ 。零的阶乘定义为 1。

Fahrenheit scale 华氏温标

照现代的定义,这种温标以 212° 为沸点,而取 32° 为融化的冰点。它为德国科学家 G. D. 华伦海特(1686—1736 年)于 1714 年所创立。他将零度定为最低温度,这是他在实验室从冰与普通盐的混合物中获得的,而以其自身体温定为 96°F 。现科学界已不采用这种温标,常按公式 $C = 5(F - 32)/9$ 换成摄氏温标(Celsius scale)。

fall-out(或 radioactive fall-out)放射性沉降

放射性粒子由核爆炸或核事故产生而沉积在大气中。局部沉降乃是指一次核爆炸中范围在 250 公里的内发生于数小时内的放射性沉降;对流层沉降则是发生于数星期内,由微粒组成,围绕地球,形成于和核爆炸近似高度的高空之沉降;平流层沉降,在数年内将在地球任何地方发生。在沉降中最为危险的放射性同位素是裂变碎片碘 131 和锶 90,由食草动物所摄取,进而通过奶食、奶制品和肉食传给人类。其中碘 131 积聚在甲状腺内,锶 90 积聚在骨质内。

farad 法拉

符号 F,电容量的标准国际单位制。作为电容器的电容量,若充电 1 库仑,会在电容器极间产生 1 伏特电位差, $1\text{F} = 1\text{CV}^{-1}$ 。大多数情况下法拉单位(太大)不适用,实际以微法拉(10^{-6}F)作单位。该单位是以 M. 法拉(1791—1867 年)的名字命名的。

Faraday cage 法拉第罩

用金属丝制成的接地隔离网,可将电器装置罩住,以屏蔽外部电场。

Faraday constant 法拉第常数

符号 F,表示一克分子量的电子或单一电离的离子所带的电荷,即阿伏伽德罗常数(Avogadro constant)和一个电子所带电荷(可忽略符号)的乘积。它每一克分子量具有 9.648670×10^4 库仑。这一库仑数量常用作电荷的单位,称为法拉第。

Faraday effect 法拉第效应

在磁场作用下,电磁辐射通过一各向同性的介质时,极化面引起旋转,其旋转角正比于 Bl 。这里 l 是辐射经过介质的路径长度, B 为磁通密度。

Faraday's laws 法拉第定律

阐述电解作用的两条定律:

(1) 电解中化学变化的物质质量与通过电荷成正比。

(2) 沉积或释出一质量 m 所需的电荷。则依公式 $Q = Fmz / M$ 。式中 F 为法拉第常数, Z 为离子的电荷, M 为相对离子质量。

以上为法拉第定律的现代形式，法拉第原来另一阐述方式为：

(1) 化学变化产生的物质质量，与通过的电荷总量成正比。

(2) 在不同物质中，等量电荷所产生化学变化的物质质量，与该物质的电化当量成正比。

Faraday's laws of electromagnetic induction 法拉第电磁感应定律

1. 围绕导体的磁场发生变化，便产生一电动势。

2. 电动势的大小，正比于磁场的变化率。

3. 感应电势的方向，取决于磁场变化率的指向。

fast neutron 高速中子

因核裂变产生的中子，其能量超过 0.1MeV ($1.6 \times 10^{-14}\text{J}$)，在对撞中只会损失极少的能量。有的出版物定义快中子裂变为由快中子引起的裂变，即中子的能量超过 1.5MeV ($2.4 \times 10^{-13}\text{J}$)，此能量值为铀 238 的裂变临界值。

参见 nuclear reactor ; slow neutron.

fast reactor 高速反应器

参见 nuclear reactor.

fatigue 疲劳

参见 metal fatigue.

f . c . c . (Face-centred cubic) 面心立方(晶格)

参见 cubic crystal.

feedback 反馈

利用系统输出的小部分以控制其工作。在正反馈中，上述这小部分输出用来增强输入。例如电子振荡器，或者在同一电路中，由靠得太近的麦克风所引起的扩音器的啸声。麦克风只要拾取小小的杂乱噪音，便会被扩音器放大并再现。当麦克风再次拾取上述噪音，又进一步被放大，并再次通过送话器到麦克风得到再放大。如此循环，直至本系统音量过载。而在负反馈中，输出的那一小部分用于降低其输入。藉由使用一个输入随输出增加而呈比例递减的系统，电子放大器可获得稳定性，并减少失真。类似的负反馈使用于调速器(governor)中，以使内燃机增速时，(自动)减少油料的供给。

femto-毫微微

记作符号 f。用作米制的前缀，以表示 10^{-15} 。例如 10^{-15} 秒=1 毫微微秒(fs)。

Fermat's principle 费马原理

在一系统中任意两点之间，光束常取以最短时间通过的那一路径。由这一原理导出了光的直线运动传播定律，以及反射和折射定律。这是由法国数学家 P.de 费马(1601—1665 年)所发现的。

fermi 费密

以前用于核物理中的长度单位，相当 10^{-15} 米。在标准国际单位制中，等于 1 毫微微米(fm)。它是意大利出生的美籍物理学家 E·费密(1901—1954 年)命名的。

Fermi-Dirac statistics 费密-狄喇克统计

参见 quantum statistics.

Fermi level 费密能级

固体中粒子占有数半满的能级，即该能级上有一半的量子态被占据。导体中的费密能级位于传导带(参见 energybands)。在绝缘体和半导体中，费密能级落在传导带与原子价带间的缝隙。

fermion 费密子

一个具有半奇数自旋的基本粒子，即一符合费密-狄喇克统计(参见 quantum statistics)的基本粒子。

参见 boson。

fermium 镆

符号 Fm. 属于锕系元素的一种放射性金属超铀元素；原子序数为 100；最稳定的同位素的质量数为 257(半衰期 10 天)。已知有 10 种同位素。在 1952 年首次氢弹爆炸的碎片中，由 A. 吉尔索首先发现。

ferrimagnetism 铁磁体

参见 magnetism。

ferrite 铁氧体

1. 复合氧化物族中的一员 $MO \cdot Fe_2O_3$ ，其中 M 为一金属如钴、锰、镍或锌。铁氧体为具有铁磁性或亚铁磁性的陶瓷物质，但非导电体。因而常用于高频电路作磁心。

2. 参见 steel。

ferroalloys 铁合金

铁与其他由铁矿和金属矿熔炼的元素形成铁合金。例如铬铁、钒铁、锰铁、硅铁等。它们均用于制造合金钢(steel)。

ferroelectric materials 铁电体物质

陶瓷绝缘材料如罗谢尔盐(四水酒石酸钾钠)和钛酸盐，具有类似铁磁材料的结构域(参见 magnetism)。它们呈现铁磁滞后现象，并常有着压电效应(piezoelectric effect)。

ferromagnetism 铁磁性

参见 magnetism。

fertile material. 增殖性物质

一个能吸收中子以形成核燃料(fissile material)的核素。例如铀 238 吸收一中子，形成铀 239，它蜕变为钚 239。这便是增殖反应堆中发生转化的一种型式。

参见 nuclear reactor。

FET 场效应晶体管

参见 transistor。

Feynman diagram 费因曼图

参见 quantum electrodynamics。

fibre optics 纤维光学

参见 optical fibres。

field 场

一物体因其他物体存在而受力(force)的区域。因此，场是代表诸物体互相影响的一种方式。例如，一有着质量的物体为一区域所包围，在该区域内，另一有着质量的物体施力，使二者互相吸引，这便是重力场(参见 Newton's law of gravi-tation)。其他三个基本的相互作用(fundamental

interac-tion), 也可用场力的方法来表示。在产生电磁相互作用的静电场(electric field)和磁场(magnetic field)中, 力可根据场的特点而改变方向。例如, 环绕一带负电荷体的场中, 对带正电荷体有吸引力, 而对另一带负电荷体则有排斥力。任何场的强度, 可描述为该处一适当小的物体所受的力, 与其本身特性之比, 例如力/质量, 为重力场。

field coil **磁场线圈**

在电机中产生磁场的线圈。

field-effect transistor(FET)**场效应晶体管**

参见 transistor。

field-emission microscope **场致发射电子显微镜**

这是一种电子显微镜, 其中在距荧光粉涂层的玻璃面一定距离的抽空容器内, 放置了一金属尖头, 其上加以高的负电压。由于场致发射使尖头产生电子, 即因强电场使得并不发热的金属表面射出电子。这些辐射电子在荧光屏上形成与各个原子暴露面有关的放大图形。由于该仪器的分辨率受限于金属原子的摆动, 将金属尖头冷却于液态氦中将有助于提升分辨率。虽然形成像点的各个原子并未显示出来, 但是吸收了其他物质的个别原子可以被显示出来, 并且它们的活动是可观察到的。

field-ionization microscope(field-ion microscope)**场离子显微镜**

电子显微镜的一种, 原理上类似于场致发射电子显微镜(field-emission microscope), 只不过在金属尖头上加了正高压, 环绕金属尖头是低压气体(常常是氦气), 不是真空。在此情况下, 由于强磁场使得周围原子或分子的电子被转移, 而在毋需加热的固体表面形成正离子, 离子打在荧光屏上形成图像。在尖头表面各个原子能够被辨识, 并在某些情况下, 能够观察到被吸收的原子。

field lens **场透镜**

光学仪器中的复合目镜中离人眼最远的透镜。其功能在使那些难以进入视场的光线折射后进入主要的接目镜, 从而增加视野。

field magnet **场磁铁**

在电机中能提供磁场的磁铁。在小型发电机和电动机中, 通常是永久磁铁; 然而在多数电机中为电磁铁。

file **档案**

经收集而储存于计算机中的数据, 可能包括程序指令或数字、文字的或图形的信息。常包括一组相似或相关的记录。

film badge **软胶片标记**

供可能暴露于电离辐射的人所配戴的一种含掩蔽照相底片的翻领标记, 冲洗后能显示穿着者对辐射物受害的程度。

filter **滤器**

1.(在物理学中)设置在一束辐射路径上的装置, 通过它后可改变频率的分布。例如平面有色玻璃片放在摄影机镜头前, 可改变进入镜头的光束诸分量的波长的相对强度。

2. 从流体分离出固体颗粒的装置。

filter pump **过滤器泵**

实验室一种简单的真空泵, 这种泵迫使水流经一窄小喷嘴喷出而将空

气抽走。此真空泵能达到的最低压力是水的蒸汽压力。

filtrate 过滤(处理)

藉由过滤可得到清洁的液体。

filtration 过滤

使用过滤器使固体颗粒分离的过程。在真空过滤中，通过真空泵抽取液体经过过滤器来过滤。

finder(大望远镜上的)寻星镜

一种具有宽阔视野的小型低功率天文望远镜，装置在大型天文望远镜上，从而能使大望远镜正确定位以观察一特定的天体。

fine structure 精细结构

由一分子振动或旋转以及电子自旋导致分离的能级间跃迁产生间隔很密的光学谱线。超精细结构只有在极高的分辨率之下才能看到，是由于在原子所容许的能级上的原子核影响而产生的。

finite series 有限级数

参见 series。

fissile material 可裂变物质

经历自发的或由中子辐照发生核裂变的一种元素的核素。裂变核素如铀 235 和钚 239，均用于核反应堆(nuclear reactor)和核武器。

比较 fertile material。

fission 裂变

参见 nuclear fission。

fission products 裂变产物

参见 nuclear fission。

fission-track dating 裂变径迹年龄测定法

一种通过观察由所含铀核碎片的裂变径迹以估计玻璃及其他矿物年龄的方法。该方法是用中子辐照检验物来诱发其裂变，并对照辐照前后诸径迹的密度和数量，从而可估计该物固化后所经历的时间。

Fitzgerald contraction 菲茨杰拉德收缩

参见 Lorentz-Fitzgerald contraction。

fixed point 固定点

能精确再现的一种温度，这可用作温标(temperature scale)的基点。

fixed star 固定星

天球(celestial sphere)中众多从未变更其位置的天体之一，这样称呼为的是区别于其他曾被叫做漫游星的行星。自 18 世纪发现星球的固有运动(proper motion)，遂确立了星体并不固定于空中。因为它们离太阳系极为遥远，因此可能并非固定不动。

Fizeau's method 斐索法

一种测定光速的方法，由法国物理学家 A·斐索(1819—1896 年)所发明。高速旋转的嵌齿轮能使一系列的闪光传到远处的镜子，而反射回嵌齿轮的光线是可以观察得到的，根据反射光产生一次晦暗时的齿轮转动率，便可计算光速。

flame 火焰

一种经燃烧而发热、发光的气体混合物。火焰的化学反应主要是自由基链的反应，而光则来自激发分子或离子的荧光，或来自固体微粒(如碳)

的白炽光。

flash photolysis 闪光光(分)解(作用)

研究气体自由基反应的一种技术。典型使用的仪器为一装有气体的玻璃或石英长管，在管外适当的地方放置一灯，发出强烈的闪光，这使取样中的分子分离而产生自由基。这种分离可由一束传导到管轴的光由分光镜检测到。对某一产品，将检测仪聚焦在它的吸收光线上，用示波器测量其强度随时间的变化。以此法能研究反应极快的气体自由基的动力学。

flash point 闪点

易挥发液体的挥发气体与空气形成易燃混合物时的温度。在此闪点上，使用明火焰只产生暂时的闪光而不是持久的燃烧，因这时温度太低。

flavour 味道

参见 elementary particles。

Fleming's rules 弗莱明定则

本定则有助于记忆电机中磁场、电流、力三者间的相关方向。左手定则用于电动机，右手定则用于发电机。将左手的食指、中指和拇指伸直并互成直角，则分别代表磁场、电流和力的方向；同样对于右手，则适于发电机。这种记忆法由约翰·安布罗斯·弗莱明爵士所发明。

flip-flop(bistable circuit)双稳态电路

有着两个稳定状态的电路，用触发脉冲可使电路从一种稳定状态转换为另一种稳定状态。它们广泛用于计算机逻辑电路(logic circuits)。

floppy disk 软盘

涂磁软性塑料盘，由硬盒包装，用于小型计算机系统储存信息。

参见 magnetic disk。

fluidics 流控技术

在管道中用流体喷射，可完成许多通常由电子器件所完成的控制功能。由于它比电子器件慢百万倍，流控系统往往适用于需要延迟线的地方。它们对高温、强磁场和离子辐射，也不及电子器件灵敏。

fluidization 流体化

这是用于工业中的一种技术。其中，悬浮在气流中的固体微粒可当作液态来处理。流体化可用于传输粉末，例如传送矿灰。流体化床中固体微粒悬浮在向上的气流中，因此，应用气流输送矿床的技术，即广泛地用于化学工业，特别是用于催化反应中，这里催化剂粉末(悬浮)在高表层。

fluid mechanics 流体力学

研究静止和运动状态下的流体。流体静力学与施加在静态下的液体和气体上的压力和力有关。流体静力学(hydro-statics)尤与静态下液体行为有关。流体动力学用于检验流体因受外力而运动的情形。流体动力学又分为液体动力学(hydrodynamics)，即(研究)液体(不仅是水)的流动，以及空气动力学，即(研究)气体的流动。

流体动力学是一门重要的科学，用以解决由航空、化学、机械和土木工程引起的许多问题；并对鸟类飞行、鱼类游动以及气候条件的发展变化等诸多自然现象，进行科学性地研究。

fluorescence 荧光

参见 luminescence。

fluorescent light 发荧光的灯

参见 electric lighting。

flux 流量；通量；电通量；磁通量

1. 参见 luminous flux。

2. 参见 magnetic flux。

3. 参见 electric flux。

4. 一束粒子之截面上每单位面积流过的粒子数。

flux density 磁通密度

1. 参见 magnetic flux。

2. 参见 electric flux density。

fluxmeter 磁通(量)计

一种测量磁通量(magnetic flux)的仪器。它与一探测线圈联同使用，且类似于动圈式电流计，只是其中无复位弹簧。当磁通量变化，探测线圈及电流计动圈内产生一瞬时电流。这一瞬时电流使之按比例偏转，并停在偏转的位置上。这种仪器已大量地被霍尔试探电极所取代

参见 Hall effect。

FM(frequency modulation)调频

参见 modulation。

f-number 光圈数

参见 aperture。

focal length 焦距

透镜光学中心(optical centre)或球镜极点与主焦点(principal focus)间的距离。

focal point 焦点

参见 focus。

focal ratio 相对孔径的倒数

参见 aperture。

focus 焦点

1. (在光学中)在光学仪器中光线通向或通过而聚会的任一点。有时称之为焦点；有时被不严谨地称为主焦点，特别是被摄影师称作焦距(focal length)。

2. (在数学中)参见 conic ; ellipse。

foot 英尺

在英尺·磅秒 f . p . s . 单位制中长度的单位。它等于 1/3 码，现已定为 0.3048 米。以前科学中许多单位是以英尺为基准的，包括功的单位：英尺-磅-力和英尺-磅达；以及照度的单位：英尺-烛光和英尺-朗伯。这些单位都已经由标准国际单位制所取代。

forbidden band 禁带

参见 energy bands。

force 力

符号 F，使巨大物体的动量趋向发生变化的因素，被定义为与动量的增大率成比例。质量为 m 的物体以速度 v 移动，则其动量为 mv，在任何一致的单位制中，得出力 $F = d(mv) / dt$ 。如质量为常数，则 $F = mdv / dt = ma$ ，其中 a 为加速度(参见 Newton's laws of motion)。在标准国际单位制中，力的单位为牛顿。在物体间，相同或相反的作用与反作用力成对存在，一

般将这种情况视为一物体是处于一力场(field)中。

forced convection 强迫对流

参见 convection。

force ratio(mechanical advantage)力比(机械利益)

某一机器的输出力(负荷)与输入力(作用力)的比率。

formula 公式

1.(在化学中)借助符号以代表一种化合物中原子的方法,原子符号的下标为原子的数目。分子式简单地给出存在的原子数目和类型。例如醋酸的分子式为 $C_2H_4O_2$, 经验式给出了其原子的最简单比例, 醋酸的经验式就是 CH_2O 。结构式表示原子的排列方法, 通常这种排列是把化学式分组完成的, 醋酸也可写成 CH_3CO, OH (或者常常更简单地写成 CH_3COOH)。结构式还能表示原子或原子组在空间的排列。

2.(在数学和物理学中)用代数的符号表示的定则或定律。

Fortin barometer 福亭气压计

参见 barometer。

fossil fuel 矿物燃料

煤炭、石油和天然气这些燃料人类用来作为能源。它们由有机物的遗骸形成, 均具有高碳或氢含量。它们作为燃料的价值在于碳经氧化作用生成二氧化碳($C+O_2 \rightarrow CO_2$)而放热, 以及氢氧化后形成水($H_2 + 1/2O_2 \rightarrow H_2O$)。

Foucault pendulum 傅科摆

简单摆, 其中一重摆锤悬在长丝上, 能在任意方向上摆动, 因地球自转而使摆的摆动平面缓慢旋转(而在地球的极地, 则摆平面每 24 小时旋转一周)。这为法国物理学家吉恩·伯纳德·利昂·傅科(1819—1868 年)于 1851 年所设计的, 当时用来证实地球的旋转。

Fourier series 傅里叶级数

周期函数展开而成的三角函数的级数

如 $f(x)=a_0 + (a_1\cos x+b_1\sin x)+(a_2\cos 2x+b_2\sin 2x)+\dots$, 这里 a_0 、 a_1 、 b_1 、 b_2 等为常数, 称为傅里叶系数。该级数首先由 J.B.J. 傅里叶(1768—1803 年)用公式表示, 并用在谐波分析(傅里叶分析)中, 以确定一复合波的谐波分量。

fourth dimension 第四维

参见 space-time。

f . p . s . units 英尺·磅·秒制

基于英尺、磅和秒的英制单位。为了全部科学上的目的, 现已由标准国际单位制代替。

frame of reference 参照系

作为静态的实用目的而采用的一组轴, 将空间某物或某点在任一瞬间的位置规定下来。一四维连续(参见 space-time)的参照系, 包括四个坐标轴, 即三个空间轴和一个时间轴。

Frasch process 弗拉施法

使用包括三个同心输送管道从地下矿床获取硫磺的方法。过热蒸汽被注入外层管道以融化硫磺, 硫磺被从中心管道注入的压缩空气压迫, 经过中层管道压出。而外层管道的蒸汽能保持输送管中的硫磺处于融化状态。

Fraunhofer diffraction 夫琅和费衍射

衍射(diffraction)的一种形式,其中光源和接收屏都距衍射物无限远。这样,波前可看作是平面的而不是球形的。实际上衍射与平行光束有关,这被视为菲涅耳衍射(Fresnel diffraction)一种极端的情况,然而却更适于解释单狭缝或多狭缝的狭缝图像。这是由德国科学家 J.V. 夫琅和费(1787—1826年)研究的。

Fraunhofer lines 夫琅和费线

太阳光谱中的暗线,这些暗线是在太阳色球中,由于被炽热的太阳内部所辐射的可见光中的某些波长被太阳色球中的元素所吸收的结果。

free electron 自由电子

参见 electron。

free energy 自由能

某一系统作功能力的量度。吉布斯自由能(或吉布斯函数)G 被定义为 $G=H-TS$, 式中 G 是在常温(T)常压情况下,可逆反应中释放或吸收的能量, H 是焓(enthalpy), S 是系统的熵(entropy)。G 常用以指示在发生化学反应的情况下吉布斯自由能的变化。设若 G 为正,表示化学反应只能发生在有能量供给被迫离开平衡(即当 $G=0$ 时)位置的情况下;设若 G 为负,则表示化学反应将自动进行到趋于平衡。亥姆霍兹自由能(或亥姆霍兹函数)F 定义为 $F=U-TS$, 式中 U 是内能(internal energy), 在一绝热可逆过程中, F 表示有用的功。

free fall 自由降落

由重力场引起的运动,不受由介质产生的摩阻力或浮力的影响。在地球的重力场中,自由落体以等加速度而自由降落,称之为自由落体加速度(acceleration of free fall)。

free space 自由空间

为一物质、无电磁场或重力场的区域,该区域内的温度为绝对零度,折射率为 1,光速为其最大值。电常数(参见 permittivity)和磁常数(参见 permeability)均是定义于自由空间。

freeze drying 冻干

处理食品、血浆以及其它不宜受热物质的脱水过程。其成品达到深度冻结,经减压排出冰并使之升华,然后排出水蒸汽,得到无损的干制品。

freeze mixture 冷却剂

一种用于产生低温的混合物,例如食盐与冰的混合物,可致冷至 -20^o。

Frenkel defect 夫伦克耳缺陷

参见 defect。

frequency 频率

符号 f, 一种呈规律性的重复率。每秒钟波或其他振荡、摆动的次数,记为赫兹(hertz)(每秒次)。波动的频率(f)表示式为 $f=c/\lambda$, 式中 c 为传播速度, λ 为波长。有关电磁能的量子频率表示式为 $f=E/h$, 式中 E 为量子的能, h 为普朗克常数。

frequency modulation(FM) 调频

参见 modulation; radio。

fresnel 菲涅耳

频率的单位，等于 10^{12} 赫兹。在标准国际单位制中，等于 1 兆兆赫 (THz)。这取名于法国物理学家 A·J·菲涅耳(1788—1827 年)。

Fresnel diffraction 菲涅耳衍射

一种衍射(diffraction)的形式，衍射中的光源或接收屏幕或它们二者，距衍射物距离有限，因而波前不是平面，不同于夫琅和费衍射(Fraunhofer diffraction)。这是由 A·J·菲涅耳(1788—1827 年)研究的。

Fresnel lens 菲涅耳透镜

在透镜的一面磨成多级。它是相对较轻且耐用的短焦距透镜，用在幻灯机(如投影仪)、探照灯、聚光灯、汽车前灯和灯塔中。这样的透镜作为阅读小号印刷字体的放大镜较合适。

friction 摩擦

在两个接触面相互运动，彼此间存在着摩擦力。物体静止于一水平面上，物体与该表面间便有一垂直接触力 R ，垂直作用于表面上。若有水平方向的力 B 施加于物体使之朝右移动，这时便有一大小相等、方向朝左的水平摩擦力 F 以阻止其运动。如果 B 增大到物体刚刚能移动，同样 F 的量也会随之增加，直到有限摩擦力 F_L ，即摩擦力 F 的最大值。这时 $F_L = \mu_s R$ ，其中 μ_s 为静摩擦系数，其大小取决于不同的接触表面。当物体一旦以等速运动， F 的值便会降到 F_k ，等于 $\mu_k R$ ，其中 μ_k 为动摩擦系数。除非接触面很小， μ_s 、 μ_k 的值均与接触的面积大小无关，且 μ 还几乎与物体对表面的相对速度无关。表面不管看上去多么平滑，但在显微镜下便可见许多凹凸不平的形状，正是这些引起了摩擦力。因此实际的接触面不大，而由此产生甚大的压力使得平面的局部压合。这种压合在发生相对运动时一边破裂，一边重新形成。

参见 rolling friction。

froth flotation 泡沫浮选

这是一种分离固体混合物的方法。工业上用来将矿石从无用的矿石杂质中分离出来。混合物经碾成粉状再加入水和泡沫剂，将空气吹入水中。用了适当的泡沫剂后，水泡仅只粘附矿沙粒并将其带到表面，留下杂质沉于底层。

frustum 平截头体

较大实体被两个平行面切割所形成的立体形，或是平行于物体底部的一平面割切该物体所形成的立体形。

fuel 燃料

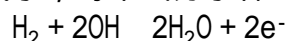
能被氧化或在熔炉中或在内燃机中释放出有用的热或能后起变化的物质。自 18 世纪以来，矿物燃料(fossil fuels)已大量的取代了木材、植物油和动物油作燃料。

由于石油供应有限，并且由地下开采的花费昂贵，促进了采用核燃料来发电的发展(参见 nuclear energy)。

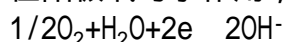
fuel cell 燃料电池

在这种电池里，燃料的化学能直接转换为电能。最简单的燃料电池是一种使氢在烧结多孔的镍电极上氧化生成水的电池。氢气供给多孔阴极隔间，而氧则供给含有多孔阳极的隔间，上述两电极被有热碱性电解液(如氢氧化钾)的第三个隔间所隔开。由于电极是多孔的，使得气体与电解液能起

化学反应。电极中的镍能起催化作用。在阴极氢与电极中的氢氧离子作用生成水，每个氢分子释出两个电子：



在阳极氧与水作用，拾取电子生成氢氧离子：



电子从阴极经外电路流向阳极形成电流。这种装置是比内燃机更为有效的热能转换装置。但它笨重且需不断供给气体燃料。现正积极探索将它用于电动车辆。

fuel element 燃料元素

参见 nuclear reactor。

fugacity 逸度

符号 f ，一种用于替代真实气体及其混合的反应中分压的热力学函数。作为混合物的部分，定义 $d\mu = RTd(\ln f)$ ，其中 μ 是化学势。它的单位同于压力单位，并且气体的逸度等于理想气体时的压力。液体或固体的逸度，是它们在平衡态时蒸汽的逸度，某些标准状态下逸度的比率为活性度(activity)。对于气体，选取逸度为 1 时的状态作为标准状态，这时活动性等于逸度。

full-wave rectifier 全波整流器

参见 rectifier。

function 函数

为任一变数与一或多个变数的运算或程序。若 y 是 x 的一个函数，记为 $y = f(x)$ ， x 每变一次，便引起 y 的变化。如 x 已知，则能确定 y 。 x 为自变量，而 y 为从变量。

fundamental 基波

参见 harmonic。

fundamental constants(universal constants)基本常数(通用常数)

这些参数遍及各处都是不变的。诸如电子的电荷量，光在自由空间的速度、普朗克常数、引力常数、导电常数、磁化常数等都是例证。

fundamental interactions 基本相互作用

存在于物体间有 4 种不同形式的相互作用。这些相互作用发生作用，即使物体间并无物理上的接触。同时它们可以解释宇宙中所有观察得到的力。如何将这 4 种形式的相互作用统一到一种模型、理论或一组方程式，是物理学家长期以来努力而尚未达到的目标。不过对电磁和弱相互作用的统一还是有进展的。

参见 unified-field theory。

重力相互作用比电磁相互作用弱 10^{40} 倍是最为弱小的力。该力作用于一切有质量的物体，且总是相吸的。这种相互作用能用经典的力场(field of force)来描述，其中力的大小与物体间作用距离的平方成反比(参见 Newton's law of gravitation)。假设的万有引力的量子——引力子，在某些相关事物中不失为有用的概念。按原子的标度，万有引力是微不足道的弱小，可是按宇宙的标度，物体都是庞大的，这对维系宇宙的各个组成部分在一起是至关重要的。

比电磁相互作用约弱 10^{10} 倍的弱相互作用，存在于轻子(lepton)与强

子衰变之间。这是粒子与原子核的 衰变(beta decay)的主要原因。在现有模型中的弱相互作用,可视为由称作中间向量玻色子的虚粒子交换所传递的力。

电磁的相互作用对于控制原子结构、化学反应和电磁现象的力起作用。这显示带电粒子间的力,不像万有引力的相互作用,既能吸引又能排斥。有些中性粒子的衰变,是由于电磁的相互作用引起的。这一相互作用或是视为经典的力场(参见 Coulomb's law),或是视为虚光子(photons)的一种交换。

比电磁相互作用约大 10^{10} 倍的强相互作用,仅在强子(hadron)之间起作用,也是引起核子之间力的主要原因,该力使原子核本身具有最大的稳定性。它作用在核内很短的距离(小到 10^{-15} 米)。并被视为一种虚介子的变化。

fundamental units 基本单位

一组被独立定义的量度单位,构成单位制的基础。这样的一组需要三种力学单位(常常是长度、质量和时间)和一个电的单位,某些其他量处理为基本单位也是方便的,尽管它们并不绝对地独立。在米制中,厘米·克·秒(c.g.s.)制已被米·千克·秒(m.k.s.)制所取代,后者近已被采用为标准国际单位制的基本单位。在英制的单位中,以前使用英尺·磅·秒(f.p.s.)制。

fuse 保险丝

一段低熔点的合金金属丝,设计成仅能通过某特定值的电流,以免过载时电器设备或电路受损。保险丝常被装在两端有金属的玻璃或陶瓷盘中。

fusible alloys 易熔合金

能在低温(约 100°C)熔化的合金,有着多种用途,这包括常温槽、导管的弯头以及自动喷水设备提供喷水,防止火势蔓延。易熔合金常是铋、铅、锡和镉的共熔混合物(eutectic mixture)。伍德氏金属和利波余兹合金,均属熔点约 70°C 的合金。

fusion 熔合;聚变

1. 熔化。
2. 参见 nuclear fusion。

fusion reactor 熔合反应堆

参见 thermonuclear reactor。

gain 增益

参见 amplifier。

galaxy 星系

由众多星体、尘埃和气体各组成部分间由重力吸引而聚合的浩瀚集合体。众星系常分成椭圆形的、盘形以及形状不规则的几类。椭圆形的星系并无内部的结构，但在空中拍摄的照片上，呈模糊的椭圆形斑点。盘形的星系是扁平盘状的星体集合体，有明显的盘形臂。不规则形的星系没有显而易见的结构和形状。

太阳属于一螺旋形星系，即大家熟知的其英文名冠以大写字母 G 的星系，或者叫银河系。在银河系中的星球数达

10^{11} 之众，横贯银河系约 30,000 秒差距(秒差距等于 3.26 光年)，中心最厚处约 4,000 秒差距。太阳距银河系的中心约 10,000 秒差距。

各星系都分散相距很远很远，与我们最近的星系也达到了约 5×10^{15} 秒差距。

Galilean telescope 伽利略望远镜

参见 telescope。

Galilean transformation 伽利略变换

位置和运动的参数，从以原点为 0、坐标(x、y、z)的参照系，变换到以原点为 0'、坐标(x'、y'、z')参照系的一组式子，表示如下：

$$\begin{aligned}x' &= x - vt \\y' &= y \\z' &= z \\t' &= t\end{aligned}$$

此式符合牛顿力学。

比较 Lorentz transformation。

gallon 加仑

1. (或英制加仑)在空气密度每毫升为 0.001217 克的情况下，整 10 磅蒸馏水(密度每毫升为 0.998859 克)的体积。1 加仑 = 4.54609 升(立方分米)。

2. 美制容量单位的加仑 = 0.83268 英制加仑，即 3.78544 升。

galvanic cell 原电池

参见 voltaic cell。

galvanized iron 镀锌铁皮

已镀了一层锌的铁或钢以防锈蚀。作屋顶的波纹软钢板和作垃圾箱的软钢板等，常经浸入熔化锌镀了薄层锌。对于易脆的锌铁合金，可加入少量铝或镁。铁丝镀锌常采用冷电解处理，这样无合金形态。镀锌是保护铁皮、铁丝的好办法，即使发生刮痕、表皮锌层仍起保护作用。

galvanometer 电流计

一种检测和量度弱小电流的仪器。在动圈式电表，一绝缘良好的铜丝线圈缠绕于固定在永久磁铁两极间的软铁芯上。当电流通过动圈，由动圈每边的导体与永久磁铁极间场的相互作用，使动圈产生转矩。动圈带动指针或可偏转光束的镜面，随其偏转的程度，量度电流的强弱。电流计可以转换成安培计(ammeter)或伏特计(voltmeter)，现代数字式电子仪表日

益取代了动圈式仪表。

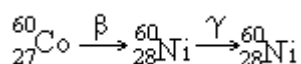
参见 ballistic galvanometer。

gamma-ion 伽马离子

参见 ion。

gamma radiation 伽马辐射

被激发的原子核在向更低的激发状态过渡时，发出的电磁辐射。伽马辐射能量的范围约 10^{-15} 至 10^{-10} 焦耳(10 千电子伏到 10 兆电子伏)，对应波长范围约 10^{-10} 至 10^{-14} 米。普通伽马辐射源是钴-60：



镍-60 的去激活过程伴随着具有 1.17 兆电子伏和 1.33 电子伏的伽马线光子的发射。

gas 气体

物质的状态，充满容器而与容器的大小无关。严格遵守气体定律(gas laws)的理想气体(ideal gas)，其分子本身的体积可以忽略，它们之间的力也可忽略，分子间的碰撞是完全弹性。事实上，真正气体所呈现的还是偏离了气体定律，这是因为它们的分子毕竟占有一定容积，分子间有很小的力，多原子的气体互相碰撞中，在某种程度上还是非弹性的(参见 equation of state)。

gas constant(universal molar gas constant) ‘气体常数

符号 R，这个常数出现在通用气体方程式中(参见 gas law)。它的值为 $8.31434\text{Jk}^{-1}\text{mol}^{-1}$ 。

gas cooled reactor 气体冷却反应器

参见 nuclear reactor。

gas equation 气体方程

参见 gas laws。

gas laws 气体定律

本定律涉及理想气体(ideal gas)的温度、压力和体积。波义耳定律(Boyle's law)指出温度一定时，某一试样的压力(p)与其体积(V)成反比($pV = \text{常数}$)。查尔斯定律(Charles' law)的现代说法为：压力一定时，气体体积与热力学温度成正比($V/T = \text{常数}$)。该定律最初指出为：气体的压力保持不变，气体的膨胀性也保持不变。压力定律指出：对于一体积保持不变的试样，压力与热力学温度成正比。上述三定律可归纳为气体通用方程式，即 $pV = nRT$ 。其中 n 为试样气体的总量，R 为气体常数(gas constant)。气体定律首先是由真实气体的实验所确立的，虽然真实气体有限地服从这一定律；它们在高温、低压情况下最为符合这一定律。

参见 equation of state。

gas thermometer 气体温度计

一种以气体为做功流体的测温仪表，在 2.5 至 1337K 温度范围时，用此仪表测量最为精确。使用气体(质量固定)的恒定体积温度计测量在相关温度下定体积气体的压力，常常使用水银压力计(manometer)和气压计(barometer)。

gas turbine 气体涡轮机

一种内燃机，其燃料与压缩空气燃烧后的产物膨胀并驱动一涡轮机。

空气被涡轮机驱动的旋转压缩机压缩后，进入燃烧室与燃料(煤油、天然气等)混合。上述膨胀了的气体驱动涡轮机，并借助涡轮杆(如在机车上)的转动或喷气的推力(如在飞机上)来获得能量。

gate 门电路；选通电路

1. 具有单个输出和一个或多个输入的电子电路，且输出是一个或多个输入的函数。在传输门电路中，输出波形是选定某特定瞬间的输入波形。在开关门电路中，输出信号是特定输入组合的恒定输出。上述门电路均属数字计算机的基本部分。

2. 控制经过通道的电流的场效应晶体管(transistor)的电极。

gauss 高斯

符号 G. 在厘米·克·秒制中的磁通密度，等于 10^{-4} 特斯拉。

Gauss' law 高斯定律

电场中垂直于闭合面的总电通量，与在闭合面内电荷量的代数和成正比。用于磁场中划定的表面的还有类似的定律，任何向量场的闭合面均可通用。这是由卡尔·高斯(1777—1855年)首先阐明。

gaussmeter 高斯表

特别以高斯为分度的磁强计(magnetometer)。

Gay Lussac's law 盖-吕萨克定律

1. 当气体作化学的化合时，在测量温度和压力条件均相同的情况下，如果生成物是气态的，则参与反应气体的体积与生成物的体积成简单关系。这定律首先由盖-吕萨克(1778—1850年)所阐明，并引申出阿伏加德罗定律(Avogadro's law)。

2. 参见 Charles' law。

Gegenschein 对日照(本词原文系德文)

黄道上与太阳成 180° 位置上的一点在无月夜晚出现的一种卵形暗弱光斑，其成因来自流星颗粒对太阳光的反射。

参见 zodiacal light。

Geiger counter(Geiger-Müller counter) 盖革计数器

用来检测和量度电离辐射(ionizing radiation)的仪器。它包括一个盛有低压气体(常为甲烷与氩或氖气的混合物)的管子和一作阴极的空心圆柱形容器及穿过圆柱体中心作阳极的金属丝，电极间保持 1000 伏的电位差。当一个带电粒子或光子通过窗口进入上述管子，会产生一离子，高电位差使离子加速奔向适合它的电极，藉由碰撞引起进一步电离化的雪崩，随之发生的电流脉冲被电子电路所计数，或被放大以启动仪器中的小扩音器。这在 1908 年首先由汉斯·盖革(1882—1947年)设计，盖革和 W·米勒在 1928 年制造了一台改进的计数器。

Geissler tube 盖斯勒管

早期型的气体放电管，被设计成来说明经过介于两个电极间的低压气体放电而发亮的效果。其改进型被用在光谱学中作光源。这在 1858 年由 H·盖斯勒所发明。

gel 凝胶

已凝结成坚固的或似胶状固体的亲液胶体(colloid)。在凝胶中，弥散溶剂形成了键合分子松散的网状结构。凝胶的样品有硅石凝胶和动物胶。

general theory of relativity 广义相对论

参见 relativity。

generation time 增代时间

由核反应堆中的裂变生成一中子及与该中子引起裂变之间经历的平均时间。

generator 发电机

将机械能转换为电能的任何机器。电磁发电机是主要的电源，可由蒸汽机、水轮机、内燃机、风车或任何其他机械的运动部分来驱动。在电站产生交流电的常叫做交流发电机。

geocentric universe 地心宇宙

与其说是科学的，还不如说是一种神学关于宇宙的见解。按照这种看法，地球被视为宇宙的中心。伽利略最后确立了地球围绕着太阳转(不是像教会所相信的太阳围绕地球转)，这在 20 世纪随着观察天文学的进步而变得清晰了，即地球不过是环绕太阳运行的 9 颗行星之一。与太阳相似的星体有数百万个之多，无疑其中许多拥有行星，上面还可能繁衍生命。

geodesic (geodesic line) 短程线

曲面上两点之间的最短距离。

geodesy 大地测量学

有关测量地球表面和绘制地图的科学，以便测定其诸如精确尺寸、地形和重力场等。大地测量学提供的资料有位置、距离、方位、标高和重力资料，这些对土木工程、航海、地球物理学和地理学均是有用的。

geomagnetism 地磁学

关于地球磁场的科学。设若将一条形磁铁悬吊在地球表面任一处，使它能在不同平面自由活动，则磁铁的寻北端(北极)将指向北方，指向的水平方向与该处的地理子午线的夹角(D)称作磁偏角，这是将地理北方以东作为正，以西作为负。然而除了磁赤道上以外，在所有其他地点小针并不是水平的，它与水平线成一角度(I)，称之为倾角(或磁倾角)。在磁极 $I = 90^\circ$ (在北极为 $+90^\circ$ ，在南极为 -90°)，小针将呈垂直状。随着时间的变化，磁极的位置也起变化，在 19 世纪 70 年代，磁极的位置近乎 76.1° 北、 100° 西(北)和 65.8° 南、 139° 东(南)。地磁场的向量强度 F 由 I、D 和 F 来定。其中 F 为局部磁场强度，量度单位为高斯或特拉斯(1 高斯= 10^{-4} 特拉斯)。F、I 和 D 与 F 的水平 and 垂直分量以及 F 的北和东分量，被称为地磁要素。F 的值的变化约从 0.2 高斯至 0.6 高斯，一般来说，极地地区比赤道上要高些，不过在地球表面各点该值的变化并不规则，且与地表面的地形地貌无关。在地磁要素的局部值中，还有着缓慢无法预言的变化，称为缓慢磁变。例如，伦敦在 1576 年和 1800 年间，D 曾从 $+11^\circ$ 变到 -24° ，I 在 74° 和 67° 间变化。古地磁学(palaeomagnetism)把长期磁变的知识扩展到对地质过去的研究，显然地磁场的方向已颠倒了好几次。虽然人们并不确知场源及变化的原因，但是相信场源与地球的液态核芯内的电流有关。

geometrical optics 几何光学

参见 optics。

geometric average 几何平均

参见 average。

geometric series 几何级数

在一系列数或项中,任何一项与其随后的一项之比为一常数。例如,1, 4, 16, 64, 256, ...有一公共比值4。就一般而言,几何级数可记为 $a + ar + ar^2 + \dots + ar^{n-1}$ 以及n项之和为 $a(r^n - 1)/(r - 1)$ 。

geophysics 地球物理学

在地质的科学中,应用数学和物理的基本原理来研究地壳和地球的内部,这还包括根据精确定量的原理,对地震波、地磁、重力场和导电率的研究。在应用地球物理学中,该技术用来发掘和探测有经济价值的矿物(如石油)。

geostationary orbit 同步轨道

参见 synchronous orbit。

geosynchronous orbit 同步轨道

参见 synchronous orbit。

geothermal energy 地热能

在地球内部的热,是一种潜在的能源。火山、间歇泉、温泉以及火山口的喷气孔,都是地热能源。在世界上,使用这些能源来发电的主要地区有那得利诺(意大利)、怀拉基(新西兰),间歇泉(美国加里弗尼亚)和雷克雅未克(冰岛)。在地壳几千米的高峰上也存在高温的多孔岩石。上述储热库的热能,可以在钻井后将热导入流体中而予以抽取。用此热流体直接供热,或者形成蒸汽以驱动涡轮发电机。

German silver(nickel silver)德国银(镍银)

常以5 2 2的比例的铜、锌、镍合金,表面类似银,用作便宜的珠宝首饰物和刃具,以及镀银线的基底。

参见 electrum。

getter 吸气剂

对于某特定的物质具有强的亲合力的物质。(如电子管制造中——译注)当达到高度真空时,吸气剂能用来除去残留气体的痕迹,它还能从半导体中除去杂质。

Gev 吉电子伏

即 10^9 电子伏特,在美国常书写为 BeV,即10亿电子伏特。

giant star 巨星

一颗很大而高度发亮的星球在赫罗图(Hertzsprung-Russell diagram)上位于主星序的上方。巨星代表着恒星(stellar)演化的最后阶段。

参见 supergiant。

gibbous 凸圆的

参见 phases of the moon。

Gibbs free energy(Gibbs function)吉布斯自由能(吉布斯函数)

是由美国化学家 J. W. 吉布斯(1839—1903年)的名字命名的。

参见 free energy。

giga-吉(咖)

符号 G,用来作米制的前缀,以表示10亿倍。例如 10^9 焦耳=1吉焦耳(GJ)。

gilbert 吉伯

符号 Gb.厘米·克·秒制中的磁通势(magnetomotive force)单位,等于 $10/4$ ($= 0.79577$)安匝。这是由英国物理学家 W.吉伯(1544—1603)的名字命名的。

gimbal 万向接头

一种仪器[如陀螺仪(gyroscope)或罗盘]的装配件,在此装置中的仪器可在互为垂直的坐标轴上自由旋转。

Giorgi units 乔吉单位

参见 m. k. s. units。

glass fibres 玻璃纤维

熔化玻璃经抽成直径 0.005 ~ 0.01 毫米的细纤维,纺成线团并编织成织物,然后浸渍到树脂中,形成一种既坚硬又抗蚀的物质,以用于汽车车身和造船。

globular cluster 球状星团

指一近似球体的星团,通常包括 10^4 到 10^6 颗星球。球状星团围绕星系按照椭圆轨道运行。银河系被 200 个这样的星团环绕运行。

glove box 手套箱

装有手套能伸进其墙内操作的金属箱,用以对放射性物质进行适当操作。实验室中手套箱中的气体要保持无菌、干燥、无尘。

glow discharge 辉光

在低压下气体中电子放电,引发气体发光,这种辉光产生于受激原子和分子的蜕变。

gluon 胶子

参见 elementary particles。

governor 调速器

运用负反馈原理,使得机动车或内燃机负荷变化时仍能保持恒速的装置。普通的调速器是使用飞球装置。当速度增加,便减少油料的输入。球由易弯曲的钢带系着;与一个能使转轴上下活动的轴环相连。当速度增加,球便向外飞,引起轴环上抬,并偶合到控制油料输入的控制杆。

grad(gradient) 梯度

符号 ∇ , 算子 $i\partial/\partial x + j\partial/\partial y + k\partial/\partial z$ 其中的 i 、 j 、 k 是 x 、 y 、 z 方向的单位向量。在物理学中, ∇F 是 F 的变化率最大那一方向的向量(假使有一最大方向)。

gradient 斜率

1. 线的斜率。在笛卡儿坐标中,直线 $y = mx + c$ 有斜率 m 。对于曲线 $y = f(x)$, 点的斜率为哪一点的导数 dy/dx , 即:在那一点对曲线的切线斜率。

2. 参见 grad。

Graham's law 格雷姆定律

气体扩散的速率与气体密度的平方根成反比。在分离同位素的扩散方法中利用这一原理。该定律于 1829 年由托马斯·格雷姆(1805—1869 年)详细阐述。

gram 克

符号 g , 一公斤的千分之一。在 c.g.s. 单位(c.g.s. units)中克是质量的基本单位,以前用这种单位的如克原子、克分子和克当量,现在已

被 mole 取代。

graph 曲线图

说明两个变量之间关系的图形。通常包含两条垂直轴，轴上标有变量单位，两轴的交点称原点。点被画在两轴之间的区间，将点连接起来就形成曲线。

参见 Cartesian coordinates ; polar coordinates.

graphite-modulated reactor 石墨减速反应堆

参见 nuclear reactor.

graticule 标线

(在光学上)细线网络或望远镜、显微镜目镜中的标线；或显微镜载物台上的标线，这些标线都是用于测量的目的。

grating 光栅

参见 diffraction grating.

gravitation 引力

参见 Newton ' s law of gravitation.

gravitational constant 引力常数

符号 G，牛顿万有引力定律(Newton ' s law of gravitation)中出现的常数。值为 $6.664 \times 10^{-11} \text{Nm}^2\text{kg}^{-2}$ 。G 被认为是宇宙常数，在某些宇宙模型中，人们建议，由于宇宙扩张，它随时间而减小。

gravitational field 引力场

有质量特性的物体所环绕的空间区域。在这一区域中任何其他有质量的物体将承受引力。该力与第二物体的质量之比为引力场强度。

gravitational interaction 引力的相互作用

参见 fundamental interactions.

gravitational mass 引力质量

参见 mass.

gravitational shift 引力移动

参见 redshift.

gravitational waves 引力波

经引力场(gravitational field)传播的波。这是广义相对论(relativity)中的预言，该预言称，加速的质量辐射引力波(并损失能量)。已利用大型金属探测器进行了许多探测引力波的尝试，该理论提示引力辐射脉冲[如来自超新星爆炸或黑洞(black hole)]使探测器振动，此干扰由传感器探测。相互作用很弱，需极其细心地避免外来干扰和探测系统中热噪声的影响。至今还没有获得可接受的直接观察结果，但由长期观察脉冲星已获得引力波的间接证据。

graviton 引力子

在引力作用中，相互交换的一种假想粒子或能量子(参见 fundamental interactions)。这种粒子并没有观察到，但人们认为它使引力相互作用符合量子力学；并认为它以光速行进，其静质量和电荷为零。

gravity 重力

一种涉及引力的现象，该引力作用于有质量并处于地球引力场(gravitational field)中的任何物体。物体的重量(参见 mass)等于作用在物体上的重力，依据牛顿第二运动定律 $F = ma$ ，F 是质量 m 的物体产生加

速度的力。因而物体的重量等于质量和由重力加速度(g)的乘积, (g)现在称落体加速度。结合第二运动定律和牛顿万有引力定律(Newton's law of gravitation) ($F = GM_1M_2/d^2$)就得出下列关系: $g = GM/d^2$, G 为引力常数 (gravitational constant), M 是地球的质量, d 是物体离地球中心的距离。对于地球表面的物体, $g = 9.80665\text{ms}^{-2}$ 。

其他行星、月球等也存在重力, 但因重力与行星的质量和它的直径有关, 因而力的强度和地球上的力不同。假使 F_e 为作用于地球上一已知质量的力, 在其它行星上作用于相同质量的力 F_p 为: $F_p = F_e d_e^2 M_p / M_e d_p^2$

式中 M_p 和 d_p 分别是行星的质量和直径, 用月球的质量和直径代替 M_p 和 d_p , 则月球上的重力为地球上重力的 1/6。

gray

格雷符号 Gy, 推导而来的电离辐射吸收剂量 (dose) 的标准国际单位 (参见 radiation units)。这是以英国放射生物学家 L. H. 格雷 (1905—1965 年) 的名字命名的。

great circle 大圆

通过球中心的平面在球上形成的任何圆都称大圆。赤道和经度的子午圈都是地球表面的大圆。(注: 子午线又称经线)

greenhouse effect 温室效应

1. 温室中, 可见光谱范围的阳光透过玻璃顶和玻璃墙, 被地板、地面和温室内的东西吸收, 吸收阳光后, 它们再放出红外辐射, 因为红外辐射不能经玻璃逸出, 使温室内部的温度上升。

2. 一种相似的效应, 地球大气起着温室的作用, 地球表面吸收大部分阳光, 再放出红外辐射, 大气中的二氧化碳、水和臭氧以及云吸收红外辐射后再放射至地球, 吸收的红外辐射可在夜晚防止温度迅速下降, 尤其是在大气含水量高的地区。

Gregorian telescope 格雷果里望远镜

参见 telescope。

grid 电网; 控制栅

1. (电力) 架空电线系统或地下电缆系统。通过电网, 电功率从发电站分配到用户。电网的电压很高, 在某些国家电压高达 750kV。

2. (电子学中)

参见 control grid。

ground state 基态

系统最低的能量稳态, 如分子、原子或核。

参见 energy level。

ground wave 地波

地球表面点与点之间以近似直线传递的无线电波。如果发射至远距离, 则必须利用天波。

参见 radio transmission。

gun metal 铜锡锌合金

青铜合金, 通常含 88% ~ 90% 铜、8% ~ 10% 锡、2% ~ 4% 锌。以前用于制造大炮, 现在用它制作轴承和其他需耐磨、耐腐蚀的零件。

gyrocompass 陀螺罗盘

连续不断驱动的陀螺仪 (gyroscope), 可用作非磁性罗盘。当地球旋转时, 若陀螺仪的自旋轴平行于地球轴, 陀螺仪就不承受力矩; 假使这些轴不平行, 则陀螺仪承受一系列恢复力矩, 力图使自己与地球轴保持一致。因而陀螺罗盘是精确的不受金属或磁性物体影响的寻北装置。它比磁罗盘可靠, 因此广泛用于船舶、飞机、导弹等。

gyromagnetic ratio 旋磁比

符号 γ , 原子系统的角动量与它的磁矩之比。旋磁比的倒数称磁力比 (magnetomechanical ratio)。

gyroscope 陀螺仪

装在双万向接头 (gimbal) 上边缘很重的圆盘, 因此它的轴可在空间中任意定向。当圆盘自旋时, 整个装置有两种有用的特性:

(1) 陀螺仪惯性, 即轴的自旋方向会对抗改变, 以致若转动万向接头, 自旋盘将保持空间中的方向不变。这一特性形成陀螺罗盘 (gyrocompass) 和其他导航设备的基础。

(2) 进动, 即当罗盘仪受一力矩欲使之改变方向时, 它会绕一轴转动, 该轴垂直于施加力矩的轴和罗盘仪的自旋轴。这是使角动量 (angular momentum) 守恒的结果。

在稳定船舶、飞机、平台的陀螺稳定器中, 三个陀螺仪绕互相垂直的轴自旋, 因而想要改变整体装置方向的任何力矩将影响其中一个陀螺仪, 从而启动恢复原方向的伺服机构。

habit 特性

参见 crystal habit。

hadron 强子

由强相互作用而互作用的任何一类亚原子粒子(参见 fundamental interactions)。种类包括质子、中子和介子。人们认为强子有一内在结构并包含夸克，因此它们不是真正的基本粒子。强子可能是重子(baryons)，它衰变成质子，并被认为由三个夸克构成；也可能是介子(mesons)，它衰变成轻子(leptons)和光子，或衰变成质子对，并被认为由一夸克和一反夸克构成。参见 elementary particles。

half cell 半电池

与离子溶液接触的电极，形成电池的一部分。存在不同类型的半电池，最简单的一种是一块浸在金属离子溶液中的金属电极。气体半电池是在溶液中的金片和铂片，金属片上冒出气泡。最通用的是氢半电池(hydrogen half cell)。半电池也可由金属接触不溶解盐或氧和溶液形成，甘汞半电池就是一例。半电池通常称为电极。

half-life 半衰期

参见 decay。

half-thickness 半厚

使辐射束强度降至原有值一半的专用物质的厚度。

half-wave plate 半波片

参见 retardation plate。

half-wave rectifier 半波整流器

参见 rectifier。

half-width 半宽

光谱线宽度的一半(或某些情况下全部宽度)，在光谱线半高点测得。

Hall effect 霍尔效应

当有强横向磁场存在时，若有电流流过导体或半导体内则会产生电动势，产生的电位差与电流和磁场都成直角，电位差是由于电荷载体被磁场偏转产生的。该效应由埃德温·霍尔(1855—1938年)首次发现。产生的电场强度 E_H 由下列关系式给定， $E_H = R_H j B$ ，式中 j 是电流密度， B 是磁通密度， R_H 是常数，称霍尔系数。 R_H 的值可表示为 $1/ne$ ， n 是每单位体积电荷载体数， e 是电荷，该效应用于研究金属和半导体中电荷载体的性质，并用在测量磁场的霍尔探测器中和磁控制的开关器件中。

Halley's comet 哈雷彗星

颗明亮的彗星(comet)，出现周期为 76 年，1910 年出现过，1986 年早春又再度出现，彗星绕太阳逆行星方向运动，1705 年埃德蒙德·哈雷(1656—1742 年)首次计算出它的轨道，哈雷彗星即是以哈雷名字命名的。

halo 晕

有时可在太阳或月球周围观察到的圆环。这是由于地球大气中粒子发生衍射而形成的。圆环的半径与主要的粒子半径成反比。

Hamiltonian 哈密顿

符号 H ，利用系统的动量和位置坐标表示系统能量而使用的函数。简单情况下，这是系统的动能和位能之和。在哈密顿方程中，力学中常用的

方程(以力为基础)被以动量表示的方程所取代。这些概念常称哈密顿力学,是由哈密顿(1805—1865年)详细阐明的。

hard ferromagnetic materials 硬铁磁物质

参见 soft iron。

hard radiation 强辐射

高穿透率的电离辐射,通常 射线或短波长 X 射线都有高穿透率。

参见 soft radiation。

hardware 硬件

参见 computer。

harmonic 谐波

具有基频正弦振荡简单倍数的振荡。正弦振荡的基频通常称第一次谐波,第二次谐波的频率为基频的两倍,依此类推。如小提琴或风琴中绷紧的弦和气柱在发出基音的同时也发出较高的谐音。这是因为弦或气柱被分成了段,每段像是一个整体那样振动。较高谐音也称泛音,但第二谐音称第一泛音等。然而音乐家常把谐音和泛音看成同义,不把基音看成谐音。(如图所示)

harmonic motion 简谐运动

参见 simple harmonic motion。

harmonic series(harmonic progression)调和级数

级数中项数的倒数之间差值恒定,这样的级数称调和级数,例如, $1 + 1/2 + 1/3 + 1/4 + \dots + 1/n$ 。

harvard classification 哈佛分类

参见 spectral class。

health physics 保健物理学

医学物理学分支学科,涉及保护医学、科学以及工业工作者免受电离辐射和其他有关原子物理方面的伤害。建立辐射最大允许剂量(dose)、处理放射性废料和屏蔽危险设备是这一领域的主要课题。

heat 热量

由于温差的关系,能量从一物体或系统转移至另一物体或系统的过程。能量转移前或转移后物体中的能量有时也称热量(heat),但这引起混淆,尤其是在热力学中。

与周围处于平衡的物体含有能量(其原子和分子的动能和位能),但这种能称内能 U ,而不称热量(heat),这种物体在温度或状态发生变化时,内能发生变化 ΔU ,根据热力学第一定律, $\Delta U = Q - W$, Q 是物体从周围物体吸收的热量 W 是同时对周围物体作的功。对 U 和 Q 二者都使用 'heat-热' 一词明显地容易发生混淆。应注意的是,某些物理量会被描述成原子化热(heat of atomization)、燃烧热(heat of combustion)等等。通常标准克分子焓(enthalpy)的变化会用来研究所考虑的过程。其单位为 kJmol^{-1} , 负值表示释放能量。

参见 heat capacity; heat transfer; latent heat。

heatbalance 热平衡

1. 展示对一系统(如一化学过程、熔炉等)全部输入热能和全部输出热能的一张图表。

2. 地球及其大气所接收的太阳能和由地球及其大气所反射或再辐射的

太阳能之间按平均计算存在的平衡。通常，地球上，从 35°N 或 35°S 向赤道的地区接收的太阳能比再辐射出去的要多，而从 35°N 或 35°S 向两极的地区接收的太阳能则比失去的要少。低纬度的过量热能被大气和海洋环流带至较高纬度。

heat capacity (thermal capacity) 热容

给物体或样品提供的热量与其上升的温度之比。比热容为：给物质单位质量提供的热量与其上升的温度之比。克分子热容是：给物质单位量提供的热量与其上升的温度之比。实用上，热容(C)的单位量 JK^{-1} ，比热容(c)是 $\text{JK}^{-1}\text{kg}^{-1}$ ，克分子热容(C_m)是 $\text{JK}^{-1}\text{mol}^{-1}$ 。对于气体，当气体只增加内在能，c 和 C_m 值通常在体积恒定条件给定；当允许气体膨胀并对抗环境做功，气体需要较大的输入热能，则 c 和 C_m 值在恒压条件下给定。体积不变条件下，比热容和克分子热容的符号分别为 c_v 和 C_v ；压力不变条件下，比热容和克分子热容的符号为 c_p 和 C_p 。

heat death of universe 宇宙热寂

当熵(entropy)达到最大且一切大规模物质标本的温度都达到均匀时的宇宙条件。在这一条件下，没有做功的能，宇宙最终解体。这一条件是德国物理学家鲁道夫·克劳修斯

(1822—1888 年)预言的，他曾提出了熵的观念。克劳修斯推断‘宇宙的能量恒定不变，它的熵趋于最大’是前两条热力学定律的说明。在这一意义上，这些定律只适用于封闭系统。如果存在宇宙热寂，则宇宙必须是一封闭系统。

heat engine 热机

使热能转换成功的设备。这种热能是燃烧燃料获得的。内燃机(internal-combustion engine)中，燃料是在机器之内燃烧，而在蒸汽机(steam engine)和蒸汽涡轮机(以外燃机为例)中则是在机外利用燃料产生蒸汽，然后利用蒸汽的内能在机内作功。通常机器按工作循环运行，最有效的工作循环是卡诺循环(Carnot cycle)。这种循环实际上是不能实现的，但兰金循环(Raukine cycle)近似卡诺循环，为某些发动机所利用。

heat exchanger 热交换器

将热能从一种流体转移至另一种流体，且两种流体互相无接触的装置。一种简单的工业热交换器是由一捆平行管道构成。平行管道密闭在容器中。一种流体流过其中的一部分管道，另一种流体反方向流过其中另一部分管道，从而转移热能(逆流热交换器)。

heat of atomization 原子化热

把一个克分子量的已知物质分解成原子所需的能。

参见 heat。

heat of combustion 燃烧热

一个克分子量的已知物质完全氧化所释放的能。

参见 heat。

heat of formation 形成热

由组成元素形成一个克分子量的化合物所释放或吸收的能量。

heat of neutralization 中和热

中和一个克分子量的酸或碱所释放的能。

heat of reaction 反应热

某克分子量的反应物进行完全化学反应时所释放或吸收的能量。

heat of solution 溶解热

一克分子量的给定物质完全溶解于大量溶剂(严格地说是无限稀的溶剂)时释放或吸收的能。

heat pump 热泵

藉由做功把热能从低温源转移至高温区的装置。它基本上是带有不同侧重点的冷冻机。工作流体在开始阶段为蒸汽,由热泵绝热地将其压缩,因而其温度上升。接着通过辐射器把热放射到周围空间(需加热的空间),流体在这里冷凝成液体。然后进入蒸发器,在这里从周围获取热并再变成蒸汽。使蒸汽返回压缩机完成一次循环。热泵有时有双重用途,冬天给室内加温,夏天给室内进行空调。

heat radiation(radiant heat)热辐射(辐射热)

由于固体、液体或气体的温度导致它们放射电磁波形式的能。此能量可在空间中传播,如果有一介质存在,辐射将不会使空间变暖,除非它在某种程度上被吸收。辐射热覆盖整个电磁频谱,但在常温下,辐射热最高部分是在频谱的红外区。

参见 black body; Planck's radiation law; Stefan's law; Wien's displacement law。

heat shield 热屏蔽

当宇宙飞船或宇宙舱返回地球大气时,为防止表面过热而专门制备的表面。该表面涂有富含石英纤维的塑料,当表面与空气分子摩擦而被加热时,外层会蒸发,这样,80%的能放射出去,使宇宙飞船表面温度不致过度上升,从而得到保护。

heat transfer 热转移

由于温差引起热能从一物或系统转移至另一物或系统。热是藉由传导(conduction)(参见 conductivity)、对流(convecti-on)和辐射(参见 heat radiation)转移的。

Heaviside-Kennelly layer 亥维赛层

参见 earth's atmosphere。

heavy hydrogen 重氢

参见 deuterium。

heavy water(deuterium oxide)重水

水中的氢原子 ^1H ,被较重的同位素重氢 ^2H (符号 D)取代的水称为重水,它是无色液体,冻结后形成六角形晶体。它的物理性质不同于一般的水; r. d. 1.105; m. p. 3.8 ; b. p. 101.4 。重水 D_2O 在天然水中有少量存在(约占重量的 0.003%)。可从天然水中通过蒸馏或电解分离出来。因为它能将快中子能量降至热能(参见 moderator)且因它的吸收断面小于氢,因而它不会明显地降低中子流量,所以它在核工业中是有用的。水还含有化合物 HDO 。

hecto- 百

符号 h, 米制中用的前缀,指示 100 倍,例如,100 库仑 = 1 hectocoulomb (hC)。

Heisenberg uncertainty principle 海森伯不确定性原理

参见 uncertainty principle。

heliocentric universe 日心宇宙

以太阳为中心的宇宙观。该模型是由希腊萨摩斯岛的阿利斯塔克(公元前 310—330 年)首先提出的,但后来出现了托勒密(约 90—168 年)的地心系统(geocentric system)的宇宙观,哥白尼(1473—1543 年)基本上恢复了日心的宇宙观,伽利略(1564—1642 年)不顾教会的强烈反对支持日心宇宙观。教会反对这一观点的根据是:假使地球不是宇宙的中心,人类在宇宙中的地位将被削弱。现代的观点认为太阳是太阳系(solar system)的中心,但太阳系是银河系中大量星体之一,银河本身是宇宙中大量星系(galaxies)之一。

Helmholtz free energy 亥姆霍兹自由能

参见 free energy。

henry 亨利

符号 H,电感的标准国际单位制(SI units)单位,等于一闭合电路中的电感(该闭合电路中的电流均匀地以每秒 1 安培变化时产生 1 伏特电动势)。这一名称是以美国物理学家约瑟·亨利(1797—1878 年)的名字命名的。

Henry's law 亨利定律

在常温下气体溶于液体达到平衡时的质量与气体的分压成正比。该定律于 1801 年由英国化学家和物理学家威廉·亨利(1775—1836 年)提出,是分配定律的特殊情况。它仅适用于与溶剂不起反应的气体。

Hertz 赫兹

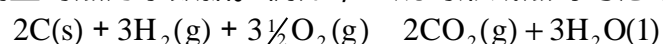
符号 Hz,频率的标准国际单位制(SI units)单位,等于每秒 1 周,这是从德国物理学家亨利希·赫兹(1857—1894 年)名字命名的。

Hertzsprung - Russell diagram(H - R diagram)赫罗图

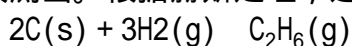
(H-R 图)星球的绝对大小(y 轴)相对光谱种类或颜色指数(x 轴)画的图示。y 轴表示星球的能量输出,x 轴表示它的表面温度。图中的大多数星球处在图的左上至图的右下一条星带中,这些星球称为主星系的星球(太阳属这一类);图中左下方的少数星称白矮星(white dwarfs)。巨星(giant star)是位于主星系之上的星团,超巨星(supergiants)又在巨星之上。该图是 1911 年由赫兹普龙(1873—1969 年)及 1913 年由 H.N. 罗素(1897—1957 年)首先发明的,形成了星球演变的理论基础。

Hess's law 赫斯定律

假使一系列反应可使反应物转换成生成物,那么这些反应热之和(考虑符号)等于从试剂直接转换成生成物的反应热。更通俗地说,从反应物到生成物过程中的全部能量变化与所取的方法无关。利用该定律可获得不能直接测量的热力学数据。例如,乙烷的形成热可考虑下列反应来获得:



这里的反应热为 $2H_C + 3H_H$, H_C 和 H_H 分别是碳和氢的燃烧热,它们可被测出。根据赫斯定理,这是等于两级能量之和:



(乙烷的形成热 H_t)且:



(乙烷的燃烧热 H_E)。 H_E 可测出，且：

$$H_f + H_E = 2 H_c + 3 H_H$$

可得出 H_f 。另外的例子是利用玻恩-哈伯循环(Born-Haber cycle)获得晶格能。该定律于 1840 年由俄罗斯化学家赫斯(1802—1850 年)首先提出。有时该定律被称为恒热求和定律，而且是能量守恒定律的结论。

heterodyne 外差法

指一种装置或一种无线电接收方法。这种接收方法中，将局部产生的无线电波叠加到输入波上产生拍音(beats)，即中频。超外差接收机(superheterodyne receiver)中，中频被放大并被解调。在外差波长计中，有一变频局部振荡器，调整它的频率，使之与输入波产生预定的拍频，就可确定输入波的频率。

heuristic 探索法

指一种解题的方法，所解的题没有算法(algorithm)存在。探索法如同迭代法(iteration)一样，它是一种试探法。

heusler alloys 霍伊斯勒合金

不含铁磁元素的铁磁合金。最初的霍伊斯勒合金含铜、锰和锡，由 19 世纪采矿工程师康拉德·霍伊斯勒首先制成的。

high frequency(HF) 高频

频率在 3~30 兆赫范围内的射频，即波长在 10~100 米范围内的射频。

high-speed steel 高速钢

在暗红热度时能保持硬度的钢，因而可用来制作高速车床使用的切削工具。通常高速钢含 12%~22% 钨、高达 5% 铬和 0.4%~0.7% 碳，还可能含少量钒、钼和其他金属。

high tension(HT) 高压

高电位差，通常在几百或几百伏以上。真空管无线电装置中，阳极电路使用的电池电位差较低，但也称高压电池。

hole 空穴

固体晶格结构中，电子离开所空下的位置，表现为具有负静止能(rest energy)、可移动的正电荷载体(charge carrier)。

参见 semiconductor。

holography 全息摄影

记录和显示物体三维图像的方法，这种方法通常利用来自激光和照相底板的相干辐射(coherent radiation)。来自激光(laser)的光线被分离，其中一部分(参考光束)直接落在照相底板上，另一部分则照射到物体，使物体反射到照相底板上。两束光在照相底板上形成干涉图形，底板显影后，该图像即称为全息图。为了复制物体的图像，可利用相干光照亮全息图，理想的方法是利用原先用的参考光束。全息图产生两组衍射

全息摄影

波，一组形成与原物重叠的虚像，另一组在底板的一侧形成实像。两个图形都是三维图形。该方法是由丹尼斯·伽柏(1900—1970 年)于 1948 年发明的，更近代的技术可在白光中获得可见全息图。

Hooke's law 胡克定律

加于任何固体的应力(stress)在其弹性极限内与固体产生的应变(strain)成正比。径向应力与应变之比等于杨氏弹性模量(参见 elastic modulus)。该定律由英国科学家罗伯特·胡克(1635—1703年)首先阐明。

horsepower (hp) 马力

英国功率单位，原先定义为每秒 550 尺-磅的力，等于 745.7 瓦。

hot-wire instrument 热线仪

基于安培表的测电仪器，被测电流通过表中的细线并使细线的温度上升。上升的温度与电流的平方成正比，通过细线的延长，可测出上升的温度。这种仪表可用于直流或交流电。

Hubble constant 哈勃常数

由红移(redshift)确定的星系后退速度的增加率。对于这一数值，意见并不一致，但现代测量指出，该值是每百万秒差距 $49 \sim 95 \text{ km s}^{-1}$ 之间。哈勃常数的倒数——哈勃时间是假定宇宙扩张率保持恒定时，衡量宇宙年龄的一种量度。由于星系之间的重力吸引，宇宙扩张率很可能随时间下降，如果是这样，则哈勃时间对宇宙年龄给定的上限为 2×10^{10} 年。哈勃常数是以美国天文学家埃德温·哈勃(1889—1953年)名字命名的。

hue 色调

参见 colour。

humidity 湿度

大气中水蒸汽的浓度，绝对湿度是空气每单位体积水蒸汽质量，通常以 kg m^{-3} 表示。相对湿度是常用的，是空气中水分与相同温度和压力下空气达到水分饱和时应含水分之比，通常以百分数表示。有时也使用比湿度，这是大气中每单位空气质量中水蒸汽的质量。

Huygen's construction(Huygen's principle)惠更斯原理

波前上的每一点本身可视为第二波源。这样，假使已知任意瞬间的波前，就可画出随后任意时刻波前位置的简单结构图。该结构图是由惠更斯(1629—1695年)首先使用的。

hydraulic press 液压机

液压机中，加于一小活塞的力通过液体传递到较大的活塞，在那里小力产生较大的力。这是依据帕斯卡原理，即：密闭液体中，任意地方加的压力必各向等量传递。液压原理被广泛用在千斤顶、刹车制动器、压缩器和运土机器中，通常用油作为工作液体。

hydraulics 水力学

研究静止状态或运动状态的水或其他液体，特别是与它们的工程用途有关的学科。这种研究是基于流体静力学和流体动力学。

hydrodynamics 流体动力学

研究不可压缩流体的运动以及这类液体与它们边界之间的相互作用。

hydroelectric power 水力电力

水流产生的电力。天然瀑布可提供能源，利用瀑布可驱动水力涡轮机(turbine)，使涡轮机与发电机耦接可提供电能。水力发电机一般可逆向运行，这样，在低功率用电期间，电流可反馈至发电机，使发电机起电动机的作用，这时的电动机驱动涡轮机，使涡轮机起水泵的作用，将水提升至地势高的水库，这样在用电的高峰期，可利用它提供额外的功率。

hydrogen bomb 氢弹

参见 nuclearweapons。

hydrogen electrode 氢电极

参见 hydrogen half cell。

hydrogen half cell(hydrogen electrode)氢半电池(氢电极)

一种半电池，其中有一块浸在氢离子溶液中的金属薄片，氢气从金属薄片上冒出。测量标准电极电位(electrode potentials)所用的标准氢电极是用铂箔浸在 1.0M 氢离子溶液中，氢气压力为一个大气压，温度为 25℃，可写成 $\text{Pt(s)}/\text{H}_2(\text{g}), \text{H}^+(\text{aq})$ ，其有效反应是 $\text{H}_2 \rightleftharpoons 2\text{H}^+ + 2\text{e}^-$ 。

hydrogen ion 氢离子

参见 pH。

hydrogen spectrum 氢谱

由与准确限定能量的辐射量子相对应的谱线表征特性的氢原子谱。产生这些谱线的频率相对于序数(表征它们在一系列谱线中的位置的序数)的曲线图是一条光滑曲线，指示它们遵循形式定律。1885年 J.J. 巴尔末(1825—1898年)发现了该定律，它具有如下形式：

$$1/\lambda = R(1/n_1^2 + 1/n_2^2)$$

这一定理给出，可见光谱内通常所说的巴尔末系列谱线，其中 $n_1=2$ ， $n_2=3, 4, 5, \dots$ 是与谱线有关的波长，R 是黑德伯常数。

莱曼系列由狄奥多莱曼(1874—1954年)发现，其中， $n_1=1$ ，谱线在紫外线区。莱曼系列是在地球上由火箭和卫星观察到的太阳光谱的最强部分。

由帕邢(1865—1947年)发现的帕邢系列中， $n_1=3$ ，谱线在远红外区。

布喇开系也是在远红外区， $n_1=4$ 。

hydrometer 比重计

测量液体密度或相对密度的仪表。通常由端部有一长形球状物的玻璃管构成。球被加重，因而该装置能垂直浮在液体中，从标有刻度的杆尺上读出浸入液体的深度，就是液体的相对密度。

hydrostatics 流体静力学

研究静态时的流体。特别以水库、水闸、护堤、水力机械为研究对象。

hygrometer 湿度计

测量大气中湿度(humidity)的仪表。机械型湿度计利用有机物如人的头发，头发随大气湿度产生伸长或缩短，利用头发伸长或缩短去操作一指针就是一简单的湿度计。电型湿度计是利用吸湿物质中电阻的变化作为湿度指示。露点湿度计中，是使湿度计的抛光表面温度降低，直至来自大气的水蒸汽在表面上结露为止，从这一露点温度可计算出大气的相对湿度。干-湿球湿度计，将两个温度计并排安装，一个玻璃球上绕着浸湿的细布，由于水蒸发的冷却效果，带湿球的温度计记录的温度低于带干球温度计记录的温度，由温度差可计算出大气的相对湿度。只有露点湿度计可测量绝对湿度，其他湿度计必须对照露点湿度计进行标度。

hyper - 超

前缀字，指超过、之上、高等，例如：hypersonic——超声。

hyperbola 双曲线

偏心率 $e > 1$ 的圆锥曲线(conic), 它有两条曲线, 对于中心在原点的双曲线, 其横轴沿 x 轴, 在两顶点之间, 长度为 $2a$, 共轭轴沿 y 轴, 长度为 $2b$, 有两个焦点 $(ae, 0)$ 和 $(-ae, 0)$, 在 x 轴上。正焦弦是垂直于横轴通过焦点的弦, 其长度为 $2b^2/a$, 双曲线的方程如下: $x^2/a^2 - y^2/b^2 = 1$, 其渐近线的方程为: $y = \pm bx/a$

hyperbolic functions 双曲线函数

一组函数, 双曲正弦、双曲余弦、双曲正切都有三角函数的相似特性, 但三角函数是与圆有关, 而它们是与双曲线有关。

角 x 的双曲正弦定义为:

$$\sinh x = 1/2(e^x - e^{-x}).$$

同理 $\cosh x = 1/2(e^x + e^{-x}).$

$$\tanh x = (e^x - e^{-x}) / (e^x + e^{-x})$$

双曲正割(sech)、双曲余割(cosch)和双曲余切(coth)分别是双曲正弦、双曲余弦和双曲正切的倒数。

hypercharge 超荷

重子(baryons)的量子特性(参见 elementary particles), 该特性借助强相互作用(参见 fundamental interaction)提供一解释某些预料衰变却不出现的正规方法。超荷在某些方面似电荷, 但它在弱相互作用中不能保持, 核子有一超荷+1, 介子(pion)有一值 0, 预料夸克有部分超荷。

hyperfine structure 超精细结构

参见 fine structure.

hypermetropia(hyperopia) 远视

视觉变远, 一种视觉偏差, 眼睛水晶体不能使近距离物体的目标图像投射到视网膜上。发生这种情况的原因通常是眼球萎缩而不是视网膜的毛病, 这需要用会聚透镜制成的护目镜将图像从视网膜后面移到视网膜上。

hyperon 超子

短命的基本粒子(elementary particle), 它被归入重子(baryon)一类, 有非零奇异性(strangeness)。

hypersonic 超音速

指超过马赫 5 的速度(参见 Mach number)。超音速飞机是在地球大气中超音速飞行的飞机。

hypertonic solution 高渗溶液

比其他某溶液有较高渗透压的溶液。

hypo- 次; 低

词头, 指在...之下、在...底下、低, 例如低渗的溶液(hypo-tonic solution)。

hypotonic solution 低渗溶液

比其他溶液有较低渗透压的溶液。

hypsothermometer 沸点测高计

用水的沸点校准温度计的器件。由于沸点与大气压力有关, 因而与海平面以上的高度有关, 该器件可用来测量海平面以上的高度。

hysteresis 磁滞现象

这是一种物理现象, 这种现象中两个物理量以一个量相对于另一量增

加或减小的方式相关联。

反复进行应力(stress)对应变(strain)的测量,首先增加应力然后减小应力,某些样品将产生一闭合形状的环路,这一环路称迟滞环。最熟悉的迟滞环是铁磁物质中的磁通密度(B)对所加磁场强度(H)画出的图形。

假使开始在O点时物质未被磁化,当H增加时,它将在P点达到饱和,当磁场减小又再增加时,将形成PQRSTP闭合图形,环的面积与一循环周内发生的能量损失(磁滞损失)成正比。等于OQ的B值,称剩磁(或顽磁),是饱和磁场降到零以后物质中剩余的磁通。这是衡量畸变磁场撤除后,磁畴曲线(参见magnetism)保留畸变趋势的一种量度。等于OR的H值称为矫顽力,是将剩余磁通密度降至零所需的场强。这是衡量恢复磁畴曲线对称性难度的量度。

ice point 冰点

标准大气压力下冰和水处于平衡时的温度(即在标准条件下的冻结点或溶点)。根据摄氏温标,这一点就作为零度(0°)。但绝对温标和国际实用温标都是根据水的三态点。

iconoscope 光电摄像管

一种电视摄像管(参见 camera),管中来自景物的光束会聚在云母片上,云母片的一侧有一薄金属电极与之相对,云母片的另一侧为涂有光致辐射物的辐射屏。落在辐射屏上的光束引起光电发射,产生正电荷阵式(实质是一微电容阵式),高速电子束扫过辐射屏,使每个电容放电,继而通过金属电极。此电流被馈至放大电路,来自辐射屏特定部分的电流与该部位接受的照度有关。这样,光束中的光信息被转换成电信号。

ideal crystal 理想晶体

具有完全规则的晶格,无杂质、无不完整性或其他缺陷的单晶。

ideal gas(perfect gas)理想气体

精确地遵循气体定律(gas laws)的假想气体。理想气体必由几乎不占据空间、分子之间的力可忽略不计的分子构成。因为分子间除了平移动能之外没有办法储存能量,所以分子和容器墙壁或分子和其他分子之间一切碰撞必须是完全弹性的。

ideal solution 理想溶液

参见 Raoult's law。

identity 恒等

符号 \leftrightarrow , 对一个对任何未知数的值都成立的等式的说明。例如, $5y \leftrightarrow 2y + 3y$ 。

ignition temperature 点火温度

1. 物质在空气中燃烧之前,必须经过加热达到的温度。
2. 为了发生核聚变,等离子体(plasma)必须升温所达到的温度。

illuminance(illumination)照度

符号 E, 单位时间内单位面积上可见光辐射达到表面的能量,即:每单位时间的光通量。它由勒克斯(lux)(每平方米流明)为单位来测量。

image 像

由透镜、平面镜或其他光学仪器形成的实际物体的图像。假使光线实际通过图像,则该图像称为实像,如在实像的平面放置屏幕,屏幕上可看到该图像,假使看起来似乎光线是由图像所在点到达观察者,但实际并不如此,这种图像称虚像,如在这一点放置屏幕,屏幕上不会出现图像。图像可能正立或倒立,也可被放大或缩小。

image converter 图像转换器

一种电子装置,其中由不可见辐射光(通常 射线、X 射线、紫外或红外辐射)形成的图像可被转换成可见图像。通常把不可见辐射聚在光电阴极,当光电阴极被照射时,它辐射电子。这些电子通过电子透镜系统加速和会聚后落在荧光阳极屏上。荧光屏上便出现图像。这种器件被用在荧光镜、红外外望远镜、紫外显微镜和其他设备中。

imaginary number 虚数

$\sqrt{-1}$ 倍数的数， $\sqrt{-1}$ 指的是 i ，例如 $\sqrt{-3} = i\sqrt{3}$ 。

参见 complex number。

immersion objective 沉浸物镜

光学显微镜的物镜。其中，透镜的前表面浸在显微镜样品承托玻璃片上的液体中，通常用的液体是糖水和松木油，它的折射率和承物玻璃片的折射率相同，观察物要有效地浸在其中。液体能增加物镜的有效孔径，因而增加分辨率。

impedance 阻抗

符号 Z ，测量电路对通过电流抗力的量，从而确定电流的大小度。在直流电路中只有电阻(R)。在交流电路中，应计入电抗(reactance)(X)，电路阻抗 $Z = R^2 + X^2$ 。合成阻抗 $Z = R + iX$ ，式中的 $i = \sqrt{-1}$ ，合成阻抗的实部——电阻依据，焦耳定律(Joule's law)，代表功率损耗。虚部——感抗对实部之比显示电压和电流的相位差。

imperial units 英帝国单位制

以磅和码为基础的英国单位制。基于以前用于工程中的英帝国单位 f.p.s. 制不够严格，现在一切科学工作中都用标准国际单位制(SI unit)。其他地方也以米制单位代替了英帝国单位。

implosion 内爆

容器向内崩塌，尤其在容器被抽空时容易发生。

impulse 冲量

符号 J ，力 F 和力的作用时间的乘积。假使力是变量，则冲量是 Fdt 从 t_0 至 t_1 的积分。作用一段规定时间的力的冲量等于这段时间产生的动量变化，即： $J = m(v_1 - v_0)$ ，这假定了质量(m)保持不变而速度从 v_0 变至 v_1 。

incandescence 白炽光

由于物质被升至高温而产生的光辐射，白炽灯就是辐射白炽光的灯，它的光是电加热灯丝辐射的。

参见 electric lighting。

inclination 倾角

1. 参见 geomagnetism。

2. 行星、卫星或彗星轨道平面和地球黄道(ecliptic)面之间的角度。

indefinite integral 不定积分

参见 integration。

indeterminacy 不确定性

参见 uncertainty principle。

inductance 电感

由于电路中流过电流的变化(参见 self inductance)或与之有磁场联结的相邻电路电流发生变化(参见 mutual inductance)都会产生电动势，这种电路或元件称电感电路或电感元件。这两种情况都与变化的磁场有关。

在自感 L 的情况下，产生的电动势 $E = -L \frac{dI}{dt}$ ，式中 I 为瞬时电流，

负号表示感应电动势与电流的变化反向。若为互感 M ，在一电路中感应的电动势 $E_1 = -M \frac{dI_2}{dt}$ ，式中 I_2 是另一电路中的瞬时电流。

induction 感应

由磁场引起的物体状态变化。

参见 electromagnetic induction ; inductance.

induction coil 感应线圈

一种用来由低压直流源产生高压交流或高压脉冲电流的变压器 (transformer)。感应线圈广泛用在火花点火内燃机 (internal-combustion engine) 内火花塞中产生火花。这类发动机中，电池通过由发动机带动的断路开关接在线圈的初级绕组，次级产生的电动势经配电器引至火花塞。初级线圈圈数较少，次级线圈则由许多细线圈构成。

induction heating 感应加热

由变化磁场感应的涡流 (eddy currents) 使导电材料加热，感应加热可能是不期望出现的效果。因为它导致变压器或其他电器器件中的功率损失。然而，对于熔化、锻冶、轧制、热处理金属以及熔接、铜焊和锡焊，感应加热都是可利用的。将待加热的物质插入有交变电流流通的线圈，物质在其中产生变压器 (transformer) 次级短路的作用，感应产生涡流，从而温度上升。

induction motor 感应电动机

参见 electric motor.

inelastic collision 非弹性碰撞

这种碰撞中，碰撞物体的有些动能转变成一个物体中的内能，因此动能是不守恒的。肉眼可见的物体相碰撞时，有些动能转变成原子振动能，产生热效应。气体或液体分子之间的碰撞可能也是非弹性的，因为它们产生振动能级和转动能级 (energy levels) 变化。在核物理学中，非弹性碰撞是这样一种碰撞，即进入的粒子使得被它碰撞的核变成受激态或破裂。

inertia 惯性

物体特性，阻挡物体的任何运动变化。因此，物体除非有外力作用，静者恒静，动者就沿直线持续以恒速运动。这就是牛顿的第一运动定律。物体的质量就是它的惯性的量度。

参见 Mach's principle ; inertial frame.

inertial frame 惯性系

一种参照系 (frame of reference)，其中除非有外力作用，物体沿直线运动，即：参考系中的物体不加速。牛顿运动定律在惯性系中是能成立的，但在相对于惯性系加速运动的参考系牛顿运动定律就不能成立。

inertial mass 惯性质量

参见 mass.

infinite series 无穷级数

参见 series.

infinitesimal 无穷小

小至逐渐消失但不等于零。在微积分 (calculus) 中，想像地进行无穷小的变化，有时称微积分为无穷小计算法。

infinity 无穷大

符号 ∞ 。大于任何可指定值的量。在某些情况下， $-\infty$ 也是一有用的概念，它是小于任何可指定值的量。

inflection 拐点

曲线上的一点，在这一点，切线从一个方向旋转，变至相反方向旋转。假使曲线 $y=f(x)$ 有一驻定点 $dy/dx=0$ ，则在这一点或有最大、最小点或有拐点。假使 $d^2y/dx^2=0$ ，驻定点是拐点。

infrared astronomy 红外天文学

研究来自太空光谱红外区辐射的学科(参见 infrared radiation)。某种红外辐射波被大气中的水和二氧化碳分子吸收，但大气中有几个近红外窄窗口(windows) ($1.15 \sim 1.3 \mu\text{m}$, $1.5 \sim 1.75 \mu\text{m}$, $2 \sim 2.4 \mu\text{m}$, $3.4 \sim 4.2 \mu\text{m}$, $4.6 \sim 4.8 \mu\text{m}$)。至于较长波长的观察结果则必须从汽球、火箭或卫星上获得。红外源或者是热，即在 $100 \sim 3000\text{K}$ 的温度条件下，由气体原子或分子或灰尘原子或分子辐射的；红外源也可是电子源，即如同步加速器(synchrotron)的辐射那样，由高能电子与磁场相互作用而辐射的。检测器可能用改进的反射式望远镜(tele-scope)或是固态光子检测器，通常结合使用光电(photovoltaic)器件。

infrared radiation(IR) 红外线辐射

波长比红光长但比射频波段短的电磁辐射，即：波长范围在 0.7 微米至 1 毫米之间的电磁辐射。这是 1800 年由威廉·赫歇耳(1738—1822 年)在太阳谱中发现的。原子和分子的振动频率及某些气体分子的旋转频率落在电磁谱的红外区中，分子的红外吸收增高凸出显出分子的特征，因此可利用该吸收谱进行分子识别。对波长大于 2 微米的辐射，玻璃是能透过的，其他物质如锗、石英和聚乙烯则必须制成透镜或棱镜才能加以利用。照相胶片则可使之对波长约 1.2 微米的红外感光。

infrasound 亚声波

频率低于可听极限 20 赫的似声波。

insolation 日射率

(来自太阳的辐射波)地面每单位面积接收的太阳辐射。与太阳能常数(solar constant)、日光持续时间、太阳高度和接收面积的纬度有关，测量单位为 MJm^{-2} 。

instantaneous value 瞬时值

任意变量在特定瞬间的值。

insulator 绝缘体

对热、电传导不良的物质。这两种性质通常都是由于缺乏运动电子发生的。

参见 energy bands。

integral calculus 积分学

参见 calculus。

integrand 被积函数

参见 integration。

integrated circuit 集成电路

在半导体(semiconductor)(如硅)单晶内制成的微电子电路。它们的范围小至小于 1 平方毫米的简单逻辑电路，大至 8 平方毫米包含 100 万个左右的晶体管(有源元件)以及电阻或电容(无源元件)的集成电路。广泛用在存储电路、微计算机、袖珍计算器，以及电子表中，它们价廉、容积大、可靠且速度高。它们是利用多种技术把杂质引入半导体单晶特定区域制成的。

integration 积分法

在 $f(x)$ 函数连续地将变化量相加的过程。是积分学的基础，其逆过程是微分学的基础。被积分的函数称被积函数 (integrand)，根据被积函数积分的结果称积分 (integral)。例如， $f(x)$ 的积分写成 $\int f(x)dx$ ，加在式中的微分 dx 指示 $f(x)$ 必须是对 x 积分。为了完成积分，没有给定积分区间时必须加积分常数 C ，这称为不定积分。假使给定了

积分区间，例如： $\int_{-r}^r f(x)dx$

就不需加积分常数，其结果称定积分。这意味着 $f(x)$ 积分是在 $x=+r$ 和 $x=-r$ 之间进行。

intensity 强度

1. 每单位面积辐射能传输率。

参见 radiant intensity。

2. 相对某参考值测量的声能传输率。

参见 decibel。

3. 磁强度。

参见 magnetic field。

4. 电强度。

参见 electric field。

5. 参见 luminous intensity。

interaction 相互作用

涉及许多物体、粒子或系统的效应，由于该效应，其中的一个或多个发生物理变化或化学变化。

参见 fundamental interaction。

interference 干涉

影响介质相同部分的两个或两个以上波运动的互作用，导致的合成波中瞬时干扰为干涉波中瞬时干扰的向量和。该现象于 1801 年由托马斯·杨 (1773—1829 年) 在光波中首先描述。这一现象对光波理论提供了强有力的实据。称为杨氏狭缝的器件中，来自一小光源的光通过屏上的狭缝，利用从狭缝射出的光，照亮第二屏上相邻的两条狭缝，使这两条狭缝射出的光落在第三屏幕上，就会形成一系列平行干涉条纹。从狭缝射出的两个光波，它们的最大值重合时就会产生亮纹 (相长干涉)，其中一个波的最大值与另一波的最小值重合时就会产生暗纹 (相消干涉)。牛顿环 (Newton's ring) 也是一种干涉效果。由于激光产生相干辐射，也可利用激光产生干涉效应，它们的用途之一是全息摄影。参见 interferometer。

interferometer 干涉仪

产生光干涉 (interference) 条纹的仪器，用于测量波长、检查平面、测量小距离等。天文学中，射电干涉仪就是射电望远镜两种基本类型之一。

参见 echelon；Fabry-Perot interferometer；Michelson-Morley experiment。

intermediate frequency 中频

参见 heterodyne；superheterodyne receiver。

intermediate neutron 中中子

一种动能在 $10^2 \sim 10^5$ 电子伏特 ($1.6 \times 10^{-17} \sim 1.6 \times 10^{-14}$ joule) 范围内的中子。

intermediate vector boson 中间矢量玻色子

参见 W-particle。

intermetallic compound 金属间的化合物

由两种或多种元素的固定比例存在于合金中构成的化合物。

intermolecular forces 分子间的力

分子间出现的弱力。参见 van der Waals' forces。

internal-combustion engine 内燃机

一种热力发动机，这种机器的燃料是在机内的燃烧室燃烧，没有分离的炉子(如蒸汽机那样)。第一台工作发动机为四冲程奥托发动机，是 1876 年由尼古劳斯·奥托(1832—1891 年)制造的。这类发动机中，汽缸中的活塞下降时，经进气阀吸进燃料和空气(进料)，活塞降到其冲程的底端后上升，此时阀门关闭并压缩进料，在其冲程的顶端，进料被火花点燃，由于爆炸力使压力增加，活塞再次下降；在接着发生的向上冲程的顶端，排气阀门打开，燃烧过的气体被排出燃烧室。这种循环周而复始，机器就不断运转。奥托发动机利用气体作燃料；在 19 世纪末期，汽化器的发明和油料工业的发展使奥托发动机变成了小汽车的功率源。奥托四冲程发动机的变种是没有复杂阀门系统的二冲程发动机，爆炸性进料由活塞遮蔽或露出的进、出口进出汽缸。

奥托发动机的另一变种是特别的用在无需考虑重量问题的重型交通工具上，是由鲁道夫·狄塞尔(1858—1913 年)约于 1896 年发明的压缩一点火狄塞尔发动机。这种发动机没有火花塞，空气在汽缸中被压缩，使它的温度上升至约 550 ，然后将油喷进燃烧室，与热空气接触点火。火花点火汽油发动机典型的工作压缩比(compression ratio)为 8 或 9 比 1，而狄塞尔发动机的压缩比为 15~20 比 1。这需要重得多因而也贵得多的发动机。

参见 gas turbine。

internal conversion 内变换

一种过程，在这一过程中受激原子核(参见 excitation)衰变至基态(ground state)，释放的能量由电磁耦合转移至那个原子的结合电子之一，不被释放为光子。这种耦合通常随同原子的 K 壳、L 壳或 M 壳中的一电子。由原子排出的这一变换电子带有动能，该动能等于核跃迁能和电子结合能之差。合成离子本身是处于受激态，通常随后发射一奥杰电子(Auger electron)或一 X 射线光子。

internal energy 内能

符号 U ，构成系统的原子和分子的总动能，及与它们之间相互作用相关的总位能。基本上不含整个系统的动能和位能，也不含它们的核能或其它内部原子能。任意特定状态下，系统的绝对内能值都不可测得，内能中有意义的量是变化量 U 。对于一闭合系统(即：未由系统边界外补充质量的系统)，内能中的变化量等于系统从其周围物质吸收的热能(Q)减去系统对周围物质作的功(W)，即： $U=Q - W$ 。

参见 energy；heat。

internal resistance 内电阻

电流源内的电阻称内电阻，如电池或发电机内存在的电阻。内电阻可通过电动势(E)和输出两端间的电位差(V)之差除以供出的电流(I)来计

算。即 $r = (E - V)/I$ ，式中 r 为内电阻。

international candle 国际烛光

以前的发光强度单位，现在已被新烛光(candela)取代，两者差不多相等。

international date line 国际日界线

地球表面一条虚构的线，近似沿 180° 子午线，经过太平洋连接北极和南极。这条线由国际协议，标志一天的开始和结束。一位旅行者向东旅行，对着太阳的视在运动，每旅行经度 15° 可赢得 1 小时，以同样的速度向西，则每旅行 15° 丧失 1 小时。因此，如果他横越日界线，他会认为一天的得失相补。选择 180° 子午线作为日界线，是于 1884 年由国际子午线会议选定的。

International Practical Temperature Scale 国际实用温标

参见 temperature。

interplanetary space 行星太空

太阳系(solar system)内太阳和行星之间的太空。占据太空区间的行星物质主要源于太阳，它的流动形成太阳风(solar wind)。太阳风主要由太阳以每秒 10^9 千克速率射出的质子形成。在地球离太阳这样远的距离，粒子密度下降到每立方厘米只有几个粒子，除了这种很稀薄的气体之外，也有行星太空的尘埃粒子，人们认为这些尘埃粒子主要源于小行星地带。重量约 1 克的粒子在地球大气中可产生可见流星；可在宇宙飞船上探测到小到 1 毫微克的微陨星体的碰撞。

interstellar space 星际太空

星球间的太空。占据这一太空的星际物质构成银河总质量的百分之几，并由这些物质形成新星。这种物质主要是氢，其中检测到许多其他分子和原子团，氢气中浮着一些小的固体尘粒。平均来说，星际太空中物质的密度约每立方厘米一个氢原子。

interstitial 晶格节点间缺陷

参见 defect。

interstitial compound 填隙化合物

一种化合物，其中非金属离子或原子占据金属晶格的间隙位置，这样的化合物常有金属性质。例如，在碳化物、硼化物和硅化物中就能找到。

intrinsic semiconductor 本征半导体

参见 semiconductor。

Invar 因瓦合金

铁(63.8%)、镍(36%)和碳(0.2%)合金的商品名，在限定温度范围内，它的膨胀率(expansivity)很低。用在手表和其他仪表中，以降低它们对温度变化的敏感。

inverse functions 反函数

假使有一函数 $y=f(x)$ 并找到函数 $x=g(y)$ 则称 $g(y)$ 是 $f(x)$ 的反函数。假使 y 是 x 的三角函数，即 $y=\sin x$ ，于是 x 是 y 的反三角函数，即 $x=\arcsin y$ 或 $\sin^{-1}y$ 。同理，其他三角函数形成反三角函数 $\cos^{-1}y$ 、 $\tan^{-1}y$ 、 $\cot^{-1}y$ 、 $\sec^{-1}y$ 和 $\operatorname{cosec}^{-1}y$ 。反双曲线函数也以这一方法形成，例如 $\sinh^{-1}y$ 、 $\cosh^{-1}y$ 和 $\tanh^{-1}y$ 。

inverse-square law 平方反比律

一条定律，其中物理量的大小与离物源距离平方的倒数成正比。牛顿万有引力定律 (Newton's law of gravitation) 和库仑定律 (Coulomb's law) 是两个例子。

inversion layer 反转层

参见 transistor。

inversion temperature 逆温

参见 Joule-Kelvin effect。

involute 渐开线

参见 evolute。

ion 离子

失去一个电子或多个电子的一原子或一组原子，使之带正电称阳离子；得到一个或多个电子的一原子或一组原子，使之带负电，称阴离子。

参见 ionization。

ion engine 离子发动机

一种喷气推进机。对推进或控制宇宙飞船变得日益重要。由一产生离子束的装置构成，离子由电场或磁场加速。来自离子的反作用力产生的推力很像火箭排气产生的推力。但必须从发动机射出一束与推进束极性相反的电子或离子束，使得能在运载器后面重新组合(以避免运载器带电)。离子发动机提供高推力率 (specific impulse)，因而消耗的推进剂低。离子发动机有三个主要部件，即功率发生器、推进剂馈送装置和推进器，功率发生器可能为核反应器或太阳能收集器，假使是前者，就有一气体涡轮机与核反应器相连，涡轮机驱动发电机。太阳能装置则直接供电。选择的推进剂需有质量中等的离子(高推力率、质量轻、强推力则质量重)并要求第一电离电位 (ionization potential) 低。铯和汞是被重视的适当推进剂。推进器由产生离子的电离器、提供并形成加速场的加速器和喷射后中和快速运动离子束的中和器(通常为电子辐射器)构成。

ion exchange 离子交换

溶液(通常为水溶液)和与之接触的固体间相同电荷的离子交换。这一过程在自然界广泛发生，水溶肥料被土壤吸收和保持尤其如此。例如，溶于水的钾盐加进土壤，钾盐离子被土壤吸收，钠和钙离子则从土壤中释放出来。在这种情况下，土壤产生离子交换器的作用。合成的离子交换树脂由具有交叉链接的三维结构的多种共聚物构成，离子组附着于它。阴离子树脂的结构有负离子嵌在其内，因而与正离子交换。阳离子树脂有正离子在其内，因而交换负离子。离子交换树脂在炼糖业中用于除盐，它是合成有机聚合物，含有可以电离的副组，在阴离子交换中，副组是电离的基本组，如 -NH_3^+ ，阴离子 X^- 附着于它。交换反应中，溶液中的不同阴离子从固体中排出 X^- 。同理，阳离子与具有酸性副组如 -COO^- 或 -SO_3^- 的树脂发生交换，正离子 M^+ 附着于副组。

无机聚合物如沸石也发生离子交换，其中正离子被保留在硅酸盐中的晶格部分。这些无机聚合物被用于水的软化，其中溶液中的 Ca^{2+} 离子替换沸石中的 Na^+ 离子。沸石可用氯化钠溶液再生。离子交换膜在电解槽中被用作分离膜，以除去海水中的盐份，并用来生产去离子水。

ionic radius 离子半径

对晶态固体中离子的半径赋予的一个值，其前提是假定离子为球形并

有确定的大小。可用 X 射线衍射效应来测量晶态固体中原子核间的距离。举例言之，在 NaF 中的 Na 与 F 的核间距离为 23.1nm，此值假定就是 Na⁺半径与 F⁻半径之和。如考虑内层电子对外层电子有屏蔽作用而进行某些假设，便能够对各别半径赋值，即 Na⁺为 9.6nm，F⁻为 13.5nm。通常，负离子的离子半径较正离子的为大。负电量愈大离子(半径)愈大，正电量愈大离子(半径)愈小。

ionic strength 离子强度

符号为 I。表示溶液中离子电量效应的一个函数，等于存在的每种离子的克分子浓度乘以各自电量的平方。

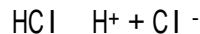
$$I = \sum m_i z_i^2。$$

ionimplantation 离子注入

将离子移植到半导体晶体的晶格内以改变其电子学特性的一种技术，用此技术可代替扩散技术，或两者合用，以制造集成电路和固态组件。

ionization 电离；游离

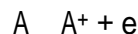
离子(ions)产生的过程。某些分子(参见 electrolytes)能在溶液中游离；例如酸类溶解于水中时能游离：



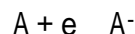
在某些反应中，电子的转移也能产生游离；例如钠和氯起反应，是由于价电子从钠原子转移到氯原子，并形成两离子而构成氯化钠晶体：



当原子或分子由于和其他质点或辐射的量子(参见 photoionization)相撞获得能量、因而跑掉一个或多个电子时，也能形成离子。这种现象之能产生是由于电离辐射(ionizing radiation)或热游离(thermal ionization)的冲击效应，而反应取下列形式：



另一方面，如能俘获电子，也可形成离子，即：



ionization chamber 电离室

检测致游离辐射(ionizing radiation)的一种仪器。它有一充气室，其中有两个电极，电极间保持一电位差。进入充气室的致游离辐射使气体原子游离，产生电子和正离子。两电极间的电场驱使电子到阳极，正离子到阴极。这种电流在适当情况下正比于辐射强度。参见 Geiger counter。

ionization gauge 电离压力计

一种真空压力计，在待测其中压强的容器内放有一个三电极系统。从阴极射出的电子被正偏的栅极所吸引。有一些电子穿过栅极，但并不到达板极，因为后者有一负电位。然而其中某些电子会与气体分子撞击，使其游离变为正离子。这些离子被吸引到板极，产生的板极电流可用来测量所存在的气体分子数，用此方法能测量出低到 10⁻⁶ 帕斯卡的压强。

ionization potential(IP) 电离电位

符号为 I。将一电子从特定原子或分子上移开到该电子和离子间没有静电相互作用这样的距离时，所需的最小能量。原先定义为最小电位，一电子必须下降此值才能使原子游离，故电离电位曾用伏来计量。但现在它定义为引起游离所需的能量，则用电子伏(尽管这不是公制单位)计量就较

为合适。使最小强束电子移开的能量称为第一电离电位。第二、第三以及更高的电离电位尽管名词有些模糊，但也能计量。因而在化学中的第二电离电位往往取为：使一电子从单电荷离子上移开时所需的最小能量；锂的第二 IP 就是为了完成下列过程所需的能量：



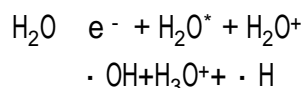
在物理中，第二电离电位是将第一电子从中性原子或分子最高能阶的下一能阶上移开时所需的能量；例如：



式中 Li^{*+} 为将一电子从 K 层移开而产生的受激单电荷离子。

ionizing radiation 电离辐射

足够高的能量辐射通过一媒质致使媒质电离 (ionization) 时的辐射。此辐射可由高能粒子 (例如电子、质子、 α 粒子) 流或短波长电磁辐射 (如紫外线、X 射线、伽马射线) 构成。此种辐射可使物质的分子结构遭到大范围的破坏，它或是由能量直接传递到物质原子或分子，或是由于电离所释放出的二次电子 (secondary electron) 的作用。在生物组织内，致电离辐射的影响会很严重，通常起因于电子从水分子中放出以及形成强反应产物所进行的氧化或还原效应：



式中在基之前的点“·”表示不成对的电子，星号“*”表示受激产物。

ion-microprobe analysis 离子显微探针分析

分析固体表面组成的一种技术。样品被高能离子的细窄射束 (小到 $2 \mu\text{m}$ 直径) 轰击。材料表面由于溅蚀所放出的离子用质谱测定法来检测。此种技术可对密集度低到百万分之几的化学成分与同位素成分进行定量分析。

ionosphere 电离层

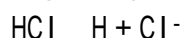
参见 earth's atmosphere; radio transmission。

ionospheric wave 电离层传输波

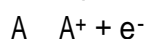
参见 radio transmission。

ion pair 离子对

带相反电荷的一对离子，由单纯电离而产生，例如：



有时一正离子和一电子也认为是离子对，如



ion pump 离子泵

一种真空泵 (vacuum pump)，能将容器内的压强降到约 1 毫微帕斯卡，其法是将电子束通过容器中的残留气体。气体被电离后，所形成的正离子被容器中的阴极吸引并在阴极上被捕获。此泵仅在较低压强，例如约低于 1 微帕斯卡时才有用。这种泵的能力有限，因为被吸收的离子最后在阴极表面饱和，如同时在阴极表面溅镀 (sputtering) 一层金属膜以持续形成清洁的表面，则能得到一种更有效的泵，这样的装置就称为溅镀离子泵。

IP 电离电位

参见 ionization potential

IP 红外辐射

参见 infrared radiation

iris 膜

参见 diaphragm。

irradiance 辐射(通量密度)

符号为 E 。射到一表面的单位面积辐射通量(radiant flux)；在公制单位中用瓦/平方米(Wm^{-2})计量。辐射度指的是所有种类的电磁辐射，而照度(illuminance)则仅指可见辐射。

irradiation 辐照

任何形式辐射的照射，常指致游离辐射(ionizing radiation)的照射。

irrational number 无理数

不能用两个整数的比来表示的数。无理数可以是一个不尽根数(surd)，例如 $\sqrt{2}$ 或 $\sqrt{3}$ ，它可表示到任何指定精度但却不能给出正确值。另一方面，它也可以是一超越数(transcendental number)，例如 e 。

参见 rational number。

irreversible process 不可逆过程

参见 reversible process。

isentropic process 等熵过程

熵值(entropy)没有变化而发生的任何过程。在可逆过程中，热传递的量 Q 正比于熵的变化 S ，即 $Q=TS$ ，其中 T 为热力学温度。因此，可逆的绝热过程(adiabatic process)是等熵的，亦即当 $Q=0$ 时 S 也等于 0。

isobar 等压线；同量异序表

1. 在地图或海、航图上将具有相同大气压强的各点或地区连接起来的曲线。

2. 在标绘图上将定值压强时读取的数值表示出来的曲线。

3. 具有相同核子数但相异原子序(atomic numbers)的两个或多个核素之一。镭 88、铀 89 和钍 90 是同量异序素，因为它们的核子数(nucleon number)都是 228。

isobaric spin 同位旋

参见 isotopic spin。

isocline 等倾线

在地图或海、航图上将磁倾角(参见 geomagnetism)相同的各点或地区连起来的线。

isodiaphere 同差素

中子数差值与质子数差值相同的两个或多个核素之一。一个核素与其损失一个 α 粒子(alpha particle)后的产物是两个同差素。

isodynamic line 等磁力线

在地图或海、航图上将地磁场总强度(参见 geomagnetism)相同的各点或地区连起来的线。

isoelectronic 等电子的

对具有相同价电子数化合物的描述。举例言之，氮(N_2)和一氧化碳(CO)就是等电子的分子。

isogonal line 等偏线

在地图或海、航图上将磁偏角(参见 geomagnetism)相同的各点或地区连起来的线。

isomerism 同质异能性

具有相同原子序、相同质量数,但相异能态的原子核的存在属性。

isomers 同质异能素

参见 isomerism。

isometric

1. 等角投影图(用于工程绘图)表示一种投影,其中三个轴与绘图面的倾角相等,并按比例画线。

2. 等轴晶(用于结晶学)表示一种晶系,其中三个轴互相垂直,例如立方晶系。

3. 等容线(用于物理学)表示一图形上的曲线,说明在容积不变时温度与压强的相互关系。

isomorphism 同晶型性

具有相同晶体结构的两种或多种物质的一个属性,能形成固溶液(solid solution)。

isospin 同位旋

参见 isotopic spin。

isotherm 等温线

1. 在地图或海、航图上将相同温度的各点或地区连起来的曲线。

2. 在标绘图上将定值温度时读取的数值表示出来的曲线(例如,定值温度下气体压强与容积之间的关系曲线)。

isothermal Process 等温过程

在定值温度下发生的任何过程。在此过程中如有必要,须对系统供应热量或将热量引走,其快慢应正好保持温度为定值。

参见 adiabatic process。

isotone 等中子异位素

具有相同中子数但不同质子数的两个或多个核素之一。天然存在的等中子异位素如镭 88 和钇 89(均有 50 个中子),能表示出某些核构造的稳定情况。

isotonic 等渗的

描述溶液具有相同渗压的状态。

isotope 同位素

同一元素的不同原子,可有两个或多个,它们的原子核内有相同的质子数但有不同的中子数。普通的氢(有 1 个质子,没有中子)、重氢(亦名氘,有 1 个质子和 1 个中子)与超重氢(亦名氚,有 1 个质子和 2 个中子)是氢的同位素,在自然界中,大多数元素都是同位素的混合物。

参见 isotope separation。

isotope separation 同位素分离

对一元素的同位素(isotopes)基于其物理性质的微小差异,而进行相互之间的分离。在实验室规模中,最合适的设备常用质谱仪,对于较大规模情况,常用的方法包括:气体扩散法(广泛用于气态六氟化铀中铀同位素的分离)、分馏法(往昔用于生产重水)、电解法(需要廉价电力)、热扩散

法(往昔用于分离铀同位素,但现在认为是不经济的)、离心法(此为重新引起注意的方法),以及激光法(即是用电磁方式使一同位素受激继而分离)。

isotopic number(neutron excess)中质差(中子过剩量)

同位素中,中子数与质子数之差。

isotopic spin(isospin, isobaric spin)同位旋

为强子(参见 elementary particles)而引入的一个量子数,以区分一群粒子的成员,它们的电磁特性不同但其余看起来则全同。举例言之,如果电磁相互作用及弱相互作用均可忽略,则质子在和中子的强相互作用中不能从中子区分出来:引入同位旋的概念以使它们有所区别。采用“旋”这一词,仅指与角动量类似,同位旋与它在形式上很相像。

isotropic 各向同性的

描述一媒质,其物理特性与方向无关。

参见 anisotropic。

iteration 迭代

逐次逼近的过程,它作为一种方法用来求解数学问题。此种方法可人工操作,但更多是用计算机操作。

jetpropulsion(reactiopropulsion)喷气推进(反力推进)

以喷射方式将流体排放产生的力对物体所施加的推进作用。向后运动的射流作用于其赖以产生的物体，按牛顿第三运动定律产生一反作用力驱使物体向前。在自然界中有喷射推进现象，枪乌贼就以喷射方式使自己在水中推进。虽然喷气推进的船舶和车辆已有使用，但喷气推进主要是用于飞机和空间飞行器。喷气推进是仅知的空间推进方法，在大气中高度愈高喷气推进就愈有效，因为效率反比于物体飞行所在媒质的密度。有三种主要方式产生喷气推进，分别是涡轮喷气机、冲压喷气机和火箭推进器。涡轮喷气机是基于气体涡轮机(gasturbine)的一种空气吹入式热机(heatengine)，可用于驱动喷气式飞机，冲压喷气机也是一种空气吹入式发动机，但氧化剂的压缩是靠发动机在大气中向前运动而实现的。这就能够省去气体涡轮机的压缩器和涡轮，而剩余系统仅有进气喉管、燃料点燃的燃烧室和燃烧产物排放所经过的喷口。冲压喷气机用于导弹时，必须在起飞前加速到它的工作速度(参见 pulsejet)。这两种空气吹入式发动机的喷气推进方式仅能在地球大气内采用。但是火箭(rocket)却携带着自身的氧化剂，因而能在空间使用。

参见 ionengine。

Joly's steam calorimeter 朱利蒸汽热量计

由 J. 朱利(1857—1933 年)所发明的一种设备，用于测量气体在恒定体积下的比热量，两个相同球形容器悬挂于一平衡臂的两头。一球抽空，另一球含有样品气体。整个设备封闭于一蒸汽槽内，从凝结在球上的水的质量差值就可计算出样品气体的比热量。

Josephson effects 约瑟夫逊效应

当两超导材料(在低温下)被一薄层绝缘材料(典型的是薄于 10^{-8}m 的氧化物层)隔开时，所观察到的电效应。如果被这种壁垒隔开的是常态金属导体，则由于隧道效应(tunneleffect)而可能有小电流在两导体间流过。如若是超导材料(参见 superconductivity)，则将产生若干异常现象：

(1)超导电流可流过壁垒，即后者电阻为零。

(2)如果此电流超过一临界值，这种超导性就丧失；于是壁垒仅使“常态”的低值隧道电流通过并产生一电压跨接于面结。

(3)如电流在临界值以下时加一磁场，则电流密度随着跨接面结的距离而规律地变化。通过壁垒的净电流取决于外加磁场，当磁场增大时，净电流从零增大到一最大值，再降到零，再增大到一个较小的最大值，再下降，等等。如果磁场超过一临界值，壁垒失去超导性而产生一电位差跨接于面结。

(4)如外加一电位差跨接于面结，则有高频交流电流流过面结。此电流的频率决定于电位差的大小。

这种类型的面结称为约瑟夫逊面结；两个或多个面结用超导电路相连，就形成约瑟夫逊干涉计。这样的面结可用来测量某些基本常数、确定电压标准和高精确度测量磁场。一个重要的潜在功能是用于调整计算机中的逻辑器件。约瑟夫逊面结能快速地对状态进行开关(低到 6 微微秒)。此外，它的功耗很小，可拼装紧凑而不致产生大的热量。由这样的器件制成的计算机工作起来，比现有的最好计算机快 50 倍是可能的。此效应以 B. D.

约瑟夫逊(1940—)之名来命名,他 1962 年就在理论上预见到此效应。

joule 焦耳

符号为 J。功和能量的标准国际单位制单位(SI unit),等于施加 1 牛顿的力,使物体沿力的方向运动 1 米距离时该力所做的功。1 焦耳=10⁷ 尔格=0.2388 卡路里。以 J.P.焦耳(1818—1889 年)之名来命名。

Joule heating 焦耳发热

电流通过导体时导体内产生热量的现象。产生的热量由焦耳定律(Joule's law)给出。

Joule's laws 焦耳定律

1. 当电流 I 流过电阻 R 在时间 t 内所产生的热量 Q 表示为 $Q=I^2Rt$ 。

2. 一定质量气体的内能(internal energy)与气体的容积及压强无关,而仅决定于温度。此定律只适用于理想气体(ideal gases)(此定律对理想气体规定了热力学温度的明确含义),而在实际气体中如果容积发生变化,分子间的力就引起内能的变化。

参见 Joule-Thomson effect。

Joule-Thomson effect (Joule-Kelvin effect) 焦耳-汤姆孙效应(焦耳凯尔文效应)

气体通过多孔塞物进入较低压强区域而膨胀时温度发生变化的现象。对大多数实际气体而言,在此情况下温度会下降,这是由于气体在克服分子间的力而使膨胀出现的过程中,一定会做内功。容积膨胀而内能变化。是焦耳定律(Joule's law)的偏离。通常也有波义耳定律(Boyle's law)的偏离,它能引起温度或升或降,这是因为压强和容积之乘积的任何增大都是外部做功的一种度量。一定压强下有一个特定的温度,称为气体的转换温度,在此温度时由波义耳定律偏离得来的温度升高被焦耳定律偏离得来的温度下降所平衡。于是没有温度变化。在转换温度以上时,气体膨胀后变热,在转换温度以下时膨胀后变冷。此效应被 J. 焦耳与 W. 汤姆孙(后来封为凯尔文勋爵,1824—1907 年)一起工作时发现。

Jovian 木星的

与木星有关的一个词。

JUGFET 面结型场效应晶体管

参见 transistor。

junction detector (solid-state detector) 面结检测器(固态检测器)

致游离辐射(ionizing radiation)的一种灵敏检测器,其输出为一电流脉冲,它正比于落到反偏半导体(semiconductor)面结空区内部或附近的能量。最早的类型是使金在磨光的 n 型锗晶片上逸散成一层薄膜而成的;但是金—硅器件可在室温下操作,它们已取代了锗式器件,后者一定要在液态氮温度下操作以降低噪声。当金—硅面结反偏时,在硅内形成了缺乏载荷子(电子与空穴)的空区。入射来的致游离辐射落到这空区时产生了一对对电子和空穴,两者都必须收集起来才能给出一个正比于被测质点能量的输出脉冲。面结检测器能用于医学、生物学乃至空间飞行系统中。

junction transistor 面结型晶体管

参见 transistor。

kaon K 介子

参见 meson。

Kater's pendulum 卡特尔摆

由亨利·卡特尔(1777—1835年)设计的一种复杂摆(pendulum),测量自由落体的加速度。由一金属棒构成,靠近端部装有刀刃,两个重物可在刀刃之间滑动。将棒依次支撑在每个刀刃上,调整重物位置,使两个支点上摆的周期相同。从而周期可用简单摆的公式求得,该公式能计算出g值。

katharometer 导热析气计

藉由比较被气体围绕的两个热线圈的热损失率,可比较两种气体热传导率的仪器。该仪器用来检测空气中的少量杂质,也可在气体色层分离法中用作检测器。

keeper 保持器

一软铁片,当永久磁铁放置不用时,永久磁铁两极用此软铁搭桥。可降低漏磁,从而保持磁性。

kelvin 绝对温度

符号K,热力学温度的标准国际单位制单位,等于水三态点(triple point)热力学温度的 $1/273.16$,绝对温度的大小和摄氏度相等,但摄氏度表示的温度数值上等于绝对温度减 273.15 (即: $t = K - 273.15$)。温度绝对零度(absolute zero)为 $0K(-273.15)$ 。绝对温度以前的名称(符号 $^{\circ}K$)已于1967年由国际协议废止。该单位是开尔芬(1824—1907年)命名的。

Kelvin effect 开尔芬效应

参见 Thomson effect。

Kepler's law 开普勒定律

行星运动三定律,约于1610年约翰尼斯·开普勒(1571—1636年)根据第谷·Brahe(1546—1601年)进行的观察结果提出的。它们说明:

(1)行星轨道是椭圆,太阳在椭圆的一个焦点上。

(2)每个行星绕太阳旋转,因而行星至太阳间一条虚拟连线在等时间内扫过等面积。

(3)每个行星恒星周期(sidereal period)的平方与它离太阳距离的立方之比为—常数,所有行星都是如此。

Kerr effect 开尔效应

某些物质在电场中,折射光被分两个方向(参见 double refraction),这些物质折射光波的能力称开尔效应。该效应于1875年由约翰·开尔(1824—1907年)发现的,这一发现是由于某些分子有电偶极子(dipoles),它势必由所加的电场定向;分子正常的随机运动势必破坏这种方向性,其平衡也会由场强的相对大小、温度和偶极矩的大小而打破。

开尔效应是在开尔盒中观察的,开尔盒由含有液体或气态物质的玻璃盒构成;盒中插进两块电容板,光线通过,与电场成直角,有两个主要折射指数: n_o (正常指数)和 n_e (特殊指数)。盒中传播速度之差使得由单色光(波长 λ)光束形成的两波之间产生相位差 δ ,

$$\delta = (n_o - n_e)x/\lambda,$$

式中x为盒中光路长度。开尔还有一实验公式:

$$(n_o - n_e) = BE^2$$

式中 E 为场强，B 为常数，称开尔常数，是物质的特性，约与热力学温度成反比。

开尔快门由一充有液体如硝基苯的开尔盒构成，放在两块交叉偏振镜之间，电场垂直于光束轴线，与偏振镜轴成 45°。不存在电场时，该装置的光路不开。加上电场时，硝基苯变成双折射，交叉偏振镜之间的光路打开。

kilo

符号 k，米制中用作前缀，表示 1000 倍。

例如，1000 伏=1kilovolt(kV)。

kilogram 千克

符号 kg，标准国际单位制(SI unit)的质量单位，确定该质量等于设在巴黎附近塞勒夫市的国际重量计量局保存的铂 - 铱样品的质量。

kilton weapon 千吨武器

等于千吨 TNT 爆炸力的武器。

参见 megaton weapon。

kilowatt-hour 千瓦小时

符号 kWh，广泛使用的电能单位。等于 1 小时消耗 1000 瓦电力。

kinematic equation 运动方程

参见 equation of motion。

kinematics 运动学

与物体运动有关但与产生运动的力无关的力学分支。在后一意义上，它不同于动力学(dynamics)，动力学与影响运动的力有关。

参见 equation of motion。

kinematic viscosity 运动粘度

符号 ν ，流体的粘度(viscosity)与其密度之比。其标准国际单位制单位为 m^2s^{-1} 。

kinetic effect 动效应

根据反应率而不是根据热力学的化学反应。例如，从热力学角度，金刚石不及石墨稳定。它的视稳定度取决于它趋近于零的慢转化速率。电解电池中的过压(over potential)是动效应的另一例。动同位素效应是由于同位素置换，产生的反应速度的变化。例如，假使化学反应中的慢步骤是 C-H 键破坏，则重氢化合物(deuterated compound)速率必然低些，因为 C-D 键的振动频率较低。

kinetic energy 动能

参见 energy。

kinetics 动力学

与测量和研究化学反应速率有关的物理化学的分支学科。其主要目的是在不同条件下(温度、压力等)由研究速率确定反应机制的过程。

kinetic theory 分子运动论

这一理论基本上是 C·鲁姆福德(1753—1814 年)、詹姆斯·焦耳(1818—1889 年)和 J·C·麦克斯韦(1831—1879 年)的著作，该理论运用物质组成粒子的运动解释其物理性质。例如，气体中的压力是由于气体分子在容器壁上频繁撞击的结果。假设分子占有微不足道的空间，除碰撞时外，互

相施加微不足道的力，它们具有理想的弹性而且互相只有短暂的碰撞，则可证明由一个克分子气体(含 n 个分子，每个质量 m ，

容器体积 V 施加的压力 p 为：
$$p = nm\bar{c}^2/3V。$$

式中 \bar{c}^2 为分子速率的均方。根据一个克分子气体的气体定律，即： $pV = RT$ ，式中 T 为热力学温度， R 为克分子的气体常数，有：

$$RT = nm\bar{c}^2/3$$

可见，气体的热力学温度与其分子速率的均方成正比，因分子平移的平均动能为 $m\bar{c}^2/2$ ，所以温度为：

$$T = (m\bar{c}^2/2)(2n/3R)$$

任何一个气体克分子中的分子数称阿伏伽德罗常数 N_A ；因此这一方程中， $n=N_A$ 。 R/N_A 称为波尔兹曼常数(Boltzmann constant) (k)。因此任何一个克分子气体的分子平均平移动能为 $3kT/2$ 。对于单原子气体，该动能与气体的固有能(U)成正比，即：

$$U = N_A 3kT/2。$$

$$\text{当 } k = R/N_A$$

$$\text{则有 } U = 3RT/2$$

对于二原子和多原子气体 还要计入转动能和振动能(参见 degrees of freedom)。

液体中，根据分子运动论，原子和分子仍是随机四处运动，温度与它们的平均动能成正比。然而原子和分子互相靠得很近，分子之间有足够的吸引力，这是重要的。近表面的分子将受到一合力，使之保持在液体内部。因此，只有少数活动最快的分子逃逸出去；结果使没能逃逸的分子的平均动能下降。由于液体表面蒸发，其温度下降。

在结晶固体中，原子、离子和分子只能在晶格(crystal lattice)固定位置周围振动，吸引力强到没有自由活动的可能。

Kirchhoff's law of radiation 基尔霍夫辐射定律

说明在相同温度下，物体的辐射率等于其吸收率。

Kirchhoff's laws 基尔霍夫定律

与电路有关的两条定律，由 G · R · 基尔霍夫(1824 — 1887 年)首先正式提出的。① 电流定律，说明网络中通过各结点的电流的代数和为零；② 电压定律，任意闭合电路内电动势的代数和，等于电路上各部分电流与电阻的乘积之和。

klystron 速调管

藉速度调制产生或放大微波的电子管。有几种使用类型；简单双腔速调管中，来自电子枪的一束高能电子被送至谐振腔(resonant cavity)，在此，它与高频无线电波相互作用。微波能量调制电子束中电子的速度，然后电子进入漂浮空间，在这里较快的电子赶上较慢的电子形成群，集群的电子束在此有了交变分量，被传送至输出腔，然后至输出波导。

knocking 爆震

火花点火汽油发动机在一定条件下发出的金属声。它是由于燃烧室内领先于火焰前沿的未燃爆炸性混合物迅速燃烧产生的。当火焰从火花塞喷

向活塞时，火焰加热并压缩前头的气体。假使火焰前沿运动足够快，就发生正常燃烧，爆发性混合物由火焰逐渐点火。假使活动太慢，就会在火焰到达之前发生未燃气体末尾部分迅速点火，产生震动波，在燃烧室内来回震动。结果，产生过量发热，可能损坏火花塞，出现不想要的噪声，损失功率(可能由于火花塞过热产生的提前点火)。爆震可藉由发动机设计来避免，那就是增加燃烧室内的紊流度，因而增加火焰的速度。也可藉降低压缩比来避免，但这将产生效率损失。最有效的方法是使用高辛烷燃料(参见 octane number)，它比低辛烷燃料有较长的自点火延迟。这通常是在燃料中加四乙铅()来达到。

Knudsen flow 努森流

参见 molecular flow。

Kohlrausch's law 科尔劳施定律

假使盐溶于水，其溶液(稀释物)的传导率是两个数值之和——一个取决于正离子，另一个取决于负离子。这一根据离子迁移的定律是由德国化学家弗里德里克·科尔劳施(1840—1910年)经实验推论出来的。

Kovar 柯伐

铁、钴、镍合金的商品名，具有与玻璃相似的延伸性(expansivity)。因此，被用于玻璃与金属的封接，在温度变化可以预料的环境下，尤其有用。

Kundt's tube 孔脱管

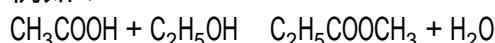
由奥古斯特·孔脱(1839—1894年)于1866年设计，在各种液体中测量声速的一种仪器。由一根玻璃管构成，管内喷洒了一种干粉(如石松子)。声源是一插在玻璃管中的金属棒，其中心被夹住，一端带有活塞。当金属棒被敲击时，活塞产生的声波进入玻璃管，假使调节活塞在管中的位置，使气体柱的长度为半波长的整数倍，粉尘将被产生的驻波(stationary waves)所扰动而形成一串条纹，使得可以测出波节(nodes)之间的距离。振动棒可以由振荡器驱动的小扬声器取代。

L

labelling 示踪

用同一元素的放射性同位素取代化合物中一稳定原子的过程，同位素通过生物系统或机械系统的路径可由它辐射的辐射线示出踪迹。有些情况下，使用不同元素的同位素，其路径由质谱仪检测。含放射性同位素或稳定同位素的化合物称为标记化合物。假使化合物每个分子中的一个氢原子已由一个氘原子取代，该化合物称为氘化合物。放射性标记化合物的物理和化学性能像其他相同稳定化合物。它的存在易于用盖革计数器检测。放射性跟踪过程广泛用于化学、生物学、医学和工程中，例如，可用来跟踪羧酸和乙醇反应得出酯的进程。

例如：



为了确定酯中的非羰基氧(non-carbonyl oxygen)是来自酸还是乙醇，可用标记化合物 $\text{CH}_3\text{CO}^{18}\text{OH}$ 来完成该反应，其中，酸的羟基中的氧已由 ^{18}O 同位素取代。于是发现水的产物是 H_2^{18}O ；即酯中的氧来自乙醇，不是来自酸。

laevorotatory 左旋

指一化学化合物使平面极化光的平面向左旋(面向迎面辐射的反时针方向)。

参见 optical activity。

lag 滞后

1. 波或振动的指定最大值与另一波或振动的最大值之间的延时。滞后电流是指一周期中比产生该电流的电动势在较迟的瞬间到达其最大值的交变电流。

2. 这一时间滞后用一角度表示。

lambda point 点

符号 λ ，温度 2.186K，低于这一温度时，氦变成超流体。

参见 superfluidity。

lambert 朗伯

早期的亮度(luminance)单位，等于一均匀漫射面每平方厘米辐射或反射一流明的亮度。约等于 $3.18 \times 10^3 \text{cdm}^{-2}$ 。是用约翰·H·朗伯(1728—1777年)的名字命名的。

Lambert's laws 朗伯定律

1. 由一点光源发出的光垂直地照射到一表面，表面上的照度(illuminance)与表面和光源之间距离的平方成反比。

2. 假使射线与该表面的法线成 θ 角，则亮度与 $\cos \theta$ 成正比。

3. (也称波奎耳定律)光(或其电磁辐射)的发光强度(luminous intensity)(I)随它进入吸收介质的距离 d 成指数下降，即： $I = I_0 \exp(-kd)$

式中 I_0 是进入介质的辐射强度， k 是介质的线性吸收系数。这些定律是 H·朗伯(1728—1777年)对光首先提出的。

Lamb shift 拉姆位移

氢谱(hydrogen spectrum)中两能级($^2S_{1/2}$ 和 $^2P_{1/2}$)之间的小能量

差。这种位移是由于核电子和电磁辐射之间的量子互作用产生的。这是由威利斯·尤金·拉姆(1913—)首先阐明的。

laminar flow 层流

流体的流线型流(streamline flow), 其中流体分层流动无涨落或湍流, 因而连续通过同一点的粒子速度相同。这种情况在低雷诺数(Reynolds numbers)下发生, 即: 低速度、高粘度、低密度或小体积下发生。轴承中的润滑油通常为层流, 因为润滑层薄的缘故。

laminated core 叠层芯

变压器或其他电动机械的铁芯, 其中铁磁合金被制成薄片(叠层片), 经氧化或涂上清漆, 使片与片之间有相对高的电阻, 以降低涡流(eddy currents)。因使用交流时会产生涡流。

Laplace equation 拉普拉斯方程

该偏微分方程如下:

$$\partial^2 u / \partial x^2 + \partial^2 u / \partial y^2 + \partial^2 u / \partial z^2 = 0$$

也可写成如下形式: $\nabla^2 u = 0$, 式中 ∇^2 称拉普拉斯算子。这是由法国数学家 P. S. 拉普拉斯(1749 - 1827 年)正式提出的。

Larmor precession 拉莫尔进动

磁场中带电粒子的旋进运动。这是 1897 年由约瑟夫·拉莫尔爵士(1857—1942 年)首先推论的。应用于磁通密度为 B 的磁场中, 一电子绕原子核作轨道运行, 该进动频率为 $eB/4\pi m \nu \mu$, 式中 e 和 m 分别为电子的电荷和质量, μ 为导磁率, ν 为电子的速度。该频率被称为拉莫尔频率。

laser 激光

(受激辐射光放大)一种光放大器(也称光学脉塞, optical maser), 通常用来产生电磁频谱(electromagnetic spectrum)的红外区、可见光区和紫外光区的单色光相干辐射。

由于受热激励的固体(白炽灯)或受电激励的原子、离子或分子(荧光灯等)自然发射光子的结果, 非激光光源是各向发射的。这个辐射是伴随者受激物自发返回基态(groundstate)的过程而发生, 其发生是随机性的。即: 该发射是不相干的。在激光器中, 原子、离子或分子首先被“泵”至受激态, 然后由一相同能量光子的碰撞, 受激而发射光子。这称受激发射。为了利用它, 首先需要在放大介质中产生一个条件, 叫做粒子数反转。在这一条件中, 大多数有关物质受激, 从一个物质的随机发射可能触发其路径上其他物质的相干发射。这样就达到了放大的目的。

介质被封装在一个谐振器中, 使激光放大器变成一振荡器。发射被引导者在沿谐振器的轴线之路径上由一端的镜子和另一端的部分透光镜来回反射。两镜之间, 辐射由于受激发射而放大。该辐射波通过一端的半透镜射出, 成为一强有力的相干单色平行光束。因为不被两镜来回反射的发射不经放大就迅速从振荡介质的侧面逃逸出去, 所以发射光束异常平行。

有些激光媒质是固体的, 有些则是液体或气体的。粒子数反转可用闪光灯或其他激光通过光泵来完成。也可通过诸如化学反应、气体放电和半导体材料中的复合发射等一些方法来完成。(参见 recombination process)。

自从 1960 年发明激光以来, 已发现激光有许多用途, 包括激光焊接、外科手术、全息照像(holography)、印刷、光通信以及数字信息阅读等。

latent heat 潜热

符号 L ，当物质在常温下改变其物理状态(例如在熔点，物质从固体变液体，或是在沸点，从液体变气体)时，吸收或放出的热量。例如，热力学术语中，潜热为蒸发过程的焓(enthalpy) (H)，即： $L = H = U + p \Delta V$ ，式中 U 为内部能量变化， p 为压力， ΔV 为体积变化。

比潜热(符号 l) 为物质相的等温变化过程中，每单位质量所吸收或释放的热。克分子潜热为物质状态等温变化期间，物质每单位质量所吸收或放出的热。

lateral inversion (perversion) 横向颠倒 (颠倒)

一种颠倒形式，平面镜形成的图像就发生此现象。例如，人的左颊上有一颗痣，在平面镜中看见的这颗痣却出现在人像的右颊上，也就是出现在观察者的左边。实际是由于前后反转，是图像本身转过来面向观察者。

lateral velocity 横向速度

天体的速度在与它的视线速度(line-of-sight velocity)成 90° 的方向上的分量。

latitude and longitude 经度和纬度

1. (地理学中) 在地球表面设定的线，使任意一点能用地球中心的两个角度确定。纬度线是绕地球平行于赤道画下的圆。当它们趋近两极，它们的直径变小。这些纬线是由纬线上一点和赤道上一点形成的弧对着的地球中心角度来确定。因此赤道上任一点的纬度为 0° ，北极的纬度为 90°N ，南极的纬度为 90°S 。纬度相差 1° 的纬线，在地表相距约 100 公里。经线是经过两极大圆(great circles)的一半，它们与纬线成 90° 相交，1884 年，选定通过靠近伦敦的格林威治那条经线为基准经线，即经度 0° ，其他经线由经线平面和基准经线平面之间的角度确定，由基准经线确定它是在其东还是在其西。在

经度和纬度

赤道上，经度相距 1° ，距离约 112 公里。

2. (天文学中) 一个星球或一个其他天体的天球纬度(celestial latitude) 是指沿着该天体与黄道之两极点构成的大圆所测得的该天体与黄道面的夹角。向北取为正，向南取为负。天球经度(celestial longitude) 是指由春分点沿黄道向东，测到一天体之经度圆与黄道交点，所得的夹角。测量的方向与太阳的表现年运动方向相同。

lattice 晶格

在晶状固体中，原子、离子或分子有规则的排列状态。

参见 crystallattice。

lattice energy 晶格能

晶格稳定度的量度，是假设晶体的原子、离子或分子从无穷远被聚到一起形成晶格(crystal lattice)，每克分子必须释放的能量。

参见 Born-Haber cycle。

lattice vibrations 晶格振动

晶格中的原子、离子或分子在平衡位置作的周期性振动。一经加热，振动幅度就增加，直到能量高达晶格(crystal lattice)崩溃为止。发生这种情况时的温度是固体的熔点，此时物质变成液体。经冷却，振动幅

度减小。在绝对零度(absolute zero), 余震持续, 振幅的大小与物质零点能量(zero-point energy)有关。导体中电阻增加是由于振动的晶格粒子使自由电子的散射加剧。

latus rectum 正焦弦

参见 ellipse; hyperbola; parabola。

launch vehicle 运载火箭

用来发射卫星、空间探测器、空间站等的火箭。通常用的是多级火箭。前两级的空油箱和发动机在到达预定轨道之前抛掉。发射时限或称发射窗(window)是为使卫星进入轨道而必须在其间发射的某时间间隔。

lawrencium 镭

符号 Lr, 一种放射性超铀金属元素, 属锕系元素; a. n. 103; 唯一已知的同位素的质量数 257(半衰期 8 秒)。该元素于 1961 年由 A. Ghiorso 及其同事所发现。该元素已有了另一替换名称 unniltrium。

Lawson criterion 劳森准则

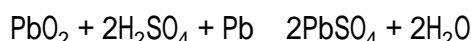
从热核反应堆(thermonuclear reactor)释放能量的条件, 由 J. D. 劳森首先提出的。这一条件是: 熔融燃料粒子密度(n_0)与能量无损耗的遏制时间(containment time)(t_c)的乘积为最小值。即: 它是所需反应粒子的密度和时间的量度。这里的时间是指: 为了产生出大于把反应粒子温度升至点火温度(ignition temperature)所需的能量, 粒子需要的反应时间。对于氘与氚 50 : 50 混合物, 在点火温度时 $n_0 t_c$ 的值在 10^{14} 与 $10^{15} \text{cm}^{-3} \cdot \text{s}$ 之间。

L-D process 氧气顶吹转炉法

参见 basic-oxygen process。

lead-acid accumulator 铅酸蓄电池

一种蓄电池, 其中的电极是由铅制成, 电解液为稀硫酸。通常, 电极是由含 7% ~ 12% 的锑(增加硬度和耐腐蚀)、少量锡(使之有较好的浇铸特性)的铅合金铸成。电极上涂有氧化铅(PbO)和粉碎铅软膏, 插进电解液后, “形成”电流流过电池, 将负极上的 PbO 转换成海绵状粉碎铅。将正板上的 PbO 转换成二氧化铅(PbO₂)。放电过程中的反应方程为:



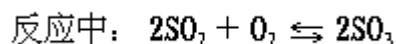
充电时呈逆反应。每个电池的电动势约为 2 伏, 汽车上通常采用 6 个电池组成的 12 伏蓄电池。铅酸电池每千克产生 80 到 120kJ。比较 nickel-iron accumulator。

lead equivalent 铅当量

辐射屏吸收能力的量度, 用铅屏的厚度(以毫米计)表示, 该铅屏厚度应与被考虑材料提供相同的保护。

Le Chatelier's principle 勒·夏特利埃原理

若系统原本平衡, 当外力作用时, 系统会调整到使外力的影响减至最小。这一原理为能量转换定理的结论, 是由亨利·勒·夏特利埃(1850—1936 年)首先提出的。它被应用于化学平衡。例如在气体



在反应混合物上增加压力, 平衡移向右边, 因为这样减少了分子总数从而降低了压力。标准焓变化的正向反应是负(即: 该反应放出热量)。因

此，若增加温度，平衡移向左边，因为这趋向降低温度。平衡常数随温度增加而下降。

Leclanche cell 勒克朗谢电池

一种一次伏打电池 (voltaic cell)，由一碳棒(阳极)和一锌棒(阴极)浸在电解液(10%~20%氯化氨溶液)中构成。将二氧化锰与碎碳混在一起的混合物装多孔袋或瓶中，使它与阳极保持接触，以防止极化(polarization)。这种反应伴随氢发生。这种湿式电池是1867年由乔治·勒克朗谢(1839—1882年)发明的，电动势约1.5伏。基于上述湿式电池制成的干电池(dry cell)被广泛用于手电筒、无线电设备和计算器。

LED 发光二极管

参见 light-emitting diode。

LEED 低能量电子衍射法

参见 electron diffraction。

lens 透镜

弯曲且经研磨、精加工的镜片、模制塑料片或其他透明材料片，用于光折射。聚光镜：把一束平行光线聚到一个实主焦点。这类透镜包括双凸、平凸和凸凹聚光镜。散光镜：使一束平行光线如同从一个虚主焦点散开，这类透镜包括双凹、平凹和凸凹散光镜。透镜表面的曲率中心为球心，透镜表面是该球的一部分。光轴为两个曲率中心的联线，如果透镜有一个平面，则该线通过一个曲率中心与平面正交。光学中心是透镜内光轴上的一点，通过该点进入透镜的光线不会产生偏差。

光学中心和透镜主焦点之间的距离称焦距(f)。透镜和透镜形成的像之间的距离(v)与透镜和物体之间的距离(u)有如下关系： $1/v + 1/u = 1/f$

上式是运用了实为正法则(real-is-positive convention)的惯例为条件的，就是说，至实物、实像和实焦点的距离都取正；至虚物、虚像和虚焦点的距离则取负。若使用新笛卡儿惯例(参见 sign convention)，则上述公式不一定正确。

Lenz's law 楞次定律

感应电流的方向总是朝向反抗造成该感应电流之外界变化的方向，这就称楞次定律。该定律由H楞次(1804—1865年)于1835年首先提出，实质上是一种能量转换定律。

lepton 轻子

任意一类由电子(electron)、 μ 介子、 τ 粒子和三种中微子(neutrino，每一种关联于另一类轻子)构成的基本粒子(elementary particles)。每一个轻子有一个相对应的反粒子，反轻子与对应的轻子有相反的电荷。反中微子像中微子一样无电荷。电子、 μ 介子和 τ 粒子都有一个 -1 电荷，这三种粒子只是质量不同： μ 介子重于电子200倍， τ 粒子重于电子3500倍。轻子藉电磁作用和弱相互作用而相互作用(参见 fundamental interaction)。

Leslie's cube 莱斯利立方体

形状为立方体的金属盒，其中四个垂直面光洁度各不相同，当立方体中装入热水时，可比较不同光洁度的面的辐射率。该装置由约翰·莱斯利(1766—1832年)首先使用。

level 水准仪

勘测(surveying)中,用来确定高度的仪器。通常由装在三角架上的望远镜和配件气泡水准仪构成。该水准仪放置在已知高度的一点和高度待测的一点之间,使用前,调节水准仪使视线刚好水平。使准星立在上述两点有分度的水准标尺上。从这两点取得的读数可计算出该两点的高程差。

lever 杠杆

由一刚性棒绕一支点转动的简单机械。其机械利益或杠杆的力比(force ratio)(负载对施力之比)等于从支点到力的作用线的垂直距离与支点到负载作用线的垂直距离之比。在一次杠杆中,支点在负载和作用力之间,在二次杠杆中,负载

在支点和作用力之间,在三次杠杆中,作用力在支点和负载之间。

Leyden jar 莱登瓶

一种早期电容器(capacitor),由一内外都贴有一层金属箔的玻璃瓶构成,瓶内挂有一根不固定的电线与内层箔接触。它是1745年左右在荷兰的莱登市发明的。

LF 低频

参见 low frequency。

l-form 旋光度

参见 optical activity。

libration 天平动

尽管月球有同步旋转(synchronous rotation),在30年时间内,人们能从地球观察月球表面59%的现象。由于月球的形状微有畸形,绕其轴旋转时有轻微振动,从而产生物理天平动(physical libration)。由于不同时间观察月球时,观察方向微有不同的视在振动则为几何天平动(geometric libration)。经度中的几何天平动是由于月球不均匀轨道运动而产生,纬度中的几何天平动则是由于月球的旋转轴不垂直于其轨道平面而产生,它使人们能观察到月球极区更大的范围。

light 光

电磁辐射(electromagnetic radiation)中,能够使人眼感应的部分。人们对宇宙和万物的视觉意识全依赖光辐射(参见 colour)。

早期的许多光学实验曾估计过光速,但一直没有证实,直到1676年才由O·勒默尔(1644—1710年)测量得到。艾萨克·牛顿爵士(1642—1727年)研究了光谱(spectrum),并运用已有知识建立了最初的光的微粒理论,该理论把光看成在空间中的一种“以太”媒质中形成激波的粒子流。他的后继者采纳微粒理论但不同意激波理论,直到1801年托马斯·杨(1773—1829年)重新发现光干涉并证明为了解释这类现象,表明波理论是必要的。19世纪的大部分时间都采纳这一观点,使得詹姆斯·克拉克·麦克斯威尔能证明光形成电磁频谱(electromagnetic spectrum)的一部分。他认为电磁辐射波需要一种特别的介质来传送,并为这一特殊介质恢复了“传光的以太”这一名字。1887年迈克尔森-莫利实验(Michelson-Morley experiment)证明,假使存在这种介质,它是不可测得的。现在普遍认为以太是一种不必要的假设。1905年艾伯特·爱因斯坦(1879—1955年)证明光电效应(photoelectric effect)只能用光是由离散的电磁能光子(photon)流构成的假说来解释。这一重新开始的

微粒子和波理论之间的矛盾逐渐从量子理论(quantum theory)和波动力学(wave mechanics)得到解答。由于要建立一个同时具备粒子与波动两种特性的模型很不容易,根据波尔互补理论(theory of complementary),人们承认,在某些实验中,光表现波状,而在其他一些实验中表现为粒子,在波动力学发展的过程中,这一理论变得更为明朗,即电子和其他基本粒子具有波和粒子双重特性。

light bulb 灯泡

参见 electric lighting。

light-emitting diode(LED) 发光二极管

把电能转换成光或辐射红外线,波长从 550nm(绿光)至 1300um(红外辐射光)范围的整流半导体(semiconductor)器件。最通用的发光二极管发红光,它由砷化镓基片上放磷砷化镓薄层构成。当电子和空穴重新结合时,在 p-n 结上发光(参见 recombination process)。发光二极管广泛用在需要自身发光显示的数字仪器中,显示字母和数字。

lightning 闪电

带电云和地面一点之间、两带云团之间或同一云团带不同电荷的两层之间的高能发光放电现象。通常,上部云团带正电,下部云团带负电,这种电荷分离现象的成因相当复杂。

通常闪电有一向下的多级前导,随后发生强烈的发光回击,产生的瞬间温度高达 30000,典型的多级前导中,电子浪涌以约 50 米为一级,级间间歇约 50 微秒的方式下降。当这一前导触及地面时,有一电荷浪涌沿前导所取的预电离路径向上返回。云与云的撞击也与前导和返回撞击有关。闪电撞击中的平均电流约 10000 安培,但在返回撞击中最大电流可达 20000 安培。

light year 光年

天文学中使用的距离单位。光年为一年时间里光在真空中行进的距离,等于 9.4650×10^{15} 米或 5.8785×10^{12} 英里。

limiting friction 极限摩擦力

用力作用于静止在坚实表面上一物体,物体未能运动,此时刚好平衡作用力的那个力称极限摩擦力。假使作用力超过极限摩擦力,该物体将开始运动。

linac 线性加速度

参见 linear accelerator。

Linde process 林德过程

藉由焦耳—汤姆孙效应使气体液化(liquefaction)的过程。在这一由林德(1842—1934 年)设计的液化空气的过程中,把二氧化碳和水从空气中排出,然后将空气压缩到 150 大气压。压缩气体通过铜圈至杜瓦瓶中的一扩大喷嘴,当喷出的空气膨胀并经环绕第一铜圈的第二铜圈返回,该喷出空气由于焦耳-汤姆孙效应被冷却。这样,膨胀的空气在称之为换热的过程中又冷却新进入的空气。最后空气降至临界温度(critical temperature),在 150 大气压下(远高于临界压力)液化。这一过程也运用于其他气体,尤其适于液化氢气和氦气。方法是用液态空气将氢先冷却到转换温度(参见 Joule-Thomson effect)以下;氦则由液态

氢先冷却到它的转换温度以下。

linear absorption coefficient 线性吸收系数

参见 Lambert's law。

linear accelerator(linac)线性加速器

一种粒子加速器(accelerator)，其中，带电粒子被固定电场或射频电场沿直线加速。后一种加速器中，借助行波加速或驻波加速，使粒子的流通与加速的相位同步。行波加速器中，粒子由电场载荷着向前，场的相速等于粒子速度。驻波加速器中，前向波和后向波重叠，粒子交替地被它们经过的柱状电极排斥，并被它们趋近的电极吸引。在室温下，需要的射频功率为兆瓦，但在近来的超导线性加速器中，只需数瓦射频功率。

linear energy transfer(LET)线性能量转移

一运动中的高能带电粒子(如一电子或质子)每单位长度传给行程中原子或分子的能量。当粒子穿过活性细胞组织时特别重要，因为线性能量转移改变一定辐射剂量所造成的效果。线性能量转移与粒子上电荷的平方成正比，并随粒子速度降低而增加。

linear equation 线性方程

两个变量之间的方程，根据此方程画图，得出的是一条直线。通常形式为： $y=mx+c$ ，其中 m 为线的斜率， c 为线在 y 轴上的截距(在笛卡儿坐标中)。

linear expansivity 线性膨胀性

参见 expansivity。

linear momentum 线性动量

参见 momentum。

linear motor 直线性电动机

一种感应电动机，定子和电枢为线性且平行，而不是圆柱形且同轴的。有些实验机车，车上的初级绕组和地面二次绕组之间的磁力把机车支撑在气垫上，因而消除了轨道摩擦。但是，由于整套装置价格昂贵且装置的效率低，尚没有推广应用。

line defect 线缺欠

参见 defect。

line-of-sight velocity(radial velocity)视线速度

(沿视线方向的速度)天体沿观察者视线方向的速度。通常用与太阳的关系给定，以避免由于地球轨道运动产生的混乱。视线速度通常根据天体频谱的多普勒效应(Doppler effect)计算，红移(redshift)表示一向远方移动中的物体(将其取正速度)，蓝移表示趋近中的物体(取负速度)。

line printer 行式打印机

计算机的输出装置，一次打一行字母，一般每分钟打印 200 至 3000 行。

lines of force 力线

显示力场(field of force)的方向和强度的假想线，主要用于电场和磁场中。在电场中，有时称它们为场线束，表示它们垂直于传导面的特性。在任意一点，力线的切线表示场在该点的方向，垂直于力的每单位面积上通过的电力线数代表场强(intensity of the field)。

line spectrum 线谱

参见 spectrum。

Linnz-Donnewitzprocess 林吉-顿牛兹法

参见 basic-oxygen process。

liquation 熔析

通过加热分离固体混合物，加热到某一温度，混合物中低熔点的成分液化。

liquefaction of gases 气体液化

气态物质转变成液体。通常有 4 种方法，用其中一种或同时组合两种方法来完成。

(1)倘若物质低于它的临界温度(critical temperature)，则用蒸汽压缩。

(2)常压下冷却，典型做法是用逆流热交换器中较冷的液体冷却它。

(3)在可逆循环中，对抗大气压力使之绝热做功。

(4)利用焦耳—汤姆森效应(Joule-Thomson effect)(参见 Linde process)。目前已广泛使用液化气，尤其是液化石油气(liquefied petroleum gas)和液化天然气。

liquefied petroleum gas(LPG)液化石油气

各种石油气主要是丙烷和丁烷在压力下以液体形式储存。它被用作发动机燃料，可使气缸盖内沉积物很少。液化天然气(LNG)是一种相似的产品，主要含有甲烷。但它不能仅用压力液化，因为它的临界温度低，只有 190K，因此液化之前，必须冷却到这一温度以下。一经液化后，必须贮存在隔热很好的容器中。天然气液化后可方便地从油井大量装运给用户。它也用作发动机燃料。

liquid 液体

介于晶状固体和气体(gas)之间的物质状态。液体中不存在固体的大规模三维原子的(或离子的或分子的)规则性；另一方面，又不像气体一样毫无秩序。尽管对液体研究了许多年，仍然没有液态的全面理论。然而，从衍射研究中，人们清楚，液体中有延伸几倍分子直径的短范围结构规则性。这些有规则的原子的、分子或离子群互相关联着活动，使液体的体积差不多不变，液体的形状与其容器的形状一致。

liquid crystal 液晶

像液体一样流动但其分子排列有某些秩序的物质。线状液晶有长分子，全部排成同一方向，但除此之外没有其他排列规则的情况下是不规则。扭层液晶和脂状液晶也有同向排列成行的分子，它们排在不同的层次。在扭层液晶中，分子轴平行于各层的平面；在脂状液晶中，它们垂直于各层的平面。

liquid-crystal display 液晶显示

用作手表、计算器等的数字显示器件，它提供清晰地显示数字的光源，消耗的功率很少。显示器件中，有一薄片液晶(liquid crystal)被夹在两块透明电极之间(镀有薄金属或氧化层的玻璃)。通常使用的场效应显示器件中，使用的是扭转线液晶。将线状液晶晶胞放置在两个交叉的偏振镜之间。进入晶胞的偏振光随着线状液晶的扭转被旋转 90°，因而能通过第二偏振镜。当加上电场时，液晶中的分子排列发生变化，进入光的偏振不

变，因此光不能通过。在这种情况下，放在第二偏振镜后面的一块镜片将使显示器件显示黑色。因而两电极中成数字形状的那个电极一旦有电压加上时，便呈现黑色的字。

liquid-drop model 液滴模型

原子核模型，其中，把核子看作类似液体的分子，由于他们之间的相互作用造成表面张力，使核能保持小滴的形状。这一模型在核裂变原理中 useful。

Lissajous figures 利萨儒图

在两独立简谐运动影响下，某点在平面上运动的轨迹。

在一般情况下，简谐运动是简单的、互相垂直的，并有一简单的频率比。将正弦交变电位加于阴极射线示波器 (cathode-ray oscilloscope) 的 X 和 Y 输入端可显示此类图形。

litre 升

符号 l，米制中的体积单位，立方分米的专用名称。早期确定该体积为：标准压力下，4℃ 纯水 1 千克的体积，等于 1000.028 dm³。

Lloyd's mirror 劳埃德镜

产生干涉条纹的光学装置。一条窄缝，由单色光照明，并将其放在一块平面镜附近。通过窄缝的入射光和平面镜的反射光之间发生干涉。这是汉弗莱·劳埃德(1800—1881年)于 1834 年首先使用的。

loaded concrete 加料混凝土

含有高质量数元素(如铁或铅)的混凝土，用来制作核反应堆四周的辐射屏蔽。

local group 本银河系群

由许多星系(galaxy)所组成的星团，我们所在的银河系也在其中。本银河系群包含 25 个星系，其中最大而重的是银河系和仙女座星系。

local oscillator 本地振荡器

外差(heterodyne)和超外差收音机(superheterodyne receiver)中的振荡器(oscillator)，它提供射频信号，该信号与外来信号差拍产生中频。

locus 点的轨线

一组点，其位置由一方程指定。例如，一运动点，该点与两个固定点的距离之和总保持常数，该点的轨线就是一个椭圆(ellipse)。

logarithm 对数

某一名为底数的数，若提升使其乘方等于另一数，所需的幂次。例如：任意数 y 可写成如下形式： $y = x^n$ ，方次 n 就是以 x 为底时 y 的对数，即 $n = \log_x y$ 。假使底为 10，对数称普通对数，自然对数(或纳皮尔对数)的底为 e(e=2.71828)，写成 $\log_e y$ 或 $\ln y$ ，在发明电子计算器以前，早期用对数来简化计算。对数由两部分构成，一个整数，一个小数，整数称首数，小数称尾数。例如，210 以 10 为底的对数是 2.3222，其中 2 是首数，0.3222 为尾数。

logarithmic scale 对数尺

1. 一种量尺，在尺上增加或减少一个基数代表被测量增加或减少 10 倍。普通例子就是用对数尺测量分贝和 pH 值。

2. 图表轴线上的标尺，尺上每增加一个基数，代表变量增加 10 倍。

假使图纸的两个坐标轴上有对数尺，在该图纸上画曲线 $y=x^n$ ，结果是一条斜率为 n 的直线，即 $\log y=n\log x$ ，这样能求出 n 。

logarithmic series 对数级数

对数函数的展开式，如： $\log_e(1+x)$ ，即： $x - x^2/2 + x^3/3 - \dots + (-1)^{n+1}x^n/n$ ，或 $\log_e(1-x)$ ，即： $-x - x^2/2 - x^3/3 - \dots - x^n/n$ 。

logic circuits 逻辑电路

用在数字计算机和其他数字电子装置中的基本开关电路或门(gates)电路。其输出信号[用二进位计数法符号(binary notation)]由逻辑电路控制。三种基本逻辑电路为‘与’、‘或’、‘非’电路。‘与’电路中，假使每一个输入端都为二进位 1，则输出为二进位 1，否则输出为二进位 0。“或”电路中，假使输入电路至少有一个为二进位 1，则输出为二进位 1，否则输出为二进位 0。‘非’电路的输出与输入相反，若输入为二进位 0，则输出为二进位 1，若输入为二进位 1，则输出为二进位 0。

这些基本逻辑电路常常组合应用，例如，‘与’‘非’电路就由‘非’电路加‘与’电路构成。现在电子装置中，逻辑电路基本上全都做成了集成电路(integrated circuits)。早期逻辑电路使用分立晶体管，它们是源于热离子管。

longitude 经度

参见 latitude and longitude。

longitudinal wave 纵波

参见 wave。

long-sightedness 远视

参见 hypermetropia。

Lorentz-Fitzgerald contraction (Fitzgerald contraction)

洛伦兹—菲茨杰拉德收缩(菲茨杰拉德收缩)

运动物体在其运动方向的长度收缩。这是于 1892 年由 H·A·洛伦兹(1853—1928 年)和 G·F·菲茨杰拉德(1851—1901 年)为了解释米歇尔森—莫利实验(Michelson-Morley experiment)的零结果而分别提出的。该收缩的理论背景是爱因斯坦的狭义相对论(relativity)。在这一理论中，说明：一参照系(frame of reference)，长度为 l_0 的静止物体，在另一活动的、以相对第一参考系有相对速度 v 的参考系中，对于观察者来说其长度表现为 $l_0\sqrt{1-v/c^2}$ ，其中 c 为光速。原来的假说认为收缩是伴随物体绝对运动的一种真实收缩。在任何情况下，除了 v 与 c 同阶外，收缩可以忽略不计。

Lorentz transformations 洛伦兹变换

一组方程，用这组方程将位置参数和运动参数从原点在 O 、坐标为 (x, y, z) 的参考系转换至与前一参考系相对运动的、原点在 O' 、坐标为 (x', y', z') 的参考系中。这一变换取代了用在牛顿力学(Newtonian mechanics)中的伽利略变换，并用于相对论力学。这一组方程如下：

$$x' = (x - vt)$$

$$y' = y$$

$$z' = z$$

$$t' = (t - vx/c^2)$$

式中 v 为 O 和 O' 分开的相对速度, c 为光速, $\gamma = 1/\sqrt{(1-v^2/c^2)}$ 。
上述方程适用于在 xx' 方向, v 为常数, O 和 O' 在 $t = t' = 0$ 时重合。
Loschmidts constant (Loschmidt number) 洛旋米特常数 (洛旋米特数)

在标准温度与压力下, 理想气体 (ideal gas) 每单位体积的粒子数。其值为 $2.68719 \times 10^{25} \text{m}^{-3}$ 由约瑟夫洛旋米特 (1821—1895 年) 首先提出。

Loudness 响度

声音强度的生理学感知程度。因为人耳对不同频率的声音有不同的反应, 所以, 强度给定时, 响度与频率有关。强度相同, 1000 赫和 5000 赫之间的声音比此频率范围或高或低频率的响度都较大。持续时间也是响度的一个因素, 长时间的爆发性声音比短时间的响度要大。持续时间约 0.2 秒之内的响度随时间的加长而增大, 超过这一极限时间, 响度不再随持续时间增加。通常相对响度是依据分贝尺 (decibel scale) 上与相对强度对应的比例来量度。一个主观的判断方法是 1000 赫的声音若与待测声音响度相同时, 此 1000 赫声音相对于某预设开值之相对强度。于是以吩 (phon) 为单位的响度就等于以分贝为单位的相对强度。

Loudspeaker 扬声器

将电信号转换成声信号的换能器。通常尽量保存电波的特性是很重要的。这种器件对于演说必须重现的频率范围为 150 ~ 8000 赫, 对于音乐则为 20 ~ 20000 赫。最普通的扬声器含有一动线圈, 其中一锥形振动膜附着于动线圈, 并按照电信号振动, 电信号由通过线圈的电流和线圈周围永久磁铁磁场的相互作用驱动振动膜。

lowering of vapour pressure 降低蒸汽压力

当液体中加入溶解物, 纯液体的饱和蒸汽压力就降低。假使溶解物是低蒸汽压力的固体, 液体蒸汽压力的降低与溶解物粒子浓度成正比, 即: 与每单位体积溶解的分子数或离子数成正比。基本上与粒子的性质无关。

参见 colligative property; Raoult's law.

low frequency (LF) 低频

30 ~ 300 千赫范围内的无线电频率; 即: 波长在 1 ~ 10 千米范围。

Lubrication 润滑

为了减少相对运动时固体表面之间的摩擦、磨损、过热和生锈, 常使用一种物质防止它们直接接触, 这就是润滑剂。不论是从石油提炼的还是人工合成的液体碳氢化合物 (油类), 最常用作润滑剂, 因为它们价格较低廉, 是良好的冷却剂, 提供适当的粘度而且热稳定性好。添加剂包括保持适当粘度的聚合物 (当温度增加时)、防止形成淤渣的抗氧化剂以及中和酸并降低磨损的碱性漂白土酚盐。在高温下, 常使用固体润滑剂, 如石墨或二硫化钼。为了密封以抗潮湿和灰尘并保持附着于垂直面, 使用半流状润滑剂 (油脂类)。它们是通过在液态润滑剂中加凝胶剂制成的。近来的技术增加了使用气体作润滑剂, 通常空气轴承中就是使用气体作润滑剂的。它们的粘度很低, 在轴承中可减少能量损失, 但需要不断将气体泵入轴承中。这一原理就是气垫原理。

lumen 流明

符号 lm , 光通量 (luminou flux) 的标准国际单位, 等于立体球面度 1

度中，1 个烛光的均匀点光源发出的光通量。

luminance (photometric brightness) 亮度 (光学亮度)

符号 L ，从一给定方向，观察该方向上任一表面，每单位投影面积的发光强度 (luminous intensity)。可由下述方程求得 $L = dI / (dA \cos \theta)$ ，式中 I 为发光强度， θ 为视线和观察面 (面积 A) 的法线之间的夹角，它用每平方米新烛光量度。

luminescence 发光

除了由于温度升高之外，任何原因使物质产生的光辐射。通常，当处于受激态 (参见 excitation) 的物质原子返回基态 (ground state) 时，它们发射电磁能光子 (photons)。激发原因有多种。假使激发原因是光子，该过程称光致发光；假使是电子则称电致发光；由于化学反应产生的发光称化学发光 (如磷的慢氧化)；由活性生物体 (如萤火虫) 产生的发光称生物发光 (bioluminescence)。假如激发原因撤除之后仍持续发光称磷光，如不是这样就称荧光。这一区别是任意的，因为这类发光总有些延续，持续时间大于 10 毫微秒 (10^{-8} 秒) 的称做磷光。

luminosity 发光度

1. 特定方向的发光强度 (luminous intensity) 图像的表现亮度。

2. 星体的亮度，定义为单位时间辐射的总能量。它与表面积 (A) 和有效温度 t_e 有关 (t_e 为一黑体的温度。该黑体的半径与星体的半径相同，一秒钟内每单位面积辐射的能量也和星体的相同)；可用斯蒂芬定理 (Stefan's law) 表示它们的关系： $L = A T_e^4$

其中 σ 为斯蒂芬常数， L 为发光度。

luminous exitance 发光度

参见 exitance。

luminous flux 光通量

符号 Φ_v ，光流通率的量度，即：波长在 380 ~ 760 毫微米范围内的辐射通量，并依赖人眼对波长的感受性加以修正。人们往往藉由参考标准光源的辐射来量度光通量，量度单位为流明 lm 。

luminous intensity 发光强度

符号 I_v ，不论是在一般或一特定方向上，光源发光能力的量度。量度单位为新烛光。

lunar eclipse 月食

参见 eclipse。

lunation 太阴月

参见 synodic month。

lux 勒克斯

符号 lx ，标准国际照度 (illuminance) 单位，等于均匀照在一平方米上的 1 流明的光通量 (luminous flux) 照度。

Lyman series 莱曼系列

参见 hydrogen spectrum。

machine 机械

使易于完成机械功的装置，通常通过在一点施加更合适的力(作用力)在另一点克服阻力(负载)。六种所谓简单机械为杠杆、楔、斜面、螺丝、滑轮、轮和轴。

Machnumber 马赫数

在温度和压力相同的条件下，流体和一刚性物体的相对速度与该流体中的声速之比。假使马赫数大于 1。流体或物体的速度是超音速。假使马赫数大于 5，就称高超音速。马赫数是根据马赫(1838—1916 年)名字命名的。

Mach's principle 马赫原理

任何一块物质的惯性(inertia)归因于那块物质和宇宙中其他物质之间的相互作用。孤立的物体惯性为零。这一原理是由马赫于 19 世纪 70 年代阐述的，爱因斯坦的广义相对论(relativity)中应用了这一原理。

Maclaurin's series 马克劳林级数

参见 Taylorseries。

Magellanic clouds 马格兰云

离银河很近两个小星系。只能从南半球看到。它们由弗迪南德·马格兰(1480—1521 年)于 1519 年首先发现的。

magic number 幻数

为了使原子核具有很稳定的结构，其中存在的中子数和质子数。对于质子和中子两者，幻数为 2, 8, 20, 28, 50 和 82。对于中子，126 和 184 也是幻数；对于质子，114 是幻数。利用稳定性和幻数之间的关系，引导出类似原子中电子壳模型的核壳式模型(shell model)。

Magnadur 马格那多尔磁性合金

用来制作永久磁铁的陶瓷材料的商品名。由氧化铁和氧化钡烧结而成。

Magnalium 镁铝合金

以铝为主要成分的合金商品名，对可见光和紫外光的反射率高，含 1% ~ 2% 的铜和 5% ~ 30% 的镁，坚硬且轻，这类合金有时还含其他元素，如锡、铅和镍。

magnet 磁铁

磁性材料(参见 magnetism)，这种材料已经磁化，因此其周围有磁场(magnetic field)。磁铁常做成棒形或马蹄形。无限期地保持磁性(倘若不加热、不敲打或不放在外部磁场中)的磁铁称永久磁铁。

参见 electromagnet。

magnetic bottle 磁瓶

一种不均匀的磁场，利用它将等离子体(plasma)装进一热核实验装置。在热核反应温度(10^8K)下，任何已知物质都将汽化。因此，装入等离子体时，不能让它与物质表面接触，用磁瓶能达到此目的，它可把构成等离子体的运动带电粒子偏离其边界。

magnetic bubble memory 磁泡存储器

一种计算机存储器件，其中，使用物质的一小磁化区存放信息。磁泡存储器的制作原料容易在一个方向磁化，但不易在其垂直方向极化，如磁

性石榴石。将一薄片石榴石材料沉淀在一非磁性衬底上，构成一磁泡存储片，把它放在两块永久磁铁之间，给它加上磁场时，就形成柱状磁畴。这些磁泡构成一个由相反极性磁区围绕的磁区。信息由指定位置上磁泡的存在或不存在来表示，而用一旋转磁场来读取此信息。典型芯片的尺寸为 15mm^2 或 25mm^2 ，被围在两块永久磁铁和两个旋转磁场线圈中，每一芯片可存储一百万位信息。

magnetic circuit **磁路**

含一磁通量(magnetic flux)的封闭通道。此通道唯有在它是全部或大部分由铁磁性或其他优良磁性物质构成时才能予以明确界定。例如，变压器铁芯和电气机械的铁质零件都是例子。常通过模拟电路来设计这些零件，把磁通势(magne-tomotive force)模拟电动势，磁通量模拟电流，磁阻(reluc-tance)模拟电阻。但是，磁路中并没有实际的流动量。

magnetic compass **磁罗盘**

参见 compass。

magnetic constant **磁常数**

参见 permeability。

magnetic declination **磁偏角**

参见 geomagnetism。

magnetic dip **磁倾角**

参见 geomagnetism。

magnetic disk **磁盘**

一个光滑的铝盘，直径 35.6 厘米，两面涂有磁性氧化铁。磁盘在计算机中用作记录介质，计算机上的磁盘一般装成磁盘组，最高可达 10 个磁盘。数据被记录在双面的同轴磁道上，每厘米有 236 条磁道，磁盘每分钟旋转 3600 转，记录在磁盘上的信息由一录放头取出。

参见 floppy disk。

magnetic domain **磁畴**

参见 magnetism。

magnetic elements **磁的要素**

参见 geomagnetism。

magnetic equator **地磁赤道**

参见 equator ; geomagnetism。

magnetic field **磁场**

磁体(参见 magnetism)或载流导体周围存在的力场(field of force)。磁场内，磁偶极将受力矩的作用，运动电荷将感受到力的作用。磁场强度和方向可用磁通密度(或磁感应)B 来给定；也可用磁场强度(磁力或磁场强度)H 来给定。

磁通密度是向量，是磁场每单位面积的磁通量(magnetic flux)，与磁力成 90° 。它可定义为磁场具有的效力，例如 $B=F/qv\sin\theta$ ，F 为运动电荷 q 感受的力，q 以速度 v 运动，方向与磁场方向成 θ 角。B 的单位为特斯拉。磁场强度也是向量，它与 B 的关系为： $H=B/\mu$ ，式中 μ 为介质的磁导率(per-meability)，场强的单位为每米安培(Am^{-1})。

magnetic field strength **磁场强度**

参见 magnetic field。

magnetic flux **磁通量**

符号 Φ ，磁性的量度，计入了**磁场**(magnetic field)的强度和范围。垂直于 B 、通过单元面积 dA 的磁通量 $d\Phi$ 由下式给定： $d\Phi = BdA$ 。磁通量的单位为韦伯。

magnetic flux density **磁通密度**

参见 magnetic field。

magnetic force **磁力**

磁场(magnetic field)中施加在一**磁极**(magnetic pole)或一运动电荷上的吸力或斥力。

magnetic induction **磁感应**

参见 magnetic field。

magnetic meridian **磁子午圈**

参见 meridian。

magnetic mirror **磁镜**

热核实验装置中用来容纳等离子体(plasma)的装置，由一安全管端部的一高磁场强度区构成，进入该区的离子运动方向逆转返回到它们发生的等离子区。参见 magnetic bottle。

magnetic moment **磁矩**

施加在**磁场**(magnetic field)中的磁铁、载流线圈或运动电荷的最大力矩(T_{max})与该磁场强度之比。因此它是磁铁、载流线圈磁场强度的量度。在索末菲尔德方法中，这一量(也称电磁力矩或磁面积矩)为 T_{max}/B 。在肯内利法中，该量(也称磁极矩)为 T_{max}/H 。

假使磁铁是放在场强为 H 的磁场中，当磁铁的轴垂直于该磁场时，产生最大力矩。当线圈的圈数为 N ，面积为 A ，载电流为 I ，其磁矩可用下式表示： $m = T/B = NI A$ 或 $m = T/H = \mu N I A$ 。磁矩以 Am^2 量度。

一轨道电子的轨道磁矩为 IA ， I 为电子在其轨道绕行时的等效电流，由下式给定： $I = q\omega/2\pi$ ，其中 q 为电子的电荷， ω 为其角速度，因此，其轨道磁矩 $IA = q\omega A/2$ ，其中 A 为轨道面积。假使电子有自旋，还有一自旋磁矩(参见 spin)；原子核也有磁矩(参见 nuclear moment)。

magnetic monopole **单磁极**

由一假想的孤立基本北极或南极构成的实体。曾通过模拟把它假定为**磁场**(magnetic field)源，就好像带电粒子产生一电场。已设计过许多精巧的实验来检测单磁极，但至今没有获得肯定的结果。

magnetic permeability **磁导率**

参见 permeability。

magnetic poles **磁极**

1. 参见 geomagnetism。

2. 磁力发源的磁铁范围。磁棒每端有一磁极。假使把它自由地悬在地球**磁场**(参见 geomagnetism)中，它将旋转，一端近似指向地球的地理北极，这一端称寻北端或磁铁的北极，另一端则称寻南端或磁铁的南极。在与 c.g.s. 电磁单位制(c.g.s. electromagnetic system of units)有关的已废弃的原理中，把一单元磁极看作一对磁极中的一个，它们互相排斥，当它在空间相距 1 厘米时，斥力为 1 达因。

magnetic potential **磁势**

参见 magnetomotive force。

magnetic quantum number 磁量子数

参见 atom。

magnetic susceptibility 磁化率

参见 susceptibility。

magnetic tape 磁带

一种涂有铁磁氧化铁粉的塑料带。用来在磁带录音机、录相机和计算机中记录资料。为了记录，要将磁带通过记录磁头，磁头的磁化由被记录的信息调制，该信息以氧化铁各个粒子的磁化方向的形式印记在磁带上。该粒子本身并不由使之磁化的磁场而旋转，它们的方向是根据信息调整的磁化方向。在音频记录器中，使用高频(频率范围 75 ~ 100 千赫)使得易于重新调整方向以减少失真。播放过程是记录的逆过程，含有微小磁铁的磁带被送过同一磁头(现在是播放)的间隙，在线圈中由感应产生相关的电动势。

magnetic variation(secular magnetic variation)磁差(长期磁差)

参见 geomagnetism。

magnetism 磁性

一组与磁场(magnetic field)有关的现象。只要有电流流动，就产生磁场；因原子的电子轨道运动和自旋(spin)等效于微小的电流环，各个原子产生围绕它们的磁场，此时它们的轨道电子由于角动量而具有净磁矩(magnetic moment)，一原子的磁矩是轨道运动磁矩和原子中全部电子自旋磁矩的向量和。肉眼可见的磁性来自组成物质的原子和分子。对不同材料施加磁场后，各具不同特性。有 4 种主要的磁性状态：

(1) 抗磁性，磁化方向与外加磁场方向相反，即，磁化率(susceptibility)为负。抗磁性是一种弱型的磁性，且可被其他较强的磁性掩盖，不过一切物质都是抗磁性的。抗磁性起于物质原子的电子轨道中所加磁场引起的变化，该变化方向[根据楞次定律(Lenz's law)]与所加磁通方向相反。因而磁化率弱且为负($-10^{-8}\text{m}^3\text{mol}^{-1}$ 因次)，相对导磁率略小于 1。

(2) 顺磁性 物质的原子或分子具有能与所加磁场排成同一方向的净轨道磁矩或自旋磁矩。因而它们的磁化率为正(但小)，相对导磁率略大于 1。一切带有不成对电子的原子和分子都有顺磁性，例如，自由原子、自由原子团和包含带未填满电子壳离子的跃迁金属化合物，一些金属由于其磁矩与其传导电子的自旋有关，也有顺磁性。

(3) 铁磁物质，在一定的温度范围，有净原子磁矩，其排列方式使得撤去施加的磁场后，磁性仍继续保持。在一定温度[居里点(Curie point)或居里温度]以下，若对铁磁物质增加施加的磁场，将使磁化强度增加到很高值，称饱和磁化。这是因为铁磁物质是由小的(直径 1 ~ 0.1 毫米)磁化区称磁畴构成的。一样品物质的总磁矩是诸组成磁畴的磁矩的向量和。每一磁畴内，各个原子磁矩自然地由交换力排列，交换力与原子的电子自旋平行或反平行有关。然而一块未磁化的铁磁材料中，磁畴本身的磁矩排列是不整齐的；当加上外磁场时随磁场排列的那些磁畴并吞其他磁畴而增加尺寸。在很强的磁场中，所有的磁畴一致沿磁场方向排列，因而观察得到很

强的磁性。铁、钴、镍及它们的合金都是铁磁体。在居里点以上，铁磁材料变成顺磁性。

(4)某些金属、合金和跃迁元素的盐显示出另一种形式的磁性称为反铁磁性，这种现象发生在一定温度[奈耳温度(Neel temperature)]以下，此时自然地形成一有秩序的原子磁矩阵列，其中交错磁矩方向相反。因而在不加磁场情况下没有净综合磁矩。例如，在氟化锰中，在奈耳温度(72K)以下就出现这种不平行的排列。在这一温度以下，自然的排列次序违反磁矩随所加磁场排列的常规倾向。在奈耳温度以上时，该物质为顺磁性。

一种特殊的反铁磁性是铁氧体磁性，为铁氧体(ferrites)表现的磁性。在这些材料中，相邻离子的磁矩反平行，且强度不等，或者一个方向的磁矩数大于相反方向的磁矩数。适当选择铁氧晶格中的稀土离子，可通过专门磁化设计，得到铁氧体材料，用来制作电子器件。参见 geomagnetism。

magneto 永磁发电机

一种交流发电机，在无电池的汽油发动机的点火系统中作高压源。例如，某些拖拉机、船舶和飞机上的内燃机就是用的这种发电机。许多现代永磁发电机有一永久磁铁的转子，该转子之外为初级绕组(低压)，初级绕组之外再有次级绕组，次级绕组中感应出所需的高压，加于火花塞的两点之间，以产生火花。永磁发电机与发电机之间由齿轮传动，速度与永磁发电机的极数和内燃机汽缸数有关。初级绕组装有一开断装置，当初级绕组的电流被切断时，次级绕组内的磁通变化使之感应出高电动势。

magnetobremstrahlung 磁力韧致辐射

参见 synchrotron radiation。

magnetocaloric effect 磁热效应

铁磁物质或顺磁性物质中磁化强度的变化引起的温度可逆变化。如温度变化 T ，伴随一磁场的绝热变化为 H ，则其关系为

$$T / H = - T / C_H (M / T)_H$$

C_H 是在 H 为常数、 M 为磁性下，每单位体积的特有热容量。

magnetochemistry 磁化学

与测量及研究化合物磁性有关的物理化学分支学科。特别是研究过度金属化合物，因为它们有不成对的电子，所以大都是顺磁性的。测量磁化率，为计算金属原子的磁矩提供了条件，这样可得到合成物中关于键结的信息。

magnetohydrodynamics(MHD) 磁流体动力学

研究传导流体和磁场(magnetic field)之间的相互作用。在控制热核反应的研究中，这门学科是重要的。热核反应中，传导流体是由磁场约束的等离子体(plasma)。其他重要的应用包括磁流体动力发电机。在开式循环磁流体动力发电机中，矿物燃料是由电离电位(ionization potential)低的元素(如钾或铯)活化获得，在氧或预热压缩空气中燃烧。这种元素在其燃烧温度(通常 2500K 以上)发生电离，产生足够的自由电

磁流体动力发电机

子(例如： $K \rightarrow K^+ + e$)从而获得足够的传导率。流动的传导流体和加于流体上的磁场之间的相互作用根据法拉第定律产生电动势，(亦即传统发电机的

实心导体被流体导体取代的情况除外), 每单位流体体积的输出功率(W)由下式求得: $W = k v^2 B^2$, 式中 k 是流体的传导率, v 为其速度, B 是磁通密度, k 是常数。这类发电机用在某些发电站, 它们有助于满足短期高要求的用电, 并有增加汽轮发电机热效率的能力, 增加量从 40% 至 50%。在闭合循环试验系统中, 流体通过压缩机连续重复循环, 该流体由加热并活化的惰性气体或液态金属构成如图所示。

magnetomechanical ratio **磁力比**

参见 gyromagnetic ratio。

magnetometer **磁强计**

测量磁场大小和方向的仪器, 绝对磁强计测量磁场时不用参考标准测磁仪器, 最广泛使用的是振动磁强计、偏转电流计和最现代的核磁强计。振动磁强计是高斯于 1834 年发明的, 这是根据悬在水平面内的小磁棒的振动率, 再把这一磁棒用作固定偏转器去偏转第二根相似地悬着的磁棒。偏转电流计使用一已知尺寸的亥姆霍兹线圈系统, 其中心悬着一小块磁铁。被偏转的磁铁停止的位置由地球磁场、线圈磁场和必须使磁铁和线圈保持直线情况下线圈转过的角度所控制。灵敏的核磁强计是基于测量水样品中的旋进质子在线圈中感应的音频电压。各种相对磁强计也在使用中, 尤其是用来测量地球磁场和校准其他设备。

magnetomotive force(m. m. f.) **磁通势**

磁路(magnetic circuit) 中的磁动势乃模拟于电路中的电动势(electromotive force)。磁动势的数学表达式为圆积分 $\int H \cos \theta ds$, 其中的 $H \cos \theta$ 为路径长度 ds 方向上**磁场强度**(magnetic strength)分量, 磁动势的量度单位为安培-匝。它以往被称为**磁势**。

magneton **磁子**

核子、原子或分子**磁矩**(magnetic moments)的测量单位。玻尔磁子 μ_B 是一电子磁矩的传统值:

$$\mu_B = eh/4 m_e = 9.274 \times 10^{-24} \text{Am}^2$$

式中 e 和 m_e 是电子的电荷和质量, h 为普朗克常数。核的磁子 μ_N 是由质子的质量取代电子的质量求得的:

$$\mu_N = \mu_B m_e / m_p = 5.05 \times 10^{-27} \text{Am}^2$$

magneto-optical effects **磁光效应**

物质处于发射光或吸收光的过程中, 对它施加**磁场**(magnetic field)产生的效应。**法拉第效应**(Faraday effect)和**塞曼效应**(Zeeman effect)都是例子。

magnetosphere **磁球**

绕地球和其他磁行星的**彗形区**, 彗形区中太阳风(solarwind)的带电粒子由行星的磁场而不是太阳的磁场所控制, 面向太阳的一侧彗形区延伸 60,000 公里, 相反的一侧, 延伸范围远大于面向太阳的一侧。磁球的边界称为**磁层顶**, 地球的磁球包括**范阿伦带**(Van Allen belts), 如图所示。

magnetostriction **磁致伸缩**

当铁磁材料(参见 magnetism)磁化时, 其长度发生的变化。它是由磁

畴边界中的变化产生的。暴露在交变磁场中的铁磁棒将沿其长度方向振动，这是变压器中交流声的主要来源，这种交流声可使用含 6.5% 硅的磁钢来排除。人们常利用镍换能器的磁致伸缩来产生和接收超声波。

magnetron 磁控管

一种微波发生器。其中，由加热阴极产生的电子在电场和磁场的合力作用下运动。阴极由中空圆柱构成。其外表面载有氧化钡和氧化锶电子辐射体。阳极也是圆柱形，它围绕阴极且与阴极同轴，阳极内表面有一串 $1/4$ 波长的谐振腔(resonant cavities)，加于阳极和阴极之间的电场呈辐射状，磁场与阴极同轴。整体装置装在真空外壳中。磁控管广泛用作雷达装置的发生器，产生的微秒脉冲高达 10MW。

magnification 倍率

光学系统放大或缩小图像至某种尺寸的量度。线性倍率 m 是图像高度与实物高度之比。这一比值若大于 1，该系统是进行放大。这一比值若小于 1，该系统是进行缩小。角倍率 M 或 是最后的图像在人眼形成的角度与实物在人眼形成的角度之比(在最有利的位置直接观察)。有时角倍率也称为光学系统的放大率。

magnifying power 放大率

参见 magnification。

magnitude 星等级

星球或其他天体相对亮度的量度。星球的视在等级取决于星球的发光度(luminosity)，它的距离和天体与地球之间的光吸收。1856 年波格森设定一标尺，其中 5 个等级差对应的亮度比为 100 ± 1 。因此相差一个等级的两颗星球，其亮度比为 $100^{0.2} \pm 1 = 2.512$ ，称为波格森比。这一标尺现在为全世界采用。视在等级不是发光度的量度，发光度用绝对等级定义。假使天体位于 100 秒差距的标准距离，发光度就是天体的视在等级。

magnox 镁合金

一组镁合金，用来在核反应堆(nuclear reactors)中封装铀燃料元素。通常它们含有少量铝和其他元素，如铍。

Mainframe computer 计算机主机

参见 computer。

main-sequence stars 主星系

参见 Hertzsprung-Russell diagram。

majority carrier 多数载流子

参见 semiconductor。

Maksutov telescope 马克苏托夫望远镜

参见 telescope。

manganin 锰铜镍合金

含 13% ~ 18% 锰和 1% ~ 4% 镍的铜合金。它的电阻高，对温度变化相对不灵敏。因此适于做电阻线。

manometer 压力表

通常由两个液柱的高度差来测量压力差。最简单的压力表就是 U 形管压力表，它由弯成 U 形的玻璃管构成。假使将要测的压力送到 U 形管的一边，另一边开口由大气进入，两边液体平面之差可给出未知压力的大小。

mantissa 尾数

参见 logarithm。

martensite 马氏体

当钢(steel)冷却太快来不及从奥氏体形成珠光体时形成 铁中的碳固溶体，它决定急冷钢的硬度。

mascon 质量密集

由于月球表面下层质量集中产生的月球表面重力反常现象。它们发生在环行月海中，由于月海洼地中既充满了玄武岩，也由于洼地形成时，表层隆起高密度物质。

maser 脉塞(受激辐射微波放大器)

通过受激辐射(参见 laser)产生或放大微波(microwave)的装置。在原子钟内，脉塞用作振荡器，在无线电天文学(radioastronomy)中则用作放大器，尤其适用于放大来自太空的微弱信号。

在氨气脉塞中(1954年发明)，一氨分子束通过一小孔进入真空箱，其中它经受不均匀电场的作用，这一电场使基态氨分子偏转，形成锥形，三个氢原子形成底平面，单个氮原子形成锥顶。由于基态分子不对称而产生偶极矩，为此它产生偏转。受激分子(其中氮原子通过氢原子平面来回振动)没有合成偶极矩，它不产生偏转。主要包含受激分子的分子束被送入谐振腔，谐振腔此时已馈进了对应激发态和基态能量差的微波辐射。这样引起受激辐射，从而激发分子下降到基态，输入的微波被相干地放大。这种装置也能振荡，这种是氨钟(ammonia clock)的基础。

在多用固态脉塞中，有一磁场加于顺磁(参见 magnetism)原子或分子的电子，这些电子的能量根据电子的自旋是否平行于磁场，量化成两个能级，其中平行磁矩多于不平行磁矩的情况可能由于磁场的突然变化而逆转。这种顺磁材料中的电子自旋谐振使得放大带宽宽于气体脉塞的放大带宽。

mass 质量

物体惯性(inertia)的量度，即物体对加速度的阻力。根据牛顿运动定律，假使两个质量不等(m_1 和 m_2)的物体相撞，假使不存在任何其他的力，两个物体将经受相同的碰撞力。假使由于碰撞，两物体分别获得加速度 a_1 和 a_2 ，则有 $m_1a_1 = m_2a_2$ 。这一方程为比较两块物质质量提供依据，假使把其中一种质量作为质量标准，其他一切物质的质量可用这一标准来测量。用作质量标准的物体为铂-铱合金圆柱，重1公斤，称为国际质量标准。这样定义的质量称为物体的惯性质量。

质量也可用质量产生的重力来定义。根据牛顿万有引力定律， $m_g = Fd^2/MG$ ， M 是标准物体的质量，与质量为 m_g 的物体相距距离 d ， F 为它们之间的引力， G 为引力常数(gravitational constant)。这样定义的质量称为重力质量，19世纪时，罗兰德·厄缶(1848—1919年)实验证明，重力质量和惯性质量没有区别，即 $m_i = m_g$ 尽管早期是用惯性定义质量，普遍地还是用重力来测量。物体的重量是力，是地球在校正旋转效果作用于物体的净吸引力，等于物体质量和自由落体加速度(acceleration)(g)的乘积，即： $W = mg$ 在通常的语言中，重量和质量常同义地使用。但在科学意义上，它们并不相同，质量是用千克量度；重量是力，用牛顿量度。此外，重量与测量的地点有关，地球上不同地点， g 值各不相同。但不论在何处测量

质量，其数值不变，它遵循狭义相对论(relativity)，根据这一原理，艾伯特·爱因斯坦于1905年宣称，物体的质量是其总能量值的大小。例如，物体的能量由于动能或温度的增加而增加，质量也随之增加，根据这一定律，能量增加 E ，随之增加的质量为 m ，与之相应的有质量 - 能量方程 $m = E / c^2$ ，其中 c 为光速。因而，1 公斤水温度上升 100K，它的内部能量将增加 4×10^{-12} 公斤。自然，这点增加值可以忽略不计，质量 - 能量方程也只对极高能量才有意义。例如，若是电子相对于观察者以光速的 99% 的速度运动，它的质量增加 7 倍。

mass action 质量作用

质量作用定律阐述：在给定温度下发生的化学反应率与反应成分的有效质量的乘积成正比。一种成分的有效质量被取为它的克分子浓度。例如，对如下反应 $A + B \rightleftharpoons C$

其反应率由下式给定

$$R = k [A] [B]$$

k 是反应率常数。该原理是 C. M. 古尔德伯格和 P. 瓦吉于 1863 年推出的。它只对理想气体作了严格的校正。实际气体可用活性度 (activities)。

mass decrement 质量亏损

参见 mass defect。

mass defect 质量缺欠

1. 原子核静止质量与其各个核子分散状态下静止质量和之差。因而根据质量 - 能量方程 (参见 mass; relativity) 此质量等效于结合能 (binding energy)。

2. (或 mass decrement) (或质量减少) 放射性原子核衰变前的静止质量与衰变产物总静止质量之差。

mass-energy equation 质量 - 能量方程

参见 mass; relativity。

mass number 质量数

参见 nucleon number。

mass spectrum 质谱

参见 spectrum。

matrix (复数为 matrices) 矩阵

1. (数学中) 写成方阵的一组量，用在某些数学运算中，矩阵不像行列式，它没有量值。该方阵通常包在括号中。

2. (地质学中) 细粒岩石，其中嵌有粗粒物质。

maximum and minimum thermometer 最高与最低温度计

设计这种温度计，为的是记录一段给定时间内出现的最高与最低两种温度。通常由毛细管构成，其底部有一盛放酒精的球。毛细管含一条水银细线，每端有一钢制指针。温度上升时，指针沿毛细管上升，停止在温度达到最高的位置，当温度下降时，较下部的指针沿毛细管下降，停在出现的最低温度上。这两根指针可用一永久磁铁复位。

maximum permissible dose 最大容许剂量

参见 dose。

maxwell 麦克斯韦

在 c . g . s . 制(c . g . s . system)中的磁通量单位，等于通过 1 平方厘米垂直于 1 高斯磁场的磁通。1 麦克斯韦等于 10^{-8} 韦伯。这是以詹姆斯·克拉克·麦克斯韦(1831—1879 年)的名字命名的。

Maxwell-Boltzmann distribution 麦克斯韦 - 波尔兹曼分布

描述气体分子之间速度分布的定律。在含 N 个分子且互相独立(由于碰撞互相交换能量者除外)的系统中，任何特殊分子都说不清有何等速度。然而，詹姆斯·克拉克·麦克斯韦(1831—1879 年)和路德维希·波尔兹曼(1844—1906 年)研究出关于分子一定功能的统计论点。他们的一个论点说明： $n = N_{\text{exp}}(-E/RT)$ ，n 为能量超过 E 的分子数，T 为热力学温度，R 是气体常数(gas constant)。

Maxwell's equation 麦克斯韦方程

描述一点上电场和磁场的 4 个微分方程。从这些方程詹姆斯·克拉克·麦克斯韦推论出场向量服从波方程，光如同电磁波一样传播。这些方程构成了经典电动力学的基础。4 个方程如下：

$$\begin{aligned}\text{curl } H &= \text{D} / \text{t} + j \\ \text{div } B &= 0 \\ \text{curl } E &= - B / \text{t} \\ \text{div } D &= \end{aligned}$$

式中 H 为磁场强度，D 为电位移，j 为电流密度，B 为磁通密度，E 为电场强度， ρ 为体电荷密度。

McLeod gauge 麦克劳德规

一种真空压力规，其中一较大体积的低压气体在玻璃器具中被压缩到较小的体积，体积减小，压力上升，足够支撑液体到可读数的高度。这一样品装置是根据波义耳定律(Boyle's law)制作的，适于测量 10^3 至 10^{-3} 帕斯卡范围内的压力。

mean 平均值

参见 average。

mean free path 平均自由程

气体的分子、金属晶体中的电子、减速剂中的中子等两次碰撞之间移动的平均距离。根据分子运动论(kinetic theory)，直径为 d 的气体分子

(假设它们为刚性球体)的弹性碰撞间的平均自由程为 $1/\sqrt{2n} d^2$ ，n 为气体每单位体积的分子数。因 n 正比于气体的压力，所以平均自由程与压力成反比。

mean free time 平均自由时间

气体中的分子、晶体中的电子、减速剂中的中子等两次碰撞间经历的平均时间。

参见 mean free path。

mean life 平均寿命

参见 decay。

mean solar day 平均太阳日

参见 day。

mechanical advantage 机械效益

参见 force ratio.

mechanical equivalent of heat 热功当量

符号 J, 当使用的单位制中, 机械能与热能单位不同时, 机械能单位与热能当量单位之比称热功当量。J 值为每卡 4.1868×10^7 尔格。这一观念在标准国际单位中失去了用途, 在标准国际单位(SI unit)中, 一切形式的能量都用焦耳表示, 因此 J 值为 1。

mechanics 力学

研究物体与作用于物体的力之间的相互作用的学科。静力学(statics)广泛讨论作用力与动量变化无关的情形。而动力学(dynamics)则是讨论有动量变化时力的作用。运动学(kinematics)研究物体的运动, 不考虑影响运动的力。这些经典学科都涉及肉眼可见的固态物体, 而流体力学(fluid mechanics)则研究力和流体之间的相互作用。

median 中间; 中线

1. 一系列数或数值中处于中间的数或数值。
2. 三角形中连接顶点与底边中点的直线。

medium frequency(MF) 中频

0.3 ~ 3 兆赫范围内的无线电频率, 其波长在 100 ~ 1000 米的范围。

mega- 兆

符号 M, 在米制中用作前缀, 表示 100 万倍。

例如, 10^6 伏 = 1 megavolt (MV) = 1 兆伏

megaton weapon 百万吨级武器

一种爆炸力相当于 100 万吨 TNT 的核武器。

参见 kiloton weapon。

Meissner effect 迈斯纳效应

当超导金属在磁场中冷却到临界温度以下时, 其内部磁通下降。这是瓦尔特·迈斯纳于 1933 年发现的。当时他观察到 3.72K 以下, 锡晶体内部排挤地球磁场, 显示当出现超导性(superconductivity)时, 物质变成抗磁性。

参见 magnetism。

melting point(m.p.) 熔点

固体变成液态时的温度, 在标准压力条件下(通常 1 个大气压), 纯物质有单一可再现的熔点, 假使热量逐渐均匀地加于固体物质, 其结果, 温度上升至熔点, 不再上升, 直至熔化过程完全完成为止。

mendelevium 钔

符号 Md, 一种放射性超铀金属元素, 属锕系元素。a. n. 101; 唯一已知核素的质量数为 256(半衰期 1.3 小时), 它由 A·吉奥索、G.T. 西博格及其同事于 1955 年发现的。亦有人给钔提出了另一个名称 unnilunium。

meniscus 新月形

1. 由于表面张力(surface tension)在管内液体中形成的向上凸面或凹面。

2. 参见 concave。

mercury cell 汞电池

一种基本伏打电池(voltaic cell), 由锌阳极和混有石墨的氧化汞

(HgO)阴极构成。电解质是溶有饱和氧化锌的氢氧化钾(KOH)，其全部反应过程如：



其电动势为 1.35 伏，该电池提供每立方厘米 0.3 安培 - 小时的电能。

mercury-vapour lamp 汞汽灯

一种放电管，其中的汞蒸汽产生发光放电。放电发生在一透明石英玻璃或石英管中，管内两端封装着钼和钨电极，并装有氙气和少量纯水银。启动电极和一主电极之间闪击小的电弧，使某些氙原子局部电离，电离的原子扩散到全管，产生主要的闪击放电。由此产生的热量使水银小滴蒸发，并使它变成电离的电流载体。辐射被限制在可见光谱内的 4 个波长，并发出几种强烈的紫外线。这种光是浅蓝色，但可在外层管内使用磷(phosphors)来改变其颜色，通常也用外层管来滤掉超量紫外辐射。这种灯广泛用作街灯，因为它价廉且极可靠，也用作紫外辐射源。

meridian 子午线

1. 参见 latitude and longitude.

2. (磁子午线)地球表面的假想大圆环，它通过北磁极和南磁极，地球表面只受地磁影响的罗盘针沿磁子午线静止。

3. (天球子午线)天球(celestial sphere)的大圆环，它通过天顶和天极。它与在北点和南点的地平线相遇。

meso form 内消旋式

参见 optical activity.

meson 介子

强子(hadrons)的子类基本粒子(elementary particles)中任何一类。根据夸克理论，强子由夸克 - 反夸克对构成。它们有正、负或零电荷，但当带电时，电荷量和电子的电荷相同，它们包括 k 介子、 π 介子和 ρ 介子。

人们认为介子参与将核子结合在核内的力。 μ 介子原称 mu-meson，被认为是介子，但现在认为它是轻子(lepton)。

metal fatigue 金属疲劳

对金属反复加应力之后，使金属断裂的累积效应，这些应力都不超过极限抗拉强度(tensile strength)。疲劳强度(或疲劳极限)是经历一定加力次数(通常是 10^7)之后使金属断裂的应力。使金属发生断裂的加力次数随应力或张力强度的增加而减少。其他因素如腐蚀也会降低疲劳寿命。

metallography 金相学

对金属和它们的合金的结构进行微观研究的学科。光学显微镜和电子显微镜都被应用在这一研究工作中。

metallurgy 冶金学

从矿石冶炼金属、金属提纯、合金制造、金属在工程实用中的用途和性能有关的工程学分支。工艺冶金学涉及金属的精炼和生产；物理冶金学涉及金属的力学性能。

metamict state 蛻晶状态

由于铀或钍的放射性，导致的物质失去晶状结构的非晶状态。蛻晶矿物的结构是由这一过程破坏的，蛻晶化是由 α 粒子和来自放射性衰变的反冲核造成的。

metastable state 亚稳态

系统的一种不安定的稳态状态，这种状态下，系统容易受干扰。它不像稳定平衡状态，在这种状态下，小的干扰将使亚稳态系统下降到较低能级。桌上放的书是处于稳定平衡，立在桌边上的薄书是处于亚稳态平衡，过度冷却的水也是处于亚稳态，0 以下水还是液体时，一粒灰尘、一块冰可以导致它冻结。有相当长寿命的原子或原子核的激发态也是亚稳态。

meteor 流星

当物质粒子进入地球大气，由于与大气原子或分子摩擦热至白炽时，在空中发生的一道可见的闪光。这些物质粒子通称为流星群。流星群通过大气时若仍保持完好而撞到地球表面则称为陨星。已知的陨星仅有 2500 颗(直径小于 1 毫米的微陨星除外)。陨星主要由硅酸盐(石质陨星)或铁(铁陨星)构成。估计每年地球收集的陨星物质超过 10^8 公斤，大多数是微陨星体。微陨星能经住大气摩擦，是因为它们的体积小，使它们能在蒸发前辐射出由摩擦产生的热量。

meteorite 陨星

参见 meteor。

method of mixtures 配料方法

测定液体或一种液体和一种固体的特定热容量的方法，该方法是混合已知质量、温度不同的物质，并测量混合物的最终温度。

metre 米

符号 m，标准国际长度单位，其长度为 $1/(2.99792458 \times 10^8)$ 秒的一段时间内光在真空中的行程。这一于 1983 年 10 月，由国际度量衡会议所采用的定义取代了 1967 年根据氪灯提出的定义，该定义为：与核素氪 86 能级 $2p^{10}$ 和 $5d^5$ 之间的跃迁相对应的真空中辐射的 1650763.73 个波长。这一定义于 1958 年取代了老式米的定义，即标准长度的铂-铱棒。当 1791 年在法国推出米制时，米被定为通过巴黎的地球子午圈四分之一圈的百万分之十，然而原先的大地测量证明这样一种标准无实用性，原先的铂制米棒的保管处建于 1793 年。

metre bridge 米桥

参见 Wheatstone bridge。

metric system 米制

一种十进制单位，首先是由法国科学院的一次会议(有 J·L·拉格朗日和 P·S·拉普拉斯参加)推出的。这一制式是以米(metre)、克(一立方厘米水的质量和秒为基础定义的 这一厘米·克·秒制式(参见 c g s units)为以后科研工作中用的米·千克·秒制(参见 m.k.s.units)提供了基础，标准国际单位制(S.I.unit)也是以此为基础的。

metric ton(tonne)公吨

质量单位，等于 1000 千克或 2206.61 磅。1 公吨=0.9842 吨。

metrology 计量学

研究计量单位的学科。主要研究科研中用的测量单位的定义和标准化。

MHD 磁流体力学

参见 magnetohydrodynamics。

mho 姆

欧姆的倒数，导纳(conductance)单位以前的名称，现在称西门子。

Michelson-Morley experiment 米歇尔森-莫利实验

由艾伯特·米歇尔森(1852—1931年)和爱德华·莫利(1838—1923年)于1887年设计的实验,该实验是测量地球穿过以太(ether)的速度。他们用改进了的米歇尔森干涉仪意图在仪器旋转 90° 时形成的干涉条纹的移动,证明地球转动方向或轨道运动方向测得的光速与这一方向成 90° 方向上的光速不同。实际则没有观察到移动。最后由洛伦兹·菲茨杰拉德收缩(Lorentz-Fitzgerald contraction)提供了解释,这是系统化阐述爱因斯坦狭义相对论(relativity)和废弃以太观念重要的一步。

micro-微

符号 μ ,米制中用的一种前缀,指示百万分之一。例如, 10^{-6} 米=1micrometre(μm)=1微米。

microbalance 微量天平

一种灵敏的天平(balance),能称 10^{-6} 到 10^{-9} 千克因次的质量。

microelectronics 微电子

设计和制作小规模电子电路的技术。有了这种技术,一块长宽不到一厘米的硅片(silicon chip)可容纳几千以上的晶体管,可构成微处理机的中央处理机,其体积较等效真空管运算装置的体积小很多很多倍,此外,这些微电子电路比原来用过的热离子装置稳定度高10万倍以上。

micro meteorite 微陨星

参见 meteor。

micrometer 千分尺

精密测量小直径、厚度等的量规。呈G形,测量面之间的间隙可由精密标定刻度的丝杆调节,其端部形成测量面之一。

micron 微米

标准国际单位制(SI unit)以前的名称,现在称 micrometre,即 10^{-6} 米(微米)。

microphone 话筒

一种转换器(transducer),其中声波被转换成变化的电信号,以便放大,并传输到较远的地方。有多种使用类型。动圈式话筒中,声波冲击磁场中支撑的轻质量导体,使之以声波频率振荡。导体的这种运动使导体感应出与它的运动速度成比例的电动势。这种导体由一条金属带、电线或线圈构成。动铁式话筒中,声波使一块轻衔铁振荡,从而使磁路中的磁阻变化。磁路之外绕有一线圈,由于磁路中的磁阻发生变化,线圈中的磁通也随着变化,感应一相应的电动势。广泛用于电话的碳粉话筒中,用一片薄膜构成与碳粒接触的活动电极,碳粒还与一固定电极接触,薄膜对应声波的活动,使穿过碳粒到固定电极的磁路的磁阻变化。

参见 capacitor microphone; crystal microphone。

microprocessor 微处理机

参见 computer。

microscope 显微镜

放大微小实物图像的装置。简单显微镜由手持或置于简单框架中的双凸放大镜或一等效透镜系统构成。复合显微镜使用两个透镜或透镜系统,第二个透镜放大第一个透镜形成的实像。这两个透镜通常装在一管筒的对

立两端，管筒有机械控制装置使它相对于实物移动。用一聚光镜和平面镜(分别有独立光源)提供实物的照明。广泛使用的双筒显微镜由固定在一起的两个独立装置构成，为的是一双眼睛由这一筒管观察时，另一眼可由另一筒管观察。这样可观察到立体图像并减轻眼睛负担。(如图所示)

参见 electron microscope; phase-contrast microscope; ultra-violet microscope。

microwave background radiation 微波背景辐射

1965 年发现的一种辐射背景，频率范围在 3×10^{11} 赫至 3×10^8 赫之间。人们认为这是从最初大爆发的火球发出的，宇宙被认为起源于那次大爆发(参见 big-bang theory)，在星际空间中此辐射的能量密度大约为 $4 \times 10^{-14} \text{Jm}^{-3}$ 。

microwave optics 微波光学

籍由模拟光波的性能研究微波的性能。宏观来看，微波是直线传播，和光波一样，它们也经受反射、折射、衍射和极化。

microwaves 微波

波长范围在 10^{-3} 米至 0.03 米之间的电磁波。

Milky Way System 银河系

参见 galaxy。

milli-毫

符号 m，米制中用的前缀，表示千分之一。例如，0.001 伏 = millivolt(mv) = 1 毫伏

millibar 毫巴

参见 bar。

minority carrier 少数载流子

参见 semiconductor。

minor planets 小行星

参见 asteroids。

minute 分

1. 一小时的 1/60。

2. 一度(角度)的 1/60。

mirage 海市蜃楼

光线穿过温度梯度很大的空气层发生弯曲，由此产生的光学现象。当地面很热，靠近地面的空气远比其上方空气热时，发生下部海市蜃楼。这是因为来自天空的光线强烈地从近地面处向上折射，因而出现水塘景观。假使靠近地面的空气远比其上部空气冷，则发生上部海市蜃楼，这是因为光线由物体向下朝观察者弯曲，从而表现为物体升高或浮在空中。

mirror 镜面

将射到其上的光线大部分反射回去的表面，平面镜产生实物的正虚像(image)，不过虚像的前后逆转，球面镜的表面呈球状，形成实物图像的方式和透镜形成图像的方式十分相似，凸面镜形成正虚像，普遍用在道路车辆中作后视镜，可给出广角缩小的图像。凹面镜可形成倒实像或正虚像。球面镜遵循透镜方程(lens equation)(使用惯用的实正符号)并和透镜一样有些像差(aberrations)。

mischmetal 含铈的稀土元素合金

铈(50%)、镧(25%)、钕(18%)、镨(5%)和其他稀土族元素的合金。它与铁(30%左右)熔成合金成为较轻的火石。加少量到铁中可改进铁的韧性。也加到铜合金中使铜合金变硬，加到铝合金中使它们增加强度。加到镁合金中，使之减少塑性变形，加到镍合金中，降低其氧化作用。

m.k.s.units 米·千克·秒制单位

由 A·乔治于 1901 年订定的米制(metric system)单位(有时也称乔治单位)。它是以早期的 c.g.s.单位(c.g.s.units)为基础发展出来的米、千克、秒单位。为辅助这三个基本单位所选择的电单位是安培，空间磁导率(permeability)(磁常数)则取 10^{-7}Hm^{-1} 。为了简化电磁计算，以后将磁常数改为 $4 \times 10^{-7}\text{Hm}^{-1}$ ，得到了有理化 MKSA 单位制。这一单位经过修改就是现在科学工作中使用的标准国际单位(SI unit)。m.m.f.磁动势参见 magnetomotive force。

mmHg

压力单位，等于 1 毫米高度水银柱在标准重力下的作用力。或 133.322 帕斯卡。

mobility 迁移率

(一离子的迁移率)符号 u ，等于离子在电场中的极限速度除以场强。

moderator 减速剂

降低自由中子在核反应堆(nuclear reactor)中速度的物质，让中子更可能使铀 235 原子裂变，而较少被铀 238 原子吸收。减速剂是轻元素，如氘(在重水中)、石墨和铍，中子可将碰撞中的动能传给它们而不遭俘获。如此降低了能量(降至 0.025eV ，等于 2200ms^{-1} 的速度)的中子被认为已热化或已变成热中子。

modulation 调制

将一周期性信号的特征叠加到载波(carrier wave)上的过程。叠加后，信号中的信息可由载波发送。在无线电发射(radio transmission)中，最简单的调制形式是幅度调制(AM)，其中载波的幅度随信号幅度的增减而增减。在频率调制中，载波的频率随信号幅度的增减而升高或降低，但载波的幅度不变。在相位调制中，载波的相对相位随信号幅度而变化。频率调制和相位调制二者都是角调制形式。

modulus 模数

参见 absolute value。

modulus of elasticity 弹性模量

参见 elastic modulus。

Moho(Mohorovicic discontinuity)莫霍(莫霍洛维奇不连续性)

地球(earth)内的不连续性，它标记地壳和地壳以下地幔之间的接合部，在断层之下，地震波速度突然增加。这一现象是 1909 年由南斯拉夫的地球物理学家 A·莫霍洛维奇

(1857—1936 年)首先观察到的，不连续性这一名称是以他的名字命名的，莫霍洛维奇不连续在海下约 10~12 公里深处，在大陆下约 33~35 公里深处。

Mohs scale 莫斯标尺

一种硬度尺，尺上有 10 种矿物顺序排列。每一种矿物标有刻线，排在前面的比其后面的硬度软一些。尺上的 10 种矿物为：云母；石膏；方解石；氟化物；磷灰石；正长石；石英；黄晶；刚玉；金刚石。在尺上数值高至 2.5 的矿物可用手指甲划线；数值高至 4 的矿物可用硬币划线；数值高至 6 的矿物用刀刻线，以此作为粗略指南。该标尺是弗里德里克·莫斯(1773—1839 年)发明的。

molar 克分子

指示每物质量(amount of substance)(通常每克分子量)表示的广延物理特性。例如，化合物的克分子热容量是那种化合物每单位量的热容量，即：通常以 $\text{JK}^{-1}\text{mol}^{-1}$ 表示。

molar conductivity 克分子导电率

符号 κ ，相距 1 米的两电极之间含 1 克分子电解质溶液的导电率。

molar heat capacity 克分子热容量

参见 heatcapacity。

molar latent heat 克分子潜热

参见 latent heat。

molar volume(molecular volume) 克分子体积(分子体积)

一种物质的每单位物质量(amount of substance)占有的体积。

mole 克分子量

符号 mol，物质量(amount of substance)的标准国际单位。该物质量包含的基本单元和 0.012 公斤碳 12 中的原子一样多。该基本单元可能是原子、分子、离子、原子团、电子等，且必需作出规定。1 克分子量化合物的质量等于以克表示的它的相对分子质量(relative molecular mass)。

molecular beam 分子束

低压下的一束原子、离子或分子，其中所有的粒子行进方向相同，这些粒子之间几乎没有什么碰撞。分子束是由气体或蒸汽穿过一个小孔进入围栏形成的。围栏有准直仪的作用，它含有几个附加的小孔和真空泵，以便排出不穿过小孔的任何粒子。分子束用在对表面和化学反应的研究中以及光谱学中。

molecular distillation 分子蒸馏

高度真空中(约 0.1 帕斯卡)的蒸馏，冷凝面十分贴近蒸发液的表面，因而液体分子移至冷凝面的行程中不会发生碰撞。这项技术使得能用很低的温度进行蒸馏，比在大气压力下进行蒸馏时的温度低得多。因此可以蒸馏热敏物质。也可消除蒸馏物的氧化作用，因为无氧气存在。

molecular flow(Kundsen flow) 分子流(克努森流)

气体通过管子的流动，其中，气体分子的平均自由程大于管子的尺寸，这是在低压下如此，因为大量碰撞是与管子的墙而不是与气体其他分子之间发生的，流动特性取决于气体分子质量而不是它的粘性，这一效应是 M.H.C. 克努森(1871—1949 年)研究的。

molecular formula 分子式

参见 formula。

molecular orbital 分子轨道

参见 orbital。

molecular volume 分子体积

参见 molar volume。

molecular weight 分子重量

参见 relative molecular mass。

molecule 分子

构成化学化合物的基本单元之一，能参与化学反应的化学化合物的最小部分。在大多数共价化合物中，分子由通过共价或配价键结合在一起的原子团构成。形成高分子晶体的共价物质没有离散分子(从某种意义上，整个晶体就是分子)。同理，离子化合物没有单个分子，而是带异性电离子的聚集。

mole fraction 克分子百分率

符号 X ，混合物中一种成分量的量度。成分 A 的克分子百分率由下式给出： $X_A = n_A / N$ ，式中 n_A 是 A 物质的量(对一已知实体而言)， N 为混合物的总量(同一实体)。

moment of a force 力矩

力绕轴作用产生转动效果的量度。力矩的大小是力和轴至力的作用线之间垂直距离的乘积。假使物体上相对于任意轴的全部力矩的代数和为零，该物体处于旋转平衡状态(如图所示)。

力矩。方程式为 $mg + F_2(b+c) = F_1a$ ， c 其中 mg 为物体的重力。

moment of inertia 惯性矩

符号 I ，一巨大物体相对于一轴的惯性矩等于每一质量元(m)乘以离力线距离(r)平方的全部乘积之和。即： $I_m = r^2 m$ 。它在旋转动力学中的地位，模拟于线动力学中的质量。基本方程为 $T = Ia$ ，其中 T 是相对于定轴造成角加速度 a 的转矩。

momentum 动量

物体的线性动量(p)是质量(m)和速度(v)的乘积，即： $p = mv$ 。

参见 angular momentum。

monochromatic radiation 单色光辐射

电磁辐射，尤其是可见光辐射，只包含一个频率或波长。实际不存在完全的单色光辐射。但激光(lasers)产生的辐射，频带很窄。

比较 polychromatic radiation。

monochromator 单色仪

从多色辐射源取出单色辐射的装置。例如，在可见光辐射中，可用棱镜加窄缝来选择小范围的波长。

monoclinic 单斜晶系的

参见 crystal system。

moon 月球

地球的唯一天然卫星，绕地球作圆周运动，与地球的平均距离 384400 公里。直径为 3476 公里。月球表面没有大气也没有水。表面温度在 80K(夜间最低温度)和 800K(赤道上的中午)之间变化，是地球之外唯一人类到达过(1969年)的星体。

Moseley's law 莫斯利定律

元素的 X 射线(X-ray)光谱中谱线的频率与元素的原子数有关。假使将一组元素对应的谱线频率的平方根对原子数画图,得出的是一条直线。该定律由 H.G 莫斯利(1887—1915 年)发现的。

Mossbauer effect 默斯鲍尔效应

来自固体中原子核的 γ 射线光子的无反冲辐射。气体中单个原子的 γ 射线辐射使该原子反冲,并使 γ 射线能量从它正常的跃迁能 E_0 降至 $E_0 - R$, 其中 R 是反冲能。1957 年 R·L·默斯鲍尔(1929—)发现,假使辐射核被固体晶格中的强力所控制,反冲能就被晶格中所有的核分享。晶格中一般有 $10^{10} \sim 10^{20}$ 个原子,因而反冲可以忽略不计,且 γ 射线光子有能量 E_0 。同一原理适用于 γ 射线的吸收,且应用在默斯鲍尔效应光谱学中阐明核物理学、固体物理学和化学中的问题。

motion 运动

由一特定观察者以一定参照系(frame of reference)测量物体或系统相对于时间作的位置改变。只有相对运动可被测量,绝对运动毫无意义。

参见 equation of motion; Newton's laws of motion。motor 电动机把化学能或电能转换成机械能的装置。

参见 electric motor; internal-combustion engine; linear motor。motor generator 电动发电机

电动机机械地与发电机耦接的系统。电动机由具有特定电压、频率或相数的电源驱动,发电机提供输出电压。为了适合特定的用途,这些参数不尽相同。

moving-coil instrument 动圈式仪表

一种测量仪表,这种仪表中,电流或电压由磁极(曲线形)间枢轴上转动的小线圈上的连接器件确定,磁极产生的磁场是径向的。当电流流过线圈时,它对抗弹簧的回复力,假设它转过的角度为 α , 电流 I 可由下式计算: $I = k\alpha / BAN$, 其中 B 为磁通密度, A 为线圈面积, N 为线圈匝数, k 是与弹簧回复力强度有关的常数。这种仪表适合测量直流,但加一整流器可以测量交流。通常被制成电流计(galvanometer); 通过增加分路(shunt)或扩程电阻(multiplier),也可转换成安培计或伏特计。

moving-iron instrument 动铁式仪表

一种测量仪表,这种仪表中,电流或电压是由一固定线圈磁场内的转动软铁棒上的吸力确定的,或由线圈内两根软铁棒感生的磁极之间的斥力确定的。由于流过线圈的电流导致的偏转与电流方向无关,因而动铁式仪表可用来测量直流,也可测量交流,不用另加整流器,但它们不及动圈式仪表(moving-coil instrument)灵敏。

moving-iron microphone 动铁式话筒

参见 microphone。

multimeter 万用表

电气测量仪表,测量多种值域的电位差或电流,通常仪表内装有干电池,使电表也能测量电阻。大多数万用表是动圈式的,表中有一转换开关,使电路中的电阻能串接或并联。

multiplet 多重谱线;多重态

1. 两根以上(参见 doublet)空间紧邻的线形成的多重谱线。

2. 一组各方面都相同只有带电电荷不同的基本粒子(elementary particles)。

multiplication factor 放大因子

符号 k , 每单位时间核反应堆(nuclear reactor)产生的平均中子数与同一时间内由于吸收或泄漏失去的中子数之比。假使 $k=1$, 反应堆是临界的; 假使 $k>1$, 反应堆是超临界的; 假使 $k<1$, 反应堆是亚临界的。

参见 critical reaction。

multiplier 扩程电阻

用在伏特计通常是动圈式伏特计(moving-coil instrument)中的固定电阻, 以改变伏特计的量程。许多伏特计中都有一系列扩程电阻, 由此可选择适当的量程。假使原先伏特计满刻度偏转时, 通过的电流为 i 安培, 动圈电阻为 r 欧姆, 当两端电压为 V 伏时, 满刻度偏转所需的扩程电阻 R 值为: $R=V/i - r$ 。

multivibrator 多谐振荡器

一种包含两个有源元件的电子振荡器(oscillator), 通常有源元件是晶体管, 在电路网络中相互连接。有源元件的用途是产生连续的方波, 在逻辑电路中用它以二进制形式存储信息, 这是将每个有源元件的、适当大小和极性的部分输出电压或电流加到另一元件的输入端实现的, 因此该有源元件是交替地导通, 导通时间是可控的。

Mumetal 镍铁高导磁合金

一种铁磁合金原先的商品名, 含 78%的镍, 17%的铁, 5%的铜, 该合金有很高的磁导率(permeability), 矫磁力(coercive force)低。现代的类型还含有铬和钼。这类合金用来制作某些变压器铁芯, 还用来为许多设备屏蔽外来磁场。

Muntz metal 四 - 六黄铜

一种含 60%黄铜(brass)、39%锌、少量铅和铁的黄铜, 比 a 黄铜强度大, 用于制作热锻件、黄铜棒、大螺母和螺栓。它是根据 G.F. 芒茨(1794—1857 年)的名字命名的。

muon μ 介子

参见 lepton; elementary particles。

mutarotation 变旋光作用

由于天然化学反应的结果, 旋光度随时间的变化。

mutual inductance 互感

参见 inductance。

myopia 近视

通常由于眼球长到不正常程度, 眼睛水晶体将进入眼睛的平行光折射至视网膜前面的一个焦点上。这种情况需用散光双目透镜来纠正, 把图像移回至视网膜上。

N

nadir 天底

地球(celestial sphere)上与天顶(zenith)相对的一点。

nand circuit “与非”电路

参见 logic circuit。

nano-毫微

符号 n, 米制中用的前缀,表示 10^{-9} 。例如 10^{-9} 秒=1nanosecond(ns)=1 毫微秒。

natural abundance 天然分布量

参见 abundance。

natural frequency 自然频率

1. 系统自然振荡频率。
2. 电路发生谐振的频率。

natural logarithm 自然对数

参见 logarithm。

nautical mile 海里

海上用的距离量度,在英国,它被定义为 6080 英尺,但其国际定义是 1852 米。因此,1 国际海里等于 1.15078 陆地(法定)英里。

near point 近点

人眼可在该点对物体聚焦的最近点。由于水晶体随着年龄增长硬化,对附近物体聚焦的机能调节范围降低,因此,随着年龄增长,近点后退,这一情况称远视眼(presbyopia)。

nebula 星云

原先用望远镜在天空观察到的一固定、展开且有些模糊的白雾。现在已可观测出许多这类物体是个别星体的星云所组成,并已把它们看成星系(galaxies)。有时仍把它们称为河外星云。但是,气态星云并没有被辨认出是个别星体,它们大部分是星际间的灰尘和气体。某些气态星云中,其气体原子已被来自附近星球的紫外辐射电离,当这些离子与气体中的自由电子相互作用时发光。这些气态星云称为辐射星云。暗淡星云的附近没有星球,因而表现暗淡;只能藉由它们遮蔽的物体来检测。

Néel temperature 奈耳温度

高于这一温度时,反铁磁物质变成顺磁性(参见 mag-netism),这一温度称奈耳温度。磁化率(susceptibility)随着温度上升到奈耳温度而增加到一极大值,这一温度以后磁化率突然下降,这一现象是于 1930 年前后由 L. E. F. 奈耳

(1904—)发现的。

negative charge 负电荷

参见 charge。

negative feedback 负反馈

参见 feedback。

nematic crystal 线状晶体

参见 liquid crystal。

neon lamp 霓虹灯

包含一对电极,被加工成能自由辐射电子、封装在含低压氖气的玻璃

泡中的小灯。当两电极间被加上 60 伏至 90 伏的最低电压时，电子的动能足够使阴极周围的氖原子电离，产生淡红色辐射光。若用的是直流电压，只有阴极附近发光；若加的是交流电压，两个极交替成为阴极，两极都发光。该器件消耗的功率很低，广泛用作指示灯，指示电路已经接通。

neper 奈培

用来表示功率比、电流比等的单位，在无线电通信中用来表示幅度衰减，如幅度从 A_1 衰减到 A_2 ，衰减用 N 奈培表示时，则：

$$N = \ln(A_2 / A_1)$$

1 奈培=8.686 分贝。该单位是以自然对数的发明者约翰·奈培(1550—1617 年)的名字命名的。

neptunium 镎

符号 Np，一种放射性超铀金属元素，属锕系元素；a . n . 93，r . a . m . 237.0482。其最稳定的同位素镎 237 的半衰期有 2.2×10^6 年，已从核反应堆的副产品中得到少量镎，其他同位素的质量数有 229—236 和 238—241。其他同位素中，半衰期较长的只有镎 236，其半衰期为 5×10^3 年。该元素由麦克米伦和阿贝尔森于 1940 年首先制造出来。

neptunium series 镎系列

参见 radioactive series。

Nernst effect 能斯脱效应

导体或半导体中，沿垂直于磁场方向的温度梯度使导体第三方向上的对面两边界间产生电位差。这一效应类似于霍尔效应(Hall effect)，是沃尔特·能斯脱(1864—1941 年)于 1886 年发现的。

Nernst heat theorem 能斯脱热原理

局部地阐述热力学(thermodynamics)第三定律：假使绝对零度(absolute zero)时纯结晶固体之间发生化学变化，不会产生熵的变化。

Neumann's law 纽曼定律

电磁感应电动势(E)的量值由下式给定： $E = -d \Phi / dt$ ，其中 Φ 为磁通量。这是法拉第电磁感应第二定律(Faraday's second law of electromagnetic induction)的定量说明，有时也称法拉第一纽曼定律。

neutrino 中微子

一种轻子(lepton)(参见 elementary particles)，以三种形式存在，一种与电子有关，一种与 μ 分子有关，一种与 τ 粒子有关，每种形式都有它的反粒子。1931 年，为了解释 β 衰变(beta decay)中‘漏失’能量，假设了中微子，1953 年实验发现了中微子的存在，1956 年进一步肯定了它的存在。中微子无电荷，静质量被认为是零，运动速度为光速。

neutron 中子

原子核中一稳定的中性强子(参见 elementary particles)，但在原子核外一个中子以 12 分钟的平均生命期裂变成一质子、一电子和一反中微子。中子的质量略大于质子，为 1.67492×10^{-27} 千克。除常态氢外，所有的原子核中都有中子。中子是由詹姆斯·查德威克(1891—1974 年)于 1932 年首先提出的。

neutron diffraction 中子衍射

固体、液体或气体原子中的中子散射。这一过程已提升为一项技术，类似于 X 射线衍射(X-ray diffraction)技术，这项技术是利用来自核

反应堆的热中子流研究固态现象。热中子的平均动能约 0.025eV ($4 \times 10^{-21}\text{J}$)，(使得热中子的等效波长约为 0.1 毫微米)，热中子适用于研究原子间的干涉，中子散射有两种相互作用：一种是在中子和原子核之间；另一种是在中子磁矩和原子自旋及轨道磁矩(magnetic moment)之间。后者对反铁磁物质和铁氧物质(参见 magnetism)能提供有价值的信息。

中子和原子核之间的互作用能提供 X 射线衍射图的补充衍射图。X 射线与核外电子的互作用不适用于研究轻元素(如氢)，由于轻元素的原子与核互作用，因而中子能给出这些原子的衍射图。

neutron excess 中子余额

参见 isotopic number。

neutron number 中子数

符号 N ，一特定核素的一原子核中的中子数。等于核子数(nucleon number)和原子序数(atomic number)之差。

neutron star 中子星

已达到它演化生命的尽头(参见 stellar evolution)且核燃料用尽的星球。受到重力压缩，星体本身内部的电子被迫进入原子核，在核内与质子结合形成中子，现在的中子星模型假设中子星有一数公尺厚的气态表面，人们认为气态表面下有约 1 公里深的固体地壳，并认为地壳下几乎全部是中子构成的超流体(superfluid)层。在中子星的中心有一无限硬的芯。整个星体的直径不大于 10 公里，但质量是太阳质量的一倍半，即为： 3×10^{30} 千克。使中子的平均密度达到水的 10^{15} 倍——远高于宇宙中其他地方其他任何物体的密度。中子星是 20 世纪 30 年代提出的假说，许多天文观察证实了它们的存在，尽管现在的模型不是绝对有把握的。假使中子星有足够的转速和足够的强磁场，则中子星被认为是脉冲星(pul-sar)。

neutron temperature 中子温度

中子与周围物体处于热平衡时，用中子温度表示中子能量(这假设了中子的性能像单原子气体)。根据绝对温标，中子温度 T 由下式给定： $T=2E/3k$ ，其中 E 为平均中子能量， k 为波尔兹曼常数。

newton 牛顿

符号 N ，力的标准国际单位(SI unit) 这是 1 千克质量、加速度为 1ms^{-2} 所需的力。该单位是以艾萨克·牛顿(1642—1727 年)的名字命名的。

Newtonian fluid 牛顿流体

流体中的速度梯度与剪应力成正比的流体。假使两块面积为 A 的平板用一层厚度 d 的流体隔开，且互相之间以速度 v 相对运动，则剪力率为 v/d ，剪应力为 F/A ，其中 F 为加于各平板的力，对于牛顿流体，有 $F/A = \mu v/d$ ，其中 μ 为比例常数，称之为牛顿粘度(viscosity)。许多流体在大的温度、压力范围内都是牛顿流体。然而，少数不是牛顿流体，这些流体称非牛顿流体。这些流体偏离简单的牛顿关系。例如某些流体中，其粘度随速度梯度增加而增加，即流体流动越快，粘度越大。这种流体称之为膨胀流体，它们表现的现象称膨胀性。某些软膏和悬浮液就是如此。然而，更普遍的是相反的效应，这种效应中，粘度不仅取决于速度梯度也取决于该速度梯度持续的时间，这些流体表现触变性。触交流体流动越快，粘度越低。这一特性被应用在非滴液涂料中(涂料在刷子上比在墙上的粘度大得多)，也应用在润滑油中(当润滑油润滑的零件开始运动时润滑油变稀)。另

一例是溶液中或聚合物熔融体中的微分子非牛顿流动，在这种情况下剪力 F 不平行于剪平面，线性关系也不适用。一般来说，许多非牛顿流体是复杂的，尚无完全解释它们的理论。

Newtonian mechanics 牛顿力学

遵守牛顿运动定律(Newton's law of motion)的力学(mechanics)系统。牛顿力学可应用于相对观察者来说运动速度低于光速的物体，当物体的运动速度可与光速相比时，则需应用基于相对论力学(relativistic mechanics)的方法，其中物体的质量随速度而变化。

Newtonian telescope 牛顿望远镜

参见 telescope。

Newton's formula 牛顿公式

透镜成像的公式，两个共轭点和各自的焦点之间的距离 p 和 q 由下式给定， $pq=f^2$ ，式中 f 是透镜的焦距。

Newton's law of cooling 牛顿冷却定律

物体失去热量的速率与物体和其周围物体的温度差成正比。这是一条经验定律，仅当热损失是由于强制性热交流或强制性热传导，才有失去热量的速率与温度差成正比的关系。

Newton's law of gravitation 牛顿万有引力定律

宇宙间任意两个有质量的粒子之间都有吸引力。对于两个点质量 m_1 和 m_2 ，分开的距离为 d 时，吸引力： $F=m_1m_2G/d^2$ ，其中 G 为重力常数(gravitational constant)。球对称的实体相当于质点，作用点在其质量中心。

Newton's laws of motion 牛顿运动定律

运动定律有三大定律，牛顿力学(Newtonian mechanics)就是以此为基础。

(1)除非物体有外力作用，否则静者恒静；动者恒做直线匀速运动。

(2)运动物体的动量变化速率与作用于它的力成正比，且与力同方向，即 $F = d(mv)/dt$ ， F 为所加的力， v 为物体的速度， m 为物体的质量。假使质量保持恒定，则 $F = mdv/dt$ 或 $F = ma$ ， a 为其加速度。

(3)假使一物体施一力于另一物体，另一物体就会有一相等而相反的力施于第一物体。

Newton's rings 牛顿环

1. (在光学中)由置于平板玻璃上的微凸透镜形成的干涉环。假使两块贴近的表面从适当的角度将单色光反射到观察者的眼中，看到的透镜接触点就像由一系列亮暗交替的光环围绕的暗点。第 n 个黑环的半径 r_n 由下

式给定， $r_n = \sqrt{nR\lambda}$ ，式中 λ 为波长， R 为透镜的曲率半径，这一现象被用来检测透镜表面的质量。如用的是白光，则形成彩色环。

2. (在照相术中)由幻灯片和玻璃盖板间的薄膜干涉产生的不规则图形。

Nichrome 镍铬合金

一组镍铬合金的商品名称。用作供暖装置中的电线，因为它们具有良好的抗氧化能力并有高电阻率，典型的是镍铬合金 V，含 80% 镍、19.5% 铬，其余的是镁、硅和碳。

nickel-iron accumulator (Edison cell ;NIFE cell) 镍铁蓄电池(爱迪生电池 ; NIFE 电池)

由托马斯·爱迪生(1847—1931 年)发明的二次电池(sec-ondary cell),正极为氧化镍板,负极为铁板,二者均浸在氢氧化钾电解液中。放电时的反应为:



充电期间,发生逆反应。

每一电池的电动势约 1.2 伏,每次放电期间产生出每千克 100kJ 的能量。参见 lead-acid accumulator。

nickel silver 镍银

参见 German silver。

Nicol prism 尼科尔棱镜

产生平面极化光(plane-polarized light)的器件。由两片方解石 68°角切割片构成,用加拿大软树脂粘在一起。由于方解石对正常射线的折射率为 1.66,加拿大树脂的折射率为 1.53,因而异常光线(参见 double refraction)穿过棱镜而正常光线则在两晶体界面遭到完全反射。为了特别的目的,可改进棱镜的形状并使用另外的胶合剂。这种棱镜是由威廉·尼科尔(1768—1851 年)于 1828 年发明的。

NIFE cell NIFE 电池

参见 nickel-iron accumulator。

nit 尼特

亮度(luminance)单位,等于每平方米 1 新烛光(candela)。

NMR 核磁共振

参见 nuclear magnetic resonance。

nobelium 锔

符号 No,一种放射性超铀金属元素,属锕系元素, a. n. 102;最稳定元素(半衰期 55 秒)的质量数 254。已知有 7 种同位素。该元素由 A. Ghiorso 和 G. T. 西伯格于 1966 年首次识别并加以肯定。给该元素提出的另一名称为 unnibium。

nodal points 结点

一透镜系统轴上的两点。假使入射光线穿过一点。出射的光线将穿过另一点。

node 波节

1. (在物理学中)驻波(stationary wave)系统中干扰最小的一点。

2. (在天文学中)天体轨道与一参考面相交的两点中任何一点,通常参考面为黄道(ecliptic)面或天球赤道面(参见 celestial sphere)。节就是两点中任何一点。

noise 噪音

1. 任何不希望有的声音(噪音)。由分贝(decibel)测量,范围在听觉阈值(0 分贝)至不堪忍受的阈值(130 分贝)之间。这两种极限阈值之间,耳语音域约 20 分贝,闹市区交通噪音约 90 分贝,重锤敲击钢板的声音约 110 分贝。高噪声(例如工业噪声或过度放大的音乐)会造成听力永久性损伤。

2. 通讯通道中,有用频带范围内一切不希望有的干扰。

nomogram 诺谟图

这种图包含三条线，每条线有自己的标尺，每条线代表一变量在规定范围内的值。在两条线上的两点之间有一标尺，使得能读出第三条线上第三个变量的值。

non-Euclidean geometry 非欧氏几何

不遵守欧氏几何(Euclidean geometry)基本假设的一种几何学，尤其不采纳欧几里德的如下假定：即通过空间一点，只能画一条平行于已知直线的直线。已存在几种非欧氏几何。

non-Newtonian fluid 非牛顿流体

参见 Newtonian fluid。

nonpolar compound 非极性化合物

无永久偶极矩的共价分子化合物。非极性化合物的例子有甲烷和苯。

nonrelativistic quantum theory 非相对论量子理论

参见 quantum theory。

normal 法线；当量

1. (在数学中)与平面成直角画的线。

2. (在化学中)具有浓度每 dm^3 一克当量。normalizing 热正火把钢加热至临界温度以上适当温度，随之在静止空气中冷却的过程。该过程促进内部结构均匀且消除内应力。not circuit ‘非’电路参见 logic circuit。

note 律音

1. 特定音调的乐声。

2. 乐谱中这种声音的表示法。这一表示法有一规定的持续时间以及一规定的音调。

nova 新星

一种星体，几天之后，亮度超过原来亮度的 $10^3 \sim 10^4$ 倍。每年在银河中这种现象要发生 $10 \sim 15$ 次。人们认为新星是靠近的双星，其中之一通常是白矮星(white dwarf)，另一颗星则是红巨星(red giant)，红巨星的外层淹没白矮星，两颗星一起盘旋，造成新星炸裂。

参见 supernova。

N.T.P. 常温常压

参见 s.t.p.

n-type conductivity n型电导率

参见 semiconductor；transistor。

nuclear battery 核电池

单个电池或电池组，其中由原子核辐射的粒子能量在内部被转换成电能。在高压型核电池中，是将一辐射体(如锶 90、氩 85 或氡)密封在屏蔽的玻璃容器中，收集电子用的电极与辐射源之间以真空或固体绝缘介质隔开；典型核电池在电压正比于负载电阻的条件下，能提供 160 微微安培电流。可用它保持充电电容的电压。有更大用途的核电池是用在空间技术的多种低压核电池。典型的是气体离子化核电池，其中有一辐射体使气体在电场中离子化。每个粒子产生约 200 个离子，由此放大了电流。电场是由两电极(如二氧化铅和镁)之间的接触电位差获得的。这样一种含氡和氡的电池在 1.5 伏下能提供约 1.6 毫微安的电流。其他类型电池有：利用来自磷光体的光，接收粒子而工作的光电池；或利用来自核反应的

热量工作的热电池。

nuclear energy 核能

由核裂变(nuclear fission)或核聚变(nuclear fusion)获得的能量。一个铀原子的核裂变产生约 3.2×10^{-11} joule 的能量, 而一个碳原子燃烧只产生 6.4×10^{-19} joule 的能量。在质量相同条件下, 铀裂变产生的能量比碳燃烧产生的能量大 2500000 倍。氘的核聚变形成氦释放的能量为铀裂变产生的能量的 400 倍(质量相同为基础)。

nuclear fission 核裂变

一种核反应, 反应中一重原子核(如铀)分裂成两部分(裂变产物), 继而裂变产物发射两个或三个中子, 释放出的能量等于中子和裂变产物静质量与原先原子核静质量之差。裂变可能突然发生或由于中子照射而发生。例如, 铀 235 由一慢中子(slow neutron)照射产生的核裂变, 其反应如下进行: $^{235}\text{U} + n \rightarrow ^{148}\text{La} + ^{85}\text{Br} + 3n$

释放的能量近似为每 ^{235}U 原子核 3×10^{-11} J。1 千克 ^{235}U 放出的能量相当于 20000 兆瓦小时, 这是 3×10^6 公吨煤燃烧产生的能量。核反应堆(nuclear reactor)和原子弹爆炸就是利用了核裂变过程(参见 nuclear weapons)。

nuclear force 核力

原子核中核子之间强大的吸力, 使原子核结合在一起。在近距离(约 2×10^{-15} 米), 这些力比电磁力强 100 倍。

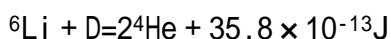
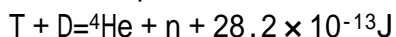
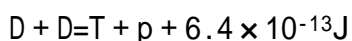
参见 fundamental interactions.

nuclear fuel 核燃料

支持裂变连锁反应的物质, 因而可用它作为核能(nuclear energy)源。可裂变同位素(fissile isotopes)有铀 235、铀 233、钚 241 和钚 239。铀 235 在自然界天然铀中含 1/140, 其他则需要人工合成。当钚 232 俘获一中子时可产生 ^{239}U ; ^{232}U 俘获中子可产生 ^{238}Pu 。 ^{232}Th 和 ^{238}U 称为增殖性同位素(fertile isotopes)。

nuclear fusion 核聚变

一种核反应(nuclear reaction), 反应中低原子序数的原子核熔合形成较重的原子核, 并释放大量的能。在核裂变(nuclear fission)反应中是用一中子去分裂一大的原子核, 但在核聚变中则是两个起反应的原子核本身碰撞。当两个原子核都带正电时, 它们之间就有强的斥力, 只当起反应的原子核有很高的动能才能克服这种斥力。这种很高的动能意味着温度需在 10^8K 因次。由于所需动能随核电荷(即原子序数)而增加, 因而原子序数低的原子核最易发生反应。在高温下, 聚变反应是自持续的, 在高温下的反应物是等离子体(plasma)形式(即原子核和自由电子), 其原子核有足够的能量去克服静电斥力。聚变炸弹(参见 nuclear weapons)和星体就是以这一方式产生能量的。人们希望热核反应堆(thermonuclear reactor)能成为人类利用的能源。典型的聚变反应中, 以焦耳为单位的释放能为:



相比之下由氢氧形成水分子时释放的能不过是 1.5×10^{-19} J。

nuclear isomerism 核同素异性

具有相同数量的中子和质子但核寿命不相同的情况。当原子核处于相异的不稳定量子状态时就发生这种情况，由此原子核衰变到较低的受激态或衰变到基态，辐射出 射线光子。假使一特别受激态的寿命异常地长，就称它为同素异性，不过从正常衰变中区分出同素异性衰变并无固定界限。

nuclear magnetic resonance(NMR)核磁共振

在外磁场中带有非零磁矩的核对一适当、精确频率的电磁辐射的吸收称核磁共振。假使该核有非零自旋(spin),就发生这一现象,这种情况下,核有着小磁铁的作用。在外磁场中,核的磁矩向量沿磁场方向旋进,但依据量子规则磁矩方向只有若干可能性。例如,在有磁场的情况下,氢(1/2的自旋)有两种可能状态,两种状态能量稍有不同。在一光子能等于这两种能级的差量时,核磁共振是吸收辐射,使从较低能态跃迁至较高能态。为了实用的目的,而把能级差弄小,辐射频率是在电磁频谱的射频范围。能级差取决于磁场场强。

核磁共振可用来精密测定核动量,也用在灵敏型磁强计中测量磁场。在医学中,已在研制核磁共振层析 X 射线摄影术(tomography),可由磁共振技术产生细胞组织的图像。

核磁共振的主要应用是作为化学分析和结构确定的一项技术,称为 NMR 波谱学。这项技术的依据是:分子中的电子在一定程度上保护核不受磁场的影响,使不同的原子吸收的频率微有不同(或者频率固定,磁场微有不同)。这种效果称化学移动。在 NMR 频谱分析仪中,样品受强磁场作用(磁场可在小范围内调整),用一固定频率的辐射波照射样品,并用一检测器监视样品上的磁场,当磁场变化时,发生一定量值的与跃迁相称的吸收。使磁场中产生振荡,使检测器中感应一信号。最常研究的核是 ^1H ,例如,对应三种不同的氢原子环境,乙醇($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$)的 NMR 波谱有三个峰值,其比为 3 2 1,该峰值还有由分子中自旋间的相互作用产生的细密结构。其他核也能用于 NMR 波谱学(如 ^{13}C 、 ^{14}N 、 ^{19}F),不过这些核比氢核的磁矩低,天然含量也比氢少。

参见 electron spin resonance。

nuclear moment 核矩

原子核的特性,核电荷缺乏球对称使电矩上升,组分核子的固有自旋和旋转运动使磁矩上升。

nuclear physics 核物理学

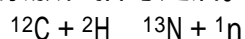
原子核和原子核相互作用的物理学,特别论及核能(nuclear energy)的产生。

nuclear power 核功率

核反应堆(nuclear reactor)产生的电功率或动力。

nuclear reaction 核反应

使原子核发生变化的任何反应。这种反应可能是自发裂变;或者是用一高能粒子人工轰击原子核,核反应堆(nuclear reactor)中就是如此。通常是将入射粒子和出射粒子的符号括在括号中来表示核反应,最初的核素放在括号之前,最终的核素放在括号之后。例如:有下列反应:



表示成 $^{12}\text{C}(\text{d}, \text{n})^{13}\text{N}$ ，其中 d 是氘核的符号。

nuclear reactor 核反应堆

持续发生核裂变(nuclear fission)连锁反应(chain reaction)的装置，为了产生核能(nuclear energy)、放射性同位素或新的核素，该反应可受控制。在裂变反应堆中可用的燃料有铀 235、铀 233、钍 232；只有铀 235 存在于天然铀中(天然铀中含 1/140)，其他几种燃料必须人工生产(参见 nuclear fuel)。当一个铀 235 核由一中子轰击而裂变时，它碎成大约相等的两半，这两原子核碎片释放两个或三个很高能量的中子，这些快中子(fast neutrons)需要减慢速度，以增加它们进一步使 ^{235}U 核裂变的机率，从而支持连锁反应。当中子碰撞其他原子核时，一定程度上自然地发生降缓速度的过程，然而，不利的是，铀的主要同位素 ^{238}U 大量吸收快中子使天然铀不能自己维持连锁反应。为了产生可控的自持连锁反应，需要降低中子速度[在热反应堆中用减速剂(moderator)]，大量减少被 ^{238}U 吸收的中子数，或者浓缩天然铀降低 ^{238}U 在天然铀中的优势，使浓缩铀含的 ^{235}U 多于天然铀中的 ^{235}U 的含量。在快速反应堆中用的燃料是浓缩铀，不加减速剂。

在热反应堆中，中子是由与轻减速剂原子(如石墨、氘或铍)碰撞减速的，碰撞后中子与其周围物质处于热平衡，成为热中子。在多相反应堆中，燃料和减速剂处于独立的固体状态和液体状态(例如，固体的铀燃料和重水减速剂)。在均相热反应堆中，燃料和减速剂混合在一起，例如，溶液状态的熔融弥散液、稀浆或悬浮液。

在反应堆中心部分，燃料元件包住燃料，在多相反应堆中燃料元件可能装进合适的装有减速剂的网格中。反应进程受控制棒(control rod)控制，当控制棒降低到中心部位时，它吸收中子因而减缓或停止连锁反应。在中心部分由核反应产生的热量被用来发电，发电的方式和普通发电站的发电方式相同，即利用蒸汽驱动。涡轮机使发电机旋转。热能通过冷却剂(coolant)被转移至产生蒸汽的锅炉和热交换机，水常被用作冷却剂。在沸水反应堆(BWR)和增压水反应堆(PWR)中，水既是冷却剂也是减速剂。在 BWR 中，一次冷却剂驱动涡轮机；在 PWR 中，一次冷却剂使第二回路中产生蒸汽以驱动涡轮机。在气冷反应堆中，冷却剂是气体，通常是二氧化碳，排出温度约 350℃，在先进的气冷反应堆(AGR)中，排出温度约 600℃。在快速反应堆中，温度较高，使用的是液态金属冷却剂，通常为液态钠。某些快速反应堆被用作换能器或增殖堆。换能反应堆是把增殖性物质(fertile material)(如 ^{238}U)转换成裂变物质(如 ^{239}Pu)。增殖反应堆产生与反应堆所用裂变物质一样的裂变物质。例如，利用掺 ^{239}Pu 的铀，产生的 ^{239}Pu 比反应堆用的 ^{239}Pu 多，这是由 ^{238}U 转换而来的。

参见 thermonuclear reactor。

nuclear waste 核废料

参见 radioactive waste。

nuclear weapons 核武器

由核裂变(nuclear fission)、核聚变(nuclear fusion)或二者组合产生爆炸的武器，裂变炸弹(即原子弹)中，两块亚临界质量的裂变物质(铀 235 或钍 232)由化学爆炸结合到一起产生一块超临界质量的裂变物质，引起的典型核爆炸在千吨范围(kiloton range)，温度达到 10^8K 因次。

聚变炸弹(热核武器,氢弹)依赖核聚变反应,在临界温度约 $35 \times 10^6\text{K}$ 变成自持反应。这温度是由内部裂变炸弹造成的,裂变炸弹周围是含氢量高的物质,如重氢(氘)或氚化锂。这类热核反应产生的爆炸往往是兆吨(megaton)级,战争中尚没有用过。至今最大的爆炸是 1961 年前苏联在北极进行的 58 兆吨核爆炸。

nucleon 核子

质子(proton)或中子(neutron)。

nucleonics 核子学

技术性方面的核物理学(nuclear physics),包括核反应堆的设计、产生和检测核辐射的装置以及运输系统。也涉及放射性废料(radioactive waste)处理并涉及放射性同位素。

nucleon number(mass number) 核子数(质量数)

符号 A,一特定核素的原子中的核子(nucleons)数。

nucleus 核

原子的中心部分,包含原子的大部分质量,原子核带正电,由一个或多个核子(质子或中子)构成。核的正电荷由所包含的质子数决定(参见 atomic number),在中性原子中,由于绕核运动的电子与正电荷相等,将电性平衡。最简单的核是氢核,只包含一个质子。一切其他的核还包含一或多个中子。中子提供原子的质量(参见 nucleon number)但不提供核电荷。自然界发现的最重的核是铀 238,含 92 个质子和 146 个中子。这一核素(nuclide)的符号为 ${}_{92}^{238}\text{U}$,左上角的数值是核子数,左下角的数值是原子序数。所有的核中,核子数(A)等于原子数(Z)和中子数(N)的和,即:

$$A=Z+N$$

nuclide 核素

用原子的原子序数(atomic number)和中子数(neutron number)来表征特性的一种原子。同位素(isotope)指的是有相同原子数但中子数不同的一系列不同的原子(例如,铀 238 和铀 235 是铀的同位素),而核素仅指特定的一种核(如:核素铀 235 和钚 239 是裂变性的)。

null method 零点法

进行测量的一种方法。通过调整一调节器件使仪表读数为零,此时被测量由调整量平衡,从调节器件上可读取被测量(参见 Wheatstone bridge)。

nutatation 章动

地球两极不规则的周期振动,由此导致天极扫描出的岁差圆周产生不规则性,这种地球两极的不规则周期振动是由于太阳和月球间距离和相对方向不断变化引起的。

objective 物镜

光学仪器中，离被观察物体最近的透镜(lens)或透镜系统。

occlusion 截留；吸留

1. 晶体结晶过程中，在晶体中陷住小包的液体的现象。

2. 固体对气体的吸收，这样气体的原子或分子便占据固体晶格的空隙位置。例如，钚可吸留氢。

occultation 掩星

观察天体时，隐在月亮或另一行星后面看不见的星球、行星或其他天体。日食(eclipse)就是一种掩星形式。

octane number 辛烷值

当燃料在火花塞点火的发动机中燃烧时，衡量其抗震(knocking)能力的数值称辛烷值。它是异辛烷(C_8H_{18} ; 2,2,4-trimethylpentane)与常规庚烷(C_7H_{16})混合物中异辛烷体积的百分数，此混合物在单缸四冲程标准设计的发动机中与被测燃料的爆震性质相同。比较 cetane number。

octave 八音度

基本频率之比为 2 : 1 的两个乐调之间的音程，亦即自然音阶八个音符总和的音程。

octet 八隅体

原子外层(如惰性气体原子中)一组稳定的八个电子。

ocular 目镜

参见 eyepiece。

odd-even nucleus 奇偶核

含奇数质子和偶数中子的原子核。

odd-odd nucleus 奇奇核

含奇数质子和奇数中子的原子核。

oersted 奥斯特

符号 O_e , c.g.s. 电磁单位(c.g.s. electromagnetic units)中磁场强度的单位，假使磁场施于场内 1 单位磁极上的力为 1 达因，则场强为 1 奥斯特。等于 $10^3/4 \text{ Am}^{-1}$ 。该单位是以克里斯琴·奥斯特(1777—1851 年)的名字命名的。

ohm 欧姆

符号 Ω ，标准国际单位制(SI unit)中导出的电阻单位，当导体两点间加上 1 伏的恒定电位，导体中产生 1 安培电流，这时导体的电阻称 1 欧姆。以前的国际欧姆(有时称‘汞欧姆’)定义为水银柱的电阻。欧姆单位是以乔治·欧姆(1787—1854 年)的名字命名的。

ohmmeter 欧姆计

直接读出电阻值的仪表。常用的欧姆表是万用表(multi-meter)，还能测量电流和电压。为了测量电阻，用一干电池和电阻器与动圈式电流计(galvanometer)串联，未知待测电阻接在欧姆表的两个端子之间。然后在欧姆标尺上读出电阻值。

Ohm's law 欧姆定律

导体两端间的电位差与流过的电流之比为一常数，该常数就是导体的电阻(resistance)，即 $V = IR$ ，其中 V 为电位差，单位为伏特； I 是电流，

单位为安培；R 是电阻，单位为欧姆。该定律是 1827 年由乔治·欧姆发现的。大多数材料不遵守这一简单线性定律；那些遵守该定律的材料称欧姆律电阻，但只当物理条件如温度保持常数时才是如此。金属是最精确的欧姆律电阻。

oil-immersion lens 油浸透镜

参见 immersion objective。

Olbers' paradox 奥伯斯奇论

假使宇宙是无限、均匀和不变的，那么夜晚的天空将是明亮的，因为无论观察什么方向总能看到一颗星。星球的数量将与离地球之距离的平方成正比。从一已知星球到达地球的光之强度与距离平方成反比。结果，整个天空将如同太阳那样明亮。这一奇论（实际并非如此）是由 H. 奥伯斯（1758—1840 年）于 1826 年阐述的。（早于 1744 年由 J·P·L·切萨克斯论述过。）该奇论由下述事实作了回答：根据大爆发原理（big-bang theory），宇宙不是无限的，不是均匀的，也不是不变的。来自最远距离星系的光显示了最大的红移（redshift），并不可再为人类看到，就是例子。

opacity 不透度

介质不能透过电磁波辐射尤其是不透光的程度为不透度。是透射率（transmittance）的倒数。不透过 X 射线和 γ 射线的介质称为辐射不透明性的。

open cluster 疏散星团

20 颗至几百颗一起通过银河、分散的一组星体。已知的这种星团约有 1000 个。其中某些星团近似球状星团（globular clusters），不过它们结合不紧，而且容易散开（由于银河系中部分星体旋转和星际间灰尘云的影响造成）。

open hearth process 平炉法

传统的炼钢法，是将碎铁、生铁、热金属等一起放在耐火材料衬里的平炉中，利用空气燃烧发生炉煤气加热。

opera glasses 观剧用的小望远镜

参见 binoculars。

operator 算子

指完成一特定运算的数学符号。 \sqrt{x} 中的算子 $\sqrt{\quad}$ 表示计算 x 的平方根； $\frac{dy}{dx}$ 中的算子 d/dx 表示 y 对 x 微分，等。

opposition 望

一外行星之位置与地球、太阳成一直线，且将地球夹在它与太阳之间的时刻。当行星在望点时，夜间人们可观察到该行星，此刻它处于离地球最近的一点，因此这是一次观察该行星的有利时机。

optical activity 旋光度

当光线通过晶体、液体或溶液时，这些物质使平面偏振光平面旋转的能力。当物质的分子不对称时发生此现象。因此它们可有两种不同的结构形式，每一种是另一种的镜像。两种形式为光学异构体或对映异构体。存在的这两种形式也称对映形态（镜像是对映物），一种形式使光朝一个方向旋转，另一形式则使光以等量朝另一方向旋转。根据其旋转方向称这两种形式为右旋（dextrorotatory）或左旋（laevorotatory），前缀表示异

构物，如 d-酒石酸和 l-酒石酸。两种形式的克分子相等的混合物无旋光性，称为消旋混合物(或消旋物)，用 dl-表示。此外，某些分子可能有内消旋形式，其中分子的一部分是另一部分的镜像，这样的分子无旋光性。

表现旋光度的分子无对称平面。这种情况，在有机化合物中最普遍，其中碳原子与不同的 4 种原子团相链接，这种类

酒石酸异构体

型的原子称为手性中心。表现旋光度的不对称分子也出现在无机化合物中。例如，八面络合物中，中心离子与八个不同的配合基配位，所以它是旋光性的。许多自然地发生的化合物表现光学同分异构性，而通常自然发生的异构体却只有一种。例如，葡萄糖呈现右旋性，另一种异构体 l-葡萄糖可在实验室里人工合成，但不能由有生命的有机物合成。

optical axis (principal axis; optic axis) 光轴(主轴; 光轴)

通过光学中心(optical centre)和透镜(lens)或球面镜(mirror)的曲率中心的直线。

optical centre 光学中心

光学中心是透镜的几何中心点，通过光学中心进入透镜的光线不会发生偏移。

optical fibre 光学纤维

一种光波波导(waveguide)，通过光纤传送光时，只有很少穿墙漏出。在步长指数纤维中，有一纯玻璃芯，直径为 6 至 38225 微米，包有同轴的、折射率较低的玻璃外层或塑料外层。外层厚度通常约 10 至 150 微米。芯和包层之间的界面起圆柱镜的作用，镜面对传送的光发生内部全反射(total internal reflection)。这种结构使光束能通过光纤传送许多千米。在分级指数纤维中，从纤维轴至外墙，每层玻璃的折射率略低于它里面一层的折射率，这样配置，可通过组合折射率和内部全反射防止光线穿墙透过，并可使各个不同角度的光线传输时间相同。

光纤系统用光纤传送编码脉冲形式或不连续图像形式的信息(利用光束)，将信息从信息源传送至接收机。在中等以上的长途通信中，它们与电缆的功能不相上下。医疗仪器中(纤维镜)也利用光纤检查身体内腔，如胃和胆囊。

optical flat 光学平面

具有高精刨光表面的平面玻璃盘，其平正度偏差通常不超过 50 毫微米。在检查这类平面的平正度时，用它作规范平台，通过光学平面的平行光束从被测平面反射回来形成干涉图形(interference patterns)，检查形成的干涉图形，就可检查被测平面的平正度。

optical glass 光学玻璃

用来制作透镜、棱镜和其它光学零件的玻璃。它必须均匀且没有气泡和变形。光学冕牌玻璃含钾或钡，代替普通冕牌玻璃中的钠，其折射率在 1.51 ~ 1.54 范围。火石玻璃含氧化铅，其折射率在 1.58 ~ 1.72 之间。玻璃中加镧可获得较高的折射率。已知的有镧冕牌玻璃和火石玻璃。

optical isomers 光学异构体

参见 optical activity。

optical maser 光学脉塞

参见 laser。

optical microscope 光学望远镜

参见 microscope。

optical pumping 光学泵作用

参见 laser。

optical pyrometer 光测高温计

optical rotary dispersion(ORD) 光旋转散射

旋光性化合物产生平面极化光的旋转量取决于波长，这种效应称光旋转散射。旋转量相对波长画的图形有峰值或低谷的特殊形状。

optical rotation 光旋

平面极化光的旋转。

参见 optical activity。

optical telescope 光学望远镜

参见 telescope。

optical temperature 光学温度

参见 radiation temperature。

optic axis 光轴

1. 双折射晶体中，透射的光线不产生双折射的那一方向。

2. 见 optical axis。

optics 光学

研究光(light)以及与光的产生、传送和检测有关的学科。广义上，光学尚包括一切与红外和紫外辐射有关的现象。几何光学假设了光是直线传播的，还涉及到控制光线反射和折射的定律；物理光学则涉及与光波性质有关的现象，例如，衍射、干涉和极化。

orbit 轨道

1. (在天文学中)一天体相对另一天体在太空中的行径，对于在另一物体之重力场中运动的小物体，其轨道是圆锥曲线(conic section)。太阳系中这样的轨道大多数为椭圆，大多数行星轨道近似圆。椭圆轨道的形状和大小由其偏心率(ec-centricity)e 和它的长半轴 a 来确定。

2. (在物理学中)电子绕原子核运行的行径。

参见 orbital。

orbital 电子轨道

一原子或分子中可能发现电子的区域。在原先的玻尔理论(Bohr theory)中，假设了电子绕核在圆形轨道上运动。但在更先进的量子力学中有如下观点：即电子不可能有固定的行径。根据波动力学(wave mechanics)，电子处于一给定空间单元，是具有确定概率的。这样，对于氢原子来说，电子可能在核的附近直至核以外空间的任何地方。但最大概率是处在一个半径等于原子的玻尔半径的球壳中。在不同区域找到一电子的概率可通过解薛定谔波动方程求出波函数 来获得，于是每单位体积位置概率与 $|\psi|^2$ 成正比。这样，电子在固定轨道上的概念就被绕核周围的概率分布(一原子轨道)的概念所取代。换句话说，电子轨道可认为是电荷分布(全部时间内平均)。在表示电子轨道方面，可用一个面围住有很高概率找到电子所在的空间来表示。可能的原子轨道与原子的子壳层相对应，这样每一壳层有一 s 轨道(轨道量子数 $l = 0$)。这种轨道是球形，有三条 p 轨道(对应于 l 的三个值)和 5 条 d 轨道。轨道的形状取决于 l 的值。例如，

p 轨道每个有 2 个波瓣；多数 d 轨道有 4 个波瓣(如图所示)。

在分子中，价电子在两个核的影响下(在连结两个原子的键中)运动，有相应的供电子运行的分子轨道。

orbital quantum number 轨道量子数

参见 atom。

orbital velocity(orbital speed)轨道速度(轨道速率)

卫星、宇宙飞船或其他物体在绕地球的轨道(orbit)或其他天体轨道上运行的速度。假使轨道是椭圆，则轨道速度 v 为：

$$v = \sqrt{[gR^2(2/r - 1/a)]}$$

式中 g 是自由落体加速度 R 是被绕行物体的半径 a 是轨道的半长轴， r 是绕行物体和系统质量中心之间的距离。

假使轨道为圆形， $r = a$ ， $v = \sqrt{(gR^2/r)}$ 。

or circuit ‘或’ 电路

参见 logiccircuits。

order 次

变量被微分的次数。 dy/dx 表示一次导数， d^2y/dx^2 为二次导数等。在微分方程(differential equation)中，最高导数的方次就是方程的方

次。 $\frac{d^2y}{dx^2} + 2\frac{dy}{dx} = 0$ 是一阶二次方程。

order of magnitude 数量级

表示 10 的最近倍率的值。

ordinary ray 正常射线

参见 double refraction。

ordinate 纵坐标

参见 Cartesian coordinates。

origin 原点

参见 Cartesian coordinates。

oscillator 振荡器

产生给定频率的交变输出的电子器件，假使输出电压或电流相对时间成正弦形式，该器件称正弦(或谐波)振荡器。假使输出电压从一种电平陡变至另一电平[如在方波(squarewave)或锯齿波(sawtooth wave)中那样]，则称之为弛张振荡器。正弦波振荡器由确定频率的电路或器件如谐振电路(res-onant circuit)构成，由有正反馈弥补电阻损失的功率源维持振荡。在有些弛张电路中，一次循环周期内，将能量贮存在无功元件中(电容或电感)并随即在一段时间内放电。

参见 multivibrator。

oscilloscope 示波器

参见 cathode-rayoscilloscope。

osmiridium 铱钨合金

一种坚硬白色天然出现的合金，主要含钨(17%~48%)、铱(49%)。还含少量铂、铈和钨。用它制作耐磨的小零件如电接触点或钢笔尖。

osmometer 渗压计

参见 osmosis。

osmosis 渗透

溶剂流过分隔两种浓度不同溶液的半透膜称渗透。流过半透膜时，溶剂的分子能通过，但多数溶解物的分子不能通过。被这种薄膜分隔的溶液有变成等浓度的热动力倾向。水(或其他溶剂)从较稀的溶液流向较浓的溶液，当两种溶液达到浓度相等时，渗透停止，如将压力加于溶液浓度大的那一边，渗透也可停止。使纯溶剂停止流入溶液所需的压力是溶液的特性，该压力称渗透压(符号 π)，渗透压取决于溶液中粒子的浓度，与粒子的性质无关[即：它有依数性(colligative property)]。在热力学温度 T 条件下，对于体积 V 中 n 个克分子溶液，其渗透压由下式给定： $\pi V = nRT$ ，式中 R 为气体常数。渗透压测量值被用来求取化合物的相对分子质量，特别是大分子物质。用来测量渗透压的装置称渗压计。

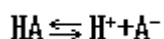
水在有生命的有机物中的分布在很大程度上取决于渗透，水通过细胞膜进入细胞。由于细胞膜允许一定的溶质分子通过，因而它不完全是半渗透性，它被认为是不均匀可渗透的。动物有许多阻止渗透效果的方式；植物细胞中，细胞壁施加的压力防止了过量的渗透，该压力是对抗渗透压的。

osmotic pressure 渗透压

参见 osmosis。

Ostwald's dilution law 奥斯瓦德稀释定理

弱电解质分解度的表达式。例如，假使弱酸在水中分解



分解常数 K_a 由下式给定

$$K_a = \frac{\alpha^2 n}{(1 - \alpha)V}$$

式中 α 是分解度， n 是物质的初始量(分解前)， V 为体积。假使 α 小于 1，则 $\alpha^2 = KV/n$ ；即：分解度与稀释的平方根成正比。该定律由奥斯瓦德(1853—1932 年)首先推出，考虑了电解液的电导率。

Otto engine 奥托发动机

参见 internal-combustion engine。

ounce 盎司

1. 1 磅(英国常衡制)的 1/16，等于 0.028349 千克。

2. 8 个英钱(特罗伊)，等于 0.031103 千克。

3. (fluid ounce-流体盎司)8 个流体英钱，等于 0.028413 dm³。

overdamped 过阻尼

参见 damping。

overpotential 过压

除了要析出电极上一定物质所需的理论电压之外，必须加在电解质电池中额外的电压，该值取决于电极材料和电流密度。它是为了电子在电极间传送所需的激活能而存在的，为了析出如氢和氧这些气体，这一电压值特别重要。例如，在锌离子溶液的电解作用中，在阴极析出氢($E = 0.00V$)比析出锌($E = -0.76V$)的可能性更高。事实上，锌上的高过压(在适当条件下约 1 伏)意味着锌比较容易沉积。

Overtones 谐波

参见 barmonic。

packing density 存储密度

1. 硅片(silicon chip) 每单位面积的电子器件 [如逻辑电路(logic circuits)] 数或集成电路数。

2. 与计算机有关的存储系统中, 规定空间内存储的信息量, 例如, 磁带每英寸的比特(bits) 数。

packing fraction 敛集率

一同位素的相对原子质量和质量数之间的代数差除以质量数。

pair production 对生成

在强电场中由一光子生成一电子和一正电子, 如同绕原子核的电子。电子和正电子各自的质量约为 9×10^{-31} 千克, 根据质量-能量方程 ($E = mc^2$), 它相当于 16×10^{-14} J。与这一能量相对应的光子频率 ν (根据 $E = h\nu$) 为 2.5×10^{20} 赫。因此, 成对产生需要高能的光子(韧致辐射或 γ 射线), 任何多余能量都被用来作为产物的动能。

palaeomagnetism 古地磁学

研究岩石中的磁性, 该磁性提供地磁的方向和强度随时间变化的信息。在含磁矿的火成岩或沉积岩形成过程中, 当时的地磁场极性‘冻结’在岩石之中。因此研究岩石样品的古老磁性, 便能确定不同地质年代磁极的位置。还能揭示地磁场发生的周期性交变(即: 北极变南极和南极变北极)。在建立全球地球岩层板块活动的记录中, 这一信息一直是重要的。磁交变为 1960 年提出的海平面展宽的假说提供了关键性的依据。

para- 仲

前缀字, 表示两核之自旋方向相反的双原子分子, 例如, 仲氢就是如此。

parabola 抛物线

偏心率为 $e=1$ 的圆锥曲线(conic)。它是由一点运动时形成的轨迹, 轨迹上任意一点离焦点的距离等于它离准线的垂直距离, 通过焦点且垂直于轴的弦称正交弦。顶点在原点, 曲线为对 x 轴对称的抛物线, 其方程为 $y^2=4ax$, 其中 a 是顶点至焦点的距离。准线方程为 $x=-a$, 正交弦为 $4a$ (如图所示)。

parabolic reflector (paraboloidal reflector) 抛物面反射镜

有一部分抛物面的反射镜。用中凹抛物面反射镜反射平行辐射光束, 反射光通过焦点; 相反, 假使辐射源位于焦点, 则反射出一束平行光, 抛物面反射镜用在光学反射望远镜(telescope)中收集光, 并用于某些需要平行光束的光源中。在无线电望远镜中, 其盘状天线也是由抛物面反射器构成的。

paraboloid 抛物面

绕抛物线对称轴旋转该抛物线形成的立体。

parallax 视差

1. 从两个不同位置观察远距离目标(相对更远的背景)时产生的视偏移。假使从一基线的任一端的两点观察目标, 两点和目标连线的夹角称视差角, 假使基线就是观察者两眼之间的距离, 则该角称为双眼视差。

2. 从两不同点观察天体时, 其视在位置的角偏移。地球昼夜旋转产生

周日视差，这是因为观察天体是从地球表面而不是从地球中心观察的；地球绕太阳运转产生周年视差，这是因为观察天体是从地球而不是从太阳中心观察的；太阳系相对固定星运转会产生长期视差。

parallel circuits 并联电路

电流从分流至各电路元件的电路称并联电路。若是电阻并联，其总电阻 R 为： $1/R=1/r_1+1/r_2+1/r_3\dots$ ，其中 r_1 、 r_2 和 r_3 是分立的各个电阻。若是电容并联，总电容 C 为： $C=C_1+C_2+C_3+\dots$

parallelepiped(paralleloiped) 平行六面体

有六个面的立体，每个面都是平行四边形。

parallelogram of forces 力的平行四边形

参见 parallelogram of vectors。

parallelogram of vectors 矢量平行四边形

确定两个矢量(vector quantity)合成矢量(resultant)的方法。两个矢量由平行四边形的两个邻边表示，通过该两邻边交点的对角线代表合力，合力的大小和方向用画的标尺来求得，或用三角法来求。为求表示力(用力的平行四边形)和速度(用速度平行四边形)的矢量常使用这种方法。

A 是小船相对于水的速度；速度平行四边形， R 是

B 是水相对河岸的相对速度船相对河岸的综合速度

矢量平行四边形

parallelogram of velocities 速度平行四边形

参见 parallelogram of vectors。

paramagnetism 顺磁性

参见 magnetism。

parametric equation 参数方程

以参数形式表示曲线的方程(点位于曲线上)，直线的参数方程为 $x=a+bt$ ， $y=c+dt$ 。圆的参数方程为 $x=acos$ ， $y=asin$ 。

parasitic capture 寄生俘获

不是裂变也不是生成有用的人工合成元素时，核素对中子的吸收。

paraxial ray 近轴射线

射在离轴近且与轴几乎平行的反射面或折射面上的光线。借助小角度近似，可推导用于这种射线的简单透镜原理。

parent 核母

参见 daughter。

parity 宇称

符号 P ，当波函数(wave function)的全部空间坐标方向颠倒，即 x ， y ， z 由 $-x$ ， $-y$ ， $-z$ 取代时，确定波函数性质的另一波函数的特性。假使波函数 满足方程 $\psi(x, y, z) = \psi(-x, -y, -z)$ ，就说它是偶宇称，假使它满足 $\psi(x, y, z) = -\psi(-x, -y, -z)$ ，它就是奇宇称。通常， $\psi(x, y, z) = P \psi(-x, -y, -z)$ ，其中 P 是量子数，称它为宇称，其值为+1或-1。假使全部物理定理可用一个与左旋向性或右旋向性无关的坐标系来阐述，则宇称守恒定理(或空间反射对称)成立。假使宇称是守恒的，则必然没有区别在或右的基本方法。在电磁相互作用和强相互作用中，宇称的确是

守恒的。然而 1956 年，证明了在弱相互作用中，宇称不是守恒的。例如，在钴 60 衰变中，由衰变产生的电子在钴自旋的相反方向优先被辐射。这一实验提供了左和右之间的基本区别。

parsec 秒差距

表示天体距离的长度单位。以此长度为半径，则地球轨道平均半径对着的圆心角为 1 秒弧度。1 秒差距等于 3.0857×10^6 米或 3.2616 光年。

partial 分音

复合音调的一简单分音。当乐器弹出中 C 调时，它是复合调，其中，基频中混有许多分音。例如，假使音调是拉弦产生的，某些分音将是谐音 (harmonics)，即为基音的整数倍；假使音调是弹弦产生的，某些分音就不恰好是基音的整倍数。因此分音不等同于谐音。

partial differential 偏微分

包含两或三个变量的函数中，变量之一发生变化，其他变量保持不变时，函数中发生的无限小变化与变量之间的比例。假使 $z = f(x, y)$ ， $\frac{\partial z}{\partial x}$

是 z 对 x 的偏微分， y 保持不变。偏微分方程如拉普拉斯方程 (Laplace's equation) 是含函数偏导数的方程。

partial eclipse 偏食

参见 eclipse。

partial pressure 偏压

参见 Dalton's law。

particle 粒子

1. (在物理学中) 物质基本成份之一。

参见 elementary particles。

2. (在数学中) 有质量无物理尺寸的假想物体。由于认为它没有体积，粒子不能旋转，因而只能有移动。为了移动，因而常把物体看作位于物体质量中心的粒子，其质量等于物体的全部质量。

particle physics 粒子物理学

研究基本粒子 (elementary particles) 的学科。partition 区分假使物质接触两种不同状态的物质，通常它对每种状态有不同的亲合力。部分物质将由一种状态吸收或溶解，部分则由另一状态吸收或溶解，相对量取决于相对亲合力。这种情况可说该物质被区分在两种状态间，例如，取两种不能混合的液体与第三种化合物摇混在一起，达到平衡状态时，一种溶剂中的浓度与另一种溶剂中的浓度不同。浓度比是该系统的区分率。区分定律阐明：对一已知液体，这一比值为常数。

partition coefficient 区分率

参见 partition。

pascal 帕斯卡

压力的标准国际单位 (SI unit)。等于每平方米一牛顿。

Pascal's law 帕斯卡定律

在受压液体中，外部加的压力被各向均匀传递。在静态液体中，压力以声速传递到液体各部分，并且垂直作用于约束液体的任何表面。这一原理被用在液压起重器、气胎和类似装置中。该定律是由 B·帕斯卡 (1623—

1662年)于1647年发表的。

Paschen series 帕申级数

参见 hydrogenspectrum。

passive device 无源元件

1. 电子元件, 如电容或电阻, 这些元件不能提供增益。
2. 反射未放大的输入信号的人造卫星。
3. 太阳能装置, 它利用现有的装置收集太阳能, 而不需利用泵、鼓风机等。

4. 雷达装置, 接收由热物体辐射的微波辐射, 或接收物体反射来自其他能源的辐射波, 提供导航、制导、监视等信息。这种无源装置本身不辐射微波, 因而不致暴露自己的位置。

参见 active device。

Pauli exclusion principle 泡利不相容原理

在一系统中不存在两个量子数完全相同的粒子的原理, 如原子中的电子。这一原理是由沃尔夫冈·泡利(1900—1958年)于1925年首先阐明的, 现在已知适用于全部费米子(fermions), 但不适用于玻色子(bosons)。

p. d. (potential difference) 电位差

参见 electric potential。

pearlite 珠光体

参见 steel。

Peltier effect 佩尔蒂埃效应

两种不同金属或两种半导体间的结上有电流流过时产生温度变化的效应, 电流的方向决定温度是上升还是下降。首先研究的金属是铋和铜; 假使电流由铋流向铜, 温度上升, 反之温度是下降的。该效应由J. C. A. 佩尔蒂埃(1785—1845年)于1834年发现的, 近年已用于小规模致冷,

参见 Seebeck effect。

pendulum 摆

统一固定点摆动的任何刚性物体。标准的单摆由一小质量的垂球构成, 垂球挂在一根质量可忽略不计的细线端部, 垂球在小角范围内来回摆动。这种摆的周期为 $2\sqrt{l/g}$, 其中 l 为线的长度, g 是自由落体的加速度(acceleration of free fall)。这类摆的摆动是简谐运动(simple harmonic motion)。复合摆由一刚性体构成, 绕刚体内一点摆动, 这种摆的周期 T 由下式给定: $T = 2\sqrt{[(h^2 + k^2)/hg]}$, 式中 k 为绕轴通过质量中心的回转半径, h 是从支点至质量中心的距离。

参见 Kater's pendulum。

pentode 五极管

四极管的阳极和帘栅之间加上一抑制栅的热电子管(thermionic valve)。抑制栅的用途是抑制由于二次辐射引起的阳极电子的损失。抑制栅相对于阳极和帘栅为负电位。

penumbra 半阴

参见 shadow。

perfect gas 完全气体

参见 ideal gas ; gas。

perfect pitch 完全高调

参见 absolute pitch。

perfect solution 完全溶液

参见 Raoult ' s law。

Pericynthion 近月点

由地球发射的卫星绕月球运行轨道中离月球最近的一点。对于从月球发射的卫星来说，其相当点称为人造月球卫星在轨道上的近月点(perilune)。比较 apocynthion。

perigee 近地点

参见 apogee。

perihelion 近日点

太阳轨道上行星、彗星或人造卫星轨道上离太阳最近的一点。地球约于1月3日在近日点。比较 aphelion。

period 周期

参见 periodic motion

periodic law 周期定律

该原理阐述元素的物理和化学性质是它们质子数的周期函数。这一原理是由俄罗斯化学家 D . 门捷列夫(1834—1907 年)于 1869 年首先提出的。周期定律的主要成功之一是能预言未发现的元素和未知化合物的化学和物理性质，那些物质以后都由实验证实了。

periodic motion 周期运动

系统持续地、同样重复地进行的任何运动。完成振荡或波运动的一个周期的时间 T，称周期，它是频率(frequency)的倒数。

参见 pendulum ; simple harmonic motion。

peripheral device 外部设备

联结计算机(computer)的中央处理机的任何设备，如输入、输出设备。备用存储设备也常被认为是外部设备。

periscope 潜望镜

使观察者能越过周围障碍物观察的光学设备。最简单的潜望镜由一长管构成，长管每端有一观察镜，与被观察方向成 45°角。较好的潜望镜使用内反射棱镜代替平面镜。潜望镜用在坦克中(使观察员能越过障碍物观察而不被击中)和潜艇中(当舰艇下潜时)。潜望镜通常十分复杂，它还包含望远镜。

Permalloys 坡莫合金

一组高导磁率合金，含铁和镍(40% ~ 80%)，还含少量其他元素(例如：3% ~ 5% 钼、铜、铬或钨)。变压器中常使用它们，还可用作磁屏蔽的薄箔；也用在计算机存储器中。

permanent gas 永久气体

以前认为不能液化的气体，如氧或氮。现在认为它们是在正常温度下仅由加压不能液化的气体(即：临界温度在室温以下的气体)。

permanent magnet 永久磁铁

参见 magnet。

permeability(magnetic permeability)磁导率

符号 μ ，物质中的磁通密度 B 与外磁场强度 H 之比，即： $\mu = B/H$ 。自

由空间的磁导率为 μ_0 ，也称磁导常数，其值为 $4 \times 10^{-7} \text{Hm}^{-1}$ 。物质的相对磁导率 μ_r 由 μ / μ_0 来给定，因而 μ_r 是无量纲的。

参见 magnetism。

permittivity 介电常数

符号 ϵ 。介质中的电位移 (electric displacement) 与产生该位移的磁场强度之比。用电绝缘体作电介质 (dielectrics) 时，这是一重要数值。

假使两个电荷 Q_1 和 Q_2 在真空中相距距离 r ，两电荷之间的力 F 为：

$$F = Q_1 Q_2 / r^2 \epsilon_0$$

在这一库仑定律 (Coulomb's law) 的表达式中，用了标准国际单位， ϵ_0 称自由空间的绝对分电常数，现在称之为介电常数。它的值为 $8.854 \times 10^{-12} \text{Fm}^{-1}$ 。

假使电荷之间是真空以外的任何物质，则上面的方程

$$\text{变为：} F = Q_1 Q_2 / r^2 \epsilon$$

电荷之间的力下降， ϵ 是新介质的绝对介电常数。介质的相对介电常数 (ϵ_r) 以前称 dielectric constant，由 $\epsilon_r = \epsilon / \epsilon_0$ 给定。

permutations and combinations 排列与组合

组合是不问排列顺序如何的一组特定客体的任意子集。假使有 n 个客体，要选出 r 个客体，则有 $n! / r! (n - r)!$ 个不同的组合。可写成 C_{nr} 。排列是一组特定客体按顺序排列的子集 (即：要注意排列次序)，假使有 n 个客体，要选出 r 个客体顺序排列，可得到 $n! / (n - r)!$ 不同的排列，这可写成 P_{nr} 。

perpetual motion 永恒运动

1. 第一类永恒运动：这一类运动中，机械装置一旦启动，将持续无穷地做有用的功，无需从外部补充能量。这种装置违反热力学 (thermodynamics) 第一定律，因而是不可可能的。在了解能量和能量守恒的理论以前，曾有人为此倾注过极大的心力做了许多设想，自从热力学第一定律被普遍采纳以来，发明者们试图用某些设想建立自然规律的窥孔。

2. 第二类永恒运动：这一类运动中，机械装置从热源取出热能，把它全部转换成其他形式的能。这种例子有：船舶利用海洋固有的内能作为动力，这种装置虽不违反热力学第一定律，但违反了热力学第二定律，上述船的例子中，海洋的温度必须高于船的温度建立有用的热流才行。没有外部能源，船舶的航行实际上是不能实现的。

3. 第三类永恒运动：持续无穷运动，但不作有用的功的一种运动。例如物质中的随机分子运动。这假定了完全没有摩擦力。由无摩擦轴承构成的机械装置一旦在真空中启动，将持续无限地运转，倘若它不对外部做功，它不违反热力学第一或第二定律。但经验指明宏观上这种条件是达不到的。然而，微观来看，超导环路在不加外力的条件下能支持电流永恒流动。这可认为是第三类永恒运动的形式，但需不计导线冷却至超导温度所需的能量。

perturbation 摄动

天体在单一中心力影响下运动时，从它必须绕行的轨道上发生偏离的

现象。例如，根据开普勒定律(Kepler's law)，绕太阳运转的单个行星运行轨道应为椭圆。事实上，行星的椭圆轨道受其他代表正行星给它们施加的引力的干扰。同理，月亮绕地球的轨道受太阳引力干扰。彗星靠近行星时，其轨道也受到干扰。

perversion 反像

参见 lateral inversion。

peta-

符号 P，米制中用的前缀，指示一千万亿倍，例如， 10^{15} 米 = 1petametre(Pm)

pewter 白

铅和锡的合金。通常含锡 63%；白 高酒杯和食物容器含铅量必须少于 35%，为的是让铅保持与锡在固溶体状态，锡在食物和饮料中呈弱酸性。有时在白 中加铜以增加可延性；假使需要硬合金则加锑。

pH 酸、碱性符号

参见 pH scale。

phase 态；相

1. 由一区分界从非均质系统中分离出的均质部分，冰和水的混合物是一双态系统。盐溶于水的溶液是单态系统。

2. 描述周期运动已到达的阶段，通常，通过与另一相同频率的周期运动的比较来描述。两个变量的最大和最小值若是在同一瞬间发生，则称为同相，否则称它们之间有相位差。

参见 phase angle。

3. 有两或多路互不同相的交流电流的电系统或电设备中的一条电路，在三相系统中电流之间的相位移为三分之一周期。

4. 参见 phases of the moon。

phase angle 相位角

两个正弦变量之间的相位(phase)差。一个变量在时刻 t 的位移 x_1 由下式给定： $x_1 = a \sin \omega t$ ， ω 为角频率， a 为幅度。到达周期 T 终点的一相似波，其位移 x_2 在第一个波前面 Δt 周期，称相似波比前一波超前一段时间 Δt ，于是 x_2 的值为： $x_2 = a \sin(\omega t + \phi)$ ， ϕ 称相位角，等于 $2\pi \Delta t / T$ 。

phase-contrast microscope 相衬显微镜

广泛用于检查生物细胞和细胞组织一类标本的显微镜(microscope)，当不均匀透明标本被照亮时，显微镜可看到相态中发生的变化，可看到通过物体的光速变缓且与原来的光异相。对有某些结构的透明标本则发生衍射(diffraction)，使图形中心最强部位以外的光发生较大的相位变化。相衬显微镜可借助环状光阑和相衬片，组合这一光和中心最强光，使得只有中心最强光产生一匹配的相位变化。由于两组光波之间的相衬干涉，使最后图像有较大的反差。这是光反差。黑反差中，使用不同相衬片可由相同光波的相消干涉使相同结构表现为黑色。

phase diagram 相图

在规定条件范围(例如温度和压力)内，展示固态(phase)、液态、气态之间关系的图形。

phase modulation 相位调制

参见 modulation。

phase rule 相律

对于任何处于平衡的系统，下式成立，即： $P + F = C + 2$ ，式中 P 为不同的相数， C 为组成成分数， F 为系统的自由度。

phases of the moon 月球盈亏

当从地球看月球，所看到的月球被照亮表面的形状。由于地球、太阳和月球相对位置是变化的，该形状也随之变化。当月球左边全部无太阳照亮时，发生新月；当月球在其轨道中向东移动，日出时刻的明暗界线 (terminator) 从东至西与月球左边相交，产生月牙；月球在上弦点时，其一半被照亮；当月球大于半月但小于全月时，称为凸月；当月球在望点 (opposition)，其左边被完全照亮时形成满月；接着日落明暗线使月球变为亏凸月；在下弦点，成为一亏月牙，最后又是下一轮新月。

phase space 相位空间

参见 statistical mechanics。

phase speed (phase velocity) 相速

符号 V_p ，纯正弦波的传播速度。 $V_p = \frac{c}{n}$ ， λ 是波长， f 是频率。相速值取决于光路中介质的性质，还可能取决于传播方式。电磁波通过空间传播时，其相速 c 由下式给定： $c^2 = 1 / \epsilon_0 \mu_0$ ，式中 ϵ_0 和 μ_0 分别是介电常数和导磁常数。

phasor 相位复矢量

代表正弦变量的旋转矢量 (vector)。它的长度表示量的幅度，并假定它旋转的角速度等于变量的角频率。这样，变量的瞬时值可由它在一固定轴上的投影来表示。为了表示两个变量之间的相角 (phase angle)，上述概念带来了方便，两变量的相位复矢量之间的角度可用图表示。

phlogiston theory 燃素理论

这是以前的燃烧理论，该理论中，假定一切可燃物都含有一种称为燃素的物质，当物质被燃烧时释放出燃素。这一假想物质的存在是由约翰·比彻于 1669 年提出的，他称燃素为‘可燃土’ (terra pinguis：真正的‘肥土’)。例如，根据比彻的基于假设的理论，木材通过燃烧变成灰烬是原来的木材含有灰烬和‘可燃土’。燃烧时释放‘可燃土’。18 世纪早期乔治·斯特尔重新将该物质命名为燃素 (来自希腊语的‘燃烧’)，并将该理论延伸到金属的煅烧 (和腐蚀)。认为金属是由矿灰 (粉状残余物) 和燃素构成，当金属被加热时，放出燃素留下矿灰。并认为用木炭加热金属，该过程可以逆转 (炭被认为是含有丰富燃素的物质，燃烧后几乎能完全烧尽)，矿灰将吸收由燃烧炭释放的燃素而重新变为金属性的。

该理论最后被安托万·拉瓦锡推翻，他经由细心实验，用密闭容器中的反应证明质量没有绝对增益，物质的质量增益必然伴随着燃烧时所用空气的相当质量损失。用普里斯特利的无燃素存在的空气进行实验之后，拉瓦锡认识到这一气体损失的 (即氧气) 是参与形成矿灰 (现在称氧化物) 的。氧在新理论中的任务和旧理论中燃素的任务几乎恰好相反。旧理论中，燃烧和腐蚀中，释放燃素；在现代理论中，氧是参与形成氧化物的。

phon

声音的响度单位，用来测量相对于一强度和频率已知的参考音调的声音强度。通常使用的参考音调的频率为 1 千赫，其均方根声压为 2×10^{-5}

帕斯卡。测量者用双耳交替听着参考音调和被测声音，直到测量者判断参考音调的强度和被测声音的强度相等为止。假使达到强度相等时，参考音调需增加 n 分贝(decibels)，则说被测声音的强度为 n 。分贝和 不是等同的，因为 有主观性，且人耳感受音调强度的灵敏度随频率而有不同。

phonon 声子

大小为 hf 的声波能的量子， h 为普朗克常数(Planck constant)， f 是声波的频率。类似光量子或光子(photon)，处理物质中电子或其他粒子被热波散射的问题时，它是可以利用的。

phosphor bronze 磷青铜

铜的合金，其中含 4% ~ 10% 锡和 0.05% ~ 1% 磷，用作还原剂。尤其适用于船舶和需要耐强磨损的地方，如齿轮。

参见 bronze。

phosphorescence 磷光现象

参见 luminescence。

phot 辐透

照度单位，等于 10^4 勒克斯或每平方厘米 1 流明。

photocathode 光电阴极

利用光电效应(photoelectric effect)制成的一种被光照射时发射电子的阴极(cathode)。

参见 photoelectric cell。

photocell 光电池

参见 photoelectric cell。

photochemical reaction 光化反应

由光或紫外辐射产生的化学反应。反应物分子吸收入射光子给出受激分子或自由原子团，进一步进行反应。

photochemistry 光化学

与光化反应(photochemical reaction)有关的化学分支学科。

photochromism 光致变色现象

某些物质暴露于光中时发生颜色变化的现象。光致变色材料用于制作太阳镜，它使耀眼的阳光变暗。

photoconductive effect 光敏效应

参见 photoelectric effect。

photodiode 光电二极管

半导体(semiconductor)二极管，用来检查光的存在或测量光的强度。通常由 p-n 结装在容器中构成，p-n 结能聚集其周围环境中的光。该器件通常被加以负偏压，这样黑暗时电流小；照亮时，电流与照射的光量成正比。

参见 photoelectric effect。

photodisintegration 光致蜕变

由于吸收 射线光子的结果，核素发生的蜕变。photoelasticity 光致弹性某些物质在加应力条件下，表现双折射的效应。利用这种效应可检查透明物质中的张力(如：有机玻璃、赛璐珞和玻璃)。当极化白光通过受应力的样品时，由于双折射使得可在偏振光镜(polariscope)的观察屏上看到彩色图。假使用的是单色光，则产生复杂的明暗条纹。

photoelectric cell (photocell) 光电池

产生与电磁辐射相应的电信号的器件。光电池利用发自光敏阴极(光电阴极)的光辐射。辐射的电子由阳极吸收,阳极为正电位,使得能有电流流过外部电路,该电流与阴极上照明强度成正比。电极密封在真空玻璃管中。

参见 photomultiplier。

许多现代光敏器件利用光敏效应和光致电压效应(参见 photoelectric effect; photodiode; phototransistor; solar cell)。

photoelectric effect 光电效应

暴露于电磁辐射场中的物质释放电子的现象(参见 photoelectron)。辐射的电子数取决于辐射强度。辐射的电子的动能取决于辐射频率。该效应是一定量方法,在其中,辐射被认为是光子(photons)流,每个光子有能量 hf , h 为普朗克常数, f 为辐射频率。假使光子能量超过固体功函数(work function),光子就能弹出一个电子,即:假使 $hf_0 = \phi_0$, 电子将被弹出; f_0 是发生弹出的最小频率(或阈值频率)。对于许多固体来说,光电效应在紫外频率或紫外频率以上的频率发生。但对于某些功函数低的物质,光电效应在可见光频上发生。光电子的最大动能 E_m 由爱因斯坦方程(Einstein's equation)给定:

$$E_m = hf - \phi_0 \quad (\text{参见 photoionization}).$$

除了从原子释放电子之外,其他某些现象也称为光电效应,这些效应有光导效应、光致电压效应。在光导效应中,由于入射光子激活额外自由电荷载体,使半导体电导率增加。利用这种光导材料如硫化镉的光导电池广泛用作辐射检波器和光开关(如接通街灯的开关)。

在光致电压效应中,由于光照射的结果,两层不同材料之间产生电动势,光致电压电池就是利用了这一效应,大多数光致电压电池是由半导体(semiconductor)p-n 结构成的(参见 photodiode; phototransistor)。当 p-n 结附近光子被吸收时,产生新的自由电荷载体(如在光电导效应中);然而在光致电压效应中,结范围内的电场使新的电荷载体移动,无需电池即可在内部电路中产生电流。

参见 photoelectric cell。

photoelectron 光电子

由于光电效应(photoelectric effect)或光致电离(photoionization)作用导致的照射,而由物质辐射的电子。

photoelectron spectroscopy 光电子光谱学

确定分子电离电位(ionization potentials)的技术,其样品是由一窄束紫外线(通常来自 58.4nm, 21.21eV 光子能的氦源)照射的气体或蒸汽。根据爱因斯坦方程(Einstein's equation)产生的光电子通过一狭缝进入真空区,在真空区它们被磁场或静电场偏转,产生能谱。所获得的光电子能谱有与分子电离电位对应的尖峰。该技术还可获得离子振动能级的信息。供化学分析的电子光谱学(ESCA)是类似的分析技术,但用的是一束 X 射线。在这种情况下,射出的电子是来自原子的内层。一特定元素的电子光谱中的尖峰显示特定的化学偏移,该偏移与分子中含有其他原子有关。

photoemission 光电放射

由于照射导致物质放射电子的过程。

参见 photoelectric effect;photoionization。

photofission 光致裂变

由 γ -射线产生的核裂变(nuclear fission)。

photographic density 照片密度

照相底片或软片不透明度的量度。

参见 densitometer。

photography 照相术

在专门处理的软片或纸上记录永久图像的过程。普通黑白照相术中，是用照相机将景物图象聚焦到胶片或胶板上，对胶片或胶板曝光一特定时间。胶片或胶板上涂有含银盐的乳胶，曝光使银盐分解成银原子，显影(用适度的还原剂)和定影后，光线照亮的部位在胶片上形成黑色部分，通过接触方法或投影方法将上面形成的底片付印，无论用上述那种方法，光线透过底片落在也涂有乳胶的相纸上，底片上黑色部分通过的光线少，因而正片上的这一部分是亮的，它对应原景中光线明亮部位。由于照相乳胶对紫外线和 X 射线敏感，因而被广泛用于这类电磁辐射的研究之中。

参见 colour photography。

photoionization 光致电离

由于电磁辐射的照射，导致原子或分子电离(ionization)。为发生电离，辐射的入射光子能量必须超过被照射物的电离电位(ionization potential)。射出的光电子的能量 E 由下式给定： $E = hf - I$ ，式中 h 为普朗克常数， f 为入射辐射波的频率， I 为被照射物的电离电位。

photolithography 光刻法

制作半导体元件、集成电路等的技术，这项技术主要涉及掩蔽表面被选定的范围，暴露不该掩蔽的范围，技术过程包括引进杂质、沉积薄膜、除掉蚀刻下来的物质等。该技术已发展到用于微小结构(典型尺寸是微米)，这种结构只能借助显微镜检查。

photoluminescence 光致发光

参见 luminescence。

photolysis 光解

因曝光或暴露于紫外线而产生的化学反应。光解常常涉及自由原子团，是化学键均裂变的第一步。

photometer 光度计

测量发光强度(luminous intensity)、照度和其他发光量的仪表。老式光度计依靠视觉，用一标准光源来比较被测定光源。现代的许多光度计利用光导、光发射或光致电压类的光电池(photoelectric cells)。光致电压型光度计不需外电源，使用非常方便，但相对来说不够灵敏。光发射型通常装有光电倍增管(photomultiplier)，最适用于天文和其他弱的光源。光导型仅需低压电源，使之能方便地用作工业照度计和照相机中的曝光表。

photometric brightness 亮度测定

参见 luminance。

photometry 光度学

研究可见光，尤其是发光强度、光通量(luminous flux)等的计算

和测量。有时光的计算和测量范围延伸到近红外和近紫外光区。光度学中，使用两种测量方法：利用人眼测量发光量(例如，比较两个面的照度)：依靠光电器件测量电磁能。

参见 photometer。

photomicrography 显微照相术

用显微镜，结合照相术拍摄物体的显微图像，这种技术称显微照像术。

photomultiplier 光电倍增管

灵敏型的光电池(photoelectric cell)，其中，由光电阴极释放的电子被加速至第二电极，由于二次辐射(secondary emission)的结果，第二电极每个光电子释放出几个电子。全部过程按需要重复许多次，从最后电极产生二次辐射的有用电流。因此，光电倍增管是具有由电子放大器放大之输出的光电阴极。初始光电流可被放大 10^8 倍。因此，常被用在需要检查低强度光的制导系统，如天体天文学中对恒星和行星的追踪。在过程控制中，用途更为广泛。

photon 光子

静质量为零的粒子，由电磁辐射的量子构成，也可认为光子是等于 hf 的能量单位， h 为普朗克常数(Planck constant)， f 是辐射时的频率，单位为赫。光子的行进速度为光速，解释光电效应和其他需要具光粒子特性的现象时需利用光子。

photoneutron 光中子

原子核进行光核反应(photoneuclear reaction)时辐射的中子。

photoneuclear reaction 光核反应

由(射线)光子激发的核反应。

photopic vision 亮视觉

当眼睛中的圆锥体为主要感受器，即当照度高时所发生的视觉，亮视觉可辨认颜色。比较 scotopic vision。

photoreceptor 光感受器

对光起反应的敏感细胞或细胞群。含有特殊色素，吸收光时会遏制化学变化，因而刺激神经。

参见 eye。

photosensitive substance 光敏物质

1. 暴露于电磁辐射中会产生光导效应、光电效应或光致电压效应的任何物质。

2. 电磁辐射能在其中引起化学变化的任何物质，如软片上的乳胶。

photosphere 光球层

太阳(sun)或其他星球的可见表面及其连续光谱辐射源。它是数百千米厚的气态层，平均温度 5780K。光球层与色球层(chromosphere)汇合的地方，温度为 4000K。

phototransistor 光敏晶体管

对光敏感的晶体管，当辐射到发射极-基极结上时，在基极区产生新的自由电荷载流，使集电极电流增加。光敏晶体管和光敏二极管(photodiode)相似，只是光敏晶体管中一次电流从内部放大，因而对光的敏感性比光敏二极管高。某些光敏晶体管可用作开关或双稳器件，低强度辐射波就可使它们从低电流状态转换到高电流状态。

pH scale pH 标度

表示溶液酸碱性的对数标度。溶液的 pH 可先暂定为 $-\log_{10}c$ ，其中 c 为氢离子浓度(每立方分米克分子)。在 25 时，中性溶液的氢离子浓度为 $10^{-7}\text{mol dm}^{-3}$ ，所以 pH 为 7。pH 低于 7 的溶液为酸性；高于 7 的为碱性。更精确一点来说，pH 不取决于它们的氢离子浓度而是取决于它们的活性，活性是不能通过实验测量的。为了实用的目的，定义 pH 标度采用以下方法，用一感兴趣溶液中的氢电极作为电池的一半，用参考电极(如甘汞电极)作电池的另一半，于是 pH 可由 $(E - E_R)F/2.303RT$ 给定，其中 E 为电池的电动势， E_R 为参考电极的标准电位， F 为法拉第常数。实用中，玻璃电极比氢电极更方便。

pH 代表‘氢电位’。该标度是由 S. P. 泽伦森于 1909 年推出的。

physical chemistry 物理化学

讨论化学结构对物理性质影响的化学分支学科。它包括热力学和电化学。

physics 物理学

参照宇宙包含的物质和能量，研究那些确定宇宙结构的定律。不涉及发生的化学变化，但涉及存在物体之间的力以及物质和能量之间的内在关系。该学科分成热学、光学、声学、电磁学和力学等领域。然而，进入 20 世纪以来，量子力学和相对论对物理学已变得日益重要；原子物理、核物理和粒子物理已伴随着现代物理而发展。天体和它们之间的相互作用已命名为天文物理学；地球物理方面的研究命名为地球物理学；生物物理方面的研究命名为生物物理学。

physisorption 物理吸附

参见 adsorption。

Pi (希腊字母)

符号 π ，任意圆的圆周与其直径之比。它是一个超常数，其值为 3.141592...

pico- 微微

符号 p，米制中用的前缀，表示 10^{-12} ，例如： 10^{-12} 法拉 = 1picofarad(pF)。

pie chart 饼式图表

在这种图中，百分数用圆的扇面表示。假使 X 党的选票为百分之 x ；Y 党的选票为百分之 y ；Z 党的选票为百分之 z ，饼式图将展现三个扇面，对应的中心角各自为 $3.6x^\circ$ ， $3.6y^\circ$ ，和 $3.6z^\circ$ 。

pi electron 电子

轨道上的电子

piezoelectric effect 压电效应

在某些非导电晶体(压电晶体)的对立两面施加应力，两面间产生电位差的现象。所发生的电极化(electric polarization)，与应力成正比，假使应力由压缩改成拉伸，则极化方向逆转。逆转压电效应是逆现象：假使在压电晶体的对立两面加上电位差，晶体的形状将发生变化。罗谢尔盐和石英晶体是最常用的压电材料。对一确定应力，罗谢尔盐产生较大的极化，而石英晶体则用途更广，这是由于它的晶体有较高的强度，且在温

度超过 100 时也很稳定。假使在晶体片上加交流电场，逆压电效应使它能按电场频率伸张和收缩。假使这一场频与晶体的自然弹性频率一致，晶体片就会发生谐振，于是直接压电效应将增大所加的电场。这就是晶体振荡器(crystal oscillator)和石英钟(quartz clock)的基础。

参见 crystal microphone ; crystal pickup.

pig iron 生铁

由鼓风炉产生的一种不纯的铁。它被铸成块状，便于以后转换成铸铁、钢等。其成分取决于所用铁矿石、冶炼过程和铸床。

pi-meson 介子

参见 pion。

pinch effect 收缩效应

电流方向相同的平行两导体间存在磁吸力，这一现象称电磁收缩效应。在早期的感应电炉中就已注意到这种力。20 世纪 40 年代晚期，被广泛研究做为在热核反应堆(thermonuclear reactor)中约束热等离子体的一种方法。在一实验性管形热核反应堆中，等离子体因电磁感应而产生大电流；由于电磁收缩效应，这一电流加热等离子体并将其拉离管壁。

pion(pi-meson) 介子

归为介子类的基本粒子(elementary particle)。有三种形式：中性、带正电荷、带负电荷。带电介子衰变成 μ 介子和中微子；中性介子直接转换成带高量子能的光子。

Pirani gauge 皮托尼规

用来测量低压($1 \sim 10^{-4}$ 托； $100 \sim 0.01$ Pa)的仪表。它由电热丝构成，电热丝暴露于压力待测的气体中。热量从电热丝传走的程度取决于气体的压力，因而气体压力控制热丝的平衡温度。由于热丝的电阻与温度有关，因而压力与热丝的电阻有关。电热丝被安排成惠斯顿电桥电路的一部分，便可从刻有压力单位的微安表上读出压力。由于效果与气体的热传导率有关，测量不同压力时，每次要进行校准。

pitch 音调

1. (在物理学中)声音的特性之一，向收听者表征声音的高度和低度。与频率有关，但不等同于频率。在 1000 赫以下，音调比频率稍高；1000 赫以上时，情况相反。声音的响度也影响音调，高到 1000 赫时，响度增加，音调降低，从 1000 ~ 3000 赫，音调与响度无关；3000 赫以上时，响度增加似乎会使音调上升。音调通常以唛(每秒千周)为单位来量度。频率为 1000 赫，响度为听力绝对阈值 40 分贝的律音，其音调为 1000 唛。

2. 在力学中

参见 screw。

Pitot tube 皮托管

测量流体速度的装置，由两个管子构成。其中之一有一开口，面向流体，另一管子有一开口与流体流动方向成 90° 。两管与压力计相对两侧相连，这样就可测量第一管中的动压和第二管中的静压差。不可压缩流体的流速由下式给定： $v = \sqrt{2(P_2 - P_1) / \rho}$ ， P_2 为动压、 P_1 为静压、 ρ 为流体密度。该装置是由亨利·皮托(1695—1771 年)发明的，有多种用途。

Planck constant 普朗克常数

符号 h ，基本常数，等于能量子的能与它的频率之比，其值为 6.626196

$\times 10^{-34}$ Js。它是根据马克斯·普朗克(1858—1947年)的名字命名的。

Planck's radiation law 普朗克辐射定律

说明由黑体辐射的能量分布状况的定理，把能做为量的新观念引进了物理学，主张能是由物体以离散小束而不是连续辐射的。这些小束辐射能命名为量子，该定律形成了量子理论(quantum theory)的基础。普朗克公式给出了热力学温度 T 条件下，每单位波长范围、单位时间内由单位面积辐射的能量 M ，对于波长 λ ，该公式如下：

$$M = C_1 \lambda^{-5} / \exp(C_2 / T - 1),$$

式中 $C_1 = 2\pi^5 hc^2 / 15$ 、 $C_2 = hc/k$ 。在常数 C_1 和 C_2 中 h 为普朗克常数(Planck constant)、 c 为光速、 k 为波尔兹曼常数。plane 平面定义一平面的条件如下：平面中任意两点的连线完全在平面中。

plane-polarized light 平面极化光

参见 polarization of light。

planet 行星

围绕一中心天体旋转的物体。特别是指绕太阳椭圆轨道旋转的九个星体(水星、金星、地球、火星、木星、土星、天王星、海王星、冥王星)之一。

参见 solar system。

planimeter 面积仪

测量封闭曲线面积的仪器。仪器上有一指针，用这一指针随面积外围曲线移动，分度盘上就可给出该面积。

plano-concave lens 平凹透镜

参见 concave ; lens。

plano-convex lens 平凸透镜

参见 convex ; lens。

plasma 等离子体

高度离子化气体，其中自由电子数约等于正离子数。有时描述成物质的第四态，等离子体发生在星际空间、星球(包括太阳)的大气中、放电管中和实验热核反应器中。

由于等离子体中的粒子是带电的，在某些方面它的性能与气体中的粒子不同。在实验室把气体加热，直至气体粒子的平均动能可与气体原子或分子的电离电位(ionization potential)相比，即可产生等离子体。在约 50000K 以上的高温下，气体粒子之间的碰撞使气体串级电离。在某些情况下，如荧光灯，因为等离子体粒子连续与灯管壁碰撞，使之冷却和重新组合，持续保持低温。这种情况下，电离仅是局部的，需要输入大的能量。在热核反应堆(thermonuclear reactors)中，利用电磁场约束等离子体离开容器壁(参见 pinch effect)，从而保持极高的等离子体温度。等离子体的研究称等离子体物理学。

plasticity 塑性

固体的性质，当所加应力超过一定值(称屈服点)，固体能永久地改变大小或形状的性质。

pleochroic 多色的

指晶体根据对它的不同观察方向表现出不同的颜色。这是极化光通过各向异性介质时产生的。

plutonium 钚

符号 Pu, 一种致密似银的放射性超铀金属元素, 属锕系元素; a. n. 94; 最稳定的同位素之质量数 244(半衰期 7.6×10^7 年); r. d. 19.84; m. p. 641; b. p. 3232。已知同位素有 13 种, 至今最重要的同位素是钚 239(半衰期 2.44×10^4 年), 它进行慢中子核裂变, 因而是核武器和某些核反应堆(nuclear reactors)的重要能源。世界范围内的核反应堆每年生产钚约 20 吨, 为了防止将其误用于军事, 每克钚都保存有详细清单。该元素由西博格、麦克米伦、肯尼迪和沃尔于 1940 年首先制出。

point-contact transistor 点接触晶体管

参见 transistor。

point defect 点缺陷

参见 defect。

point discharge 点放电

参见 corona。

poise 泊

粘度的 c. g. s. 单位, 使流体中两个分开 1 厘米的平行平面间保持每秒 1 厘米速度差所需的每平方厘米的切向力(单位为达因)。1 泊等于 10^{-1}Nsm^{-2} 。

Poiseuille's equation 泊萧方程

流体通过圆柱形管的体积流动率与管子两端压力差之间的关系方程: $V = \frac{\pi r^4}{8l}$, 式中 r 是管子的半径; l 是管子的长度; η 是流体的粘度; 假使雷诺数小于 2000, 该方程适用。此方程是由吉恩·路易斯·泊萧(1799—1869 年)首先阐明的。

poison 有害的中子吸收剂

在核反应堆中吸收中子因而减缓反应的物质。可能是有意加入; 也可能是核裂变产物, 需要周期清除。

Poisson's ratio 泊松比

在被拉长的棒中, 横向张力与径向张力之比。假使棒的原直径为 d , 在应力作用下, 直径收缩 Δd , 则横向张力为 $\Delta d / d = S_d$; 假使原长度为 l , 在应力作用下, 伸长 Δl , 则径向张力为 $\Delta l / l = S_l$ 。泊松比是 S_d / S_l 。对于钢来说, 该值为 0.28 至 0.30, 对铝来说, 该值约 0.33。这是由西美昂·泊松(1781—1840 年)首先提出的。

polar coordinates 极坐标

解析几何中定位一点 P 所用的坐标制式, 这种制式以两轴或三轴为参考。P 点离原点的距离为 r , x 轴和向量径 OP 之间的夹角为 θ , 这样, 在二维极坐标中, P 的坐标是 (r, θ) 。假使 P 的笛卡儿坐标(Cartesian coordinates)为 (x, y) , 则 $x = r \cos \theta$, $y = r \sin \theta$ 。在三维中, P 点可认为是在柱面上, 得到的坐标是圆柱极坐标 (r, θ, z) ; 或是在球面上, 得到的是球极坐标 (r, θ, ϕ) 。

polariscope(polarimeter) 偏振光镜

研究光学活性物质的装置(参见 optical activity), 简易偏振光镜由光源、准直仪、偏振镜和分析镜构成。样品置于偏振镜和分析镜之间, 这样, 转动分析镜可检查光的极化平面的任何旋转。

参见 photoelasticity。

polarization 偏振

1. 限制向量振动, 形成朝一个方向的横向波的过程。在未极化辐射中, 向量在垂直于传播方向的所有方向上振动。

参见 polarization of light。

2. 伏打电池(voltaic cell)中电极附近由化学反应形成的产物, 对电流增加电阻, 且常常降低电池的电动势。

参见 depolarization。

3. 受电场影响的绝缘体中, 电荷的局部分离。

polarization of light 光之偏振

约束光波的电向量朝一个方向振动的过程。在未极化光中, 电场在垂直于传播方向的所有方向上振动。在反射或经某些物质传送后(参见 Polaroid), 电场被约束至一个方向, 该辐射被称为平面偏振光。当平面偏振光通过某些物质时, 平面偏振光的平面可以旋转(参见 optical activity)。

在圆偏振光中, 电向量尖端描绘出环形螺旋, 显示频率等于光频的传播方向。该向量大小保持不变。在椭圆偏振光中, 向量也在传播方向旋转, 但幅度变化; 向量在与传播方向垂直的平面上的投影描绘出一个椭圆。利用一光程差片可产生圆偏振光和椭圆偏振光。

polarizing angle 偏振角

参见 Brewster's law。

polar molecule 有极分子

有偶极矩的分子。例如分子中的化学键有电荷分离, 这样, 分子的一部分有一正电荷, 另一部分有一负电荷。Polaroid 偏振片有平面极化未极化光通过其中的双折射材料。它由塑性片构成, 以拉紧塑性片的方式, 使它透过分子的排列产生双折射。太阳镜结合偏振材料能吸收水平振动光(由水平面反射产生)减少强光刺目。

pole 极

1. 参见 magnetic poles; magnetic monopole。

2. 曲面镜的光学中心。

polonium 钋

符号 Po, 一种稀有的放射性金属元素; a.n.84; r.a.m210; r.d.9.32; m.p.254; b.p.962。该元素出现在铀矿中, 每 1000 千克铀矿约含 100 微克钋。它有 27 种同位素, 比任何其他元素多。寿命最长的同位素是钋 209(半衰期 103 年)。由于钋衰变时释放的能量为 $1.4 \times 10^5 \text{Jkg}^{-1}\text{s}^{-1}$, 可能成为宇宙飞船的热源, 从而引起了对它的注意。该元素是由玛丽·居里于 1898 年在沥青铀矿中发现的。

polychromatic radiation 多色辐射

不同波长混合构成的电磁波辐射。这不仅指可见光。

参见 monochromatic radiation。

polygon 多边形

具有多边的平面图形。在规则的多边形中, 所有的边和内角各自全等。n 边的多边形, 其内角为 $(180 - 360/n)$ 度, 内角和为 $(180n - 360)$ 度。

polygon of forces 力多边形

多边形的各边代表作用于一刚性物体各力的大小和方向，这种多边形称力多边形。闭合多边形的那个边代表所有作用力的合力。

polyhedron 多面体

由多面围成的实体。在规则多面体中，所有的面是相同的规则多边形。立方体是 5 种可能的规则多边形之一，其他几种是四面体(4 个三角形面)、八面体(8 个三角形面)、十二面体(12 个五边形面)和二十面体(20 个三角形面)。

polynomial 多项式

包含三项或多项的数学表达式。它的通式为： $a_0x^n + a_1x^{n-1} + a_2x^{n-2} + \dots + a_n$ ，其中 a_0, a_1, \dots 等是常数， n 是变量的最高方次，称为多项式的方次。

population inversion 粒子数反转

参见 laser。

population type 星族

将星球分成星族 或星族 的分类法。这是 1944 年由威廉·巴德(1893—1960 年)创造的。星族 中的星球是富含金属的高亮度年轻星球，出现在星系的螺旋臂中，星族 中的星球是缺少金属古老的星球，出现在星系的中心。

positive charge 正电荷

参见 charge。

positive feedback 正反馈

参见 feedback。

positron 正电子

电子(electron)的反粒子。

参见 annihilation; elementary particles; pair production。

potassium-argon dating 钾-氩年代测定法

根据放射性同位素钾 40 衰变至氩 40 以确定岩石年代的技术，衰变过程的半衰期为 1.27×10^{10} 年。假设在钾-脉矿中形成的氩 40 累积在矿中，而且全部氩是由钾 40 衰变而来的，则估算氩 40 和钾 40 在样品中的质量，可由下列方程确定样品的年代：

$$^{40}\text{Ar} = 0.1102^{40}\text{K}(e^{-\lambda t} - 1),$$

式中 λ 为衰变常数， t 是自从矿石冷却至约 300 °C，致使 ^{40}Ar 被封闭在晶格中以来的时间(以年计)。这一方法可用于云母、长石和某些其他矿石。

potential barrier 势垒

防止粒子从势垒的一边过到另一边的电压最大值的范围。根据经典理论，粒子要从势垒的一边过到另一边，它具有的能量必须超过势垒的高度。然而，在量子理论中，具有较小能量的粒子也有一定的概率可越过势垒(参见 tunnel effect)。势垒围绕着原子核，在核物理学中，势垒是重要的。半导体(semiconductors)和金属间的界面以及不同类半导体的界面都存在势垒，不过高度较低。在设计电子器件时，势垒是重要的。

potential difference 电位差

参见 electric potential。

potential divider 分压器

参见 voltage divider。

potentiometer 电位计

1. 参见 voltage divider。

2. 测量、比较或分出小电位差的仪器。其用途的一个典型例子是将电池电动势 E_1 与标准电池电动势 E_2 进行比较，以测定 E_1 。这一例子中，装置的电路如图所示，其 AB 是一条均匀的电阻线，S 为这条线上的滑动触点，从蓄电池 X 流出的固定电流流过该电阻线。为了测量电池的电动势 C，按图中所示进行连接，移动滑动接触点，使 C 的电动势和来自蓄电池的电位差恰好平衡，此时电流计 G 上的读数为零。假使 AS 的长度为 l_1 ， E_1 的值由下式给定： $E_1/E_2 = l_1/l_2$ ， l_2 是 C 电池使用标准电池时 AS 的长度。

pound 磅

f.p.s. 单位制的质量单位。定义它为 0.45359237 千克。1963 年之前，是用一称为帝国标准的铂圆柱磅来定义它。

poundal 磅达

f.p.s. 单位制 (f.p.s. system of units) 中力的单位，等于 1 磅质量产生加速度每秒每秒 1 英尺所需的力。

powder metallurgy 粉末冶金

把粉末金属或合金在高温下压成各种形状的冶金方法。本世纪前十年，这一冶金法的初期，曾将粉末钨压成白炽灯的灯丝，现在已广泛用来制造自润滑轴承和渗碳钨硬质合金刀具。

粉末是经过雾化熔融金属、化学分解金属化合物、粉碎金属或合金获得的，部分粉末在压力 $140 \times 10^6 \text{Pa}$ 至 $830 \times 10^6 \text{Pa}$ 条件下压成铸膜，然后在可控温度下加热，使颗粒结合在一起 (参见 sintering)。

power 功率；幂

1. (在物理中) 符号 P，做功的功率，或能的转换率，在标准国际单位中，功率的单位是瓦 (每秒焦耳)。

参见 horsepower。

2. (在数学中) 一个量自乘的次数；例如 x^5 是 x 的 5 次幂。幂级数中，变量的幂随项数增加。例如： $a_0 + a_1x + a_2x^2 + a_3x^3 + \dots + a_nx^n$ 。

power factor 功率因数

参见 electric power。

power reactor 电力核反应堆

产生电功率的核反应堆。

preamplifier 前置放大器

无线电、电唱机等的大器，它提供第一级放大。它的位置通常靠近信号源 (即：天线或拾音器)，前置放大后的信号通过电缆输送到主放大器。前置放大器可提高全系统的信噪比。

precession of motion 旋进运动；进动

当旋转体被施加转矩，因而有改变轴的旋转方向的倾向时发生的运动。这是由于旋转角速度的综合结果发生的，由转矩产生的角速度增量是新方向的角速度。这通常改变所加转矩的轴，并导致原先的旋转轴继续旋转。陀螺的轴如果不是完全垂直的，则由于万有引力，会有一转矩作用于它，但陀螺不会倾倒，而是绕一通过支点的垂直线旋进。地球也承受一转矩并进行慢速旋进，这主要是因太阳和月球对地球赤道凸出部分的重力吸

引造成的。

precession of the equinoxes 分点岁差

由于地球旋进运动 (precessional motion) 的结果，二分点 (equinoxes) 环绕黄道向西慢速运动。二分点绕黄道的周期为 25800 年。

presbyopia 远视眼

45 ~ 50 岁以上年龄的人，其眼睛通常日益失去调节机能。看远距离目标的视力保持不变；但对近距离目标来说，由于眼睛晶体失去弹性，调节机能降低。该缺陷可藉由弱会聚透镜的阅读眼镜来纠正。

pressure 压力

通常是指作用于表面单位面积上的力或力与面积之比。在标准国际单位制中它的单位是帕斯卡 (pascals)，绝对压力是用读数零值为零压而不是大气压的压力计上测量的压力。

pressure gauge 压力计

测量压力的装置，有三种使用类型：液柱压力计 [如：水银气压表和流体压力计 (manometer)]、膨胀元素气压表 [如布尔东表 (Bourdon gauge) 和无液气压表 (barometer)]、电气传感器 [如应变仪 (strain gauge) 和电容压力计]。在电容压力计中，被测压力推动一块电容板，从而改变它的电容量。

pressurized-water reactor 压缩水反应堆

参见 nuclear reactor。

Prevost's theory of exchanges 普雷沃斯交换原理

当物体与其周围物体处于平衡，它以相等速率辐射和吸收辐射能，因而它的温度保持不变。假使物体与周围温度不相同。因为辐射和吸收不相等，它与周围物体之间就会发生能量净流动。该原理是由皮埃尔·普雷沃斯 (1751—1839 年) 于 1791 年提出的。

primary cell 一次电池

伏打电池 (voltaic cell)，其中产生电动势的化学反应不能完全地逆转，因而该电池不能再充电。

参见 Weston cell；mercury cell。

参见 secondary cell。

primary colour 基色

混合之后能产生白光和光谱中几乎一切彩色的任意一组三色光。这样的组合存在无限个，条件是一组中的任一种色光不能与其他两种色光的混合色一致。但除非三种色光既强烈又很有差异，否则实际可以搭配良好的组合还是有限的。最常用的一组基色是红、绿、蓝三色。

参见 colour。

Primary winding 初级绕组

变压器 (transformer) 或感应线圈 (induction coil) 输入侧的绕组。

比较 secondary winding。

principal axis 主轴

参见 optical axis。

principal focus 主焦点

平行于透镜轴或球面镜轴的入射光会直接或在折射、反射后通过主焦

点。平面镜只有一个主焦点，透镜两侧都有一主焦点。

principal plane 主平面

垂直于透镜光轴并通过光心的平面。厚透镜有两个主平面，每个通过一个焦点。

principal point 主点

透镜主轴上成像倍率为 1 的共轭点。厚透镜两侧各有一个，薄透镜的主点和光心一致。主点和焦点的距离称为焦距。

principle of superposition 叠加定律

两个同类波在一区域内任意点发生的综合位移是两个波在同一点分别产生的位移的代数和。两个波离开叠加区，不发生改变。

printed circuit 印刷电路

导电材料附着(印刷)在绝缘板表面形成的电子电路。这种器件现在普遍用于各种电子设备，容易批量生产，也消除了手工焊接点的不可靠性。

prism 多面体；棱镜

1. (在数学中)上下为两个平行全等的多边形，其他各面均为平行四边形的多面体。

2. (在光学中)一块玻璃或透明材料，通常底部为三角形。棱镜在光学系统中有几种用途：它们可用来使光线偏斜，把白光分散成可见光谱，或把倒立的图像竖直(参见 binoculars)，不同材料的棱镜可用于不同类型的辐射。

参见 Nicol prism; Wollaston prism。

probability 概率

特殊事件发生的可能性。假使某实验有 n 个几乎相等的结果，发生 E 事件有 a 种方法，那么 E 事件的概率为 a/n 。例如，掷一骰子有 6 种可能的结果，有 3 次可能出现奇数，那么出现奇数的概率为 $3/6=1/2$ 。

program 程序

参见 computer

progressive wave 行波

参见 wave。

projectile 抛射体

被掷出或被投射的物体。假使在地面与水平面成 θ 角投射物体，该物体将描画出一条抛物形飞行路线。假使 $\theta < 90^\circ$ ，初始速度小于第二宇宙速度，亦称逃逸速度(escape velocity)。如不计空气阻力，飞行路线的高度将为 $(v^2 \sin^2 \theta) / 2g$ ， v 为投射速度， g 为自由落体的加速度。飞过的水平距离将为 $(v^2 \sin 2\theta) / g$ ，飞行时间将为 $(2v \sin \theta) / g$ 。

projector 放映机

将二维物体的大图像投射到屏幕上的光学装置。反射映画器中，光从不透明的二维物体(如图表或照相晒图)反射，通过平面镜和透镜系统将放大图像投射到屏幕上。透射映画器中，光透过二维物体(如照像透明片、幻灯片或底片)，利用会聚投射透镜将放大图像投射到远距离屏幕上。透反射两用幻灯机是既可作为反射映画器又可作为透射映画器的装置。高架放映机是透射或映画机，它将图像投射到操作员后面并高于操作员的墙上或屏幕上。电影放映机中，由电动机驱动一长串图像底片，底片通过光源，每张有图像的底片在光源前停留片刻时间，由于每张图像在屏幕上由下一张

替换，使人对它产生运动幻觉，图像交换期间，光是被中断的。

prompt neutrons 瞬发中子

核裂变过程中不到 1 微秒的时间内瞬发的中子。

比较 delayed neutrons .

proper motion 固有运动

星体在天球上的视在角运动。这种运动的方向垂直于视线。

proportional counter 正比计数器

检查电离辐射(ionizing radiation)的一种检测器，检测器中，输出脉冲的大小与开始的电离过程中形成的离子数成正比。检测器在电离盒(ionization chamber)和盖革计数器(Geiger counter)之间的电压区(称之为比例区)工作，雪崩电离被局限在紧靠原发电离地区，而不在中心线电极的全长上。

proportional limit 比例极限

参见 elasticity.

prostar

参见 stellar evolution.

protactinium 镤

符号 Pa，放射性金属元素，属锕系元素；a.n.91；r.a.m.231.06；r.d.15.37(计数值)；m.P. < 1600 (估计值)。最稳定的同位素镤 231 的半衰期为 3.43×10^4 年；已知有十种其他放射性同位素。从铀 235 可得到镤 231。镤尚没有实际应用。它是由梅特勒和奥托哈恩于 1917 年发现的。

proton 质子

一种稳定的基本粒子(elementary particle)，带有大小等于电子的正电荷，质子的质量为 1.672614×10^{-27} 千克。是电子质量的 1836.12 倍。质子是氢离子，并出现在所有的原子核中。

proton number 质子数

参见 atomic number.

psi particle(Jparticle) 粒子(J 粒子)

1974 年发现的一种介子，导致夸克模型的发展，推测魅夸克(第 4 夸克)的存在(参见 elementary particles)。粒子被认为是由魅夸克及其反夸克构成。

psychrometer 湿度计

参见 hygrometer.

Ptolemaic astronomy 普托来梅耶天文学

公元前 3 世纪由佩尔吉的阿波罗尼奥提出，并于公元 100—178 年由亚历山大的普托来梅耶完成的早期天文学体系。早期天文学假定地球是在宇宙的中心，并假设已知的每个行星、月球和太阳都是绕地球作圆轨道运行，把这种轨道称为圆心轨迹。除了这种运动之外，这些绕轨道运行的物体也作本轮运动，即绕圆心轨迹上的点作小圆运动。该天文学为现代天文学提供了有益的预言，但在 16 世纪完全被哥白尼的以太阳为中心的天文学所取代，普托来梅耶体系由普托来梅耶发表在他的名著《伟大论》中。

p-typeconductivity 型导电率

参见 semiconductor；transistor.

pulley 滑轮

由边缘有光滑、密集、导向槽的轮子所构成的简单机械，导向槽中容纳有钢带、钢索或钢链，用来提升负载。

在图(a)中，假使系统无摩擦，且假设钢索任何部分的力 P 为常量，因此 $2P=L$ ，其中 L 为负载。通常， $nP=L$ ， n 为承重钢索的数量。在图(b)中，承重钢索的数量是 4，滑轮系统的机械效益是负载 L 和加在钢索自由端的作用力 P 之比，即：机械效益 $=L/P=L(L/n)^{-1}=n$ 。因此，图(b)中的机械效益为 4。钢索和滑轮如图(b)那样组合称为滑轮组。

滑轮

pulsar 脉冲星

以短时间周期(0.03~4 秒)辐射规则脉冲的天体辐射源，于 1968 年首次发现，脉冲星被认为是旋转的中子星(neutron star)。中子星的强磁场将带电粒子集中在两个区域，以两个有方向性的射束向外辐射。当波束旋转时发生脉冲效果。大多数脉冲星是射频频源(辐射电磁波的频率在射频范围)，少数几颗辐射光或 X 射线的脉冲星已被检测到。已知的脉冲星超过 300 个，据估计银河中的脉冲星有 100 万颗以上。

pulsatance 角频率

参见 angular frequency。

pulse 脉冲

1. 通常指有限时间内，量发生的短暂变化，特别指常量的短暂变化。

2. 一个规则的波形，该波形从基值陡峭地上升至最大值，然后在相对短的时间回到基值。

pulse jet 脉冲射流发动机

一种冲压式喷气发动机(参见 jet propulsion)，这种喷气发动机的放气阀置于弹射体前端，它会被弹射体运动的冲击效应冲开，直到燃烧室中建立压力时，放气阀才关闭。于是燃料进入，该混合物由电火花引爆，这一作用使放气阀关闭，并在弹射体张开的后端产生推力。第二次世界大战中德国的飞行炸弹就是由脉冲射流发动机推动的。

pump 泵

为了将液体从一处或一个水平移至另一处或另一水平或为了提高其压力，将能量传递给液体的装置(比较 vacuum pump)，离心泵和涡轮机(turbines)有旋转叶轮，用它增加流体的压力，流体这样获得的能量的一部分被转换为压力能。活塞式泵直接作用于流体，迫使流体抵抗压力流动。这种泵包括活塞、活柱、齿轮、螺丝和偏心轮泵。

参见 electromagnetic pump。

Pyramid 棱锥体

底部为 n 边多边形的实体，每边形成一个三角形的底边，这样形成的 n 个三角形有一公共顶点。棱锥体的轴是连接顶点和底部对称中心的连线。假使轴垂直于底部，该实体为正棱锥体。方棱锥体的底部为正方形，三角形棱锥体的底部为三角形(参见 tetrahedron)。棱锥体的体积等于底面积乘以高度的 $1/3$ 。

pyroelectricity 热电现象

某些晶体的特性，如电石，这类晶体被加热时，相对两面上获得相反电荷。电石在室温下温度上升 1K 产生 10^{-5}Cm^{-2} 的极化强度。

pyrometric cones 熔锥

参见 Seger cones。

pyrometry 测高温学

利用高温计，从辐射出的辐射量中测量高温，现代的窄带或光谱高温计是将红外光敏电池放在滤除可见光的滤光器之后；光学高温计(或热丝掩盖式光测高温计)中，白炽光源图象被聚焦在电热钨丝平面中，用一可变电阻调节流过灯丝的电流，直至图像与光调和一致为止，此时可利用一红光滤光器和目镜进行观察，然后可从校准的安培计或可变电阻的校准度盘上读出温度。全辐射温度计中，热源辐射出的热辐射由一凹面镜聚集在一块连接着热电池的黑色薄片上，从热电池产生的电动势可计算热源的溫度。

pyrophoric 自燃

空气中自然地着火的现象。自燃合金是敲击时发出火花的合金。

参见 misch metal。

QSG 类星星体

参见 quasars。

QSO 类星体

参见 quasars。

QSS 类星射电源

参见 quasars。

quadratic equation 二次方程

有如下形式的方程： $ax^2 + bx + c = 0$ 。该方程的根为：

$$[-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}] / 2a。$$

quadrature 方照

当月球或一外侧行星和地球的连线垂直于地球和太阳的连线时，月球和外侧行星的位置。

quality of sound (timbre) 音质 (音品)

由于乐调存在谐音 (harmonics)，因而它具有音质。纯音调只包含基音 (fundamental)；根据乐器的类型和弹奏的方式，乐器弹奏的音调存在几种谐音。例如，弹动的弦 (六弦琴就属这类) 产生一串强度递减的谐音，而敲击弦 (如钢琴) 则产生一串强度近似相等的谐音。

quantum 量子

最小的量，藉由这一最小量，系统的某些特性，如能量或角动量可发生改变。因此这种改变不是连续性的，而是相应量子的整倍数。这一观念形成了量子理论 (quantum theory) 的基础。在波和场中，量子可被视为一种激发，使波或场能从粒子的角度来解释。电磁场的量子是光子 (Photon)，重力场的量子是引力子 (graviton)。

参见 quantum mechanics。

quantum chromodynamics 量子色动力学

参见 elementary particles。

quantum electrodynamics 量子电动力学

研究电磁辐射的性质，并根据量子力学 (quantum mechanics) 研究电磁辐射与带电物质相互作用的方式。在这理论中，运动电子的碰撞可由时-空图 (范曼图) 来解说，图中光子互相交换。

quantum jump 量子跃迁

系统 (例如一原子或分子) 从一个量子态变到另一量子态的变化称量子跃迁。

quantum mechanics 量子力学

由量子理论 (quantum theory) 发展的力学体系，用来解释原子和分子的性质。利用能量子 (quantum) 作为起点，结合海森伯格的不确定性原理 (uncertainty principle) 和布罗伊波长 (de Broglie wavelength) 建立波粒子二重性 (参见 complementarity)。薛定谔方程 (Schrodinger's equation) 就是根据波粒子二重性而来。这一形式的量子力学称波动力学。另一形式的矩阵力学则是基于数学算子。

quantum number 量子数

参见 atom ; spin。

quantum state 量子态

由量子化系统的量子数描述的量子化系统的状态。例如，氢原子(atom)的状态由 4 个量子数 n, l, m, m_s ，来描述。处于基态时，它们的值分别为 1, 0, 0, 1/2。

quantum statistics 量子统计学

遵循量子力学法则、不遵循经典力学法则的粒子系统的统计说明。量子统计学中，能态被量子化。假使任意粒子数可占据一已知量子态，则玻色 - 爱因斯坦统计学适用，这种粒子称玻色子。全部已知玻色子的角动量为 $nh/2$ ， n 为零或是一个整数， h 是普朗克常数。对于等同的玻色子，其波函数(wave function)永远是对称的。假使只有一个粒子可能占据每个量子态，则适用费米 - 迪拉克统计学，这种粒子称费米子。全部已知费米子的总角动量为 $(n + 1/2)h$ ，与等同费米子有关的波函数永远是不对称的。

quantum theory 量子理论

由马克斯·普朗克(1858—1947 年)于 1900 年提出的理论，解释来自热体的黑体放射线辐射。根据这一理论，能量以量子形式辐射(参见 quantum)，每个粒子的能量等于 $h\nu$ ， h 为普朗克常数， ν 是辐射频率。这一理论引出现代的量子力学(quantum mechanics)，即物体和放射线之间相互作用的理论，这一理论归纳并取代了经典力学和马克斯威尔的电磁理论。在非相对论量子理论中，假设粒子既不产生也不消失，它以比光速较慢的速度运动，其质量不随速度变化。这些假设适用于原子和分子现象并适用于核物理学的某些方面。相对论量子理论适用于以光速或近似光速运动的粒子。

quark 夸克

参见 elementary particles。

quarter - waveplate 四分之一波片

参见 retardation plate。

quartz 石英晶体

最丰富和最普通的矿石，由晶状硅石(二氧化矽， SiO_2)构成，晶化成三角晶系，莫氏硬度为 7。该矿石有压电特性，因而用来制造钟表、无线电和雷达中的振荡器。也被用在光学仪器中，还用于制造眼镜、抛光轮和研磨剂。

quartz clock 石英钟

以石英的压电晶体为基础的钟。每块石英晶体根据其尺寸和形状有其自然振荡频率。假使这种晶体用在振荡电路中，而振荡电路的谐振频率很接近晶体的自然频率，则整个电路(包括晶体)将在晶体的自然频率上振荡，在很长一段时间内该频率保持不变(好的晶体，一年中累积误差不到 0.1 秒)。石英钟或石英表中，来自晶体振荡电路的交流信号经放大后，其频率被细分，使之驱动同步电动机，依次驱动齿轮系统，再驱动钟表的指针。另外它也被用来启动数字显示器。

quasars 类星体

在光学照片上着类似星体，但具有与其他星体极不相同的巨大红移(redshift)，这样的天文物体称类星体。1961 年，当发现从许多这种类星体发出的强射电辐射时，首次发现了它们。已知的这种类星体已有 600 颗以上，它们的红移高达 3.53。许多天文学家提出宇宙学红移，主张红移是星系因宇宙扩张(expansion of the universe)，而以巨大速度由

宇宙中心向外飞行时所表现的特性。但是，有些人坚持红移可能是本地多卜勒效应，即银河系近处物体相对于地球和太阳运动的特征，或者可能是重力效果。假使红移是宇宙性的，类星体就是宇宙中最远的物体，某些红移距离远至 10^{10} 光年。类星体的起源尚未弄清，但我们现在观察到的是这些物体 10^{10} 年前辐射的，人们认为当时已形成星系，人们还认为类星体可能与星系的诞生有关联。

类星体(quasar)这一名称是类星体(QSO)或类星星体(QSG)的缩写。类星体也是射电源，有时称之为类星射电源(QSS)。

quenching 猝熄

1. 为了改善金属特性，将其浸入液体迅速冷却的过程称为猝熄。钢经猝熄可使它变硬，但某些非铁金属猝熄是为了其他目的(例如，铜经猝熄后变软)。

2. 盖革计数器(Geiger counter)中，把猝熄蒸汽(如甲烷混合氩气或氖气)引入管内阻止连续放电，以便接着发生的电离辐射可产生新的放电。

R

racemic mixture (racemate) 消旋混合物

d型和l型光学活性化合物等量混合的混合物。消旋混合物用前缀dl标示(例如:dilactic acid 消旋乳酸)。消旋混合物显出无光学活性(optical activity)。

rad 拉德

参见 radiation units。

radar (radio detection and ranging) 雷达(无线电检测及测距)

借助远距离目标(如船舶和飞机)反射厘米电磁波的能力,检测它们的存在、位置和运动方向的方法,这种方法也用于导航和制导。雷达由产生射频辐射(常常是脉冲)的发射机构成,射频脉冲被馈入可活动的天线,由天线以波束形式发射。假使波束受物体阻拦,一部分辐射能量被反射到天线。由天线接收的信号传至接收机,在接收机中经放大和检波后,检波器输出的陡峭上升的脉冲便表示由物体反射的回波。从而得到脉冲到达目标以及返回的时间(t),便可由下式计算目标的距离: $d=ct/2$,c为光速。在某些系统中,可利用多普勒效应(Doppler effect)测出目标的速度。检波器的输出通常显示在各种不同类型的阴极射线管上。

各种阴极射线管的雷达显示器

radial velocity 径向速度

参见 line-of-sight velocity。

radian 弧度

参见 circular measure。

radiance 发光度

符号 L_e , 一已知方向上辐射源每单位横向面上的辐射强度。它的测量单位为 $W^{-1}m^{-2}$ 。

radiant energy 辐射能

发射的电磁辐射能。辐射能是唯一能在没有物质的状况下存在的能。

radiant exitance 辐射度

参见 exitance。

radiant flux 辐射通量

符号 Φ_e , 以电磁辐射形式辐射、接收或通过的全部功率。它的测量单位为瓦。

radiant intensity 辐射强度

符号 I_e , 由点源辐射的每单位立体角的辐射通量, 它的测量单位为每立体弧度辐射通量。

radiation 辐射能

1. 以电磁波形式或光子形式传送的能量。

2. 粒子流, 尤其是指来自放射源的 α 或 β 粒子, 或是来自核反应堆的中子。

radiation belts 辐射带域

参见 Van Allen belts。

radiation damage 辐射危害

无生命物质和有机体受高能电子、核子、裂变物、高能电磁辐射等照射产生的有害变化。对有机物的损害可能是由电子激励、电离、蜕变或原子位移引起的；在有机物中，这种危害可改变细胞的原生结构，妨碍细胞分裂，或杀死细胞。对于人类，这些改变可引起辐射病、辐射烧伤(由于大剂量辐射)或引起多种长期疾病，最严重的是引起各种癌症(尤其是白血病)。

radiation pressure 辐射压力

由电磁辐射对表面施加的压力，由于辐射携带动量和能量，当它遇到表面时，便对遇到的表面施力。即当电磁辐射波碰到表面时，光子(photons)向表面传递动量。对于大的物体，这种压力通常可以忽略不计，例如，太阳对地球表面施加的辐射压只有 10^{-5} 帕斯卡。但对小的物体，这种辐射压就会发生明显的影响，把小物体驱出辐射源。

radiation temperature 辐射温度

假设天体起黑体(black body)作用，运用斯蒂芬定律(Stefan's law)得到的该天体表面温度，称辐射温度。测量天体温度通常只测电磁波谱的一小部分，如可见光部分(得到的是光温)。

radiation units 辐射单位

表示放射性核素的放射性(activity)和电离辐射剂量(dose)所用的测量单位。居里、伦琴、拉德、雷姆这些单位和标准国际单位不一致，现已允许暂时仍和标准国际单位一道使用，不过衍生而来的标准国际单位贝克勒尔、戈瑞和西韦特已为人们所惯用。

贝克勒尔(Bq)，放射性的标准国际单位，是放射性核素以一定速率衰变的放射性，平均来说，就是每秒一次自然的核跃迁。因此 $1\text{Bq} = 1\text{s}^{-1}$ 。前一种单位居里(Ci)等于 $3.7 \times 10^{10}\text{Bq}$ ，原先选用的居里单位近似等于 1 克镭 226 的放射性。戈瑞(Gy)，吸收剂量的标准国际单位，是电离辐射传递给物质的能量为每千克 1 焦耳时，每单位质量的吸收剂量。以前的单位是拉德(rd)，等于 10^{-2}Gy 。

西韦特(Sv)，剂量当量的标准国际单位，是电离辐射的吸收剂量乘以规定的无量纲因子等于 1Jkg^{-1} 时的剂量当量。由于不同类型辐射在生物细胞组织中产生不同的影响，因而用了一称为剂量当量的加权吸收剂量，以改进这一单位，这是把吸收剂量乘以一由放射性防护国际会议规定的无量纲因子得到的。以前的剂量当量单位为雷姆(人体伦琴当量的缩写)，等于 10^{-2}Sv 。

标准国际单位制中，电离辐射用每千克库仑表示，即在 1 千克纯净空气中生成携带 1 库仑正负电荷离子对的 X 射线或 γ 射线的剂量。以前的单位伦琴(R)等于 $2.58 \times 10^{-4}\text{Ckg}^{-1}$ 。

radiative collision 放射性碰撞

带电粒子之间的碰撞，碰撞中部分动能以光子形式辐射。

radical 根

数或量的根，符号 $\sqrt{\quad}$ 称为根号。

radio 无线电

传送信息的方法，传播介质为电磁辐射。发送的信息先在发射机中进行载波(carrier wave)调制(modulation)，然后将调制载波馈至发射

天线，由天线广播至大气或空间。接收天线形成谐振电路 (resonant circuit) 的一部分，谐振电路可调谐至载波频率，使接收机能选择性接收，然后送去放大和解调，恢复信号的原貌。

参见 radiotransmission。

radioactive age 放射性年代

根据考古样品或地质样品的放射性衰变，经过某种方法确定其年代。

参见 carbon dating; fission-track dating; potassium-argon dating; rubidium-strontium dating; uranium-lead dating。

radioactive series 放射性系列

放射性核素的系列，系列中的每个核素是由前面的核素衰变形成的。系列最后一个核素是稳定的核素。有三种自然发生的放射性系列，各个系列中领先的是钍 232(钍系列)、铀 235(铀系列)和铀 238(铀系列)。三个系列最后的成员都是铅同位素。镎系列领先的是合成同位素钚 241，它衰变成镎 237，最后一个成员是铋 209。

radioactive tracing 放射性跟踪

参见 labelling。

radioactive waste(nuclear waste)放射性废料(核废料)

含放射性核素的任何废料。开采放射性矿、核电站和其他反应堆的正常运行、制造核武器以及研究实验中都能产生核废料。由于高能放射性废料对一切有机物都有极大的危害，且废料中所含核素半衰期可能长达数千年，对它们的废弃必须高度严格处置。处置的第一阶段包括彻底回收有用部分，并降低废料的放射性。最后的废弃物应装在坚固的金属容器中，然后深埋，有两种受欢迎的埋藏去处，一是陆地稳定地质结构中深达 600 米的洞穴，一是远离地壳构造板岩边缘且海底水流微弱之处的海床下 50 ~ 100 米红土中。

radioactivity 放射现象

某些原子核会自然分解且伴随有 α 粒子辐射(氦核)、 β 粒子辐射(电子)或辐射 γ 射线(短波电磁波)，这种现象称放射现象。

自然放射现象是由于自然地产生放射性同位素时的自然分解引起的。许多放射性同位素可排成三大放射性系列(radioactive series)。分解速度不受化学变化或它们周围环境变化的影响。然而，用中子或其他粒子轰击核素，可诱发某些核素发生放射现象。

参见 half-life; ionizing radiation; radiation units。

radio astronomy 无线电天文学

研究由天体辐射的射电辐射。这一天文学分支学科开始于 1932 年，当时美国工程师卡尔·江斯基(1905—1940 年)首先发现了来自地球大气之外的无线电波。

参见 radiosource; radiotelescope; radiowindow。

radiobiology 放射生物学

生物学分支学科，涉及放射性物对有机体的影响，以及使用放射性追踪装置研究代谢过程(参见 labelling)。

radiocarbon dating 放射性碳年代测定

年代测定(参见 carbon dating)。

radiochemistry 放射性化学

化学分支学科，涉及放射性化合物及电离，包括放射性元素化合物以及含放射性原子的化合物的制剂、利用等方面的研究。

参见 labelling; radiolysis。

radio frequencies 射频

3 千赫至 300 千兆赫的频率范围，这是无线电传送电磁波的频率范围。这一范围细分成 8 个等波段，即：甚低频、低频、中频、高频、甚高频和极高频。

radio galaxies 射电星系

银河系之外的射电源(radio source)。在光学上与可见星系等同。这些射电星系的射电功率输出大于普通星系的射电功率输出 10^6 倍(即：高达 10^{38} 瓦而不是 10^{32} 瓦)。射频能源尚未探明。

radiography 射线照相

借助辐射(粒子或短波电磁波，如 X 射线和 γ 射线)在照相底片或荧光屏上产生不透明物图像的过程或技术。这样产生的照片称为射线照片。利用 X 射线的技术已广泛用在诊断放射学(radiology)中；高能 X 射线、 γ 射线、中子束、带电粒子束则常用于检查工业产品的裂纹。

radio interferometry 射电干扰量度学

参见 radiotelescope。

radioisotope(radioactive isotope)放射性同位素

放射性元素的同位素。参见 labelling。

radiolocation 无线电定位

借助雷达(radar)确定远距离目标的位置。radiology 放射学

涉及 X 射线、放射性物质、其他电离幅射在医学方面的研究和应用，尤其是诊断(诊断放射学)和处置癌症及其并发症(放射疗法)方面的学科。

radiolysis 放射性分解

利用电离辐射产生化学反应。所用的辐射包括来自放射性物质或来自加速器的 α 粒子、电子、中子、X 射线和 γ 射线。能量转换产生离子和激活核素，它们又进一步反应。放射性分解的一种特殊性质是在水或其他极性溶剂中形成短寿命的电子。

radiometric dating(radioactive dating)辐射测定年代

参见 dating techniques;radioactive age。

radionuclide(radioactive nuclide)放射性核素

有放射性的核素(nuclide)。

radio-opaque 辐射不透度

参见 opacity。

radiosonde 无线电探空仪

测量高空温度、压力、湿度和高空风的气象学仪器。它由装在气球上的一套仪器和无线电发射机构成。获得的数据由发射机送回地面。气球的位置由雷达探测，从气球位置的变化可计算出风速。

radio source 射电源

用射电望远镜(radio telescope)已观察到的辐射射频电磁波的天文物体。银河系中的射电源包括木星、太阳、脉冲星和来自同步加速器(synchrotron)的本底辐射。银河系以外的射电源包括螺旋形星系、射电星系(radio galaxies)和类星体(quasars)。早期称射电源为射电星。

radio star 射电星

参见 radio source。

radio telescope 射电望远镜

检查并测量穿过了地球大气射频频窗(radio window)并到达地球表面的射频电磁辐射波的仪器。宇宙中的射电源(radio sources)有很大的差异性,要求射电望远镜必须既能检测连续辐射又能检测特殊的谱线。因此,它们需具有最高的角分辨率,以便能研究射电源的详细情况,并能接收到弱信号。最简单的射电望远镜由易操纵的抛物面盘状天线和辅助放大器构成,抛物面盘状反射面将接收到信号反射至反射器的主焦点,在这点射频信号被放大 1000 倍并转换成较低的中频,然后由电缆输送至控制室。在这里,中频继续被放大,然后送至检波器和显示器。由于从反射面到达焦点的无线电波必须同相,所以盘面必须精细加工,例如,直径 100 米的盘面接收 1 厘米波长的信号时,其精度必须接近毫米。为了克服大盘加工需达到这样高的精度,于是发展出干涉测量技术。这种技术是把数个小天线用电缆连接起来组成一个阵列,达到大型盘状天线的功能。在地球轨道合成天线中,由于地球旋转,个别位置和位移达到超巨大盘状天线的功能。所有的盘状天线除最小的外都是由金属网加工制成,这样风可以从盘面穿过。少数几个大型固定盘状天线已建筑在地面上。

radiotherapy 射电疗法

radio transmission 无线电发射

无线电波从发射天线发送至接收天线。发送路径有几条(如图所示)。视线地波、地面反射波和地面波三者合称为地波(或对流层反射波)。天波(或电离层反射波)是由电离层(ionosphere)反射的,能进行远距离发射。电离层中原子和分子的电离一般是由于太阳紫外线和 X 射线引起的,因而白天和夜晚电离条件不相同,夜晚没有太阳的条件下,电离层较低的 E 区电离减弱,离子和电子倾向于重新组合;然而,电离层较高的 F 区,密度较低,离子和电子间的碰撞较少,夜晚重新组合的机会也较少,因此夜晚 F 区是更为有效的反射区。

电离层对电视广播用的超高频和甚高频波反射小,这些频率的电磁波能穿透电离层,因此电视广播需借助人造卫星才能传播至远距离。

参见 radio。

radiotransparent 透射

能透过辐射,尤其是能透过 X 射线和 γ 射线。

radio window 无线电广播窗

电磁谱的射频波段范围,在这一范围内发射的无线电波可穿过地球大气,不致由于大气成分引起明显的反射或衰减。这一范围从 10 兆赫延伸至 100 千兆赫,这使得地球表面能用射电望远镜(radio telescopes)拾取这一范围内天体射频频源辐射的电磁波。100 兆赫以下的无线电波被电离层反射;100 千兆赫以上时,则随着频率增高,受分子吸收的影响越大。

radium 镭

符号 Ra,放射性金属元素;a.n.88;r.a.m.226.0254;r.d.~5;m.p.700;b.p.114。镭出现在铀矿中(例如:沥青铀矿)。最稳定的同位素是镭 226(半衰期 1602 年),它衰变成氡。在研究工作中氡被用作放射性源,有时还用在治疗中。该元素于 1898 年由玛丽和皮尔·居里从

沥青铀矿中分离得到。

radius of curvature 曲率半径

参见 centre of curvature。

radius of gyration 转动半径

符号 k , 刚性体绕轴的转动惯量与物体质量之比的平方根, 即 $k^2 = I/m$, I 为物体的转动惯量, m 为其质量。假使刚性体绕轴的转动惯量为 I , 质量为 m 。可看做全部质量 m 离轴 k 的距离旋转。

radius vector 向径

参见 polar coordinates。

radon 氡

符号 Rn , 无色放射性气体元素 ; a . n . 86 ; r . a . m . 222 ; d . 9 . 73 g d m ⁻³ ; m . p . -71 ; b . p . -61 . 8 ; 已知的同位素至少有 20 种, 最稳定的同位素为氡 222 (半衰期 3.8 天)。它是由镭 226 衰变形成的, 并进一步进行衰变。氡被用于射线治疗。它于 1908 年由拉姆齐和格雷分离而得。

rainbow 虹

当落下的小雨滴被阳光从观察者的后面照射时, 天空出现一条光谱彩色弧, 这一光学现象称为虹。雨后天空常出现两条彩环, 内环称虹, 外环称霓, 内外环的彩色是颠倒的。r . a . m . 相对原子质量

参见 relative atomic mass。

Raman effect 拉曼效应

电磁辐射的一种散射现象 (scattering) , 当光经过物质介质时, 光波经历频率变化和相位变化。拉曼散射强度约为液体中雷利散射强度的千分之一, 因此, 直到 1928 年它才被发现。直到发展了激光, 拉曼效应才投入应用。

在拉曼光谱学中, 把激光射入物质, 然后用光谱法分析散射。物质散射的单色光之拉曼光谱中的新频率, 能显示物质的特性。非弹性和超弹性两种散射都会发生。该技术已被作为确定分子结构的方法并作为化学分析的工具。该效应是由印度科学家 C · V · 拉曼 (1888—1970 年) 发现的。

ramjet 冲压式喷气发动机

参见 jet propulsion。

Ramsden eyepiece 拉姆斯登目镜

光学仪器上的目镜, 由两个相同的平凸透镜组成, 它们的两凸面相对, 相距一个透镜焦距的 2/3。

Rankine cycle 兰金循环

热力发动机的工作周期。兰金循环比卡诺循环 (Carnot cycle) 更近似真实蒸汽机的循环, 因此可望达到较低的理想热效率。兰金循环中, 在恒压 P_1 下加热, 水在锅炉中变成超热的蒸汽, 汽缸中的蒸汽在恒熵下膨胀到压力 P_2 ; 在恒压 P_2 下将热从冷却装置排出, 冷却形成的水在恒熵下由进给泵压缩至压力 P_1 。兰金循环是由 W · J · M · 兰金 (1820—1870 年) 发明的。

Rankine temperature scale 兰金温标

基于华氏温标的一种绝对温标, 这一温标的绝对零度 $0^\circ R$ 相当于 $-459.67^\circ F$, 冰的熔点为 $(459.67 + 32 = 491.67)^\circ R$ 。该温标是 W · J · M · 兰

金(1820—1870年)发明的。

Raoult's law 拉乌耳定律

溶剂的部分蒸汽压力与它的克分子分数成正比。假设 p 是溶剂的蒸汽压力(溶剂中溶解了物质), X 为溶剂的克分子分数(溶剂的克分子数除以克分子总数), 于是 $p=p_0X$, p_0 是纯溶剂的蒸汽压力。遵循拉乌耳定律的溶液称为理想溶液。通常该定律只适合稀薄的溶液, 不过某些液体混合物在任何浓度条件下都遵循该定律。这种溶液称为理想的溶液。当纯物质分子间的力与两种物质分子间的力相似时, 会发生这种情况。对于液体混合物, 拉乌耳定律中的偏差成为共沸点混合物(azeotropes)形成的原因。该定理是法国化学家 F·拉乌耳(1830—1901年)发现的。

rarefaction 稀化作用

液体压力降低从而它的密度降低。

raster 光栅

电视接收机或其他提供可见图像的装置中, 阴极射线管荧光屏上扫描线的图式。

rationalized units 有理化单位

一种单位制式, 这种制式中, 合乎逻辑地使规定的方程与制式的几何条件相符。涉及圆对称的方程含有因子 2, 涉及球对称的方程则含因子 4。标准国际单位(SI units)是有理化单位; c.g.s. 单位是未经有理化的单位。

rational number 有理数

可用两个整数之比表达的任意数称为有理数。例如, 0.3333...是有理数, 因为它可写成 $1/3$ 。 $\sqrt{2}$ 是无理数(irrational number)。

ray 射线

一束窄辐射线或指它在射线图上的理想化表述, 可用来指示透镜系统或平面镜系统中物体和图像的位置。

Rayleigh criterion 雷利准则

参见 resolving power。

Rayleigh scattering 雷利散射

参见 scattering of electromagnetic radiation。

reactance 电抗

符号 X , 含有电感或电容的电路之一种性质。电抗连同电阻构成电路的阻抗(impedance)。阻抗 Z 为 $Z^2=R^2+X^2$, R 为电路的电阻。如果电路只有纯电容 C , 则电抗 $X_C=1/2\pi fC$, f 是交流电(alternating current)的频率; 若只有纯电感 L , 则 $X_L=2\pi fL$ 。假使电路有电阻、电感和电容串

联, 则阻抗 $Z=\sqrt{[R^2+(X_L-X_C)^2]}$, 阻抗的单位为欧姆。

reaction 反作用力

根据牛顿第三运动定律, 对大小相等方向相反的另外一力称反作用力。假使物体 A 施一力于 B, B 便会有一大小相等且方向相反的力作用于 A。因而, 每一力都可描述为反作用力。既然如此, 不如避免这一词汇。不过在‘反作用推进’这一词中仍在用。

reaction propulsion 反作用推进

参见 jet propulsion。

reactor 反应堆；电抗器

1. 参见 nuclear reactor。

2. 给电路引进电抗 (reactance) 的任何器件，如电感或电容。

real gas 真实气体

没有赋予理想气体 (ideal gas) 那些特性的气体。其分子有一定大小，分子之间有力。(参见 equation of state)。

real image 实像

参见 image。

real-is - positive convention (real - positive convention) 实为正法则

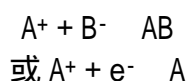
光学中与透镜、平面镜有关的法则。这一法则中规定从光学元件至实物、图像、焦点的距离取正；至虚点的距离取负。

Réaumur temperature scale 列式温标

一种温标，在这种温标中，冰的熔点取 $0^{\circ}R$ ，水的沸点取 $80^{\circ}R$ ，这是由列奥米尔 (1683—1757 年) 发明的。

recombination process 再结合过程

在这一过程中，由正离子和负离子或电子组合形成中性原子或分子，即：下列形式的过程：



再组合中，形成的中性核素处于受激态，由这一状态它可衰变并辐射光或辐射其他电磁波。

rectification 整流；净化

1. (在物理学中) 由交流电源获取直流的方法。

参见 rectifier。

2. (在化学中) 经由蒸馏净化液体的方法。

rectifier 整流器

可让一个方向的电流大于另一方向电流的电元件。因此这种元件能使交流电变成直流电。最常用于整流的这种元件为半导体二极管 (diode)。半波整流中用一个二极管完成整流，产生脉冲电流；全波整流中使用两个二极管。第一个半周以一个二极管导通，第二个半周另一个二极管导通 (如图所示)。全波整流信号可用电容或电感加以平顺。

red giant 红巨星

人们认为它是星球演变 (stellar evolution) 晚期的一颗巨星 (giant star)。表面温度在 $2000 \sim 3000K$ 范围，直径为太阳的 $10 \sim 100$ 倍。

参见 Hertzsprung-Russell diagram。

redshift 红移

1. (Doppler redshift - 多普勒红移) 某些星系光谱的谱线向可见光谱红端的位移 (即向波长较长的方向) 的位移称为红移。通常对它的解释是：由于星系沿视线后退导致的多普勒效应 (Doppler effect) (参见 expansion of the universe)。红移通常用 λ/λ_0 表示，式中 λ_0 是辐射波波长， λ 是观测到的波长。当后退速度相对地慢时，这一值相当于 v/c ， v

是后退的相对速度， c 是光速。假使后退速度很高，则需对 v/c 作相对论性说明(参见 relativistic velocity)。频谱线红移发生在电磁频谱的全范围。紫外光谱可移到可见光谱范围，可见光谱可移到红外光谱范围。

2. 重力的或爱因斯坦红移不是因多普勒效应，而是由重力场产生的光谱线向红端的相似位移。爱因斯坦曾对这类红移有过预言，有些科学家认为这是类星体(quasars)大幅度红移(高达 3.35)的缘故。

reflectance 反射率

由被辐射表面反射的辐射通量与落在表面上的辐射通量之比。这一量也称为辐射反射率。对一规定波长的入射辐射通量测量的辐射反射率称光谱反射率。

reflecting telescope(reflector)反射望远镜

参见 telescope。

reflection 反射

当粒子束或波束进入两种介质的界面时，全部或部分反回的现象称反射。反射定律如下：

(1)入射线、反射线、和反射界面上入射点的法线都在同一平面。

(2)入射角等于反射角。

参见 mirror;reflectance;total internal reflection。

refracting telescope(refractor)折射式望远镜

参见 telescope。

refraction 折射

当波前倾斜地从一种介质进入另一种介质时，波前因传播速度改变而经历的方向变化。一切类型的波都可能发生折射现象，但最为人们熟悉的是光波。在光学中，方向依据斯内尔定律改变，即： $n_1 \sin i = n_2 \sin r$ ，式中的 i 是入射波束

和法线(一条虚拟垂直于两介质界面的直线)的夹角， r 是折射波束和法线的夹角； n_1 和 n_2 是两介质的折射率(refractive index)。该定律是折射定律之一。另一折射定律为入射线、折射线和入射点的法线都位于同一平面。由于传播速度变化引起波长发生变化，导致方向改变。

refractive index(refractive constant)折射率(折射常数)

符号 n 。介质的绝对折射率是电磁辐射在自由空间的速度与在介质中的速度之比。由于折射率随波长变化，故波长必须予以规定。通常给的折射率是黄光(钠 D 线；波长 589.3nm)。相对折射率是一种介质中的光速与相邻介质中的光速之比。

参见 refraction。

refractivity 折射系数

介质使射入的光线偏离，折射系数是偏离范围的量度。在某些条件下，它等于 $(n-1)$ ，式中 n 为折射率(refractive index)。

refractometer 折射仪

测量物质或介质折射率(refractive index)的各类仪表。普尔夫里希折射仪是这类仪表的一例，它是一块被抛光的玻璃，其顶端有小槽盛放液体样品，垂直环状标尺上装有旋转的望远镜，用它找出玻璃块顶端和极限线(来自平行于顶面的入射光)离开玻璃块侧面的方向间的角度()。假

使玻璃块的折射率(n_g)已知, 液体的折射率可由下式计算: $n = \sqrt{(n_g^2 - \sin^2 a)}$ 。

refractory 耐火材料

1. 具有高熔点。金属氧化物、碳化物和硅化物能做耐火材料, 并广泛用作高炉衬里等。

2. 耐火的材料。

refrigerant 冷冻剂

参见 refrigeration。

refrigeration 致冷法

冷却物质并保持它的温度持续低于环境温度的方法。多数商业用冷冻机(电冰箱)使用和热力泵(heatpump)等效的工作循环。在蒸气压缩周期中, 易挥发液体(冷冻剂)进入蒸发器, 在那里沸腾蒸发, 当它蒸发时吸收来自冷冻箱的热。然后蒸汽由压缩机压缩, 在这里蒸汽的温度和压力升高。压缩的蒸汽进入冷凝器, 在这里冷冻剂把热释放到周围。这样形成的液体进入存储箱, 最后至膨胀阀门, 经过阀门后, 高压液体再次进入蒸发器之前膨胀至低压状态。所用的冷冻剂为氨、二氧化硫或卤化烷(如图所示)。

在蒸汽吸收周期中, 没有运动部分, 用电热器或是气体燃烧炉供给热能。冷冻剂通常是氨, 它从水溶液中释放出来, 并在高压氢气流的推动下流进蒸发器。把发生器加热, 将氨和水蒸汽提升至分离器; 氨从水中分离出来进入冷凝器, 在这里冷却并液化, 向周围放出余热。然后液态氨与氢气混合, 氢气携带着氨进入蒸发器并促进蒸发过程。然后氨和氨蒸汽进入吸收器, 同时水从分离器返回这里, 在返回发生器之前溶解氨蒸汽(如图所示)。

小规模致冷有时借助塞贝克效应(Seebeck effect)以及在 n 型和 p 型半导体结上的佩尔蒂埃效应(Peltier effect)来实现。

Regnault's method 勒尼奥法

测量气体密度的技术, 方法是排空已知体积的玻璃泡, 称得玻璃泡的重量, 在已知压力下导入气体, 重新称得玻璃泡的重量。该测量法必须在不变的已知温度下完成, 温度和压力都必须精确到标准温度和压力。此方法是根据法国化学家亨利·维克托·勒尼奥(1810—1878 年)的名字命名的。

relative aperture 相对孔径

参见 aperture。

relative atomic mass(atomic weight; r. a. m.) 相对原子质量(原子重量; r. a. m.)

符号 A_r , 天然元素每个原子的平均质量与一个碳 12 原子质量的 1/12 之比, 称为相对原子质量。

relative density(r. d.) 相对密度

物质密度(density)与某种参照物质密度之比。对于液体或固体, 它是液体或固体的密度(通常在 20 条件下)与水(取它的最大密度)的密度之比。这一量早期称为比重。有时使用相对气体密度, 例如, 相对于干燥

空气的密度(两种气体都处于标准温度和压力下)。

relative humidity 相对湿度

参见 humidity。

relative molecular mass(molecular weight) 相对分子质量(分子重量)

符号 M_r ，天然元素或化合物的每个分子的平均质量与一个碳 12 原子质量的 1/12 之比。它等于构成一个分子的全部原子的相对原子质量之和。

relative permeability 相对磁导率

参见 permeability。

relative permittivity 相对电容率

参见 permittivity。

relativistic mass 相对论质量

与物体处于同一参考系的观察者测得的运动物体质量。根据狭义相对论(relativity)，质量 m 的物体以速度 v 运动，则 $m = m_0 / \sqrt{(1 - v^2/c^2)}$ ，式中 m_0 是它的静止质量(rest mass)， c 是光速。因此假使物体的速度为光速的几分之几，则其相对论质量与其静止质量有明显的不同，例如， $v=c/2$ ，相对论质量比静止质量大 15%。

relativistic mechanics 相对论力学

牛顿力学的发展学科，它把相对论(relativity)考虑进去了。

relativistic speed 相对论速度

极高的物体速度，该速度高到足以使物体的运动质量远大于其静止质量(rest mass)。这种速度通常用光速的几分之几表示。

参见 relativity；relativistic mass。

relativity 相对论

与运动有关的几种理论之一，为的是解释高速相对运动时对牛顿力学(Newtonian mechanics)发生的偏离。该理论通常是指由艾伯特·爱因斯坦(1879—1955 年)提出的两种理论之一。狭义相对论是 1905 年提出的涉及惯性(非加速度的)参考系的理论。它假设在一切参考系中物理定律是等同的，并假设整个宇宙中真空中的光速为常数，且与观察者的速度无关。该理论发展出数学体系，以协调这些显然矛盾的阐述。该理论的结论是，物体的质量 m 随速度 v 增加而增加，存在如下的关系： $m = m_0 \sqrt{(1 - v^2/c^2)}$ ，

式中 m_0 为物体的静止质量。爱因斯坦的结论是，若物体丧失能量 L ，它的质量减少 L/c^2 。爱因斯坦对这一影响深远的假定归纳这样一个结论，即根据 $m=E/c^2$ (或更熟悉的公式 $E=mc^2$)，物体的质量是其能量值的量度。

广义相对论是 1915 年提出的，爱因斯坦发展了他早期的著作，加进加速度体系，从而产生了他对万有引力的分析。他

利用四维时空连续谱解释宇宙，其中阐述物质的存在必产生重力场，重力场使空间弯曲。牛顿和爱因斯坦对万有引力的解释之间的小差异提供了检验两种理论的方法。例如，水星的运动，牛顿力学认为是反常的，却能由相对论加以说明。此外，爱因斯坦的预言即从太阳附近通过的光线必被太阳重力场弯曲也已被确认，至少在日食期间由实验定性地证实了该预言。广义相对论是当代几种重力理论之一；其中的大多数与广义相对论有

许多共同点。

relaxation oscillator 弛张振荡器

参见 oscillator。

relay 继电器

一种电或电子器件，利用这种器件，一路电流的变化可控制另一路电流。这种器件用在许多需要电控的场合，最简单的类型是电磁继电器。其中第一条电路给电磁铁供能，电磁铁控制第二电路中的开关运作。以往曾发现闸流管(thyatron)充气继电器有许多用途，但现在已大量地被可控硅(thyristor)整流固态继电器取代。

reluctance 磁阻

符号 R，磁路或磁元件中磁动势与总磁通之比，单位为亨利。

reluctivity 磁阻率

磁导率(permeability)的倒数。

rem 雷姆

参见 radiation units。

remanence(retentivity) 顽磁

当饱和磁场降至零时，铁磁物质中保留的磁通密度。

参见 hysteresis。

remote sensing 遥感

收集、记录地球表面相关资料的一种技术，该技术不实际接触欲研究的物体或区域。这类技术包括照相(例如，航空照相)、多频谱成像、红外成像以及雷达。遥感信息通常来自飞机，但越来越多来自卫星。该技术用于许多方面，例如，制图学(制作地图)

resistance 电阻

符号 R，电元件两端的电位差与流经该元件电流之比，是元件对抗电荷流动的量度。通常，金属导体的电阻随温度而增加，半导体(semiconductor)的电阻却随温度增加而降低。

resistance thermometer(resistance pyrometer) 电阻温度计

依据金属线电阻随温度上升而增加的原理而设计的温度计(thermometer)，近似关系式如下： $R=R_0(1+aT+bT^2)$ ，式中 R 是在温度 T 时金属线的电阻， R_0 是在参考温度下金属线的电阻，通常参考温度取 0℃；a 和 b 是与金属线特性有关的常数。最常用的金属线是铂线，铂电阻线圈常被用作惠斯顿电桥(Wheatstone bridge)的一臂。载流引线上温度变化对铂圈的影响，常用装在机盒中支承该线圈的一对假引线来补偿。

参见 thermistor。

resistivity 电阻率

符号 ρ ，表示物质对抗电流流动的能力。物质的电阻率由 RA/l 求得，式中 R 是均匀物质样品的电阻，样品长度为 l，截面积为 A。通常温度条件是 0℃ 或 20℃，测量单位是欧姆米。以前称为比电阻(specific resistance)。

resistor 电阻器

由于对电流的阻尼作用而用在电路中的元件，电路中许多电阻器或是线绕的，或是由陶瓷胶结碳粒构成，陶瓷碳粒电阻器标有指示电阻数值的数字或彩色标记。某些电阻器可借助滑动触点，以手工调节电阻值。有些

电阻器则明显地与温度或照度有关。

resolution 解析

一向量分解成两个通常互成直角的分向量，这是一种解析方法。因此，在垂直面上与水平成 θ 角作用于物体的力 F 可解析为在同一平面上的水平分量 $F\cos\theta$ 和垂直分量 $F\sin\theta$ 。

resolving power 分辨率

衡量光学仪器对邻近物体产生独立图像，或分开辐射波相邻波长的能力，称为分辨率。任何分光镜仪表的彩色分辨率等于 $\lambda/\Delta\lambda$ ， λ 是两条勉强能被仪表分开的等强度谱线的波长之差， $\Delta\lambda$ 为两条谱线的平均波长。对于用望远镜形成的星体图像来说，角分辨率是指分离图像的最小角度；线性分辨率是焦面上图像的线性分离。用望远镜形成两颗星的图像时，由于透镜孔径衍射的结果，每一图像是由亮环和暗环围绕的明亮的中心小圆点构成，依据关于解析率的雷利准则，一个图像的中心环应落在另一图像的第一暗环上，因而角分辨率应为 $1.22\lambda/d$ ， d 是物镜的直径(厘米)， λ 是光的波长(通常取 560 毫微米。对于显微镜，通常是取可分开的两点之间的最小距离。这两种情况，都是分辨率越小，析像率越好。为了避免这一似乎不合理的说法，现在分辨率改取上述量的倒数。

resonance 谐振

1. 系统以其物理参数确定的自然振动频率振荡称为谐振，一旦发生谐振，低功率可导致大幅度振动，这就是谐振的特性。原子、分子、机械系统和电路都可能发生谐振(参见 resonant circuit; resonant cavity)。

2. 寿命很短的基本粒子(elementary particle)，可视为处于受激态时的稳定粒子。在 10^{-24} 秒内由强相互作用引起的谐振衰变(参见 fundamental interactions)。

resonant cavity(cavity resonator) 谐振腔(空腔谐振器)

谐振腔是导体内的密闭空间，可使其中的电磁场以高于谐振电路的工作频率振荡。振荡的谐振频率取决于空腔的尺寸和形状。该器件用来产生微波(参见 klystron; magnetron)。

resonant circuit 谐振电路

经过配置而能产生谐振的电抗电路(参见 reactance)。串联谐振电路中，电阻、电感和电容被配置成串联，当阻抗(impedance)最小因而电流幅度最大时发生谐振。并联谐振电路中，电感和电容并联，当阻抗最大导致电流幅度最小时发生谐振。谐振点的频率称谐振频率。串联谐振电路中，阻抗 Z 为 $R + i[\omega L - 1/\omega C]$ ，此处的 $\omega = 2\pi f$ ， f 为频率， R 为电阻， C 为电容量，在谐振点， Z 最小，且 $\omega L = 1/\omega C$ ，即电路似乎只有纯电阻。并联电路中，当 $R^2 + \omega^2 L^2 = L/C$ 时，发生谐振，在多数情况下，也近似于 $\omega L = 1/\omega C$ 。谐振电路广泛用在无线电(radio)设备中选择一个喜欢的载波频率。

rest energy 静止

能依据下列关系 $E_0 = m_0 c^2$ ，以能量表示的物体的静止质量，式中的 m_0 为物体的静止质量， c 是光速。

restitution coefficient 还原系数

符号 e ，碰撞物体弹性的量度。对于在同一直线上运动的两个球来说， $e = (v_2 - v_1) / (u_1 - u_2)$ ，式中 u_1 和 u_2 是物体 1 和 2 碰撞之前的速度($u_1 > u_2$)，

v_1 和 v_2 是物体 1 和 2 碰撞之后的速度 ($v_2 > v_1$)。假使是完全的弹性碰撞, 则 $e=1$, 且动能是守恒的; 对于非弹性碰撞则 $e < 1$ 。rest mass 静止质量 物体静止时的质量, 此时测量者也是静止的, 且与物体处于同一参考系。

参见 relativistic mass。

resultant 合成矢量

与两个或多个其他同类向量有相同效果的一个向量(vector)。

参见 parallelogram of vectors。

retardation(deceleration) 减速度

速率、速度的降低率或变化率。

retardation plate 减速片

一种把双折射的物质(如石英)平行于光轴切割而成的透明片。光线与光轴成 90° 射在减速片上时, 被分裂成一条常规光线和一条非常规光线(参见 double refraction), 它们通过减速片后以不同的速度行进。若切割片切割厚度不同, 辐射线之间可引入特有的相位差。半波片中, 引入相位差为 π 弧度, 相当于半个波长的路程差。在 $1/4$ 波长片中, 光波会异相 $1/4$ 波长。

retina 视网膜

眼睛内部的光敏薄膜。视网有两层, 内层含神经细胞、血管和两种光敏细胞(棒状细胞(rods)和锥形细胞(cones))。外层含有色素, 可防止光线往回反射而降低视觉敏锐度。通过水晶体的光线, 刺激各个棒形和锥形细胞, 它们产生神经脉冲, 并通过视神经传至大脑, 在大脑中形成视觉图像。

retrograde motion 反向运动

1. 以星体为背景, 从地球观察行星由东向西的视在运动。

2. 从行星的北极看行星顺时针旋转。

参见 direct motion。

retrorocket 制动火箭

一种用来减速的小型火箭发动机, 其推力方向与主发动机或发动机组的推力方向相反。

reverberation time 混响时间

声能强度降至可听度门限(即降 10^6 倍)所用的时间, 即降 60 分贝。这是音乐厅的一个重要特性, 最佳值与音乐厅的线性尺寸成正比。

reverberatory furnace 返回炉

一种冶金炉, 炉中被加温的炉料与燃料保持隔离, 炉中有一浅的炉床, 炉床装放炉料, 由炉顶将火焰的辐射热反射至炉料上加温。

reverse osmosis 反渗透

从含盐的水中获取纯水的方法, 纯水和盐水由半渗透性薄膜分离, 并将盐水的压力提高到渗透压以上, 使盐水中的水透过薄膜成为纯水, 这一过程需要 25 个大气压, 因而难以大规模应用。

reversible process 可逆过程

确定系统状态各变量在过程逆转时, 各变量以相反的次序、相同的值在过程中逆转, 任何这类过程都称可逆过程。能量、功、物质与周围交换的过程若为可逆过程, 则当过程逆转时, 其方向和次序必然颠倒, 这是可逆过程的条件。颠倒时不符合这些条件的任何过程称不可逆过程。一切自然过程都是不可逆过程, 不过可使有些过程接近可逆过程。

Reynolds number 雷诺数

符号(Re)，流体力学中用来确定流体流过管道的流动状态的无量纲数，以便由小规模模型设计样机等。它是 v / ν ，其中 v 是流速； ρ 是流体密度； l 是特定的线性尺寸，如管道直径； η 是流体粘度。在一光滑笔直均匀的管道中，若 $(Re) < 2000$ ，通常发生层流；若 $(Re) > 3000$ ，则发生湍流。

rhe 流值

流度单位，等于泊的倒数。

rheology 流变学

研究物质的变形和流动。

rheopexy 触变过程

某些触变性物质被拨动、摇动或敲打时迅速凝固的过程，水中石膏就是一种触变性物质。

rheostat 变阻器

可调整的电阻器(resistor)，无需中断电流即可改变电阻值的电阻器。常见的线绕变阻器中有一沿线圈长度方向滑动的触点。

Richardson(Richardson-Dushman)equation 理查森方程

参见 thermionic emission。

Richter scale 里氏震级

对照地震等级的对数标度。由 C·F·里克特(1900—)于 1935 年发明的。标度的范围从 0 至 10，里氏标度值表示地面移动幅度的对数除以主波周期，需作一定的校正。标度上的数 2 可使人刚好感到微震；数值超过 6 就会发生建筑物损坏。至今最高的地震记录为 8.9 级。

rigidity modulus 刚性模量

参见 elastic modulus。

RMS 均方根值

参见 root-mean-square value。

Rochelle salt 罗谢尔盐

四水合酒石酸钾钠 $\text{KNaC}_4\text{H}_4\text{O}_6 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ 。它是一种无色晶盐，具有压电特性，因而被利用。

Rochon prism 罗雄棱镜

由两块石英棱镜构成的光学器件，第一块石英棱镜是平行于光轴切割的，接收光；第二块与光轴成直角切割，无偏差地传送常规光线，但非常规光线被偏转并可被屏幕吸收。该器件可用以产生平面偏振光；也可和紫外射线一道使用。

rock crystal 水晶；石英

参见 quartz。

rocket 火箭

空间运载装置或发射工具，载有本身使用的推进剂和氧化剂，利用喷气推进(jet propulsion)通过大气及太空。因此，它与大气的浮力、推力无关，也不使用大气中的氧气，是唯一已知可在地球大气之外运行的运载工具。火箭发动机目前是由固体或液体化学推进剂驱动。常用的液体二元燃料混合物包含燃料联氨和氧化剂四氯二硝基卤素、燃料煤油和氧化剂硝酸。实验火箭发动机已试用离子化气体和等离子体提供推力(参见

ionengine)。火箭发动机的性能是以它的推力率(specific impulse)来评价的。

rod 棒形细胞

脊椎动物视网膜中的光敏接收细胞。棒形细胞含视网膜色素，这是以微光下保持视力所必须的。

比较 cone。

roentgen 伦琴

以前的剂量当量单位(参见 radiation units)。这是在 X 射线的发现者 W·K·伦琴(1845—1923 年)的名字命名的。

rolling friction 滚动摩擦

滚动轮和轮子滚动平面之间的摩擦(friction)。由于两个面总会有小的挠曲，所以会有一对抗运动的摩擦分力 F_1 ，设 N 为法向力，则 $F_1 = N \mu_r$ ， μ_r 称滚动摩擦系数。

root-mean-square value(RMS value) 均方根值

1. (在统计学中) 含 n 个值(x_1, x_2, x_3, \dots) 的量，取其各数值平方和的方根除以 n ，称均方根值，

$$\text{即：RMS} = [\sqrt{(x_1^2 + x_2^2 + x_3^2 + \dots) / n}]$$

2. (在物理学中) 连续变量，如交变电流的代表值。这一代表值是从一循环周的规定时段内以相似方法取许多取样值获得的。理论上它可用有效值表示，即在一已知电阻上产生与交流相同功率损耗的等效直流值。对于正弦电流来说，这一等效值等于 $I_m \sqrt{2}$ ， I_m 为电流的最大值。

Rose's metal 罗斯金属

低熔点(约 100)合金，含铋 50%、铅 25%~28%、锡 22%~25%。

rotary converter 电动发电机

把直流转换成交流或把一种直流电压转换成另一直流电压的装置。由电动机耦合发电机组成。

rotational motion 旋转运动

涉及物体绕轴旋转的定律，与描述线性运动的那些定律相似。物体的角位移() 是点或线在规定方向绕规定轴旋转所经过的弧度角。角速度() 是角位移除以时间，即： $\omega = d\theta / dt$ ，角加速度是角速度的增长率，即： $\alpha = d\omega / dt = d^2\theta / dt^2$ 。

对应于线性运动方程有类似的旋转等效方程。例如：

$$\begin{aligned} \theta_2 &= \theta_1 + \omega t \\ \omega_2 &= \omega_1 + \alpha t \\ \theta_2^2 &= \theta_1^2 + 2 \theta_1 \omega t + \alpha^2 t^2 \end{aligned}$$

相对于牛顿第二运动定律的方程为 $T = I\alpha$ ，式中 T 是产生角加速度的转矩(torque)， I 是旋转物体的惯性转矩(moment of inertia)。

rotor 转子

电动机、发电机或涡轮机等转动部分，比较 stator。

rubidium-strontium dating 铷-锶计龄

利用放射性同位素铷 87 衰变为稳定的同位素锶 87 的过程，来推算地质标本年龄的一种方法。自然界中的铷含有 27.85% 的铷 87，它的半衰期

为 47×10^{10} 年。因此根据一个标本中 $^{87}\text{Rb}/^{87}\text{Sr}$ 的比值，就能估算出它的年龄(可上估到几十亿年)。

Rydberg constant 里德伯常数

符号 R ，是出现在原子频谱公式中的常数，和电子与原子核间的束缚能量有关。它和其他常数间的关系由公式 $R = \mu_0^2 m e^4 c^3 / 8 h^3$ 确定，式中 μ_0 是磁性常数(参见 permeability)， m 和 e 是电子的质量和电荷， c 是光速，而 h 是普朗克常数(Planck constant)，值为 $1.097 \times 10^7 \text{m}^{-1}$ 。

Rydberg spectrum 里德伯频谱

某种气体在紫外光区域的吸收频谱。由一系列的谱线构成，越趋向短波光区域变得越稠密，终于消失在一片连续的吸收光区中。其吸收谱线相应于电子迁跃到相邻的较高能级。连续频谱的起始端相应于原子或分子的光致电离(photoionization)，因此可用来确定电离的势能。

sampling 抽样

在统计学(statistics)中选择一小批的实体来代表大量的实体。在“随机抽样”中,总体中的每一个体都有相等的机会被选作样品中的一部分。在“分层随机取样”中,是将总体分作不同层次,对其中的每一层都随机抽样,然后将不同层次的样品集中起来。在“对称抽样”中,按固定的间距抽取样品;例如,在生产线上每逢百数抽取一件。在“替代抽样”中,每一被选的个体均在下一次选择之前被替代。

satellite 卫星

1.(或称“自然卫星”)围绕一行星环行的相对小自然体。例如,地球唯一的自然卫星是月亮。

2.(或称“人造卫星”)一种能围绕地球、月亮、太阳或行星飞行的人造宇宙飞船。人造卫星可用于多种目的。“通信卫星”用于转播围绕地球表面的电视、无线电和电话信号(参见 synchronous orbit)。它们有两种类型:无源型卫星能反射来自地球某一地点的信号到另一地点。有源型卫星能放大和再处理所接收到的信号。天文卫星用于收集来自空间的信息,包括地球大气层中的情况,并把它发射到地球上去,大气层的信息对于气象预报极具意义。

saturated 饱和化

1.(关于铁磁材料的饱和化)由于所有的磁畴已按磁场的方向排列好,故它们不能再进一步的磁化。

2.(关于溶液的饱和化)在给定温度下,溶液已含有最大平衡量的溶质。在饱和溶液中,被溶解的物质和未被溶解的物质处于平衡状态,亦即溶质颗粒脱离溶液的速率和溶质被溶化的速率完全形成平衡。一种溶液如果含有的溶质小于平衡量,就称作不饱和。如果含有的溶质大于平衡量就称作过饱和。若将饱和溶液缓慢冷却,就可得到过饱和溶液。如果将一小颗晶粒种子投入,多余的溶质会从溶液中结成晶体析出,这种溶液称作“亚稳态”。

3.关于蒸汽的饱和化(参见 vapour pressure)。

saturation 饱和

1.参见 colour。

2.参见 supersaturation。

sawtooth waveform 锯齿波

一种波形,其变量在固定期间内按时间均匀增大,然后又迅速下降至其初始值,就这样按时序周期性地重复。附图显示理想的波形以及由日常电子电路所产生的波形。锯齿波发生器经常在阴极示波器(cathode-ray oscilloscope)等电子电路中用作时基电路。

scalar quantity 标量

一种没有方向性的量(例如温度)或毋需说明方向性的量(例如速率)。

比较 vector quantity。

scalene 不等边三角形

表示一个三边不等的三角形。

scaler(Scaling circuit) 计量器(计量电路)

一种电子计数电路,当它被指定数量的输入脉冲作用后,就会有输出。

十进计量器是指当它接收到 10 个或 10 的倍数的输入脉冲后就输出一个脉冲。二进计量器是在接收两个输入脉冲后就会有输出。

scanning 扫描

这是用一束射线、天线或可移动的检测器重复地跨越某一表面或体积的过程，以便了解此表面或体积的某些变化，或测量某些活动的情况，或检测某些目标。电视机显像管的荧光屏就是用一束电子射线来扫描的，从而产生图像。天空的一角可以用无线电望远镜的可动式盘形天线来扫描，以便检测天体等等。

scanning electron microscope 扫描式电子显微镜

参见 electron microscope。

scattering of electromagnetic radiation 电磁发射的散射

这是电磁波在其通过的路径上被物质中的粒子所偏转的一种过程。在弹性散射中，发射出的光子被反射，亦即它们跳离原子和分子并不伴随能量的变化。对于这种类型的散射，亦即熟知的瑞利散射[由瑞利勋爵(1842—1919年)所研究出]，只有相位的变化而无频率的变化。在非弹性散射和超弹性散射中，伴随有光子和粒子间能量的交换，结果使得散射的光子具有不同的波长和不同的相位。例子包括了拉曼效应(Raman effect)和康普顿效应(Compton effect)。

参见 Tyndall effect。

Schlieren photography 施利伦摄影术

这是一种对密度不同的流动液体进行摄影的技术。举例来说，在形成湍流的液体中，其密度的短时局部差异会构成不同的折射指数。使得用短时闪光摄出的照片带有拖痕(德语：Schlieren)。本摄影术应用于风洞的研究中，以显示由湍流形成的密度的梯度，以及围绕固定模型的冲击波。

schmidt camera 施密特照相机

参见 telescope。

Schottky defect 肖脱基故障

参见 defect。

Schrodinger equation 薛定谔方程式

这是一条波动力学(参见 quantum mechanics)中的方程式，用以表达一个粒子的波函数。这个与时间无关的薛定谔方程式是：

$$\nabla^2 \psi + 8 \pi^2 m (E - U) \psi / h^2 = 0$$

式中 ψ 是波函数； ∇^2 是拉普拉斯算子， h 是普朗克常数， m 是粒子的质量， E 是总能量，而 U 是势能。

Schwartzchild radius 史瓦西半径

具有给定质量的物体的临界半径，如果光线要从这个物体逸出，则必须超过半径。它等于 $2GM/c^2$ ，式中 G 是重力常数， c 是光速，而 M 则是这物体的质量，如果这物体崩塌到它的半径小于史瓦西半径，逸出速度变得等于光速，于是这物体就变成黑洞(blackhole)，史瓦西半径就成为黑洞的视界。

scintillation counter 闪烁计数器

一种粒子或辐射计数器。当原子被经过的光子或粒子激发，又回归到它的基本状态时，就会发出光亮的闪烁。这种计数器就是利用这样的闪烁制成的。闪烁的介质通常是固体或液体，并和光电倍增管

(photomultiplier) 配合使用, 它能对每一次闪烁产生一次脉冲电流。利用脉冲计数器 (scaler) 对这些脉冲计数。在某种情况下, 可利用脉冲高度分析仪来确定这些入射射线的能量频谱。

scintillator 闪烁体

参见 phosphorbronge。

sclerometer 回跳硬度计

一种藉着刮擦物质上某一标准点并测量此点压力, 或藉着测定一标准球由一固定高度跌落在该点后回跳的高度, 以测量该物质硬度的设备。这种回跳型的硬度计往往被称作“回跳硬度计”。

scotopicvision 暗视觉

视觉的一种类型, 当眼中的视网膜杆成为主要的接受者时, 亦即照明度很低时。暗视觉者不能鉴别颜色。

参见 photopicvision。

screengrid 屏栅极

一种用金属丝编织成的网, 放置在四极或五极热阴极电子管的控制栅极 (control grid) 与阳极之间, 可以减少栅-阳极间的电容。

参见 suppressor grid。

screw 螺杆 (纹)

一种简单而有效的机械 (machine), 由一斜面在一圆柱体上卷绕而成。螺杆的机械效益是 $2\pi r/p$, 式中 r 为螺纹的半径, 而 p 为螺距, 亦即平行于螺杆的轴测量出来的相邻两螺纹间的距离。

search coil 搜索线圈

一个小线圈, 在其中可感应出电流以检测和测量磁场, 它和磁通计 (fluxmeter) 一并使用。

Searle's bar 塞尔棒

一种仪器, 用来测定某种材料制成的棒的导热率。把棒罩上外套, 分别用蒸汽和冷水加热和冷却棒的两端, 用温度计或热电偶测出沿棒长相隔为 d 的两点的温度。利用被测出的温度梯度就可计算出导热率。

Second 秒

1. 符号 s 。时间的国际单位, 相当于地面状态的铯-133 原子在两个超精细能级之间的跃迁所对应的辐射的 9192631770 个周期的持续时间。

2. 符号 $^{\circ}$ 。角度的单位, 等于 1 度的 $1/3600$ 或 1 分的 $1/60$ 。

secondary cell 二次电池

是一种伏打电池 (voltaic cell), 产生电动势的化学反应在其中可逆转, 因此可藉由电流来充电。参见 (accumulator)。

参见 primary cell。

secondary colour 二次色彩

任何可用两种基色 (primary colour) 混合得到的色彩。举例来说, 如果把红色光线和绿色光线叠合, 就产生黄色的二次色彩。光的二次色彩往往与色素的原色有关。如果把透明的黄色和紫红色素在白光中交叠, 就能得到红色。在这种情况下, 红色就成为色素的二次色彩, 尽管它在白光中是原色。

secondary emission 二次辐射

当表面受到其他带电荷的粒子撞击时, 就会发射电子, 特别是受到 (原)

电子的轰击时，更为强烈。由于二次电子的数量能超过原电子的数量，因此这过程在光电倍增管(photomultiplier)中是十分重要。

参见 Auger effect。

secondary winding 二次绕组

这是指变压器(transformer)或感应线圈(induction coil)输出侧的绕组。

参见 primary winding。

secular magnetic variation 长期的磁性变化

参见 geomagnetism。

sedimentation 沉淀

利用液体处理固体微粒，或产生浓缩的粘合液，或使含有固体微粒的液体澄清。通常它是依靠重力，但如果微粒太小，或固相和液相间的密度差异太小，就要使用离心机(centrifuge)。在最简单的情况下，沉淀的速率是由斯托克定律(stoke's law)所确定，但在实际上，预定的速度很少能达到。利用在超离心(ultracentrifuge)状态下测量沉淀的速率，可估计高分子的大小。

Seebeck effect(thermoelectric effect)塞贝克效应(热电效应)

这效应是指当两块不同的金属体或半导体连接在一起，而其接合面维持在不同温度下时，就会在回路中产生电动势。这电动势的大小取决于金属的性质以及温度的差异。塞贝克效应是热电偶(thermocouple)的基础。是以 T·J·塞贝克(1770—1831年)的名字命名的。他确实发现在包含两块金属导体的回路中，如果两块金属体的接合面维持在不同的温度下，便会产生磁场围绕着回路。但他错误地认为这导体是直接因温度差异而磁化。

比较 Peltier effect。

Seeger cones(pyrometric cones)西格圆锥体(高温圆锥体)

一系列用以测定炉、窑内部温度的圆锥体。这些圆锥体是由粘土、石灰石、长石等以不同的混合所制成的。每一个圆锥体在不同的温度下软化。当锥顶软塌时就说明达到了已知的软化温度，于是炉子的温度就可估计出来。

seismograph 地震仪

记录因地震、火山活动、爆炸所产生的大地震动的仪器。大多数现代化的地震仪是根据一个精密悬挂物的惯性所制成，测量此悬挂物与一对地为固定点之间的位移，有些则测量地球上两点间的相对位移。由地震仪产生的记录被称作震波图。

seismology 地震学

地质学的一个分支，专门研究地震。

selenium cell 硒光电池

两种光电池 photoelectric cell 之一；一种类型依赖光导效应，另一种依赖光伏打效应(参见 photoelectric effect)。在光导硒电池中，须外加一个电动势；由于硒曝露在光线中会改变电阻，产生的电流就可用来测量降落在硒上的光能量。在光伏打硒电池中，电动势是产生在电池内部的。这一类电池中，在一个金属表面上放置一层玻璃的或金属硒的薄膜，在硒上面再放一层其他金属的透明薄膜，通常是黄金或铂。这两种类型的

电池在摄影术中都作为曝光表之用。

selenology 月球学

天文学的一个分支，科学地研究月球(moon)。

self-exciting generator 自激式发电机

发电机的一种类型，它的磁极是由发电机输出的电流来激励的。

self inductance 自感量

参见 inductance。

semiconductor 半导体

一种结晶体，例如硅或锗，其电导率(典型值为 $10^5 - 10^{-7}$ 西门子/米)介于导体(高达 10^9Sm^{-1})和绝缘体(低到 10^{-15}Sm^{-1})之间。由于结晶体的原子相靠很近，其电子轨道相互交叠，它们各自的能级(energy levels)散布成能带(energy band)。在电场作用下，电子在导带和价带空态(称作“空穴”)净移位的结果，半导体中会出现导通。一个空穴的特性犹如一个带正电的电子。电子和空穴在半导体中被认为是电荷的载体。在特定的区域或材料中占优势的电荷载体称为多数载流子，较不重要的则称为少数载流子。对于本征型半导体来说，载流子在其中的浓度为该材料本身的特征。由于热激发的结果，电子由价带迁跃到导带并留下一个空穴在价带中。因此在本征型半导体中，载流子在电子和空穴中等分。在非本征型半导体中，占优势的电荷类型取决于出现于其中的杂质的数量和价。锗和硅原子都是四价的，如果掺入晶格的杂质是五价的，例如砷、锑或是含磷的，每个原子就都会有一个多余的电子参与电导，亦即出现一个不与锗或硅的四价电子配的电子。于是增添了五价原子的非本征半导体使晶体中电子成为多数载流子，因而形成所谓的“n型半导体”。同样地，如果杂质的原子是三价的，例如硼、铝、镓或铟，由于不恰当的结合，每一个原子就会产生一个空穴。于是多数载流子就是空穴，即P型半导体。

半导体器件实际上取代了热电子器件，由于它们的体积小了好几个数量级，耗能费用较少且更为可靠。电子半导体器件的基本结构是半导体二极管(参见 transistor)。它由一个一半p型一半n型的硅晶体组成。在两半边接合处有一个耗尽层，在其中由n型来的电子填入由p型来的空穴。这就形成一层势垒，它力图保持多余的电子在n区内，而多余的空穴在P区内。如果对P区用一个正电位加以偏置，势垒的高度就减少，这时这二极管就称为处于正向偏置。因为p区内的多数空穴能流向n区，而n区内的多数电子能流向P区。当正向偏置时，就会有一个通畅的电流流过势垒。反之，若p区用负电位加以偏置，势垒的高度就增加，于是只有一个由少数电子形成的漏电流能够从p区流到n区。p-n结的作用就好像一个效率很高的整流器，因此得以广泛的应用。

semiconductor diode 半导体二极管

参见 diode。

semipermeable membrane 半渗透性薄膜

一种对溶剂的分子有渗透性，但对溶质无渗透性的薄膜。半透膜可用一种材料(例如纤维素)的薄膜张在金属线网或多孔性的罐子上制成。

series 级数

一种有顺序的数列项。它的每一项可写成一种形式，成为它在数列中与位置相关的代数函数。例如，幂级数(exponential series) $1+x+x^2/2!$

+ $x^3/3!$ 有一个第 n 项 $x^n/n!$ 。从 $n=0$ 到 $n=$ 全部项之和写成：

$$\sum_{n=0}^{\infty} x^n / n!$$

这级数具有这级数有无穷的项，故被称作“无穷级数”。一个有穷级固定数的项。

参见 convergent series。

series circuit 串联电路

一种电路，在此电路中的元件皆顺序排列，因此每一元件依次流过相等的电流。当电阻串联时，总电阻值是每个电阻之和。当电容串联时，总电容由下式所确定：

$$1/C = 1/C_1 + 1/C_2 + 1/C_3 \dots$$

series-wound machine 串绕机

参见 shunt。

sets 集合

一群物体或元素，至少有一个公共特征。例如，集合 X 可能包含所有的元素 x_1, x_2, x_3 等。它就被写成 $\{x_1, x_2, x_3, \dots\} = X$ 。在一数集中的某一特殊元素用 $x_1 \in X$ 来表示，意即 x_1 是集合 X 中的一个成员，集合 X 的子集合，如 M ，写作 $M \subset X$ 。即是 M 是被包含在 X 中。如果 x_3 是子集合 M 和 N 的公共成员，写作 $x_3 \in (M \cap N)$ ，亦即 x_3 属于 M 和 N 的“交集”。 $M \cup N$ 意即 M 和 N 的并集。例如，如果 M 包含 $(1, 4, 8)$ ，而 N 包含 $(2, 3, 4)$ ，于是 $M \cup N = (1, 2, 3, 4, 8)$ 。在图中，长方形表示通用集合 E ，圆表示集合或子集合。这些图被称为“文”图，是用发明人 J·文(1834—1923 年)的名字命名的。

sextant 六分仪

一种仪器，用于在航海中测量天体的高度。原先它有一个 60° 的弧(一个圆的 $1/6$ ，因此而得名)，但现代仪器具有多种角度。六分仪使用两面镜子：一个是仅下半部镀了银的水平镜；另一个是能环绕垂直于仪器台面轴旋转的分度镜。一个悬臂装在分度镜上，围绕着被校准的圆弧转动，由此而读出度数。仪器的用途是使水平镜和分度镜旋转到经由望远镜也能观察到天体。在经过细致的调整后，使得天体的影象正好接触水平线，此时从分度尺上读取角度的读数。

shadow 荫影

由一光源照射到某一表面的光线被物体遮住而形成的暗区。在点光源的情况下荫影有一明显而确定的外形。当光源具有明显的大小时，荫影就有两个不同的区域：一个是全影，称为本影，另一个是不完整的荫影，称为半影(如图所示)。

shearing force 剪切力

一种力，平行作用于一个平面而不是垂直作用于它，作用就好像一种张力或压力。在最简单的情况下，一个剪切力由四个力构成，此四力作用在一个平面的四个边上，从而产生一对相等而相反的力偶。它是由一个剪切力和其作用面积之比来度量的，如图所示 $F/(ab)$ 。剪切应变是指角度变形，以圆周度量。切变模量是剪切应力和剪力应变之比(参见 elastic modulus)。

shear modulus 切变模量

参见 elastic modulation, shearing force。

shell model 壳式模型

1. 参见 atom。

2. 一种原子核的模型，核子在其中被假定为受壳内中心场的影响而移动，此壳系模拟原子中的电子壳层而设定。此模型对原子核的稳定性提供了很好的解释，说明了原子核存在幻数(magic number)的特征。

sherardizing 粉末镀锌

在铁或钢上喷镀一层抗腐蚀锌层的方法，其方法是将锌粉敷于铁或钢上，加热至略低于锌的熔点。在大约 371 的温度下，这两种金属熔合，形成内层为锌-铁合金，而外部为纯锌层。这一方法是由谢拉德·考珀-科尔斯(卒于 1935)所发明的。

shielding 屏蔽

1. 一道围绕某一区域的屏障，以使此区域避免某一能量场的影响。例如，为了保护某一区域免受电场的影响，就需要一个接地的屏蔽；为了保护此区域免受磁场的影响，就需要一个高导磁率的屏蔽。

2. 一道用来包围某种有害源或不希望的辐射源的屏障。例如，核反应堆(nuclear reactor)的核心就是用水泥或铅屏蔽包围起来，以吸收中子和其他危险的辐射。

SHM 简谐运动

参见 simple harmonic motion。

shock wave 冲击波

当一流体以超声速流过固定物体，或一以超声速飞行的抛射体通过一静止的流体时，流体中所形成的一个极为狭窄的高压高温区。冲击波亦可在强烈扰动的流体中产生，例如雷击或炸弹爆炸。

short-sightedness 短距视力

参见 myopia。

Shunt 分路

一个电阻器或其他元件与一些其他电路或器件并联，使得部分的电流流过它。例如，一电流计跨接分路就增加了通过这一系统的电流。在并绕电动机或发电机中，它的磁场绕组是和电枢电路并联的。在串绕电机中，磁场线圈是和电枢电路串联的。

sideband 边带

在无线电通信系统中，高于或低于载波频率的频带，这其中的频率成分是由于调制(modulation)的作用而产生。例如，若一频率为 f 的载波被一频率为 x 的信号所调制，则上边带的频率为 $f+x$ ，而下边带的频率为 $f-x$ 。

sidereal day 恒星日

参见 day。

sidereal period 恒星周期

一颗行星或卫星绕其轨道运行一圈的时间，其轨道是参考星球的背景来测量的。

参见 day, synodic period, year。

siemens 西门子

符号 S。电导的标准国际单位。它等于具有电阻值为 1 欧姆的电路或元件的电导值。 $1\text{S}=10^{-1}$ 。这单位原先被称作“姆欧”或倒欧姆。是因 E 西门子(1816—1892 年)而命名的。

sievert 西韦特

剂当量的标准国际单位(参见 radiation units)。signal 信号一种包含信息的可变参数。利用它就可可在电子系统或电路中传递信息。信号是由信号发生器产生的，其幅度、频率和波形皆可改变。

sign convention 符号规定

一套由习惯确定的规则，这是指把有关透镜和镜子的公式中的距离加上给定的正负号。“实是正值”，这是现在通常采用的规定。新的笛卡尔规定现在已被广泛采用。在这一规定中，极点右边的距离为正，左边的为负。这一系统的优点在于与使用在数学中的笛卡尔坐标的符号规定彼此一致，故被某些较复杂的计算所采用。

significant figures 有效数字

十进位数中的位数，用来说明一个数的准确性。数目 6532 是一个值，准确到四位有效数字。数目 7.3×10^3 仅仅准确到三位有效数字。同样 0.0732 也仅仅准确到三位有效数字。在此情况下，因为 0 仅仅表示数值的数量级，反之 7.065 则准确到四位有效数字，因为 0 在这数中对表达数的值是有意义的。

silicon chip 硅片

半导体硅材料的单晶体，其典型体积为毫米级，是因为被制成能完成许多独立的电子功能的形式(参见 integrated circuit)。

simple harmonic motion(SHM) 简谐运动

一点或一物体沿着一直线上周期性地来回振动，其任一边最远的摆动点距中心点的距离相等，而且其加速度向着中心点，并总是正比于距中心点的距离。把简谐运动形象化的一个方法，是想像一个点以不变的角速度围绕着一个半径为 r 的圆旋转。如果在时间 t ，由圆心到这点在一垂直直径上投影的距离为 y ，这点的投影将以圆心为基点作简谐运动。 y 对于 t 的曲线图将是一个正弦波，其方程式为 $y=r\sin t$ (如图所示)。

参见 pendulum。

sine wave(sinusoidal wave) 正弦波(正弦曲线波)

具有这样一种方程式的任何波形，在此方程式中有一个变量是正比于另一变量的正弦函数。这样的波形可由一个在进行简谐运动(simple harmonic motion)的振荡器产生。

sintering 烧结

加热和压实一种粉末材料的过程，加热的温度低于其熔点，以使微粒间相互结合而形成单一的刚性外形。用来烧结的材料通常包括金属和合金、玻璃、以及陶瓷氧化物。将烧结的磁性材料在磁场中冷却，就能制成剩磁极强的永久磁铁。

sinusoidal oscillator 正弦波振荡器

参见 oscillator。

sinusoidal wave 正弦曲线波

参见 sine wave。

siphon 虹吸管

一个倒置的 U 形管，两脚长短不一。如果 U 形管内装满了液体，就会使得在短脚底部容器内的液体传输到长脚的末端。这设备对抽尽一个进不去的容器十分有用，例如一个汽车的汽油箱。作用在短脚(长度为 h_1)底部液体上的压强(P_1)等于 $p-h_1k$ ，其中 P 是大气压力，而 k 是一个常数，等于液体的密度和自由下落加速度的乘积。作用在长脚(长度为 h_2)底部液体上的压强(p_1)等于 $p-h_2k$ 。由于 $h_2 > h_1$ ，于是 $p_1 > p_2$ ，所以液体能够在管子内流动。如果管子的两脚长短相等，将无流动发生。因此只有在浸入容器中的那一脚比传输液体的那一脚短，才会出现液体流动。

SI units 标准国际单位制

标准国际单位制单位(Système International d' Unités)，现在已被推荐使用于所有的科学研究。这是一个米·千克·秒(m.k.s.)单位导出的有条理而又合理化的单位制。现在标准国际单位已经取代了厘米·克·秒(c.g.s.)单位和英帝国单位(Imperial units)。这系统有 7 个基本单位和 2 个辅助单位(见附录)，所有其他单位都是由这 9 个单位导出，共有 18 个导出单位具有特殊名字。每个单位有一个被公认的符号(一个大写字母，若为某一科学家而命名则用字首为大写字母，另外也可使这符号包含一到二个小写字母)。单位的十进位倍数则加一套前缀来表示；每当要表示 10 的 3 倍数的某一次方，就用得上加前缀。

skip distance 跳跃距离

由发射无线电波的发射机到可利用天波接收之处的最小距离(参见 radio transmission)。如果一个无线电波以一个颇小的入射角冲击电离层，无线电波就直接通过而不会反射。因此存在一个最小入射角，在该处会出现给定频率的反射。这就导致在发射机周围有一个无法接收天波的区域。当传输频率提高时，会使出现电离层反射的最小入射角加大。大约在 4 兆赫以上，在发射机周围会出现一个几百公里的区域无法接收到天波，亦即此时的跳跃距离为几百公里。在那里地波也已衰减得不能有效地接收，因此在这区域内将不可能接收无线电波。

sky wave 天波

参见 radio transmission。

slow neutron 慢中子

动能小于 10^2 电子伏特(10^{-17} 焦耳)的中子。

参见 fast neutron, thermalization。

slug 斯拉格

质量的英尺·磅·秒(f.p.s.)单位。它等于这样一个质量：当作用以 1 磅力时，得到的加速度为 1 英尺/秒²。

smectic 近晶的

参见 liquid crystal。

smelting 冶炼

把金属由矿石中分离出来的过程，方法是把矿石在适当的熔炉中加热至高温(加入还原剂，例如碳；以及助熔剂，例如石灰石)。熔化的金属因其密度大于熔化的炉渣，于是沉积在炉渣的下面，因此能从炉中单独取出。

smoke 烟

悬浮在气体中的固体颗粒。

Snell's law 斯涅耳定律

参见 refraction。

sodium-vapour lamp 钠蒸汽灯

一种形式的电光源(electric lighting)。在一充有钠蒸汽的管中置有钨电极，当一电子流流经钨电极之间形成辉光放电时，就会发出黄色的光，为促使启动，管中还充入少许氖气，因此当灯温暖时，氖气就会发射出一种特有的粉红色辉光。当钠蒸汽蒸发时，黄色光就占了优势。因为钠蒸汽灯具有高效发光能力，而且黄光比起白光来在雾中不易被吸收，因此广泛用作路灯。低压钠灯放射一种特有的黄色光线；在高压灯中，原子间极为靠拢，易于相互作用，于是拓宽了光谱使其进入橙色和绿色区域。

soft iron 软铁

一种形式的铁，它含有少量的碳，具有很高的相对导磁率，易于磁化和退磁，且其磁滞损耗很小。软铁和硅钢之类的“软铁磁材料”，用于制造那些暴露在迅速变化的磁通量场合下的部件，例如电磁铁、电动机、发电机以及变压器的铁芯。比较起来，钴钢和各种镍合金、铝以及钴等“硬铁磁材料”，具有低相对导磁率以及高磁滞损耗。它们难以磁化，故用于制造永久磁铁。

soft radiation 软辐射

低贯穿能力的电离化辐射，通常以长波 X 射线为参考来加以使用。

参见 hard radiation。

soft ware 软件

参见 computer。

sol 溶胶

一种胶体(colloid)，其中微小的固体颗粒被分散成液态连续相。

solar cell 太阳能电池

一种电池，系利用太阳的辐射来产生有用的电流。多数的太阳能电池包含一个单晶硅 p-n 结。当来自太阳光能中的光子倾泻到或接近半导体(semiconductor)结时，已建立起来的电子-空穴对被结上的电场强行拆开，以致空穴向 p-区迁移而电子向 n-区迁移，自由电荷的迁移，使得当一个负载跨接于此设备的两端时，建立起一个电流(如图所示)。单片的硅太阳能电池表面面积不可能做得超过 4000 平方毫米许多，而这样一个电池在阳光充足时，所能传输的最大功率近似 0.6W，电压为 0.5V。这器件的效率大约是 15%。所以，为了实用起见，必须将太阳能电池装配成阵列。太阳能电池板已经成为卫星和空间飞行器的唯一能源。于地球上的使用在很大程度上受到价格昂贵的限制，为了能与其他能源竞争，现在的价格须下降 10 倍。

solar constant 太阳能常数

地球大气最外层(在地球和太阳间的平均距离上)单位面积上太阳能的接收率。其值为 1.353 千瓦/米²。

solar day 太阳日

参见 day。

solar energy 太阳能

由太阳辐射出来的电磁能。降落在地球上的极小一部分(约为整体的 5×10^{-10})由太阳能常数(solar constant)来描述。在一年中降落在地球

上的太阳能总量大约为 4×10^{18} 焦耳，而地球上人类一年消耗的能量总数仅约 3×10^{14} 焦耳，因此太阳足以提供全部必需的能量。直接利用太阳能的方法可分为热效法(参见 solarheating)和非热效法(参见 solarcell)。

solar heating 太阳能加热

一种直接利用太阳能来作为家庭或工业加热的形式。太阳能加热器的基本形式是一个采热袋置，收集器内的液体被太阳光所加热(如图所示)，然后泵入或让它沿着管路曲折流动，管路就提供某些形式的积蓄热量，或当天气不晴朗时提供某些形式的输助热源以供使用。更为复杂的系统是复合的凉-热两用装置，在冬天提供热量，在夏天提供空调。最简单形式的太阳能收集器是平板型，在其中有一个涂黑的接收面，盖上一层或多层的玻璃板，作用就好似一个温室(参见 green-house effect)，能够收集到大量的太阳能。紧贴着接收面的管子把吸收到热量的空气、水或一些其他液体中的热量带走。整个板的背面予以绝缘，形成一幢建筑物房顶的一部分。更为高级的收集器还利用反射镜把日光聚焦。

参见 solar cell。

典型的太阳能加热系统

solarparallax 太阳视差

位于地球和太阳间平均距离(亦即 1 天文单位)上的太阳中心对着地球赤道半径所张开的角度。其值为 8.794148 孤秒。

solarprominence 日珥

在太阳外部色球层(chromosphere)或内部日冕(corona)中所暂时形成的气体云。温度较低但密度高于周围的物质，故看起来好像一个光亮的投影。

solarsystem 太阳系

太阳、九大行星(水星、金星、地球、火星、木星、土星、天王星、海王星和冥王星)，以及其自然卫星、小行星、彗星和陨星群。太阳系中 99% 以上的质量集中在太阳内。整体太阳系以近似于圆形的轨道围绕银河系的中心运动，大约 2.2×10^8 年走完一圈。

solar wind 太阳风

由太阳的日冕(corona)不断外逸到行星际空间的带电粒子，多数为质子和电子。这些粒子受到太阳磁场的控制，也能逸出太阳的重力场，因为它们的热能很高。这些粒子在地球邻近空间的平均速度大约是 450 千米/秒，它们在这一范围内的密度大约每立方米 8×10^6 个质子。

solar year 太阳年

参见 year。

solder 焊料

一种用来接合金属面的合金。软焊料在 200 ~ 300 的范围内熔化，它含有锡-铅合金。锡的含量在 80% (熔化范围的低端)到 31% (熔化范围的高端)之间变化。硬焊料含有大量的银合金。铜锌合金焊料通常是铜和锌的合金，它在 800 以上才熔化。

solenoid 螺线管

用金属线绕在一个圆柱形骨架上的线圈，此骨架的长度大于其直径，

当一电流通过此线圈时，在线圈内部会产生一平行于轴的磁场。这磁场可用来操纵骨架内部的衔铁，因此可利用螺线管来操纵断路器、阀门或其他电磁装置。

solid 固体

物体的一种形式，它具有三维的规则结构，这是由于原子、离子或分子成分紧密靠近，以及它们之间的内力很强之故。真正的固体是结晶型的(参见 amorphous)。如果使结晶固体受热，各成分的动能增加到达某一特定温度(被称为熔点)时，各成分间的力变得不再能够维持它们的结晶结构。在这温度下，晶格破裂，固体就变成液体。

solid angle 立体角

符号为 Ω ，由圆锥体顶点形成的三维“角”，当圆锥体的顶点位于一个半径为 r 的球的中心，圆锥体的底在球的表面切割下一块面积 s 时，该立体角用球面度(steradians)来表示，定义为 s/r^2 。

solid solution 固溶体

一种结晶材料，由两种或更多种的成分混合而成。其中一种成分的离子、原子或分子取代处于正常晶格内的另一成分的一些离子、原子或分子。固体溶液可在某些合金中找到。例如，金和铜所形成的固体溶液中，某些位于晶格中的铜原子被金原子所替代。通常金原子的分布是无规则的，有可能形成一系列的金-铜合成体。在某些合成体中，金和铜原子会自己形成单独的晶格(称作超晶格)。两种盐的混合晶体(例如明矾)也是固溶体的例子。混合物可以形成固溶体，如果它们是同晶型的(参见 isomorphism)。

solid-state detector 固体探测器

参见 junction detector。

solid state physics 固态物理

一门对固体的物理性能进行研究的学科，着重涉及电子结构的半导体材料的电性能。固态器件全部是固体的电子零件(例如半导体器件、晶体管等)，没有像热电子真空管那样的加热元件。

近年来，凝聚态物理学这一术语已被引用来包括结晶固体、非晶固体和液体等项的研究。

solstice 二至(点)

1. 每个至点都在黄道(ecliptic)上的二分点(equinox)中间，在那里，太阳位于天空赤道的北面(夏至点)或南面(冬至点)的最大角距离处。

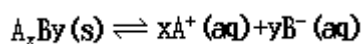
2. 太阳到达上述点之一的日期。在北半球，夏至点出现在6月21日而冬至点在12月21日，这些日期在南半球则相反。

solubility 溶解度

溶解在给定量溶剂中以形成饱和溶液的溶质量。溶解度是以每立方米的千克数来度量的，也可以用每一千克溶剂中的克分子量来度量，等等。一种物质在一给定溶剂中的溶解度与温度有关。通常，固体在液体中的溶解度随温度的上升而增加，在气体中则溶解度随温度的上升而降低。(参见 concentration)。

solubility product 溶解度乘积

符号 K 。饱和溶液中离子浓度的乘积。例如，若化合物 $A B$ 和其溶液呈平衡状态。



则平衡常数为

$$K_c = [A^+]^x [B^-]^y / [A_x B_y]$$

由于不溶解固体的浓度可定为 1，溶解度乘积就由下式给出

$$K_s = [A^+]^x [B^-]^y$$

此式仅对少量可溶性盐类才真实。如果在一溶液中的离子浓度乘积超过了溶解度乘积，就出现沉淀。

solute 溶质

可溶于溶剂中以形成溶液(solution)的物质。

solution 溶液

液体[溶剂(solvent)]和气体或固体(溶质)形成的同性混合物。在溶液中，溶质的分子是分离的，并和溶剂的分子混合。通常在溶剂和溶质分子之间会有某些相互作用(参见 solvation)。两种液体能在分子层级混合，则称作可溶合的。在此情况下，溶剂是大量成分，而溶质是少量成分。

参见 solid solution。

solvent 溶剂

一种液体，能溶解其他物质(一种或多种)来形成溶液(solution)。极性溶剂是一种如水和液态氨之类的化合物，具有偶极子电矩，故其介电常数很大。这些溶剂已经离子化，所以能溶解电离化合物或共价化合物(参见 solvation)。无极性溶剂是一种环氧乙烷和苯之类的化合物，它们没有永久性的偶极子电矩，这些溶剂不能溶解电离化合物，但能溶解无极性的共价化合物。

sonar 声纳

参见 echo。

sonic boom 声轰击

一种当飞机以超音速在地球大气中飞行时发出的强烈冲击波(shock wave)。这种冲击波是从飞机幅射出来的，当它与地球表面相交时，就可听见一种巨大的轰轰声。这响声与飞机的速度和高度有关，水平飞行时声音较低于演习飞行时。在作商业运载超声速越洋飞行时(SST)，冲击波中的压力最大能上升到 120 巴，相当于 136 分贝。

sonometer 声级计

一种设备，主要包括一个空心音箱以及两个装在它顶部的桥。把弦的一端固定在箱上并绷紧在两个桥之间，自由端绕过一个滑轮并挂上一个已测定的重物。拨动弦，使其音符的频率与另一声源(例如一调音用的音叉)

协调。可以用它来证明一根被拨动的弦的频率(f)系由 $f = \frac{1}{2l} \sqrt{\frac{T}{m}}$ 所确定，

其中 l 是弦的长度，m 是它的单位长度的质量，而 T 是它的张力。

原先它被称作单弦仪。声级计广泛应用于调音，但现在仅使用在教学试验室中。

sorption 吸气

用固体来吸收(absorption)某种气体。

sorption pump 吸气泵

一种形式的真空泵，在低温下，将一系统中的气体用一固体(例如活性

炭或沸石)加以吸收。

sound 声音

一种在弹性介质中的振动，其频率和强度人耳可听见。音频位于 20 ~ 20000 赫范围内，但能听到这一频率范围高音部分的能力随年龄而下降(参见 pitch)。频率低于声音的振动称为次声，高于声音的称为超声。

声音在弹性流体中是以纵向声波来传播的，在那里有一个高压区以声音在该介质中的速率通过此流体。在大约 10 千赫的频率下，空气中声波的最大声压位于 10^{-4} 巴到 10^3 巴之间。在固体中，声音以纵向波或横向波传播。

source 源

在场效应晶体管(transistor)中的电极，电子或空穴由此电极进入极间空间。

space 空间

1. 宇宙的一种特征，将物理现象延伸到三个互相垂直的方向。在牛顿物理中，把空间、时间和物质视为完全无关的实体。在爱因斯坦物理中，空间和时间合并成一个四维连续量(参见 space-time)，而在广义相对论(relativity)中，物质被认为对空间有作用，使空间弯曲。

2. (或外层空间)在地球大气层外宇宙的一部分。

space probe 空间探测器

一种无人驾驶的空间飞船，用以探索太阳系以内的特征。行星探测器用来考察一个或更多的行星邻近空间的情况，月球探测器是为了获得有关月亮的信息而设计的。探测器是由火箭的原动力来推进的，一旦飞出了地球的重力场，就用自己的推进系统来改变方向。其内部操纵和无线电通信都是靠太阳能电池(solar cell)板来提供动力。

space-reflectionsymmetry 空间反射对称性

参见 parity。

space-time(space-time continuum) 空间-时间(空-时连续性)

一种包括三维和第四维-时间的几何概念。在牛顿物理中，空间和时间被认为是独立的实体，不管事情是否同时发生，对有能力的观察者来说都被认为是明明白白的。在爱因斯坦关于自然宇宙的概念中[基于 H·明科夫斯基(1846—1909 年)设想的几何系统]，空间和时间被认为是相互缠绕的，因而两个作相对运动的观察者就会不同意相距遥远的事情的同时性。在明科夫斯基的几何学中，一件事情是由一个在四维连续体中的世界点来确定的。

spallation 散裂

一种核反应的类型，在这类核反应中，相互作用的核碎裂成大量质子、中子和其他轻粒子，而不是在它们之间交换核子。

spark 火花

参见 electric spark。

spark chamber 火花室

检测带电粒子的装置。由充有大气压的氮气和氖气的火花室所构成；其中放有 20 至 100 块一叠分层金属片，金属片被交替接全高压(1000 伏或 10000 伏以上)电源的正端和负端。输入粒子在其轨迹上产生离子时，使气体导电，并使金属片之间跳出火花。火花产生的光被聚焦，从而可获得粒

子轨迹的立体照片。当火花室被接到适当的计数电路时，它可起计数器的作用(称火花计数器)。有的火花室使用平行绞合线组而不使用金属片，其简单式样只有开放大气中的一条线和靠近的一块金属片。

spark counter 火花计数器

参见 spark chamber。

special theory of relativity 狭义相对论

参见 relativity。

specific 比(率)

1. 用比描述的物理量是指每单位质量表示的广延物理量。例如物体的比潜热就是物体每单位质量的潜热。广延物理量用大写字母(例如：L 表示潜热)表示，而比量则用相应的小写字母(例如：l 表示比潜热)。

2. 一些老式物理量加形容词比含有其他意义(例如：specific gravity—比重；specific resistance—电阻率)。这些名词已不再使用。

specific activity 放射率比度

参见 activity。

specific charge 比电荷

基本粒子(elementary particle)或其他带电物体的电荷与其质量之比。

specific gravity 比重

参见 relative density；specific。

specific heat capacity 比热容量

参见 heat capacity。

specific humidity 比湿度

参见 humidity。

specific impulse 比电阻

由火箭推进剂产生的有用推力的量度，为产生的推力与燃料消耗量之比。

specific latent heat 比潜热

参见 latent heat。

specific resistance 电阻率

参见 resistivity；specific。

specific surface 比面

特定物质每单位质量的表面面积，单位 m^2kg^{-1} 。为已知质量的粉末或多孔材料的某种过程，如吸收过程，提供有用的表面面积量度。

specific volume 比容

物质每单位质量的体积，它是密度的倒数，单位为 m^3kg^{-1} 。

spectral class 光谱类型

根据星体的光谱，对它们分类的方式。哈佛分类法是 1890 年提出，20 世纪 20 年代改进的分类法，它基于已知的 7 类星球，即：O、B、A、F、G、K、M；列表如下：

O 最热的蓝星球；离子化氢线占优势。

B 热蓝星球；中性氮线占优势，无离子化氮。

A 蓝蓝-白星球；氢线占优势。

F 白星球；金属线增强；氢线弱。

G 黄星球；离子化钙线占优势。

K 桔红星球；中性金属线占优势，某些分子波谱。

M 最冷的红星球；分子波谱占优势。

spectrograph 摄谱仪

参见 spectroscope。

spectrometer 分光仪

产生频谱并测量有关波长、能量等的各类仪器。一种简单的分光仪，是用于可见光的光学仪器，配有刻度标尺，可读出波长或计算出波长。用一棱镜或衍射光栅(强 x 射线条件下可用晶体)将辐射波分散，可产生电磁谱中从 x 射线至红外区的频谱。使用某种光电检测器，可获得光谱的图解曲线，图中展示辐射强度是如何随波长变化。这种仪器也称分光光度计。还有用于研究频谱中 射线区、微波、射频区的分光仪(参见 electron-spin resonance；nuclear magnetic resonance)。获得粒子束频谱的仪器也称分光仪(参见 spectrum；photoelectron spectroscopy)。

spectrophotometer 分光光度计

参见 spectrometer。

spectroscope 分光镜

产生可见光谱(spectrum)的光学仪器，第一部这种仪器是由 R.W. 本生制作的，这部仪器是最简单的分光镜，它含一空管，其一端有一条窄缝，光线由此进入，空管另一端装有准直透镜，产生平行光束；该仪器还包含散开光束的棱镜和观察光谱的望远镜(如图所示)。摄谱仪中提供的带有照相机的分光镜是用来记录光谱的。若是研究从紫外到红外宽范围的光谱，则使用衍射光栅代替棱镜。

参见 spectrometer。

spectroscopic binary 光谱双星

参见 binary stars。

spectroscopy 光谱学

利用分光镜(spectroscopes)、分光仪(spectrometers)、摄谱仪和分光光度计对产生和分析光谱(spectra)的方法的研究。可利用这样产生的光谱成果，进行化学分析、检查原子和分子能级以及分子结构、确定天体的组成和运动(参见 redshift)。

spectrum 光谱

1. 按增值或减值顺序排列的本质或特性分布称为谱。例如，当离子束通过质谱仪，则会依其电荷质量比而为质谱仪所偏斜，形成一质量范围，称质谱；声谱则是特定声源一段频率范围内的能量分布。

2. 按波长或频率的递增或递减顺序排列的电磁能范围(参见 electromagnetic spectrum)；物体或物质的辐射谱是当物体或物质被加热、被电子或离子轰击时发射的辐射波特性范围；物质的吸收谱是通过物质及分光镜检查辐射波的连续谱产生的，连续谱中被吸收介质吸取的能量呈现为黑线或黑带。如果物质能辐射频谱，则这些黑线和黑带在吸收频谱中的位置恰好和辐射谱中某些黑线和频带的位置相同。辐射和吸收谱可表现为连续谱、线谱或带谱。连续谱包含在相对宽范围内不间断的频率系列；这种谱由炽热的固体、液体和压缩气体产生。线谱是受激原子和离子下落

至低能级时产生的不连续线条。带谱(近似成组的线带)是分子气体或化学化合物的特性。

参见 spectroscopy。

speculum 镜用合金

铜和锡的合金，早期用于反射式望远镜(telescopes)中，因为它能铸、能磨、能抛光，因而用它制作高反射的主要镜面。现在已大量使用镀银玻璃取代上述合金制作这种镜面。

speed 速率

物体行进的距离与所耗费的时间之比。这是一个标量(scalar quantity)，即无方向的量；速度是一个向量(vector quantity)，所行进的速率和方向都是特定的。

speed of light 光速

符号 c ，电磁波以这一速度行进。真空中的光速为 $2.99792458 \times 10^8 \text{ms}^{-1}$ ，光线经过任何物质性介质时，速度降低(参见 refractive index)。真空中的光速是宇宙中可达到的最高速度(参见 relativity；Cerenkov radiation)。它是宇宙常数且与观察者的速度无关。1983年10月以来，光速已成为定义米(metre)的基础。

speed of sound 声速

符号 c ，声波通过物质介质时以这一速度传播。温度 20°C 时，声波在空气中的速度为 344ms^{-1} ，在水中为 1461ms^{-1} ，在钢中为 5000ms^{-1} 。介质中的声速与介质的弹性模量(E)和介质的密度(ρ)有关，遵循下列关系： $c = \sqrt{E/\rho}$ 。对于细窄固体样品中的径向波， E 为杨氏模量；对于液体， E 为体积模量(参见 elastic modulus)；对于气体， $E = \gamma P$ ， γ 是基本比热容(heat capacity)之间的比， P 是气体的压力；对于理想气体，有如下的关系： $c = \sqrt{\gamma r T}$ ，其中的 r 是每单位质量气体常数， T 是热力学温度。这一方程显示气体中的声速与其温度成怎样的关系。这一关系式可写成 $c = c_0 \sqrt{1 + t/273}$ ，其中的 c_0 是温度 0°C 时特定气体中的声速， t 是摄氏温度。

sphere 球

圆周绕其直径旋转一周产生的图形。球的体积为 $\frac{4}{3} r^3$ ，球面积为 $4\pi r^2$ ， r 为球的半径。笛卡儿坐标中，以原点为中心时，表示球的方程为： $x^2 + y^2 + z^2 = r^2$ 。

spherical aberration 球面像差

参见 aberration。

spherical mirror 球面镜

参见 mirror。

spherical polar coordinates 球极坐标

参见 polar coordinates。

spherometer 球径仪

测量表面曲率半径的仪器，测量曲率半径的仪器通常带有三脚架，三脚架腿的尖端静止立于球面，呈等边三角形。三角形的中心是第4点，第4点的高度可藉测微计上的调节螺丝来调节，假使每条腿和轴(通过调节螺丝)之间的距离为 l ，三角平面以上(或平面以下)，测微计针尖的高度为 x ，

则球面的半径可由下式求得， $r = (l^2+x^2)/2x$ (如图所示)。

spiegel (spiegeleisen) 镜铁

一种生铁(Pigiron)，含 15% ~ 30% 锰，4% ~ 5% 碳。碳加到酸性转炉的钢中作还原剂并提高钢的含锰量。

spin (intrinsic angular momentum) 自旋 (本征角动量)

符号 s ，粒子、原子、核等总角动量的一部分。即使粒子已表现静止，自旋仍继续存在，即：当它的平移运动为零，它的轨道角动量才为零。处于一定能级的分子、原子或核，或特定基本粒子，都有特定的自旋，正如它有一特定电荷或一特定质量。依据量子理论 (quantum theory)，这是被量化的且被限制为 $h/2$ 的倍数， h 是普朗克常数 (Planck constant)。自旋是以量子数 s 表示的特性。例如，对于一电子， $s = \pm 1/2$ ，意思是当它在一方向自旋时，自旋为 $+h/4$ ；当它在另一方向自旋时，自旋为 $-h/4$ 。由于粒子的自旋，它们也有自己的本征磁矩 (magnetic moments)，而且在磁场中粒子的自旋方向与磁场的方向成一角度，绕这一方向旋进。

参见 nuclear magnetic resonance。

spiral galaxy 螺旋星系

参见 galaxy。

spring balance 弹簧秤

一种简单形式的秤 (balance)，依据螺旋弹簧产生的延伸来测定力，倘若不让弹簧过分延长，则从标尺上读出的延伸直接与力成正比。该器件常用来测量物体的近似重量。

sputtering 溅射

一种过程，由于重正离子轰击的结果，电极 (通常是阴极) 的原子从电极射出。虽然这一过程通常已不采用，但可用它产生光滑的表面或在真空中对物体表面喷镀一层均匀的金属薄膜。

square wave 方波

串方形电压脉冲，该电压脉冲在两固定值间的等长时间交替变化。两固定值之间的跃变时间与固定值的持续期相比可忽略不计。

方波

stable equilibrium 稳定平衡

参见 equilibrium。

stainless steel 不锈钢

一种钢 (steel)，至少含 11% ~ 12% 的铬，含低比例碳，并常含其他元素，特别是镍和钼。不锈钢不生锈、不失去光泽，因而在工业、化学、家庭中广泛得到利用，一种特别成功的合金是 18 ~ 8 钢，含 18% 铬、8% 镍和 0.08% 碳。

Standard cell 标准电池

指伏打电池 (voltaic cell)，如克拉克电池 (Clark cell) 或韦斯顿电池 (Weston cell)，作为电动势的标准。

standard deviation 标准差

统计学中衡量分散数据的一种量度。对于一组值 $a_1, a_2, a_3 \dots a_n$ ，其平均值 $m = (a_1 + a_2 + \dots + a_n)/n$ 。每一值和平均值的差是 $|m - a_i|$ 得数的绝对

值 $|m - a_i|$, 其中 $i = 1, \dots, n$ 。其标准差则是这些绝对值的均方根, 即

$$\sqrt{[(|m - a_1|^2 + \dots + |m - a_n|^2) / n]}$$

如果数据是连续的, 则其和可由积分取代。

standard electrode **标准电极**

测量电极电位中使用的一电极(半个电池)。

参见 hydrogen half cell。

standard electrode potential **标准电极电位**

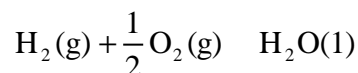
参见 electrode potential。

standard form **标准式样**

书写数值的方式, 尤其是大的数值和小的数值, 书写时小数点前面只写一位整数, 数值以乘 10 的适当方次来书写, 例如, 236, 214 的标准式样为 2.36414×10^5 ; 同理, 0.006821047 可写成 6.821047×10^{-3} 。注意标准形式中, 不用逗号, 数字写成三个一组, 组与组之间留出空隙。

standard state **标准状态**

热力学测量中用作参考值的系统状态。标准状态涉及压力参考值(通常 1 个大气压, 101.325kPa)或浓度参考值(通常 1M)。当热力学函数涉及变化, 且变化中的成分和产物都处于标准态和正常的物理态时, 即被指定为‘标准’, 例如在 298K 时水形成的标准克分子熵是下列反应的熵变化。



$$\Delta H_{298} = -285.83 \text{kJmol}^{-1}$$

注意: 右上标 298 是用来指示标准态的, 故应是指明温度。

standing wave **驻波**

参见 stationary wave。

star **星球**

自发光的的天体, 如太阳(sun), 它的芯部产生核能。宇宙中星球分布不均匀, 形成聚在一起的巨大星系(galaxies), 星球的年代和寿命与它的质量有关(参见 stellar evolution; Hertzsprung-Russell diagram)。

stat-

附在实用电单位名称前的前缀, 为静电单位制提供名称, 例如: 静电库仑, 静电电压。(参见 ab-)。在现代实用单位中, 绝对单位和静电单位已由标准国际单位制(SI units)取代。

state of matter **物质的态**

物质存在的三种物理状态, 即固态(solid)、液态(liquid)或气态(gas)。有时把等离子体(plasma)看作物质的第四态。

static electricity **静电**

电荷静止时产生的效果, 包括带电物体之间的力(参见 Coulomb's law)和它们产生的场(参见 electric field)。

statics **静力学**

力学的分支学科, 研究那些被平衡力和力矩作用而保持静止或进行无加速运动的物体。

比较 dynamics。

stationary orbit **恒定轨道**

参见 synchronous orbit。

stationary state 稳态

当系统具有量子力学 (quantum mechanics) 容许的能级时，系统的状态称稳态。只有在发射或吸收一适当的能量时，才能从一个稳态转移到另一个稳态。

stationary wave (standing wave) 驻波

一种波 (wave)，波的纵面不通过介质而是静止不动，这是与行波 (或前进波) 对比而言的波，行波的纵面以光速通过介质。驻波是行波沿原路返回形成的。驻波中位移为零的点称节点；位移最大的点称腹点。节点和其相邻腹点之间的距离为四分之一波长。驻波中沿波的每点，幅度均不相同，连续两节点间的每点同相；行波中每点以相同的幅度振动，沿行波路径每点的振动相位却不同。

statistical mechanics 统计力学

物理学分支学科，为了预测系统微观成分的微观特性，而用的微观成分统计方法。玻尔兹曼试图根据分子大集合的统计特性解释气体的热力特性是这一方法的最早应用。

在经典统计力学中，认为每个粒子在相位空间占有一点，即：在任意特定瞬间有一确切的位置和动量。人们认为这一点占据相位空间任意小体积的概率与体积成正比。马克斯韦尔-玻尔兹曼定律给定了相位空间中粒子最可能的分布。

随着量子理论的出现，上述各点的正确性受到质疑 (海森伯格不确定性原理对它的质疑)，在逐渐成为答案的量子统计学中，相位空间被分成相格，每个体积为 h^f ， h 为普朗克常数， f 是粒子的自由度数，这一新观念引出了伯择-爱因斯坦统计学，对于遵循泡利不相容原理的粒子，则导致了费尔米-迪拉克原理。

statistics 统计学

数学分支学科，以概率论为基础，从数值数据进行推论。统计推理是基于分析有代表性样品的结果得出关于总体的结论。

stator 定子

电动机或发电机的静止电磁构造。

参见 rotor。

steady-state theory 稳态原理

宇宙一直是以稳态存在的宇宙学理论，该理论认为宇宙没有开始，也没有结束，有不变的平均密度。为了解释宇宙扩张，(expansion of the universe)，这一理论假定整个宇宙中产生物质的速率约每年每立方米 10^{10}

核子，作为宇宙特性。因为该理论没有考虑微波本底辐射 (microwave background radiation) 或宇宙中的进化史料，不受大爆发理论 (big-bang theory) 的欢迎。不过在其他场合它具有吸引力。该理论是由赫尔曼·邦迪 (1919—)、托马斯·戈尔德 (1920—) 和弗雷德·霍伊尔于 1948 年首先提出的。

steam distillation 蒸汽蒸馏

将蒸汽送入不能与水混合的液体，以蒸馏液体的方法。它所依据的原理是：不能混合的两种液体混合物的蒸汽压力低于单独一种纯液体的蒸气压力 (因而沸点也是如此)。

steam engine 蒸汽机

一种热力发动机(heatengine),这种发动机的机械能由热能转变而来。它由汽缸构成,汽缸中有活塞和阀门装置,当活塞接近冲程的顶端时,允许高压蒸汽进入汽缸,蒸汽迫使活塞下到冲程的底部,将蒸汽从汽缸排入致冷器。活塞的往复运动藉联结杆、十字头和曲轴使飞轮旋转。19世纪末期蒸汽机到达顶峰,以后就被蒸汽涡轮机和内燃机所取代。

参见 Rankine cycle。

steam point 蒸汽点

这一温度点是水蒸汽压力最大的一点,这时的水蒸汽压力等于标准大气压(101325Pa)。根据摄氏温标,值为 100 。

steel 钢

主要成分为铁的合金,除铁之外还含有不同比例的碳(高至 1.7%);合金钢还含少量其他元素,如锰、硅、铬、铝和镍。如含铬量超过 11%~12%则为不锈钢(stainlesssteel)。

碳钢以三种稳定结晶态存在:铁素体具有体心立方晶体;奥氏体具有面心立方晶体;渗碳体具有正交晶;珠光体是铁素体和渗碳体的平行板式排列的混合体。钢相图显示不同温度和不同组成成分的条件下,晶态是怎样的形态。钢是利用氧气顶吹法(basic-oxygenprocess BOP process)冶炼的,现已大规模被酸性转炉法(Bessemer process)和平炉法(open-hearth process)或电炉冶炼法取代。

Stefan 'slaw(Stefan-Boltzmannlaw)斯蒂芬定律(斯蒂芬-波尔兹曼定律)

单位时间内黑体(black body)每单位表面积辐射的总能量与其热力学温度的 $1/4$ 次方成正比。其比例常数,斯蒂芬常数(或斯蒂芬-波尔兹曼常数)为 $5.6697 \times 10^8 \text{Js}^{-1}\text{m}^{-2}\text{K}^{-4}$ 。该定律是由约瑟夫·斯蒂芬(1853—1893年)提出并由路德维格·波尔兹曼(1844—1906年)进行了理论推导的。

stellar evolution 星球演变

星球(star)从诞生到最后消亡期间发生的演变。该演变过程可用赫罗图(Hertzsprung-Russell diagram)说明。人们认为星球是由星际物质冷凝而来,偶然地或是由尚不清楚的原因聚集起来,并由其重力场向本身吸引其他物质而生长。这一初始的吸引物质的冷云称原始星,由于其重力场的吸引产生内在压力。压力使温度上升,直升至 $5 - 10 \times 10^6 \text{K}$ 时,开始氢变成氦的热核转换。我们的太阳,人类最熟悉的星球上,氢以 10^{11}kgs^{-1} 的速率转换,并释放出 $6 \times 10^{25} \text{Js}^{-1}$ 的能量。据估计,太阳含有的氢以这一速度足够燃烧 10^{10} 年,如主星系一样它还有一半寿命(参见 Hertzsprung-Russell diagram)。然而实质上由于内部产生的热核能不再能平衡重力吸引,这一稳定周期趋于结束。其芯部(现在几乎全部是氢)崩溃,直到芯周围未燃烧的氢壳温度升高到足以启动热核反应的新阶段为止。氢壳燃烧使星的外层膨胀并冷却,温度下降使颜色由白变红。假使原来的星球是很大的星球,则该星球将变为红巨星或超巨星,芯部缩小,温度达到 10^{10}K ,芯中的氢成为热核能源。这种反应产生碳,但质量低的星球相对快地放出氢且芯部坍塌成白矮星,外层则飘移到太空。较大的星球(比太阳大几倍的星球)有足够的氢持续这种过程,所以形成较重的元素,如铁。但铁是能够在形成的同时产生能量的最重元素,且当氢全部耗尽时,

整个质量结构将发生灾难性崩塌，导致超新星(supernova)爆炸。现代理论认为燃烧的残余物此后将变为中子星和黑洞(blackholes)。

steradian 球面度

符号 sr，增补的立体角(solid angle)标准国际单位，球上包围的表面积等于球半径平方时的立体角称为球面度。

stere 立方米

体积单位，等于 1m³。科学工作中已不使用这一单位。

stimulated emission 受激辐射

参见 laser。

stochastic process 随机过程

含有随机变项的任何过程。

stokes 沱

符号 St，动力粘度 c.g.s. 单位，等于流体粘度(单位为泊)与流体密度(单位为每立方厘米克)之比。1 沱=10⁻⁴m²s⁻¹。这一单位名称是以乔治·斯托克(1819—1903年)的名字命名的。

Stokes' law 斯托克斯定律

预测圆球在粘性介质中运动的摩擦力 F 的定律。根据这一定律， $F=6\pi r \eta v$ ，式中 r 为球半径，v 为速度， η 为介质的粘度。球加速直至到达一稳定终速为止。对于下落的球，F 等于作用于球的重力。该定律由乔治·斯托克(1819—1903年)发现。

stop 光阑

光学系统中限制透镜有效尺寸的圆孔径。照相机中的光阑是可调的；某些望远镜中的光阑直径是固定的。

stopping power 遏止功

粒子通过物质时，用遏止功来衡量物质使粒子动能降低的能力，线性遏止功-dE/dx 是每单位距离粒子的能量损失。质量遏止功 dE/dx 是线性遏止功除以物质密度(ρ)。原子遏止功 dE/ndx=(A/N)dE/dx 是垂直于粒子运动的每单位面积每原子的能量损失，即：n 是单位体积中的原子数，N 是阿伏伽德罗数，A 是物质的相对原子质量。相对遏止功是物质的遏止功与标准物质遏止功之比，标准物质通常为铝、氧或空气。

storage ring 存储环

形成某些粒子加速器一部分的大型真空圆环。设计的圆环与同步加速器相似，只是它们不使内中旋转的粒子加速，但提供刚够补偿损失(主要是同步加速器辐射)的能量。存储环通常与有关加速器成切线地设置，使粒子能在它们之间准确地转移。在日内瓦的欧洲原子核研究委员会(CERN)用了两部交错的存储环，其中有反向旋转的质子。在相交点可获得很高的碰撞能(高达 1700GeV)。

s.t.p 标准温度和压力

以前称常温常压(N.T.P.)。在涉及随温度和压力而变的量计算中，以这种标准条件为依据。当比较气体特性时就要使用这些条件。这些条件是 273.15K(或 0 °C)和 101325Pa(或 760.0mmHg)。

strain 应变

当物体承受应力(stress)时，用应变来衡量它变形的程度。线性应变或拉伸应变是长度变化量与原长度之比；容应变或体应变是体积变化量

与原体积之比。剪应变是物体承受剪应力(shearing force)时的角变形(弧度)。

参见 elasticity; elastic modulus.

strain gauge 应变仪

用来测量物体中微小机械变形的器件(参见 strain)。使用最广的是金属线或金属箔或半导体材料如单晶硅,将它们附着在构件上,当构件在拉伸应力作用下拉伸时,金属或半导体部件的电阻增加。若将该电阻组成惠斯登电桥(Wheatstone-bridge)电路的一部分,可从获得的电阻变化估计出应变。其他类型的应变仪有利用电容量变化的,也有利用线圈间磁感应的,将其中之一附着于受力构件即可。

strain hardening(work hardening)应变硬化(加工硬化)

当物体应变时,尤其是反复承受应力时,内部结构重排以增加抗性,防止进一步塑性变形。参见 elasticity.

strangeness 奇异性

符号 s,某些称为强子(K介子和超子)的基本粒子之特性,它们由于在过程中释放能量而衰变,衰变速度比预料的慢得多。为了解释这一特性,赋予这些粒子量子数 s。对于核子和其他非奇异粒子, s=0;奇异性粒子的 s 不等于 0,而是有整数值。夸克理论中(参见 elementary particles),有奇异特性的强子含有一奇异夸克或它的反夸克。

stratosphere 同温层

参见 earth ' atmosphere.

streamline flow 流线型流

流体流动的一种形式,这种流动形式中不发生湍流(turbulence),流体粒子以恒速或以可预计和有规律的速度沿连续路径流动(参见 laminar flow)。

stress 应力

物体上,倾向于要使之变形的每单位面积的力(参见 strain)。是衡量物质粒子为对抗外力以免分离、压缩、滑动的内在力(物质组成粒子之间的内在力)的量度。拉伸应力和压缩应力是加于物体使之线性延伸或压缩的每单位面积上的轴向力;剪应力是剪切物体每单位面积的切向力。

参见 elasticity; elastic modulus.

stroboscope 闪光灯

为使活动物体表现静止,使物体间歇地出现的仪器。可由有规律间歇的闪光灯构成,或由能使活动物体间歇出现的光闸构成。闪光照相是利用电子控制的闪光灯以获得活动物体短时曝光的照片。

strong interaction 强相互作用

参见 fundamental particles.

subatomic particle 亚原子粒子

参见 elementary particles.

subcritical 亚临界的

参见 critical mass; critical reaction; multiplication factor.

sublimate 升华物

藉由升华而形成的固体。

sublimation 提纯

从固体变成气体的直接状态变化。

subshell 亚壳层

参见 atom。

subsonic 亚音速

小于 1 马赫(Mach)的速度。

subtractive process 减色法

参见 colour。

sun 太阳

太阳系(solar system)中心的星球(star)。典型的主序矮星(参见 Hertzsprung-Russell diagram ; stellar evolution), 太阳和地球相距 149600000 千米。直径约 1392000 千米, 质量约 1.9×10^{30} 千克。主要组成成分是氢和氦(氢约 75%, 氦 25%), 较重的元素少于 1%。其中心直径约 400000 千米的芯部, 由于热核反应, 氢转变成氦, 产生巨大的能量。这种能量放射到太空, 并给地球提供产生生命、维持生命所需的全部光和热(参见 solar constant)。太阳表面的光球层(photo-sphere)形成透明内部和其不透明大气之间的分界。太阳黑子就发生在这里。光球层之上是色球层(chromosphere), 色球层之上是日冕(corona), 日冕稀薄地延伸到太空。

参见 solar wind。

sunspot 太阳黑子

由于局部温度下降至约 4000K, 太阳的光球层(chromo- sphere)中产生的黑色斑点。大多数太阳黑子为中心很黑的阴影区, 周围是较亮的半阴区。太阳黑子成群出现, 持续两星期。可见的太阳黑子数 11 年涨落一次, 常称 11 年为黑子周期。人们认为涨落的原因是存在局部强磁场, 抑制了热气体至光球层的对流。

superconductivity 超导性

温度接近 0K 时, 某些物质中不存在可测量的电阻。1911 年在水银中首次发现, 现在知道在 26 种金属元素、许多化合物和合金中都能出现超导性。在某一温度以下物质变成超导, 则该温度称为渡越温度(或临界温度)。现在已知化合物在液氮温度下会表现超导性。

这一现象由 J·巴丁(1908—)、L·N·库珀(1930—)、和 J·R·施里弗(1931—)于 1957 年提出了理论解释, 称之为 BCS 理论。依据这一理论, 由于带正电的晶格和带负电的电子之间的库仑力, 电子行经弹性晶格可引起晶格轻微的变形。假使变形持续一段有限的时间, 它可影响经过的第二个电子。1956 年库珀证明, 这一现象对于超导体中电流的影响, 不是由于各个电子, 而是由于结合的电子对(称之为库珀对)引起的。BCS 理论以波函数为基础, 波函数中, 一切电子都是成对的。库珀对的总动量不因电子对中的一个电子与晶格的相互作用而改变, 因而电子流无限量地持续活动。

无限量环流大电流的超导线圈可用来产生强大的磁场, 在粒子加速器和其他装置中就用超导线圈产生强大的磁场。

supercooling 超冷

1. 把一种液体冷却到其凝固点以下, 但并不发生液态转变为固态。在这种亚稳态情况下, 流体的微粒失去了能量, 但并未跌落到固态晶体中晶格的位置上。如果在这流体中加入一小块结晶体, 通常就会发生结晶的过

程，于是温度就回到凝固点。这种现象通常出现在大气中，往往水滴在低于 0 好多度的温度下也不结冰，一直等到受到扰动，接下来才很快地结冰。超冷水滴会很快地冻结在例如正航行经过的飞机上，从而形成冰凌，造成危害。

2. 模拟蒸汽的冷却以形成超饱和状态，一直到遭受扰动而产生凝露，就像在威尔逊的云室(cloud chamber)中那样。supercritical 超临界的

参见 critical mass;critical reaction;multiplication factor.
superdense theory 超密集理论

参见 big-bangtheory。

superficial expansivity 表面扩张性

参见 expansivity。

superfluidity 超流动性

液态氦在极低温度下的一种特性，使它流动时不伴随摩擦力。有两种氦同位素都具有这种特性， ^4He 在 2.172K 时变成超流体，而 ^3He 一直要到温度为 0.00093K 时才变为超流体。在超流动性与超导性(superconductivity)之间存在一个基本关系，因此超导体往往被称为带电的超流动体。

supergiant 超巨星

星球类型中最大和最亮的一种。它们是由最庞大而又笨重的星球组成，所以非常稀少。它们的名次排列在赫罗图(Hertzsprung-Russel diagram)天体图中巨星的名次之上。

参见 stellarevolution。

superheterodyne receiver 超外差收音机

一种得到广泛应用的无线电收音机，其中输入的射频信号和一个由本机振荡器产生的内部信号混合，从混频器输出一个被称为中频(IF)的载频，其频率等于被传输频率与本机所产生的频率之差，并仍然保持着被传输的调制特性。中频信号在进入音频放大器之前被放大。这一系统使中频信号能以较小的失真、较大的增益、与较好的选择性加以放大，比直接放大射频信号更易消除噪音。

super high frequency(SHF) 超高频

一种在 3~30 千兆赫范围内的无线电频率。

superlattice 超晶格

参见 solid solution。

supernova 超新星

一颗星球所发生的爆炸性发光现象，所辐射的能量增加为原值的 10^{10} 倍。这种现象要持续好几年才衰退，在此现象持续期间，它的亮度在它所处的星系中居于首位。人们估计，每隔 30 年在银河系中会有一次超新星爆炸，但在过去 1000 年中仅有 6 次被确实观察到。超新星爆炸出现在一个星球把它可用的氢全部燃烧完，且其核心发生灾难性坍塌时(参见 stellar evolution 及 nova)。

superplasticity 超塑性

某些金属和合金均匀延伸的能力，在高温下能延伸好几倍，不像正常的合金只能延伸一倍或不到一倍。自从 1962 年，在锌和铝(22%)的合金中首次发现以来，许多合金和陶瓷中，发现金属的晶粒必须小而圆，而且合

金必须具有缓慢的变形率，才会出现超塑性。

supersaturated solution 饱和溶液

参见 saturated。

supersaturation 超饱和

1. 在相对湿度超过 100% 时，大气层的一种状态，这出现在无凝露核心存在时的纯净空气中。通常在空气中存在丰富的凝露核心(例如：灰尘、盐雾和烟尘微粒)时，就不会形成超饱和。

2. 任何蒸气当其压力超过通常出现凝露所需的压力时(在起主导作用的温度下)。

supersonic 超声(速)

参见 Machnumber。

supplementary unit 辅助单位

参见 SI unit。

suppressor grid 抑止栅极

一种在热电子五极管中用金属线编织成的栅板，位于屏栅极(screen grid)和阴极之间，以防止由阴极二次发射(sec-ondary emission)而产生的电子到达屏蔽栅极。

surd 不尽根数

这是无法以有理数(rational number)表达的一种数量，它包括一个无法精密确定的算术单元的根值(例如 $\sqrt{3}$)，或这些根值的和或差。

surface tension 表面张力

符号 σ 。这是液体的一种特性，就好像它的表面被蒙上一层弹性膜。这特性来自分子间的力：在液体内部的分子承受着来自所有方面其他分子均等的相互作用，而一个位于表面的分子则仅仅受到在液体内部位置低于它的分子的作用。表面张力定义为(垂直于作用力的)表面单位长度上(作用于表面)的力。它用每米的牛顿数来度量。也可以用恒温下增加一平方米的表面积所需的能量来定义，亦即它可用每平方米的焦耳数来度量(相当于牛顿/米)。表面张力的特性与形成液滴、肥皂泡、新月形物等有关，并和毛细管内液体的上升(毛细管作用)、多孔性物质对液体的吸收，以及某种液体对表面润湿能力有关。

surfactant(surface active agent) 表面活性剂(表面活化能力催化剂)

一种物质，例如净化剂(detergent)，加入液体后利用其表面张力(surface tension)减少，可增加其扩散或湿润性能。

susceptance 电纳

符号为 B 。是电路电抗(reactance)的倒数，亦即导纳(admittance)的虚数部分，用西门子来度量。

susceptibility 敏感性

1. (或磁化率)符号为 x_m 。这是一种无量纲，用以描述某种材料处于磁场中对已存在的能，磁通密度所能造成的影响。等于 $\mu_r - 1$ ，其中 μ_r 是此材料的相对磁导率(permeability)。反磁材料具有很小的负磁化率，顺磁材料具有很小的正磁化率，而铁磁性材料则具有很大的正磁化率。

2. (或电化率)符号为 x_e 。这种无量纲与电介质(dielectric)有关，

等于 $P/\epsilon E$ ，其中 P 是电极化量， E 是产生它的电场强度，而 ϵ_0 是介电常数。电化率也等于 $\epsilon_r - 1$ ，其中的 ϵ_r 是这电介质的相对介电常数 (permittivity)。

suspension 悬浮体

一种混合物，其中很小的固体或液体微粒悬浮在液体或气体中。

synchrocyclotron 同步回旋加速器

回旋加速器 (cyclotron) 的一种类型。当一群粒子被加速达到相对论速率 (relativistic speed) 时，其相对论性质量会增长，使得粒子的旋转周期也随之增长。此种加速器的加速势能频率和旋转周期同步增加。加速器中用的是质子、氘核子和 α -粒子。

synchronous motor 同步电动机

参见 electric motor。

synchronous orbit (geosynchronous orbit) 同步轨道 (地球同步轨道)

同步卫星 (satellite) 绕行地球的轨道，周期精确等于地球自转周期 (即 23 小时 56 分 4.1 秒)。如果这轨道倾斜于赤道平面，则从地面看来每 24 小时将画出一 8 字形的轨迹，如这轨道位于赤道平面内并且是圆形的，这卫星看起来就像是静止不动。这就叫作固定轨道 (或地球固定轨道)，出现在 35900 千米的高度。大多数的通信卫星位于固定轨道上，用三个或更多这样的卫星间隔地围绕着地球，就能涵盖全世界。

synchronous rotation 同步旋转

自然卫星的一种旋转形式，其旋转周期等于其轨道周期。例如，月亮就是绕着地球作同步旋转。

synchrotron 同步加速器

一种粒子加速器，用来将能量赋与电子和质子以进行粒子物理学的试验，在某些情况下也可运用所产生的同步加速器辐射 (synchrotron radiation)。这些粒子在封闭的轨道 (通常为圆形) 中受到射频电场加速。用许多磁铁围绕轨道间隔放置，使粒子的弹道弯曲，并用分离的聚焦磁铁来把粒子集中为一束狭窄的射线。射频加速腔被分置于磁铁之间。粒子的运动和增强的磁场是自动同步的，因为当粒子的能量增加时，场强必须跟着增强；加速场的频率也必须随着同步增长。

synchrotron radiation (magneto-bremsstrahlung) 同步加速器辐射

带电粒子在磁场内圆形轨道中以相对论性速率运动时所产生的电磁辐射。其发射率和轨道曲率半径与粒子质量的 4 次方之乘积成反比。由于这个原因，同步加速器辐射并不是设计一个质子同步加速器 (synchrotron) 的难题，而是对电子同步加速器必须考虑的问题。一部同步加速器的周界越大，由同步加速器辐射损失的能量就越不重要。在存储环 (storage ring) 中，同步加速器辐射才是能量损失的主要原因。

然而自 50 年代以来，人们体会到同步加速器辐射本身是一个非常有用的工具，因而许多加速器试验室已开始研究如何利用此辐射来协助探讨以高能量为主的课题。为此目的而利用的辐射主要是位于紫外线和 X 射线的频率范围内。

人们深信，许多来自银河系以外的天空无线电源的微波辐射，系起源

于在天空磁场中沿圆形路径运动的电子。由于它可比拟为出现在同步加速器内的辐射，故亦被称为同步加速器辐射。

synodic month (lunation) 朔望月 (太阳月)

两次新月 (new moon) 之间的时间间隔，等于 29 天 12 小时又 44 分钟。

synodic period 会合周期

太阳系内任何物体连续两次回到同一位置其间所需的平均周期，这里是指从地球看去相对于太阳的位置。由于一颗行星在对面位置上最易被观察到，故其会合周期 S 比恒星周期 (sidereal period) P 更易测量。对内行星而言， $1/S = 1/P - 1/E$ ；对外行星而言， $1/S = 1/E - 1/P$ ，其中 E 是地球的恒星周期。

Système International d'Unités 标准国际单位制单位

参见 SI units。

syzygy 朔望

当太阳、月亮 (或一行星) 和地球排列成一直线的情况，它出现在月亮 (或行星) 处于合点 (conjunction) 或望 (opposition) 的位置时。

tachometer 转速计

一种测量角速率的仪器，装了一根可旋转的轴，便于测量单位时间内的转数。现在有多种形式的转速计得到应用，包括机械、电和电子的。当前得到广泛使用的发电机转速计中包含一个小发电机，它的输出电压就用来度量驱动它的一根转轴的旋转率。

tachyon 快子

一种假想的粒子，其速度超过光速(speed of light)。按照电磁理论，通过一介质的带电粒子若其速率超过光在该介质中的速率，就会发生契伦科夫辐射(Cerenkov radiation)。

而一个带电的快子即使在真空中也会产生契伦科夫辐射。人们还从未检出过这样的粒子。按照狭义相对论(relativity)的理论，不可能将一个粒子加速到光速，因为它的能量 $E = mc^2 / \sqrt{1 - v^2 / c^2}$ 将变为无穷

大。然而这理论并不妨碍存在 $v > c$ 的粒子(其中 c 是光速)。

在此情况下，根号下的式子将变为负值，而这能量将变为虚数。

tandem generator 串列发生器

一种型式的粒子发生器，其本质是一个范·德格喇夫发生器(Van de Graaff generator)，它的一个电极被维持在正值高电位；这个电极被放在两个接地电极之间。负离子从地电位起被加速到带正电的电极，在那里多余的电子从离子中被剥离，从而产生正离子，这些正离子又被加速并从正电极返回地电位。因此离子就被一个高电位加速两次。这样一种串列的安排使得能量可上升到 30 兆电子伏特。

tangent 正切

1. 一根直线和某一曲线接触，或一个平面与某一表面接触。
2. 参见 trigonometric functions.

tangent galvanometer 正切检流计

一种现在已很少应用的检流计，其中有一个可绕垂直线圈中心作水平转动的小磁针，它被调整到平行于地磁场的水平分量。当一个电流 I 通过线圈时，小针即由平行于地磁场的平衡位置偏转一角度 θ 。 I 的值由 $I = (2Hr \tan \theta) / n$ 来确定，其中 H 是地磁场磁化力的水平分量， r 是线圈的半径， n 是线圈的匝数。虽然现在已不用它来测量电流，但这仪器提供了一种测量地磁场磁化力的方法。

tau particle 粒子

参见 elementary particles; lepton.

Taylor series 泰勒级数

将函数 $f(x)$ 展开成为导数的无穷幂级数，针对其变量赋予固定值 $x=a$ 时：

$$f(x) = f(a) + f'(a)(x-a) + \frac{f''(a)}{2!}(x-a)^2 + \dots$$

当 $a=0$ ，这级数就形成著名的麦克劳林级数：

$$f(x) = f(0) + f'(0)x + \frac{f''(0)}{2!}x^2 + \dots$$

这级数由 B. 泰勒(1685—1731 年)所发现， $a=0$ 时的级数是因 C. 麦劳林(1698—1746 年)而命名的。

tektite 玻陨石

一种黑色、浅绿或淡黄色的玻璃状小物体，在地球表面可成堆找到，其中含有与发现地的地质形成无关的硅酸盐材料，人们认为玻陨石在地球上的形成是由于陨星与地球撞击的结果。

telecommunications 电信学

研究及应用传输信息的方法，包括有线传输或利用电磁辐射。

telescope 望远镜

一种仪器，用来收集远处物体发出的光线，以使其产生此物体的影像，或对所发出的光线加以分解。光学望远镜利用的是可见辐射(参见 radio telescope)。光学天文望远镜分为两大类：折射式望远镜和反射式望远镜。折射式望远镜利用一个会聚透镜来收集光线，所得到的影像再用目镜(一种短焦距的透镜)来加以放大。

这种类型的仪器首先由 H·里泼赛(1587—1619 年)于 1608 年在荷兰制成，并在随后的几年内由伽利略发展成为一种天文仪器，他利用一个散射透镜来作为目镜，如图(a)所示。

伽利略望远镜后来 J·凯卜勒(1571—1630 年)所改进，他把目镜改会用会聚透镜，而这种类型的仪器一直被用于小型天文望远镜中。对于陆地上用的望远镜，通常插入一个附加的透镜来得到直立的影像，如图(b)所示。然而伽利略的设计原来就提供一个直立的影像，因此一直被应用在小巧的观剧望远镜中。

第一个反射式望远镜系由牛顿在 1668 年制成。他利用一个凹面镜来收集光线并使其聚焦，另外还用了一面小巧的

望远镜

第二镜，与主光束成 45° 角来反射主光线，使它进入放大目镜。由 J·格里高里(1638—1675 年)设计的格里高里式放大镜和由 N·凯瑟琳(1670 年之后)设计的凯瑟琳式望远镜，都是利用了不同的第二光学系统，如图(d)和(e)所示。

折轴望远镜由于增加了焦距，故往往用在较大的仪器中，如图(f)所示。

反射折射的望远镜既用了透镜也用了反射镜，在这一类型中最得到广泛应用的天文仪器是马克苏托夫式望远镜和司密特式照相机。在马克苏托夫式望远镜中用一个厚厚的椭球体新月形透镜，给影像带有椭球体像差，然后又用椭球体主反射镜加以校正，如图(g)所示。司密特照相机具有一个类似椭球体、外形复杂的校正板，它靠近椭球体主反射镜的曲率中心。这一仪器主要用于照相，如图(h)所示。

television 电视

利用无线电波或电缆来传输和接收活动的影像。要传输的影像被聚焦在电视摄像机(camera)的光电屏上。该屏由一电子束加以扫描。摄像机就产生一个电流，其瞬时值正比于光电屏上受到扫描部分的亮度。

在欧洲，该屏每帧扫描 625 行，每秒产生 25 帧。在美国，扫描 525 行，每秒为 30 帧。这样产生的图像信号用来调制一个甚高频(VHF)或超高频(UHF)载波，并和一单独的声音信号同时传送，但在图像行间的短暂间歇期间还编入彩色信息(如果有的话)一并传送。由接收天线接收到的信号在

接收机中进行解调；经过解调的图像信号控制显像管中的电子束，在显像管的屏幕上重显图像。

参见 colour television。

television tube 显像管

参见 cathoderays。

temperament 平均律

在键盘乐器上分配音节间隔，确保所有各键发音和谐的方法。这问题可用钢琴键盘来加以说明。取一个低音 C 和一个高它 7 个八度音的高音 C，其间隔应为 $2^7 = 128$ 。然而当用 12 个键作为一个循环时，每一个用作基音的键是它前面键的第五音，于是 C_s 音之间的间隔变为 $(3/2)^{12} = 129.75$ 。128 与 129.75 间的差值被称为毕达哥拉斯音差。平均律是从 J·S·巴赫时代以来一直被沿用的，它把跨越 7 个八度音中的毕达哥拉斯音差等分为 12 个间隔，于是每个第五音变成 $(128)^{1/12} = 1.4983$ 。所有平均律都是在寻求折衷的方法，这一乐制现在被认为是最佳的。

temperature 温度

一个物体或一个空间区域的特性，此特性确定是否有一个净热量由其邻近物体或区域流进它或由它流出，这热量(如果有的话)又是按怎样的方向流动的。如果没有热量流动，这物体或区域被称作处于热力学平衡(thermodynamic equilibrium)状态下，并被称为温度相等。如果有热量流动，则热流的方向是由温度较高的物体或地区流出。概括地说，有两种方法来定量这一特性。经验法是取两个或更多个与温度有关的可重现事物，并在这些事物的数值标度上指定一些固定点。

例如，摄氏温度标度是利用水的冰点和沸点作为两个固定点的，分别指定它们为 0 和 100，并把它们间的标度分为 100 度。若以实用为目的，这是一种很实用的方法(参见 temperature scale)，但缺乏理论根据，不便使用在许多科学领域。

在 19 世纪，凯尔文爵士提出一种确定温度的热力学法，它建立在测量不同温度的物体间流动的热量上。这概念依赖于一个温度的绝对标度，即温度的绝对零度(absolute zero)。

在此温度下，没有一种物体能释放热量。他还应用了 S·卡诺关于一个无摩擦力的全效率理想热机的概念(参见 carnot)。卡诺热机在温度 T_1 时吸收热量 q_1 ，在温度 T_2 时释放热量 q_2 ，因此 $T_1/T_2 = q_1/q_2$ 。若 T_2 定义为某固定值，则卡诺热机可运行在这一固定温度和任何未知温度 T_1 之间，这样一来只要量出 q_1 和 q_2 的值就可以计算出 T_1 。

这一概念为定义热力学温度奠定了基础，它和工作物的自然性能截然无关。表达热力学温度的单位用“凯尔文”(kelvin)表示。

在实行上，热力学温度不能直接测量到；通常利用一个含有接近理想气体的温度计来推断测量的结果。这是可能的，因为热力学温度的另一面貌是它和给定量物质的内能(internal energy)有关。在使用理想的单原子气体的情况下，其中每克分子的内能(U)等于转移一克分子气体中原子的总动能(单原子气体没有旋能或振动能)。

按照分子运动论(kinetic theory)，这样的气体其热力学温度由 $T = 2U/3R$ 确定，其中 R 为通用气体常数(gas constant)。

temperature coefficient 温度系数

一种系数，用来确定温度变化时一些物理特性的变化率。例如，一种材料的电阻(R)对摄氏温度 t 的依赖关系为 $R = R_0 + \alpha t + \beta t^2$ 式中 R_0 是 0 时的电阻， α 和 β 是常数。若 β 可予忽略不计， α 就是电阻的温度系数。

temperature scales 温度标度

已经有好几种温度 (temperature) 的标度方法被采用：摄氏温标 (Celsius scale) 已经在许多领域被广泛应用着，而在某些国家则仍采用华氏温标 (Fahrenheit scale) 标度。两种标度都依赖使用固定点，譬如水的冰点和沸点，并把这两点间的基本间隔加以分割，作为温度的单位 (在摄氏标度中为 100 度，在华氏标度中为 180 度)。

温度的标度

	T/K	t/
平衡态氢的三态点	13.81	-259.34
平衡态氢的温度(当其蒸汽压为 25/76 标准大气压时)	17.042	-256.108
平衡态氢的沸点	20.28	-252.87
氦的沸点	27.102	-246.048
氧的三态点	54.361	-218.789
氧的沸点	90.188	-182.962
水的三态点	273.16	0.01
水的沸点	373.15	100
锌的凝固点	692.73	419.58
银的凝固点	1235.08	961.93
金的凝固点	1337.58	1064.43

然而，为了科学的目的，被使用的标度是国际实用温度标度 (1968)，是为了尽可能地符合热动力温度而设计的，并用热动力温度的单位来表达，即凯尔文 (kelvin)，这种标度的 11 个固定点已给出在表格中，在金的凝固点以上，就要使用根据普朗克辐射定律制成的辐射式高温计。

tempering 淬硬

提高合金坚韧性的步骤，例如钢，把它加热到预定温度，在此温度下维持一段时间 (预定的)，再按预定的速率使其冷却至室温。在钢中，这过程的目的在于加热合金到这样一种温度，使得多余的碳化物由成为过饱和和固体溶液的马氏体 (martensite) 中凝结析出，然后使这溶液足够快地冷却，以防止过多的碳化物析出或产生晶粒。为此，钢的淬火要很快地把它浸入冷水中。

temporary magnetism 暂时磁性

当人体位于磁场中而在体内出现的磁性，但当移出磁场时就大量消失。

tensile strength 抗拉强度

对某种阻力的度量，此阻力系由某一材料提供的抗张应力 (stress) 所形成。它被定义为使此材料断裂的应力，以单位横断面积上的力来表示。

tensimeter 张力计

差动压力计的一种类型，具有两个封闭的玻璃泡，装在双肢上。可用

来测量被封入玻璃泡中两种液体的压差，如果一种液体(经常用的是水)具有已知蒸汽压，另一个的也能确定。

tensiometer 张力计

用来测量表面张力(surface tension)的任何仪表。

tera-兆兆

符号为 T。用在米制中的一个前缀，用来表示“兆兆”倍。例如 10^{12} 伏 = 1 兆兆伏(TV)。

terminal 端子

1. 设备或系统连接电的一个点。
2. 一种设备，数据从那里被送入计算机(computer)或从那里取出。

terminal speed 终速

一物体在重力下，通过一液体，当作用在它上面的合力为零的状态下，最终所达到的不变速率。参见 Stokes's law。

terminato 明暗界线

在月亮或行星的表面上，阳光照射面与阴暗面之间的交界。

terrestrial magnetism 地磁

参见 geomagnetism。

tertiary colour 第三色

由两个第二色(secondary colour)混合后所显示的彩色。

tesla 忒斯拉

符号为 T 磁通密度的标准国际单位制单位，等于 1 平方米上通过 1 韦伯的磁通量，亦即 $1\text{T} = 1\text{Wb} / \text{m}^2$ 。是用 N·忒斯拉(1870—1943 年)这位生于克罗地亚的美国电气工程师命名的。

Tesla coil 忒斯拉线圈

能产生一个高频高压电流的设备。包含一个匝数比很高的变压器(transformer)，其初级回路中包括一个火花间隙和一个固定电容器；其次级回路利用一个可变电容器调谐到和初级谐振，它是由 N·忒斯拉(1870—1943 年)所发明的。忒斯拉线圈通常用来激发玻璃真空仪器中的辉光放电，以其检测泄漏。

tetragonal 四方晶体

参见 crystal system。

tetrahedron 四面体

一个具有四个三角形侧面的多面体。在一个规则四面体中，四个三角形都是全等的等边三角形。它构成一个规则的三角锥体(pyramid)。

tetrode 四极管

一个具有屏蔽极的热电子管(thermionic valve)，此极位于三极管(triode valve)中的阳极与控制极之间，以减少这两极间的电容量，从而改善离子管在高频下作为放大器或振荡器的性能。屏蔽极系维持在一个固定电位上。

theodolite 经纬仪

一种光学探测仪，用来测定水平角和垂直角。它由一个观察望远镜构成，在目镜上刻有用来聚焦在靶上的十字准线，此靶能在水平和垂直的两个平面内转动。它被装在一个三角架上，配备有水平仪来指示仪器是否处于水平状态。通过仪器中第二目镜来观察分度圆，就能读出被测角的度数。

therm 色姆

能量的一种实用单位,定义为 10^5 个不列颠热量单位。1 色姆等于 1.055×10^8 焦耳。

thermal capacity 热容量

参见 heat capacity。

thermal conductivity 热导率

参见 conductivity。

thermal diffusion 热扩散

流体中由于存在温度梯度而发生的扩散。如果一个气柱维持低端的温度低于高端,则气体中较重的分子将趋向滞留于低温端,而较轻的分子将扩散到高温端。这一特性已用于分离气态同位素(参见 Clusius column)。

thermal equilibrium 热平衡

参见 equilibrium。

thermal expansion 热膨胀

参见 expansivity。

thermalization 热化

用一个缓和器(moderator)来减少热核反应堆(nuclear reactor)内中子的动能;产生热中子的过程。

thermal neutrons 热中子

参见 moderator;nuclear reactors;thermalization。

thermal reactor 热反应堆

参见 nuclear reactor。

thermionic emission 热电子发射

被加热的导体放射电子到真空中。发射电流的密度 J 由理查森(或理查森—杜什曼)方程来给出,即 $J = AT^2 \exp(-W/kT)$, 其中 T 是发射体的热力学温度, W 是它的功函数(workfunction), k 是波尔兹曼常数,而 A 是一个常数。热电子发射是热电子管(thermionic valve)和阴极射线管中电子枪(electron gun)的基础。

thermionics 热电子学

电子学的一个分支,主要研究和设计因高温而由金属或金属氧化物表面发射电子的器件。首先涉及热电子学的是对热电子管(thermionic valve)和阴极射线管中电子枪以及其他器件的设计。

thermionic valve 热电子管

基于热电子发射(thermionic emission)原理而制成的一种电子管。在这些电子管中,其阴极或被直接通过一电流而加热,或被置于一已加热的灯丝近傍间接加热。直接加热式阴极通常由钨丝制成,而间接加热式阴极通常涂以钡和锶的氧化物。大多数的电子管是热电子真空器件,也有一些具有冷阴极或是充气的(参见 thyatron)。

参见 diode; triode; pentode。

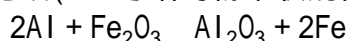
thermistor 热敏电阻器

一种半导体电子器件,其电阻值随温度的上升而下降。由圆珠状、杆状或盘状的锰、镍、钴、铜、铁以及其他金属的各种氧化物构成。热敏电阻器常被当作测温计,用在电阻桥中作为一个元件,或应用于轴承、气缸盖和变压器铁芯。还经常用于补偿普通电阻器由于发热而上升的阻值,并

用于真空计、延时开关以及调压器中。

thermite 铝热剂

一种化学计量的氧化铁()与铝的粉末状混合物，用于如下反应：



这反应能大量放热，上升的温度足以熔化所生成的铁。在铝热剂反应过程中可用于钢件(例如铁轨)的局部焊接。铝热剂也可应用于燃烧弹中。

thermochemistry 热化学

物理化学的一个分支，专注于化学反应的热量、形成化合物的热量。

thermocouple 热电偶

一种器件，包括两根端部焊在一起的不同金属丝或半导体杆。当其端部处于不同的温度时，在此器件中会产生热电势，其值和温差有关。这就使得热电偶在一个有限的温度范围内可作为温度计使用，将两个接点之一，称为热接点或测量接点，暴露在待测温度中，而将另一个，即冷接点或基准接点，维持在一个已知的基准温度下。用一个合适的毫伏表或一个配以电路的电位器，就可将产生的热电势测量出来。

参见 Seebeck effect ; thermopile。

thermodynamics 热力学

一门学科，专门研究能量从一个形式转变为另一个形式、热量的流向、能量作功的利用率等方面的规律。它是建立在这样一种概念上，即在宇宙中任何地方的被隔离系统中，存在一种该系统具有的可度量的能量，称为内能(internal energy)(U)。这是所有能够直接转变为热能的原子和分子系统中动能和势能的总和，因此不包括化学能和核能。U 的值仅在这系统终止被隔离的情况下，才会改变，例如把质量转移到系统中去，或由系统转移出质量；把热量(Q)转移到系统中去，或由系统转移出热量；对系统作功(W)，或由系统来作功。对于一个质量不变的绝热(Q=0)系统来说，U=W。在习惯上，如果对系统作功，则W为正值；如果由系统来作功，则W为负值。对于质量不变的非绝热系统，U=Q+W。这样的陈述就是热力学的第一定律，它等价于能量守恒定律。

所有的自然过程都符合这个定律，但并非所有符合这个定律的过程都能在自然界出现。大多数自然过程是不可逆的，亦即它们只能朝一个方向进行(参见 reversible process)。一个自然过程可取的演变方向是热力学第二定律的主题，它有好几种陈述的方法。R·克劳休斯(1822—1888年)用两种方法来陈述：热量不可能从一个物体转移到具有较高温度的第二物体而不产生其他效应，以及一个封闭系统的熵总是随时间而增长的。这些陈述引进了热力学中关于温度(temperature)(T)和熵(entropy)(S)的概念，这两个都是确定不可逆过程演化方向的参量。一个物体或系统的温度确定热量是否会流进该物体或系统，或由该物体或系统流出，它的熵表示其不具备用以作功的能量的程度。因此在第一定律的陈述中，T与S确定了Q与S之间的关系。这一点在第二定律的陈述中，通常以U=T S - W的形式出现。

第二定律涉及熵的变化(S)。热力学的第三定律对熵提供一个绝对标度值，它是这样叙述的：对于在绝对零度(absolute zero)下仅包括理想晶体的变化来说，熵的总变化量为零。这个定律使得熵也能用绝对值来表述。

还有另外一条定律用于热力学。因为它是热力学其他定律的基础，并为其他定律所假定，它就是通常熟知的热力学第零定律。它是这样叙述的：如果有两个物体分别对第三物体达到热平衡，则所有这三个物体彼此间处于热平衡状态。

参见 enthalpy ; free energy。

thermodynamic temperature 热力学温度

参见 temperature。

thermoelectricity 热电现象

由温差产生的电流，共有三种热电效应。

参见 Peltier effect ; Seebeck effect ; Thomson effect。

thermograph 温度记录；热图

1. 一种用于气象学中的记录温度计，可画出一段时间内温度变化的连续记录。

2. 这样得到的一个记录。

3. 由温度记录法(thermography)的技巧所得到的记录。

thermography 温度记录法；热图法

一种医疗技术，利用人体皮肤的红外辐射检测出某一区域皮肤温度升高，它可能与潜伏的癌变有关。体表的热辐射随局部血流而异，因此流通较差的区域其辐射较弱。另一方面，在肿瘤处血流量异常增加，于是在热图上显示出一个热点。这种技术特别用于早期胸部肿瘤射线测定法中，考查人体乳房所发出的红外辐射以鉴别是否为乳腺癌。

thermoluminescence 热致发光

一个固体温度提高时而产生的发光(luminescence)。它的产生是由于自由电子和空穴(holes)受到电离辐射线照射而被固体所捕获，随即结合并发出光子。这结果被应用于“热致发光计龄法”中，该法认定被一陶器样品所捕获的电子和空穴数与该陶器被烘焙以来所流逝的时间有关。将一块不知年龄的陶器加热至发光，和一块已知年龄的相同材料加热到发光作比较，就可相当准确地估计出该物体的年龄。

thermoluminescent dating 热致发光计龄法

参见 thermoluminescence。

thermometer 温度计

用来测量物质温度(temperature)的一种仪器。根据所需度数的准确性和被测温度的范围，在温度计中采用了不同技术和形式，但它们都是利用某一物质的一些性能随温度而变化的特点来测量温度的。例如，玻璃管内装液体的温度计是依赖液体的膨胀，通常是水银或经过染色的酒精。它包括一个装满液体的玻璃泡，连着一根部分装有液体的毛细管。在双金属温度计中，把两种膨胀不同的金属钉在一起而成为一窄条，并把它盘成线圈状，用它来转动一个度盘上的指针。比玻璃管内装液体的温度计更为准确的是“气体温度计”，它用来测量体积一定的气体的压强。“电阻式温度计”的原理是导体或半导体的电阻随温度变化而变化。铂、镍和铜是最常用在电阻式温度计中的金属。

参见 Pyrometry ; thermistor ; thermocouple。

thermonuclear reaction 热核反应

参见 nuclear fusion ; thermonuclear reactor。

thermonuclear reactor (fusion reactor) 热核反应堆(聚变反应堆)

一种反应堆,在其中发生核聚变(nuclear fusion)并伴随受到有控制的释放能量。虽然热核反应堆还不存在,但在世界上许多地方正在积极研究。在制造一部可自身维持的热核反应堆有两个中心难题:要把反应核素加热到极高的点火温度(ignition temperature)(氘—氚反应约为 $40 \times 10^6\text{K}$),以及为了使释放的聚变能量超过点火温度要求的能量,必须把反应核素保存足够长的时间(见劳生准则)。正在探索的两种方法是“磁抑制法”和小球聚变法。

在封闭的磁抑制设备中,聚变的等离子体(plasma)被保存在一个称为托克玛克的螺线状反应堆中,其中的强磁场引导带电的等离子体粒子绕着螺线管转而不容许它们接触容器的四壁。在开启端的磁场系统中,等离子体被限制在一个直线式抑制容器两端的磁镜(强磁场)之间。

小球聚变法乃利用一束激光或电子束对目标物加热,并挤压一个核聚变的微小球体,它是如此之快以致于小球在飞开前就达到核聚变。这类设备的效果可与磁抑制法相媲美。

thermonuclear weapon 热核武器

参见 nuclear weapon。

thermopile 热电堆

检测辐射能强度的器件。为了获得较大的灵敏度,由许多热电偶串接成热电堆。热电偶的热结涂黑并暴露在辐射中,冷结则对辐射加以屏蔽。可通过产生的热电动势计算热结的超温并推论辐射强度。热电堆有多种用途,例如,信号灯熄灭,可利用它作产生信号的安全灯;又如可利用它测量来自太阳的热辐射等。

thermostat 恒温箱(器)

为使物体保持恒温而对其加热或冷却进行控制的设备。有一温敏仪器连接到一开关装置。当温度达到预定值时,敏感器就根据预定程序开启或关闭加热源或冷却源。敏感温度计往往是一双金属带(bimetallic strip),它能触发一简单的电气开关。恒温器可用于环流供暖控制、水暖器和致冷器,以及使科学试验环境保持在恒温状态。

thixotropy 搅溶性;触变性

参见 Newtonian fluid。

Thomson effect (Kelvin effect) 汤姆生效应(凯尔文效应)

当电流通过一根两端保持在不同温度上的导线时,热量就放出,其速率约正比于电流和温度梯度之乘积。如电流或温度梯度有一为反向,则热量将被吸收而非放出。此效应以 W·汤姆生爵士(后来封为凯尔文勋爵;1824—1907年)命名。

Thomson scattering 汤姆生散射

自由带电粒子电磁波辐射,特别是电子所散射的现象。因辐射波所损失的能量根据经典理论来解释,乃电子在辐射波横电场中加速时发出辐射的结果。此现象以 J·J·汤姆生爵士(1856—1940年)命名。

thorium 钍

符号为 Th。属于放射性族类的一种灰色放射性金属元素;原子序为 90,原子量为 232.038,17 时比重为 11.5~11.9,熔点为 1740~1760,沸点为 4780~4800。存于巴西、印度和美国的独居石(磷铈镧)矿砂之

中，钍同位素的原子质量数为 223 至 234；最稳定的同位素是钍 232，其半衰期为 1.39×10^{10} 年。钍 232 可用作增殖反应堆的核燃料，因为它能俘获慢中子以产生铀 233。二氧化钍(钍土, ThO_2)能用于煤气灯罩和特种耐火材料中。此元素是 1829 年 J·J·巴塞留斯发现的。

thorium series 钍系

参见 radioactive series。

threshold 阈；门限

—参量或变量的最小值，逾此将产生特殊效应。

threshold frequency 阈频

参见 photoelectric effect。

thrust 推力

飞机发动机或火箭产生的推进力。常用燃料消耗率与废气对载体排出速度的乘积来计算。

thunderstorm 雷暴雨

对流的暴风雨，伴以闪电(lightning)、雷鸣和多种气候状态，特别是大雨或冰雹、强风以及温度骤变。雷暴雨出现于急剧加热使一部分潮湿空气上升之时，引起不稳定并形成积雨云——高耸的云块带着特有的砧状顶部、雷暴雨的确切机制还未完全了解。最常见于热带地方，但在中纬度区域也时有所见。

thyatron 闸流管

具有充气继电器作用的一种电子管(通常为三极管)。使正向脉冲加到有恰当偏压的闸流管，将导致开始放电并延续到阳极电压已被降低为止。闸流管现在已被其固态相应器件，即硅可控整流器所取代。

thyristor 可控硅

硅可控整流器，其阳极-阴极电流受控于加在第三电极(栅)上的信号，很像闸流管中的状态。它通常由含三个 p-n 结的四层芯片组成。

tidal energy 潮汐能

参见 tides。

tides 潮汐

地球海洋水位的规律性起落，起因于地球、月球和太阳之间的引力。力的构成颇为复杂，但月球对潮汐形成的效果约为太阳的两倍。如图(a)所示，月球和地球上个别点间的合力(实线)表示为潮汐形成力(虚线)和一恒值力(点线)的矢量和，而此恒值力在地球上所有位置均相同并等于月球对地球球心的吸力。月球在最高点 Z 点上空时，Z 处的合力大于最低点(N)处的合力，这是因为 Z 较 N 离月球为近，根据牛顿万有引力定律(Newton's law of gravitation)可知力与距离平方成反比。如图(b)所示，满月和新月时，太阳和月球一起作用产生大幅度朔望潮的情况，以及弦月时，两力相互垂直产生低幅度弦潮的情况。在闻名的潮汐地区，估计潮汐能量每年约为 4×10^{18} J，它的应用可上溯至中世纪的潮水车磨。现代的潮汐发电站运用特殊设计的涡轮机，由潮水控制以驱动发电机。

timbre 音品

参见 quality of sound。

time 时间

能使出现在空间同一位置上且其余因素均相同的两事件得以区分的一种量度(参见 space - time)。这两个事件的间隔形成了时间测量的依据。从通用观点来看,地球绕其轴的旋转提供了计时的基数(参见 day),而地球绕太阳的轨道运行提供了计历的基数(参见 year)。就科学研究场合而言,时间间隔现以某一给定的电磁辐射频率来规定(参见 second)。

参见 time dilation。

time dilation(time dilatation)时间流逝变慢效应

爱因斯坦狭义相对论(relativity)所预言的原理,即时间间隔并不是绝对的,而是相对于观察者的运动而言的。假如两个全同的时钟同步且并排放置于一惯性参考系中,只要它们一直保持并排状态,它们就读出相同时间。可是,如一时钟对仍在一静止观察者旁的另一时钟有相对速度,则运动的时钟对该观察者所显示的时间流逝将比静止的时钟要少。概括言之,运动的时钟在以速度 v 相对于另一参考系运动,其时间走得慢了一个因子 $\sqrt{(1-v^2/c^2)}$, 其中 c 为光速。此原理已在若干情况中得到验证;例如,可对快 μ 分子的寿命进行比较,它的寿命随粒子速度而增加的程度正是上述因子所预示的。

time - lapse photography 时间推移照相法

一种电影照相方式,用来记录慢的过程,例如植物生长。在电影胶片上依预置的固定时间间隔对物体拍摄一系列单张图像,再将制好的胶片用正常速度放映,活动过程就显得极快地进行。

Titan 大力神

参见 Saturn。

Tokamak 托克马克

参见 thermonuclear reactor。

tomography 层析 X 射线摄影法

用 X 射线对人体选定的平面摄影,并去除其他平面的一种方法。CAT(计算机轴流式层析摄影)扫描仪是一环形 X 射线机,它可绕平卧患者作 180° 旋转,并每隔几度进行很多的 X 射线测量。所获得的大量信息被扫描仪自身的计算机绘制成三维图像。患者暴露在 X 射线中的辐射剂量仅约为常规诊断 X 射线的 20%。

topology 拓扑学

几何学的一门分支,研究物体在扭曲或拉伸之类的连续形变情况下某些不变的性质。它在分析复杂电网时很有用。torque(moment of a force or couple)转矩(力矩或力偶矩)

当力绕一点产生转动或扭转(torsion)时,力和从它到此点所引垂直距离的乘积。转矩的单位牛顿米是一矢量乘积,焦耳的单位也是牛顿米,但它是非向量积。涡轮机在其中心转轴上产生的就是转矩。

参见 couple。

torr 托

用于高真空技术的压强单位,即 1 毫米汞柱所产生的压强。1 托等于 133.322 帕[斯卡]。此单位以 E·托里拆利(1609—1647 年)命名。

Torricellian vacuum 托里拆利真空

一种真空状态,它的形成是将一端封闭的长玻璃管中装满水银,使管

倒立于水银槽内，其开口端在水银表面以下，在此托里拆利真空内的压强就是水银蒸气压，约为 10^{-3} 托。

torsion **扭转**

由转矩(torque)或力偶(couple)所产生的扭曲形变。扭杆是一种弹簧，一端固定，在另一端施以转矩。扭杆常用于机动车的悬浮系统中。

torsion balance **扭力天平**

一种测量很小力的仪器。含有一根水平棒，固定于一根垂线或纤维的一端，或固定于拉紧的水平线中央。将待测的力加于棒的一端或两端。棒上缚有一平镜，从平镜反射光束的移动可测出棒的旋转程度。最著名的是 H·卡文迪许(1731—1810 年)及稍后 C·鲍埃斯爵士(1855—1944 年)确定引力常数(gravitational constant)时所使用的型式；在此型式中将仪器看作一扭摆，藉着确定悬棒的扭转系数来对扭力天平定标。

torus **圆环面**

由一圆绕其平面上圆外直线而旋转所形成的立体，亦称锚环。它的形状像内轮胎。如 r 为旋转圆的半径， R 为圆心到转轴的距离，则圆环面的体积为 $2\pi Rr^2$ ，面积为 $4\pi Rr$ 。在笛卡儿坐标系中，如 z 轴是转轴，

则圆环面的方程为 $[\sqrt{(x^2 + y^2)} - R]^2 + z^2 = r^2$ 。

total internal reflection **全(内)反射**

光束从一媒质射到折射率较低的另一媒质界面，当射到第二媒质的入射角超过某一特定的临界角时，全部被反射回原媒质的现象。如光束经过媒质 A(例如玻璃)射到折射率较低的媒质 B(例如空气)的界面，且入射角 i 较小，则部分光束将以折射角 r 被折射，部分将被反射(见插图 a)。如 i 增加，达到一临界角 c ，此时 $r=90^\circ$ (见插图 b)。如 i 再进一步增加，就不会出现折射，全部光束被分界面反射(见插图 c)。此全反射现象发生在入射角超过 c 值时(c 值由 $n\sin c=1$ 给定，其中 n 为媒质 A 对 B 的相对折射率)。光学玻璃的临界角通常约为 40° ，全反射被用于某些光学仪器中，装棱镜以代替反射镜。

totality **全食时间**

日全食(eclipse)的持续期间，此时从地球上一点看太阳表面的形象全部被月球遮蔽。全食时间的最大持续期为 7.67 分钟，但通常小于此值。

total-radiation pyrometer **全辐射高温计**

参见 pyrometry。

tracing(radioactive tracing) **示踪(放射性示踪)**

参见 labelling。

transcendental number **超越数**

不是代数型的数，例如 π 或 e ，超越函数也为非代数型的，例如 a^x 、 $\sin x$ 或 $\log x$ 。

transducer **转换器**

将诸如声、光、热等非电信号变换成电信号，或作反向变换的一种装置。例如送话器和扬声器是电声转换器。有源转换器是自身能产生功率放大且有专用能源的一种。无源转换器除起动信号外没有能源，因而不能产生放大作用。

transformer 变压器

将电能从一交流电路传送到另一交流电路，且改变电压、电流、相位或阻抗的一种装置。它有一 N_p 匝的初级线圈，用铁磁芯或以贴近位置的方法与 N_s 匝的次级线圈发生磁交互作用。匝数比 (N_s/N_p) 约等于 V_s/V_p 或 I_p/I_s ，此处 V_p 与 I_p 为馈送到初级线圈的电压和电流， V_s 与 I_s 为次级线圈中感应的电压和电流，这里假定铁磁芯中无功率损耗，但实际上，铁磁芯中有涡流 (eddy current) 和磁滞 (hysteresis) 损耗，线圈间的磁交互作用并不完全，线圈本身也有热损耗。如采用叠片铁磁芯并精心设计，变压器效率可达 98%。

transient 暂态

电路中的暂时扰动或振荡，起因于电流或电动势的突然上升。

transistor 晶体管

能整流且能放大的半导体 (semiconductor) 器件。是无线电、电视和计算机电路中的基本元件，已几乎完全替代了热电子管 (thermionic valve)。点接触式晶体管于 1948 年造出，现已不用。它有一个小的锗晶体附着两个整流点式接触头；还有称为基极的第三个接触头，它同晶体的连接是低电阻非整流式的 (欧姆性的)。流经此器件点式接头之间的电流被基极输入信号所调制。此种型式的晶体管已被在 1949—1950 年研制出的面结型晶体管所替代。场效应晶体管 (FET) 则是后来发明的。像面结型晶体管这样的双极式晶体管，其电流既决定于多数载流子，又决定于少数载流子；而像 FET 这样的单极式晶体管，其电流仅由多数载流子携带。在双极式面结型晶体管中，两个 p 型半导体区域被一薄层 n 型区域隔开，形成 p-n-p 结构。另一方面，n-p-n 结构也能应用。两种情况的薄层中间区域均称为基极，夹层结构的一外部区域称为发射极，另一外部区域称为集电极。发射极-基极结是正向偏压，集电极-基极结是反向偏压，在 p-n-p 型晶体管中，正向偏压使发射极区域中的空穴流过结后进入基极；由于基极较薄且有反向偏压的支持，多数空穴顺利地越过基极进入集电极，少数空穴不由基极流至集电极，而与 n 型基极中的电子结合。这种重新结合与流入基极电路的小量电子流保持平衡。在插图中，显示采用共基极型连接方式时电流流动的情况。如令发射极、基极和集电极电流分别为 I_e 、 I_b 和 I_c ，则 $I_e = I_b + I_c$ ，而电流放大率为 I_c/I_b 。

晶体管

场效应晶体管有两类：面结型场效应晶体管 (JFET 或 JUGFET) 和绝缘栅型场效应晶体管 (IGFET，亦称 MOSFET，即金属-氧化物-半导体 FET)。这两类都是单极器件；在这两类中，电流经两个电极间的窄形沟道 (栅)，从一称为源的区域流到另一称为漏的区域。调制信号是加在栅上的。在 JFET 中，沟道包括一种导电率较低的半导体材料，并被层夹在两个导电率较高而极性相反的区域之间。当反向偏压加于这些区域间的结上时，形成了过渡层 (depletion layers) 使沟道变窄。在偏压很高时，阻挡层就会聚并使沟道完全箍断。因而，加于两栅 (插图中的顶栅与底栅——译注) 的电压控制着沟道厚度，从而控制其导电性能。一些 JFET 可制造成既带有 n 型沟道又带有 p 型沟道。在 IGFET 中，一薄片半导体材料有两个反极性向掺杂

区域扩散其内，形成源区和漏区。两区之间的表面上有一层二氧化硅绝缘层，而在此层的顶部有金属导体逸散镀膜其上以形成栅。当正电压加于栅时，电子在栅的下面沿着 p 型基材表面流动，产生一 n 型材料的薄表面。它成为源和漏间的沟道。这一表面层称为逆向层，因其导电性能与基材的相反而得名。感应的电子数量正比于栅压，因而沟道的导电性能随着栅压而增加。一些 IGFET 也可制造成既带有 p 型沟道又带有 n 型沟道。

transition point (transition temperature) 转变点 (转变温度)

1. 物质的一种晶状变化成另一种晶状时的温度。
2. 物质发生相变化时的温度。
3. 物质变成超导性 (参见 superconductivity) 时的温度。
4. 其他一些变化，例如磁性变化 (参见 Curie temperature) 发生时的温度。

translation 平移

物体的一种运动形式，在平移时物体中各点均沿平行路线而行。

translucent 半透明的

物质的一种性质，即容许辐射通过，但不见得完全没有散射或扩散。例如，毛玻璃允许光通过，但透过它却不能看清楚物体，那是因为光线被它散射的缘故。

比较 transparent。

transmission coefficient 透射系数

参见 transmittance。

transmission electron microscope 透射型电子显微镜

参见 electron microscope。

transmittance (transmission coefficient) 透射系数

某种形式的辐射穿过一表面的能量与射到该表面能量之比。透射系数的倒数为不透明度。

transmitter 发射机；送话器

1. 用来产生和散播射频电磁波以达到通信目的的一种设备。包括载波发生器、按被散播的信息对载波进行调制的装置、放大器以及天线系统。

2. 电话系统的一部分，它将声音转换成电信号。transparent 透明的物质的一种性质，即容许辐射通过而无明显的偏向或吸收 (比较 translucent) 一物质可对某一波长的辐射是透明的，但对另一波长的辐射则否。例如某些形态的玻璃能透过光但不能透过紫外辐射，而另一些形态的玻璃可透过除红光外全部可见光的辐射。

参见 radiotransparent。

transport number 迁移数

符号为 t 。在电解液导电过程中，一特定型式的离子所载送的电量占总通过电量的百分率。

transuranic elements 超铀元素

原子序数大于 92 的元素的统称，即在周期表中铀以后的元素。

transverse wave 横波

参见 wave。

travelling wave 行波

参见 wave。

triangle of vectors 矢量三角形

位于同一平面上,且作用于一点而合成矢量为零的三个矢量(vector)所构成的三角形,此三角形的各边分别代表一矢量。如三角形各边之间无缝隙,且其三边表示矢量的大小以及方向,则三个矢量处于平衡状态。如这三个矢量是力,则图形称为力三角形。如这三个矢量是速度,则图形称为速度三角形。

triboelectricity 摩擦电

由摩擦产生的静电(static electricity)。

tribology 摩擦学

研究摩擦、润滑作用及润滑剂的学说。

triboluminescence 摩擦发光

由摩擦产生发光(luminescence)。例如,有些结晶物质被粉碎过程中,由摩擦产生静电导致发光。

triclinic 三斜晶系

参见 crystal system。

trigonometric functions 三角函数

根据直角三角形定义的函数,可广泛地用于解决许多数学问题。三角函数分别定义为:

角 A 的正切, 写为 $\tan A = a/b$

角 A 的正弦, 写为 $\sin A = a/c$

角 A 的余弦, 写为 $\cos A = b/c$

其中 a 为角 A 的对边长, b 为角 B 的对边长, c 为三角形的斜边长。

互补函数分别为:

角 A 的余切, 写为 $\cot A = 1/\tan A = b/a$

角 A 的正割, 写为 $\sec A = 1/\cos A = c/b$

角 A 的余割, 写为 $\operatorname{cosec} A = 1/\sin A = c/a$

triode 三极管

有三个电极的热电子管(thermionic valve)。阴极受热产生的电子经过负偏压的控制栅(control grid)到达阳极。在栅极偏压叠加小幅度电压振动,能使阳极电流产生较大幅度的波动。三极管是具有放大作用的第一代电子管,目前已被晶体管替代。

triple point 三态点

物质在汽态、液态、固态平衡时的温度及压力。如水的三态点为 273.16K 和 611.2Pa。这个值的确定要根据开氏温标(Kelvin scale)和热力学温度标度(temperature scale)。

tritiated compound 氚化合物

参见 labelling。

tritium 氚

符号为 T, 氢的同位素, 原子质量数为 3, 即原子核有 2 个中子和 1 个质子。它是放射性元素(半衰期为 12.3 年), 经过 β 衰变成为氦-3。氚用于示踪(labelling)。

triton 氚核

氚原子的核。

tropical year 回归年

参见 year。

troposphere 对流层

参见 earth's atmosphere。

tuning fork 音叉

金属有两个尖头的叉子。打击音叉会发出预定频率的近乎纯正的单音，可用于调整乐器及声学实验。

tunnel diode 隧道二极管(埃江崎珍于奈二极管)

1957年L.埃江崎珍于奈(1925—)发现的基于隧道效应(tunnel effect)的半导体二极管。它由高掺杂的半导体p-n结构成，其负偏压短路，且当正向偏压时，它局部呈负电阻现象。它的快速工作速度使之成为各电子领域中有用的器件。

tunnel effect 隧道效应

假使把电子当作传统粒子对待，则狭窄势垒必然构成禁区，电子能穿过这种势垒的效应称为隧道效应。电子穿过传统允许区至另一区有着一定的概率，由此兴起了量子力学。在隧道二极管中利用了隧道效应。

turbine 涡轮机

一种利用流体产生转动运动的机器。应用最广泛的涡轮机是汽轮机和水轮机，这两种涡轮机约提供世界95%的电源(涡轮发电机，而燃气轮机则是世界上所有喷气式飞机的动力。在推力涡轮机中，高压低速流体从固定的喷嘴喷出，形成低压高速喷气；喷气喷到转动片上，转动片使喷气的速度降低下来，并将流体的一部分动能转换为转轴的旋转动能。在反冲涡轮机中，排放喷嘴本身连接转子。流体离开喷嘴的加速在管道上产生反作用力，使得转子向着与流体相反的方向转动。许多涡轮机的工作结合使用了冲力和反作用力原理。

turbogenerator 涡轮发电机

以汽轮机驱动的发电机，这是发电站常用的发电方法。通常发电站中燃烧矿物燃料(煤、油或天然气)产生蒸汽；而在核电站中，蒸汽是用核反应堆转换出来的热产生的。

turbojet 涡轮喷气发动机

参见 jet propulsion。

turbulence 湍流

粒子流在不规则通道上流动的一种方式，其结果是粒子流中这部分的动量与那部分的动量交换。当雷诺数达到高值时，层流(laminar flow)变为湍流。

turns ratio 匝数比

参见 transformer。

tweeter 高频扬声器

能够再现相当高频率的小扬声器，即频率在5千赫以上的扬声器。在高保真设备中，高频扬声器通常与低音扬声器结合使用。

Tyndall effect 廷德耳效应

当光通过有微小粒的介质时发生的散射。如果全色光束通过的介质中微粒的直径小于光波波长的 $1/2$ ，散射光呈蓝色，这种蓝色光与烟草燃起

的烟相似。如果微粒的直径再大,则散射光又会成为全色。这是根据约翰·廷德尔(1820—1893年)而命名的。

参见 scattering of electromagnetic radiation。

ultracentrifuge 超速离心机

高速度离心机用于测量胶状微粒沉积物的速度，或将蛋白质或核酸之类的大分子从溶液中分离出来。超速离心机为电动的，速度可达到每分钟 60 千转。

ultrahigh frequency(UHF) 超高频

频率范围在 $3 \times 10^9 \sim 0.3 \times 10^{10}$ 赫的射频，即波长范围在 10 厘米到 1 米的射频。

ultramicroscope 超显微镜

一种显微镜，运用廷德耳效应(Tyndall effect)揭示一般光学显微镜所不能观察的微粒的存在。胶状微粒、烟雾微粒为悬浮在黑色背景盒中的液体或气体中，并由强烈的锥形光柱照亮。锥形光柱从侧面进入盒中，并将其反射点置入视野中。这时微粒产生衍射环系统，在黑色的背景上出现亮斑。

ultrasonics 超声学

研究和应用压力波的学科，其频率在 20 千赫以上，人耳不能听到。超声波发生器利用压电效应(piezoelectric effect)、铁电体物质(ferroelectric materials)或磁致伸缩(magnetostriction)，将它们用作换能器，将电能转换为机械能。超声波用于医疗诊断，尤其是用于诊断妊娠。因为孕期诊断用 X 射线可能产生有害影响。超声波技术还可用于工业检验金属裂缝、清洁表面、测量零件厚度及形成胶质。

ultraviolet microscope 紫外显微镜

一种利用石英透镜和承物玻璃片，以及利用紫外线(ultraviolet radiation)照明的显微镜(microscope)。所用波长小于可见光波长以使仪器能观察细微的物体，并产生比普通光学显微镜还大的图像。其最后图像则由图像转换器(image converter)转换成可见图像。

ultraviolet radiation(UV) 紫外线

波长在紫色光和长 X 射线之间的电磁射线，即波长在 400 ~ 4 毫微米之间的射线。已知范围在 400 ~ 300 毫微米的辐射线为近紫外线，在 300 ~ 200 毫微米之间的射线为远紫外线；低于 200 毫微米的则为极端紫外线或真空紫外线，由空气中的氧吸收，是排空装置中常用的。太阳是紫外线的强发射体，但是只有近紫外线能达到地球表面，因为大气中的臭氧吸收了所有波长低于 290 毫微米的射线。

大多数实用的紫外线是由各类汞汽灯(mercury-vapour lamp)产生的。普通的玻璃吸收紫外线，因此用于紫外线的透镜和棱镜都用石英制成。

umbra 本影

参见 shadow。

uncertainty principle(Heisenberg uncertainty principle ; principle of indeterminism)不确定性原理(海森伯格不确定性原理；非决定性原理)

不可能无限准确地得知粒子位置和动量的理论。该理论是 W·海森伯格(1901—1976 年)于 1927 年发现的，通常以式子 $\Delta x \Delta p_x \geq h/4$ 表示，其中 Δx 为粒子在 x 坐标上的不确定度， Δp_x 为粒子动量 x 分量的不确定度，h 为普朗克常数(Planck constant)。不确定度的一种解释是为了

准确地定出粒子的位置。观察器必须能够由粒子弹出光子，这一定位作用本身不能预料地改变粒子的位置。为了定出准确的位置，必须用短波光子，这种光子的高动量将对位置产生大的影响。另一方面，用较低动量的光子，对粒子的位置影响较小，但是因为波长过长，准确度不高。该理论在科学领域有意义深远的影响，它的出现扰乱了原子能级的经典因果关系。

underdamped 欠阻尼

参见 damping。

uniaxial crystal 单轴晶体

双折射晶体(参见 double refraction)，只有一个光轴(opticaxis)。

unified-field theory 统一场理论

一组方程中涉及电磁、重力、强、弱互作用的理论(参见 fundamental interactions)。该理论原来的表达式中，只涉及到广义相对论(relativity)和经典电磁理论。尚没有发现这种理论，但在电磁和弱互作用的统一中，已有一些进展。

union 联合

参见 set theory。

unit 单位

物理量的特定量度，如长度、质量、时间等。物理量的大小用单位量的特定倍数来量度。由于科学的目的，以前的单位制已由标准国际单位制 SI units 取代。

unit cell 单位粒子

晶格(crystal lattice)中三个维度均重复的晶体中之粒子群(原子、离子或分子)。

参见 crystal system。

unit magnetic pole 单磁极

参见 magnetic poles。

universal constant 通用常数

参见 fundamental constant。

universal motor 通用电动机

参见 electric motor。

universe 宇宙

所有存在的物质、能量及空间。

参见 cosmology ; heat death of the universe。

unstable equilibrium 不稳定平衡

参见 equilibrium。

upper atmosphere 高空大气

地球大气层(earth's atmosphere)的上层部分，高约在 300 公里以上。这一部分大气层气球不能到达。

upthrust 上推力

参见 Archimedes' principle。

uranium 铀

符号为 U。一种白色的放射性金属元素，属锕系元素，a . n.92 ; r.a.m.238.03 ; r.d.19.05(20) ; m.p.1132±1 ， b.p.3818 。铀矿中

发现它的存在，由离子交换处理过程可以提取金属铀。自然界找到三种同位素：铀 238(99.28%)、铀 235(0.71%)和铀 234(0.006%)。由于铀 235 由慢中子可导致核裂变(nuclear fission)，因而它被用作核反应堆(nuclear reactors)和核武器(nuclear weapons)的燃料，因此铀自发现后即被视为在技术和政治上有相当的重要性。铀是1789年由M.H.克拉普罗特发现的。

uranium-lead dating 铀-铅测年

根据放射性同位素铀 238 衰变至铅 206(半衰期为 4.5×10^9 年) 或根据铀 235 衰变至铅 207(半衰期为 7.1×10^8 年) 测定某些岩石年代(dating)的一组方法。铀-铅测年法之一是根据测量陷在岩石中的氦量与尚

存铀量之比(因为 $^{238}\text{U} \xrightarrow{\text{衰变}} 206\text{Pb}$ 释放8个 α 粒子)。另一种计算岩石年

龄方法是测量放射性铅(^{206}Pb 、 ^{207}Pb 及 ^{208}Pb)与尚存的无放射性铅(^{204}Pb)之比。这些方法对 $10^7 \sim 10^9$ 年年代级的确定有相当的可靠性。

uranium series 铀系列

参见 radioactive series。

UV 紫外

参见 ultraviolet radiation。

vacancy 空位

参见 defect。

vacuum 真空

气体压力低的空间，即相对来说几乎没有原子和分子。完全真空是没有原子或分子的，但这是达不到的。因为一切物质在其四周空间均有些蒸汽压力(vapour pressure)。在软(或低)真空中，压力降到约 10^{-2} 帕斯卡；而硬(或高)真空中的压力为 $10^{-2} \sim 10^{-7}$ 帕斯卡；压力低于 10^{-7} 帕斯卡，则认为是超高真空。参见 vacuum pump。

vacuum pump 真空泵

一种用来减小容器中气体压力的泵。一般实验室中使用的油封旋转泵可保持 10^{-1} 帕斯卡压力；如果压力低于 10^{-7} 帕斯卡，则要使用扩散泵(diffusion pump)；离子泵(ion pump)可达到的压力为 10^{-9} 帕斯卡；低温泵(cryogenic pump)与扩散泵结合使用，可使压力达到 10^{-13} 帕斯卡。

vacuum tube 真空管

参见 thermionic valve。

valence band 化合价带

参见 energy bands。

valence electron 化合价电子

原子某外壳上的电子，参予化学键的形成。

valency(valence) 化合价

原子或原子团的合成力，等于化合物中原子可以组合或取代的氢原子数(氢的化合价为 1)。它等于离子化合物中的电离电荷。例如 Na_2S 中，钠的化合价为 1(Na^+)，硫的化合价为 2(S^{2-})。在共价化合物中，它等于键的数目，如 CO_2 中，氧和碳的化合价均为 2。

valve 电子管

参见 thermionic valve。

Van Allen belts(radiation belts) 范艾伦带(放射带)

指地球周围强辐射源，由陷在地球磁场中的高能带电粒子所组成。在磁场中，它们大致沿螺旋路径行进。于 1958 年由 J·范艾伦探测卫星上所携带的辐射探测器所发现。较低的放射带在赤道之上延伸约 1000 ~ 5000 公里，内有电子和质子；较高的放射带约在赤道之上 15 000 ~ 25 000 公里处，主要含有电子。

Van de Graaff generator 范·德格喇夫发生器

用于产生高电压的静电发生器，通常为兆伏。由圆顶形的大金属电极装在空心绝缘支架上构成。环状绝缘带从底部通过支架至球形电极内的滑轮。最初的型式电荷是由金属针尖端放电来放射，带底部电位可保持约 10 千伏。靠近上面滑轮有一排针，将电荷从带移至球形电极的外表面。该装置达到的电压与球形电极的半径成正比。典型装置，球形电极的半径为 1 米，产生约 1 兆伏的电压。电极也可小一些，对于给定电压可把仪器密闭在压力 10 ~ 20 大气压(1 ~ 2MPa)的氮气中，以减少火花。为研究而用的有正离子源的发生器，装在真空管中，通过这个管粒子被加速。有电子源的发生器在医疗及工业上有多种用途。发生器由 J·范·德格喇夫(1901—1967

年)所发明。现代发生器有一似链金属带和绝缘体。金属链由金属滑轮的触点充电,并以同样的方式至圆顶放电,这可以产生比尖端放电还高的电流。

van der Waal's equation 范·德瓦耳斯方程式

参见 equation of state。

van der Waal's force 范·德瓦耳斯力

原子或分子间的吸引力,是根据 J·D·范·德瓦耳斯(1837—1923 年)而命名的。这个力在范·德瓦耳斯方程式中为 a/V^2 (参见 equation of state)。这些力比化合键中发生的力要弱得多,且与原子或分子间距离的 7 次方成反比。这些力是造成非理想气体特性和分子晶体晶格能的原因。产生这种力有三个因素:

(1)偶极子-偶极子互作用,即带永久性偶极矩的两分子之间的静电吸引;

(2)偶极子-感应偶极子互作用,其中一个分子的偶极子将相邻分子极化;

(3)由于原子中瞬时偶极子产生的弥散力。

van't Hoff factor 范托夫因子

符号 i , 出现在依数性(colligative properties)方程中的因子,等于实际粒子数与未离解的粒子数之比。这是由范托夫(1852—1911 年)首先提出的。

van't Hoff's isochore 范托夫等体积线

平衡常数随温度变化的方程:

$$(\text{dlog}_e K) / \text{dT} = -H/RT^2$$

式中 T 是热力学温度, H 是反应焓。

vapour density 蒸汽密度

与氢、氧或空气相对的气体或蒸汽密度。把氢作为参考物质时,蒸汽密度是在相同压力和温度条件下,一定体积的气体质量与等体积氢的质量之比。若取氢的密度为 1,这一比值等于该气体相对分子质量的一半。

vapour pressure 蒸汽压力

由蒸汽施加的压力。一切固体和液体都放出包含物质从冷凝态蒸发的原子或分子的蒸汽。这些原子或分子产生蒸汽压力。假使物质处于密闭空间,蒸汽压力将达到一平衡值,这一平衡值只与物质的性质和温度有关。当从液体或固体逃逸的原子或分子与撞击液体或固体表面并返回液体或固体的那些原子或分子之间出现动态平衡时,平衡值为最大。此时的蒸汽称饱和蒸汽,蒸汽产生的压力为饱和蒸汽压力。

variation 磁差

参见 geomagnetism。

variometer 可变电感器

1.由两个串联并可相对运动的线圈构成的可变电感器,可用来测量电感量。

2.检测和量度地磁环境(参见 geomagnetism)变化的任何一种装置。

vector quantity 矢量

一种物理量,对这种物理量必须说明它的方向和大小(参见 scalar quantity)。力、速度和场强都是矢量的例子。距离和速率是无矢量,位移和速度是矢量。矢量必须由矢量代数处理,例如,求两个矢量的合力可由

矢量平行四边形(parallelogram of vectors)来求出。

参见 triangle of vectors。

velocity 速度

符号 V ，物体的位移率，它是物体在一特定方向的速率(speed)，因此速度是向量，而速率是无向量。

velocity modulation 速度调制

参见 klystron。

velocity ratio(distance ratio)速度比(距离比)

简单机械(machine)中，加力点移动的距离与相同时间内负载点移动的距离之比。

Venn diagram 维恩图

参见 set theory。

Venturi tube 文丘里管

将液体细雾与气体混合或测量气体流量的管状器件，管身从两端逐渐变细，中部呈狭窄咽喉状，咽喉部分的流体速度增加，因而压力减少。将流体压力计附着于管子的三个横截面上，可测得压降，并计算出通过咽喉部分的流速。汽化器中，来自浮箱的汽油经过喷嘴进入文丘里管的咽喉部分变成细雾，与吸入发动机的空气混合。这个器件是由 G. B. 文丘里(1746—1822 年)发明的。

vernier 游标

测量仪器上主标尺旁边的辅助短标尺。使主标尺读数能进一步细分，从而读数更为精确。游标上的每一标度是主标尺标度的 0.9。使用时，将游标上的零置于主标尺上的观测点，注意游标上与主标尺标线恰好对准的那条标线，可获得测量结果小数点后面第二位数(如图所示)。这种装置是由韦尼埃(1580—1639 年)约于 1630 年发明的。

very high frequency(VHF)甚高频

频率在 $3 \times 10^8 \sim 0.3 \times 10^9$ 赫范围的射频，即：波长在 1~10 米范围的射频。

very low frequency(VLF)甚低频

频率在 $3 \times 10^4 \sim 0.3 \times 10^5$ 赫，即波长在 10~100 千米范围的射频。

Victor Meyer's method 维克托·迈耶法

指测量蒸汽密度的方法，此法由维克托·迈耶(1848—1897 年)所发明。是将小管中称过重量的样品浸入带长颈的被加热球形物中，样品蒸发并排出空气，由水收集排出的空气并测量其体积，就可计算出蒸汽密度。

virial equation 维里方程

意图证明实际气体的特性与理想气体不同的气体定律。方程如下：

$$pV = RT + Bp + Cp^2 + Dp^3 + \dots,$$

式中 B、C、D 是维里系数。

virtual image 虚像

参见 image。

virtual state 虚状态

在两个相互作用带电粒子之间交换的虚粒子状态。这些粒子称光子(photons)，不是处于实际状态，即：可直接地观察，虚状态的构建是为

了能利用量子力学(quantum mechanics)来解释现象。

virtual work 虚功

系统经历无穷小的假想位移时所作的假想功。根据虚功原理，在处于平衡状态的系统上，全部作用力所作的功为零。这个原理可用来决定作用于平衡系统上的力。例如，插图中有一靠在墙上的梯子，梯子的底部由一水平无重弹簧拉牵在墙上，假设梯子发生无限小的移动 dx 和 dy (如插图所示)，则弹簧张力 T 可利用虚功原理计算，即： $Tdx + Wdy = 0$ ，由于 dx 和 dy 可由几何方法测得，因而可求出 T 。

viscometer 粘度计

测量流体粘度的仪器。用于液体的奥斯特瓦尔德粘度计中，有一毛细管，毛细管中的球状物充有液体，球状物下面，液体弯液面到达毛细管上一标志所取的时间就是粘度的量度。根据斯托克斯定律(Stokes' law)，落球粘度计可测出球经液体样品下落的速度。还有其他许多测量粘度的装置。

viscosity 粘度

当流体经受剪应力时，产生流动阻力，衡量此阻力的称粘度。对牛顿流体(Newtonian fluid)而言，为在流体面积 A 的相邻两面间保持速度梯度 dv/dx ，所需的力 F 由下式求得：

$$F = \eta A(dv/dx)$$

式中 η 是常数，称粘度系数。在标准国际单位中它的单位是帕斯卡秒(在 c.g.s 单位制中单位为泊(poise)。如粘土这类的非牛顿流体则不遵循这一简单模式。

参见 kinematic viscosity。

visible spectrum 可见光谱

人眼对它敏感的电磁辐射谱(spectrum of electromagnetic radiation)。

参见 colour。

visual binary 可见双星

参见 binary stars。

visual - display unit (VDU) 显示组合

计算机系统(computer system)或文字处理机的组成部分，可显示正文和图形。它由阴极射线管(cathode-ray tube)构成，并附有本身的输入键盘。

volt 伏特

符号 V ，电位、电位差或电动势的标准国际单位，定义为：载流 1 安培的导线上，两点间消耗电功率 1 瓦时的电位差。这是以亚历山德罗·伏特(1745—1827 年)之名来命名的。

voltage 电压

符号 V ，用伏特表示的电动势或电位差。

voltage divider (potential divider, potentiometer) 分压器

指一电阻器或串联的电阻链，电阻器或电阻链有一至多个抽头，可取得全部电阻或电阻链上总电压的部分电压，如图所示， V 是跨分压器的总电压， v 是所需要的电压， $v/V = R_2 / (R_1 + R_2)$ 。

voltaic cell (galvanic cell) 伏打电地(电流电池)

电池内发生化学反应，从而产生电动势的装置。化学反应发生在两电极的表面，每个电极浸在电解质中，第一个伏打电池是由亚历山德罗·伏打(1745—1827年)发明的，其中有两个浸在盐水中的不同金属电极。

参见 primary cell ; secondary cell。

voltaic pile 伏打电堆

由亚历山德罗·伏打发明的早期电池组，由许多浅平伏打电池(voltaic cell)串联构成，其中的电解质由纸或皮革隔膜所吸收。

voltmeter(coulometer) 电量计

1. 早期用来测量电荷量的电解电池。由于盐溶液中的金属沉积于电池的阴极，因而电池阴极的质量(m)增加，由下列关系式可确定电荷(Q)，即 $Q = m/z$ ，式中的 z 是金属的电化当量。

2. 指其他用于测量的任何型式的电解电池。

voltmeter 电压表

测量电压的仪表，广泛使用的是动圈式电压表(moving-coil instrument)；通常使用一电流计与一高阻值的电阻(有时称倍增器)串联。为了测量交流电位差，电路中必须加入整流器。动铁式电压表既可测直流也可测交流，无需加入整流器。阴极射线示波器(cathode-ray oscilloscopes)也可用作电压计。电子数字电压表能以数字显示电压值。电压表对输入电压重复取样，并显示其瞬时值。

volume 体积

符号 V ，物体或流体质量所占有的空间。

wall effect 围墙效应

系统中容器内壁的性质和存在引起的任何效应。

watt 瓦

符号 W，功率的标准国际单位，定义为每秒 1 焦尔的功率。在电的相关情况中，它等于 1 安培电流流过导体，在导体两端保持 1 伏电位差的能量转换率。该单位是以詹姆斯·瓦特(1736—1819 年)的名字命名的。

wattmeter 瓦特计

交流电路中，以瓦特计数测量功率的仪表。直流电路中，通常是分别测量电压和电流来确定功率。

电动力瓦特计由两个线圈构成，一个固定线圈为电流线圈，一个活动线圈为电位线圈。固定线圈中流过的电流为负载电流，活动线圈中流过的电流与加于测量电路的电压成正比。活动线圈上指针的偏转即指示功率。

wave 波

指介质或空间中的周期性扰动。行波(或前进波)，能量藉由振动从一地传送到另一地(参见 stationary wave)。例如，当水波经过水面上时，水上升和下落，但平均来说，水粒子不随水波前进。由于水的扰动与传播方向成直角，所以这种波称为横波。当水波在水面上前进时，水面上下运动。电磁波也是这一类波，电场和磁场周期性地、互相成直角并与传播方向成直角变化。声波则由于空气在传播方向上的位移，使空气交替地被压紧或变稀，这种波称为纵波。

波的主要特性是传播速度、频率和波长以及幅度。传播速度是单位时间内波所经历的距离；频率是单位时间完整振动一周的次数，通常以赫兹(hertz)表示；波长是波中等相位相继点之间以米为单位的距离；幅度是扰动量跟其平均值的最大差。

通常，幅度(a)是峰至峰值的一半。在波长(λ)和频率(f)之间有如下的简单关系，即： $\lambda = c/f$ ，式中 c 为传播速度。前进正弦波(sine wave)传送的能量正比于 $a^2 f^2$ 。

参见 simple harmonic motion。

wave equation 波动方程

指下列形式的偏微分方程：

$$\partial^2 u / \partial x^2 + \partial^2 u / \partial y^2 + \partial^2 u / \partial z^2 = (1/c^2) \partial^2 u / \partial t^2$$

此方程描述波的传播，式中 u 为位移，c 为传播速度。

参见 Schrodinger 's equation。

wave form 波形

代表振动的波形，或代表振动式样的形态，将周期性变化量相对距离画一图形来说明一完整波长。

参见 sine wave。

wavefront 波阵面

波通过的二维或三维介质内的线或面，波阵面是扰动处于同相的全部邻近点的场地。从小波源经过均匀介质至远距离，波阵面是半径很大的球的一小部分，且可视为平面。例如，阳光到达地球，其波阵面为平面。

wave function 波函数

波动力学中，薛定谔方程(Schrodinger's equation)中出现的波

函数 (x, y, z) ，波函数是涉及空间中粒子坐标的数学表达式。假使能为给定系统中粒子(例如原子中的电子)解出薛定谔方程，那么，依据边界条件，方程的解是一组允许的粒子波函数(本征函数)，每个波函数对应一承认的能级(本征值)。波函数的物理意义是：在一点，波函数绝对值的平方，即 $|\psi|^2$ 正比于在那一点的小体积单元 $dx dy dz$ 中寻找该粒子的概率。对于原子中的电子，这导致了原子和分子轨道的(orbitals)函数的概念。

wave guide 波导

一种空心管，微波电磁辐射经波导传输，衰减相对地小。波导截面常呈矩形，但有一些则呈圆形。横向电磁波(TE)模式中，电场向量在传输方向无电场分量，横向磁场(TM)模式中，磁场向量在传输方向无分量。

wavelength 波长

参见 wave。

wave mechanics 波动力学

参见 quantum mechanics。

wavemeter 波频计

测量电磁波波长的装置。频率高至 100M 赫的波频计由谐振电路构成，发生谐振时建立适宜的指示。谐振电路包含标有刻度的可变电容，可读出波长以及由检流表指示的谐振。对于 100M 赫以上的频率，则常使用波导空腔谐振器。空腔谐振器放有活塞，活塞的位置确定空腔的谐振频率。

wave number 波数

符号 k ，单位长度内，波的周数。它是波长的倒数(参见 wave)。

wave-particle duality 波粒二重性

波携带能量具有粒子的性质以及粒子也具有波的性质，这一观念称波粒二重性，哪种模式较为适当，取决于模式对寻求解释的特性。例如，电磁波需想像为光子(photons)的粒子；来解释光电效应(photoelectric effect)，电子需想像为电子衍射(electron diffraction)中的德布罗意波。

参见 complementarity；de Broglie wavelength；light。

wave theory 波理论

参见 light。

weak interaction 弱相互作用

参见 fundamental interactions。

weber 韦伯

符号 Wb，磁通量的标准国际单位。1 单位磁通量的定义是：耦合一匝电路，当其在 1 秒内以均匀速率降至零时，在一匝电路中产生 1 伏电动势的磁通。这是以威廉·韦伯(1804—1891 年)的名字命名的。

weight 重量

物体被吸向地球的力。参见 mass。

weightlessness 失重

一物距另一物无穷远时，该物所处的条件。实际上，太空中，当地球对太空中物体的吸力等于物体作轨道运动所需的向心力时，物体出现失重状态，因而物体处于自由落体状态。飞机取抛物线路径飞行时，也可短时间模拟失重状态，此时飞机中的人和物处于自由落体状态。

Weston cell(cadmium cell) 韦斯顿电池(镉电池)

指一种一次伏打电池(voltaic cell), 用作电位标准; 在 20 °C 时, 产生恒定不变的 1.0186 伏电动势。通常, 电池制作在 H 型玻璃容器中, 一个支柱中是涂有硫化镉和硫化汞(Hg)糊的汞阳极, 另一支柱中是涂有硫化镉的镉汞合金阴极。借助 H 栅连接两电极的电解质是硫化镉饱和溶液。某些电池中加入硫酸防止硫化汞水解。

wet-and-dry bulb hygrometer 干湿泡湿度计

参见 hygrometer。

Wheatstone bridge 惠斯登电桥

用以测量电阻值的电路。如图所示, R_1 是未知阻值的

电阻, R_2 是已知阻值的固定电阻, R_3 和 R_4 是已知阻值的可变电阻。当 A 和 B 之间无电流流过时, 称电桥处于平衡, 电流表无偏转, 且 $R_1/R_2 = R_3/R_4$, 因而可算出 R_1 。惠斯登电桥可以多种形式来使用。在米制桥中, R_3 和 R_4 用均匀电阻线取代, 电阻线旁有一条米尺, 中间有一滑动触点, 求未知电阻时, 移动滑动点使电流表为 0。多数实用电桥使用 1 至多个旋转变阻器以获得变量电阻。一般认为惠斯登电桥不是由查理·惠斯登(1802—1875 年)发明的。

whitedwarf 白矮星

星体热核燃料耗尽之后, 重力衰退, 星球演化(stellarevolution)到最后阶段的一颗低质量星球。

参见 Hertzsprung-Russelldiagram。

Wiedemann-Franzlaw 威德曼—弗朗兹定律

在给定温度下, 任何纯金属的热传导率与它的电传导率之比约等于常数。除了在低温条件下以外, 这条定律很符合实际。

Wien's displacement law 维恩位移定律

对于黑体(black body), $\lambda_m T = \text{常数}$, 式中 λ_m 对应最大辐射能时的波长, T 是黑体的热力学温度。因此, 当温度上升时, 能谱分布曲线的最大值移向光谱的短波长端。该定律是由 W·维恩(1864—1928 年)阐明的。

Wigner energy 维格拉能

由于照射的结果, 存储在结晶物质中的能量。这一现象称维格拉效应。例如, 核反应堆(nuclear reactor)中, 中子失去的某些能量被石墨减速剂存储, 从而, 晶格改变, 减速剂的物理量维度也随之改变。维格拉能是以 E.P.维格拉(1902—)的名字命名的。

Wigner nuclides 维格拉核素

有奇个核子数的同量异位素对, 其中的原子数和中子数差 1, ^3H 和 ^3He 都是例子。

Wilson cloud chamber 威尔逊云室

参见 cloud chamber。

Wimshurst machine 维姆休斯特机

一种实验室静电发电机。由两个绝缘盘构成, 盘上附有金属箔辐射带, 几条带被分别充电之后, 两个盘子以相反的方向旋转, 由感应在辐射带上产生的电荷被金属梳或金属刷收集。这是由 J·维姆休斯特(1836—1903 年)发明的。

window 窗

1. 电磁波通过特定介质时几乎不被介质反射或吸收的波长范围。例如：大气中允许波长 5 毫米至 30 米射频通过的射频窗。有了这一射频窗，使射电望远镜(radio telescope)能在地面上使用。

2. 指一段时间，在这一段时间内，为了达到预期的结果，可能发生某种事件。例如，发射窗就是一段时间，为了完成已计划好的会合，太空载具必须在这段时间内发射。

wind power 风力

在地球大气中，为驱动机器尤其是驱动发电机，对风的利用。世界上，实际的陆基风力发电机大概每年能提供 10^{20}J (10^{14}kWh) 的能量，而且这种可重复利用的能源正日益为人们所重视。驱动风力发电机的功率 P 可由下式求得： $P = kd^2v^3$ ，式中 k 为空气密度， d 是叶片直径， v 是平均风速。

Wollaston prism 伍拉斯顿棱镜

产生平面偏振光的一种石英棱镜。这种棱镜使常规光线和非常规光线近似等量反方向偏离。伍拉斯顿棱镜类似罗雄棱镜(Rochon prism)，可和紫外光一道使用。伍拉斯顿棱镜是以它的发明者 W·H·伍拉斯顿(1766—1828 年)的名字命名的。

Wood's metal 伍氏合金

含铋(50%)、铅(25%)、锡(12.5%)和镉(12.5%)的低熔点(71)合金。可在自动喷洒系统中用作易熔保险片。改变合金的成分能改变其熔点。

Woofers 低音扬声器

重现相对低频声音的大扬声器。在高保真度重现声音系统中，它连同高频扬声器(tweeter)并常同中频扬声器一道工作。

word 字

指比特(bits)数，常为 32、48 或 64，计算机作为单一基数处理。

work 功

力作用于物体所作的功，等于力和物体在力的方向移动距离的乘积。假使加作用力后，位移 s 与力的方向成 θ 角，则所做的功可用下式求出： $W = Fscos\theta$ ，功是力向量和位移向量的无向量乘积。测量单位为焦耳。

work function 功函数

热电子发射(thermionic emission)或光电放射(photoemission)依据理查森方程或爱因斯坦的光电方程发生，达到一定的范围，功函数是指确定这一范围的量。有时用电位差(符号 ϕ)表示这一量，单位为伏，有时表示成电子移动所需的能(符号 W)，单位为电子伏或焦耳。前一种表示量称功函数电位；后一种称功函数能。

work hardening 硬化

使金属冷却，增加金属硬度。这样处理之后，金属的晶体结构产生永久性变形，对铁、铜和铝等尤其明显；但对铅和锌则不起作用，因为这些金属在室温下能恢复晶体结构。

W-particles W 粒子

一对基本粒子(W^+ 和 W^-)，归类为居间向量玻色子，认为它们传递弱相互作用(参见 fundamental interaction)，传递方式很像光子传递电磁相互作用。但它不像光子无质量，人们认为它们的静止质量在 10^{-25} 千克 ($70\text{GeV}/c^2$) 数量级。

wrought iron 熟铁

含 1% ~ 3% 残渣(大部分为硅酸铁)的一种高纯度铁，螺丝、铁丝的材料中无不含有熟铁，因此熟铁常制成细丝结构，十分不同于晶状铸铁。熟铁比其他种类铁更不易生锈；也比较易于焊接和加工。常用来制作链条、吊钩、铁管等。

X

X - ray astronomy X 射线天文学

在地球大气中用火箭和气球研究 X 射线源(X-raysources))以及在大气之上用人造卫星研究 X 射线源的学科。1962 年火箭飞行期间第一次检测到非太阳的 X 射线源，这一观察结果显示着一个全新的天文学分支学科随着 20 世纪 70 年代人造卫星的发展而迅速发展。

X - ray crystallography X 射线结晶学

利用 X 射线(Xrays)衍射确定晶体或分子结构的学科,它涉及在结晶样品上导引一束 X 射线并将 X 射线衍射光记录在照相底片上的技术。底片上的衍射图形呈点状。由衍射点的位置和强度可测出晶体结构, X 射线是由分子中的电子衍射的, 假若使用化合物分子晶体, 就可确定分子中的电子密度分布。

参见 neutron diffraction。

X - ray diffraction X 射线衍射

指由晶体衍射 X 射线。X 射线的波长在尺寸上可与大多数晶体中原子间的距离相比, 且晶格的复现图形作用就像 X 射线衍射光栅。因此, 可用适当的晶体分散分光仪中的 X 射线。X 射线衍射也是 X 射线结晶学的基矗

参见 Bragg's law。

X-ray fluorescence X 射线荧光

高能电子、其他粒子或其他一次 X 射线束撞击产生的受激态原子所辐射的 X 射线(X-rays)。荧光 X 射线的波长可由 X 射线分光仪测量, 并可利用它作化学分析。在电子探针微量分析(electron probe microanalysis)技术中也可利用 X 射线荧光。

X-rays X 射线

由高能量的粒子轰击原子产生的电磁辐射, 称 X 射线, 其波长比紫外线短。波长范围在 10^{-11} 米至 10^{-9} 米之间。一切元素的原子受电子轰击时都发射特有的 X 射线光谱。当入射电子将内部轨道电子从原子中撞出来时, 发出 X 射线光子。这一情况发生时, 外层电子落入内层取代撞出的电子, 同时失去位能(E)。因而辐射光子的波长可由下式求得: $\lambda = ch / E$, 式中 c 为光速, h 为普朗克常数。

参见 Bremsstrahlung。

X 射线可穿过许多种物质, 因而被用于医学、工业, 检查内部结构。为这些用途的 X 射线是由 X 射线管(X-raytube)所产生的。

X - ray sources X 射线源

指来自太阳系外的 X 射线源。银河系内已观察到 100 个 X 射线源, 它们所辐射的大量能是在电磁波谱的 X 射线区, 只有相对少部分是在可见光谱内。这些 X 射线源许多表现为双星系的成员, 一颗为可见星球, 一颗为 X 射线星, 由引力作用结合在一起。由于地球大气吸收 X 射线, 这些 X 射线源只能由太空探测器和卫星携带的 X 射线望远镜观察, 不过有些高能 X 射线可穿透高空大气, 由装在气球上的 X 射线望远镜探测。

X-rayspectrum X 射线谱

参见 X-rays。

X-raytube X 射线管

产生 X 射线的器件, 这是由静电场加速电子至高能状态, 并使它们在

低压气体管或现代高真空管中撞击金属靶产生的。金属靶通常是用钨之类的重金属制成的，为了传导热量，其背面贴有一大块金属阳极(图中是液体冷却的铜阳极)。借助白热钨丝加热阴极产生电子束。高压约 100 千伏，由变压器提供，管子本身作用有如整流器。负半周时，靶为负，不产生 X 射线；当靶变正时，电子轰击它产生 X 射线。

Y

Yagi aerial 八木天线

一种方向性天线阵，广泛用于电视和射电望远镜 (radiotelescopes)。由一至两个偶极子、一平行反射器以及一连串密聚的导向器(相距 0.15 ~ 0.25 波长)构成，导向器在偶极子之前，当天线用来接收时，天线阵聚集偶极子上的输入信号。当用于发射时，偶极子上的输出信号可由导向器加强。八木天线是以 H·八木(1886—1976 年)之名来命名的。

yard 码

早期英国的长度单位，1963 年码被重新定义为 0.9144 米。

year 年

时间量度，日历是以年为基础编制的。这是地球绕太阳完成一周轨道运行的时间。日历年平均为 365.25 平均太阳日，即连续 3 年每年算 365 日，接着一闰年算 366 日。太阳年(或天文年)是太阳回归至白羊座第一点连续两次之间的平均时间，它是 365.242 平均太阳日。恒星年是地球相对固定星球旋转的平均时间，它是 365.256 平均太阳日。近点年是连续近日点之间的平均时间，它是 365.259 平均太阳日。

参见 ephemeris time。

yield point 屈服点

参见 elasticity。

Young modulus of elasticity 杨氏弹性模量

参见 elastic modulus。

Young's slits 杨氏狭缝

参见 interference。

Zeeman effect 塞曼效应

当光谱源暴露于磁场中时，光谱中谱线分裂的现象称塞曼效应，这是1896年由P·塞曼(1865—1943年)发现的。正常塞曼效应中，假使磁场垂直于光径，单根线分裂成3根线；假使磁场平行于光径，则分裂成2根线。这一现象可由经典电磁理论中关于以下观点来加以解释，即：由于加磁场的结果，光源中的轨道电子增速和减速。异常塞曼效应是谱线分成几条间距靠近的谱线的复杂分裂现象，称它异常是因为这种现象与传统预测不一致，这一现象可由量子力学中关于电子自旋的观点来解释。

Zener diode 齐纳二极管

一种半导体二极管，由p-n结构成，结的任意一侧具有高掺杂浓度。在所加反向电压达到齐纳击穿电压以前，齐纳二极管具有整流器的作用，当到达齐纳击穿电压时，齐纳二极管导通。这一现象是由于电子受激由价带进入导带(参见 energy bands)的结果。齐纳二极管用在限压电路中。这是以C·M·齐纳(1905—)的名字命名的。

zenith 天顶

天球(celestial sphere)上直接在观察者之上的一点。

比较 nadir。

zero-point energy 零点能

温度在绝对零度(0K)时，物质中剩余的能量。这与量子理论相符，量子理论中，随简谐运动振荡的粒子没有零动能的静止状态。此外，不确定性原理(uncertainty principle)不同意这样一个粒子恰好静止在其振荡中心点。

zeroth law of thermodynamics 热力学零定律

参见 thermodynamics。

zodiac 黄道带

在黄道(ecliptic)两边各宽 9° ，绕天球而过的带。太阳、月球和行星(冥王星除外)均在此带内运动。该带分成12黄道带标志，每个宽 30° 。这些标志指出一年内每个月太阳的位置。标志是2000年前黄道带星座占有这些标志之后由古希腊人命名的。然而由于二分点岁差(precession of the equinoxes)，此后星座向东移动 30° ，并不再与标志重合。

zodiacal light 黄道光

日落后西方地平线或日出前东方地平线上在无月光的夜晚天空出现的暗淡辉光。这是太空尘埃粒子散射阳光所形成的。

zone-refining 区域纯化法

在某些金属、合金、半导体和其他材料中降低杂质水平的技术。这一技术是基于对杂质的溶解度在物质的液态和固态时不尽相同的观测结果，利用这一观察结果，使狭窄熔化区沿物质样品长度方向移动，结果杂质分离至样品的一端，纯物质至另一端。通常，假使杂质降低物质的熔点，则杂质的移动方向和熔化区的移动方向相同，反之亦然。

zwitterion(ampholyte ion)两性离子

在同一群原子上，带有正电和负电荷的离子。两性离子可由分子中含酸性基和碱性基二者的化合物形成。例如，氨基醋酸的分子式为 $\text{H}_2\text{N} \cdot \text{CH}_2 \cdot \text{COOH}$ 。但在不带电的情况下，它存在另一种两性离子形式，即：

$+H_3N \cdot CH_2 \cdot COO^-$ ，这可认为是由内部中和反应(质子由羧基转换至氨基)产生的。从而氨基醋酸具有某些离子化合物的特性，例如具有高熔点和水中的高溶解度。在酸性溶液中，形成正离子 $+H_3NCH_2COOH$ ，在碱性溶液中，负离子 $H_2NCH_2COO^-$ 居支配地位。

这个名称来自德文 *zwei* 一字，即英文 *two* 的意思。

附录 1 国际单位制单位表

1.1 标准国际单位制的基本和辅助单位

物理量	名称	符号
长度	米	m
质量	千克	kg
时间	秒	s
电流	安培	A
热力学温度	开[尔文]	K
发光强度	坎[德拉]	cd
物质的量	摩[尔]	mol
立体角	球面[角]度	sr

表 1.2 由标准国际单位导出的特定单位名

物理量	标准国际单位名称	标准国际单位符号
频率	赫[兹]	Hz
能[量]	焦[耳]	J
力	牛[顿]	N
功率	瓦[特]	W
压力	帕[斯卡]	Pa
电荷[量]	库(仑)	C
电位差	伏[特]	V
电阻	欧[姆]	
电导	西[门子]	S
电容	法[拉]	F
磁通[量]	韦[伯]	Wb
自感、互感	亨[利]	H
磁通密度(磁感应)	特[斯拉]	T
光通量	流[明]	lm
照度	勒克司	lx
比释动能	戈[瑞]	Gy
[放射性]活度	贝可[勒尔]	Bq
剂量当量	希[沃特]	Sr

表 1.3 十进制分数和倍数的标准国际单位词冠

分数	词冠	符号	倍数	词冠	符号
10 ⁻¹	分	d	10	+	da
10 ⁻²	厘	c	10 ²	百	h
10 ⁻³	毫	m	10 ³	千	k
10 ⁻⁶	微	μ	10 ⁶	兆	M
10 ⁻⁹	毫微	n	10 ⁹	吉[咖]	G
10 ⁻¹²	微微	p	10 ¹²	太[拉]	T
10 ⁻¹⁵	毫微微	f	10 ¹⁵	拍[它]	P
10 ⁻¹⁸	阿[托]	a	10 ¹⁸	穰	E

表 1.4 转换成标准国际单位制的单位

由	转换到	乘以
英寸	米	2.54×10^{-2}
英尺	米	0.3048
平方英寸	米 ²	6.4516×10^{-4}
平方英尺	米 ²	9.2903×10^{-2}
立方英寸	米 ³	1.63971×10^{-5}
立方英尺	米 ³	2.83168×10^{-2}
升	米 ³	10^{-3}
加仑	米 ³	4.54609×10^{-3}
加仑	升	4.54609
英里 / 小时	米每秒	0.47704
公里 / 小时	米每秒	0.27778
磅	千克	0.453592
克每立方厘米	千克每立方米	10^3
磅每立方英寸	千克每立方米	2.76799×10^4
达因	牛[顿]	10^{-5}
千克力	牛[顿]	9.80665
磅达	牛[顿]	0.138255
磅英尺	牛[顿]	4.44822
毫米汞柱	帕[斯卡]	133.322
标准大气压	帕[斯卡]	1.01325×10^5
马力	瓦	745.7
尔格	焦[尔]	10^{-7}
电子伏[特]	焦[尔]	1.60210×10^6
千瓦小时	焦[尔]	3.6×10^6

附录 2 基本常数

常数	符号	用标准国际单位制表示的值
自由落体加速度	g	9.80665ms^{-2}
阿伏加德罗常数	L, N_A	$6.02252 \times 10^{23}\text{mol}^{-1}$
玻耳兹曼常数	$k=R/N_A$	$1.380622 \times 10^{-23}\text{JK}$
介电常数	ϵ_0	$8.854 \times 10^{-19}\text{Fm}^{-1}$
电子电荷	e	$1.602192 \times 10^{-19}\text{C}$
电子静止质量	m_e	$9.109558 \times 10^{-31}\text{kg}$
法拉第常数	F	$9.648670 \times 10^4\text{Cmol}^{-1}$
摩尔气体常数	R	$8.31434\text{JK}^{-1}\text{mol}^{-1}$
引力常数	G	$6.664 \times 10^{-11}\text{Nm}^2\text{kg}^{-2}$
洛施密特常数	N_L	$2.68719 \times 10^{25}\text{m}^{-3}$
真空磁导率	μ_0	$4 \times 10^{-7}\text{Hm}^{-1}$
中子静止质量	m_n	$1.67492 \times 10^{-27}\text{kg}$
普朗克常数	h	$6.626196 \times 10^{-34}\text{Js}$
质子静止质量	m_p	$1.672614 \times 10^{-27}\text{kg}$
真空中光速	c	$2.99792458 \times 10^8\text{ms}^{-1}$
斯忒藩 - 玻耳兹曼常数		$5.6697 \times 10^{-8}\text{Wm}^{-2}\text{K}^{-4}$

附录 3 太阳系

行星	赤道的直径 (公里)	离太阳的年均距 离(10^6 公里)	恒星周期
水星	4878	57.91	89.969 日
金星	12100	108	224.7 日
地球	12756	149.60	365.256 日
火星	6762	227.94	686.980 日
木星	142700	778	11.86 年
土星	120800	1430	29.46 年
天王星	51800	2869.6	84.01 年
海王星	49400	4496	164.8 年
冥王星	3500	5900	248.4 年

