

学校的理想装备

电子图书·学校专集

校园网上的最佳资源

中外著名科学家小传



中外著名科学家小传

蔡伦

(? —121)

“才高八斗，学富五车”是古人沿用下来的成语，用来形容某个人学识渊博。其实，这“学富五车”中的书并不多，因为古人的书不是像现在这样用纸张印制成的。在纸张发明之前，人们把文字写在甲骨、竹简、木牍(dú)等物上，现在看来薄薄的一本书，在那时就是厚厚的一大抱。像孔夫子周游列国时随身带的几大车书，现在恐怕一两个人就能拿得动。据说，当年秦始皇每天批阅的简牍文书重达60多千克。西汉时候，一个名叫东方朔的人写了一篇文章上奏给汉武帝，一共用了3000多片竹简，由两个武士抬进宫去，皇帝看了两个月才看完。这在今天看来，简直是无法想象的。

在使用竹简、木牍的同时，缣帛(jiānbó)作为一种书写材料也一起使用。缣帛是蚕丝的织造品，又轻又薄，便于书写，但是价格昂贵，来之不易。

随着社会的发展，特别是文化的发展，一种轻便实用的书写材料成了社会的迫切需要。人们在实践中不断摸索，不断改进，一种用植物纤维制造的新型书写材料在汉朝时发明了出来，这就是纸。而东汉时期一个叫蔡伦的人为改进和推广造纸术作出了重要的贡献。

蔡伦是桂阳人，就是现在的湖南耒阳一带。他出身贫寒，很早就被送到皇宫中做了一名小太监。由于聪明机灵，受到皇帝的宠爱，侍从皇帝，参与国家机密大事。后来，兼任尚方令，掌管宫廷御用手工作坊，负责监制宫中使用的刀、剑等器械。

蔡伦平时对读书很有兴趣，他很喜欢东方朔的文章，经常阅读。而每当看到东方朔那篇用3000多片竹简写出来的文章时，他就忍不住要想：要是能造出一种新的书写材料来该有多好，那就不会为读文章搬动这么多的竹简了。有一次，他搜寻到几张灞桥纸，十分高兴地拿到作坊研究起来。

灞桥纸是由大麻和苕麻做的，它比那些竹简、木牍轻便得多，但非常粗糙，厚薄不均匀，纤维组织松散，强度差，很难写字。不过灞桥纸给了蔡伦很大的启发。他想，能造出灞桥纸，难道就不能造出质量更好的纸了？他找来一些破布、烂麻、破渔网，洗净后放在水里浸泡相当长时间，然后放在一个大石臼中，用木棍、杵子使劲捣，捣得稀烂后把浆液倒在平石板上，让太阳晒干。晒干后，蔡伦揭下来一看，形已有了，但是太粗糙，太松散，很容易碎成片片。

蔡伦分析纸质量不好的原因，认为可能是做工不够精细。他改进了使用工具，又把浆捣了又捣，捣得烂烂的。但晒出来的纸质量还是不行。他接连试了好些次，破衣服都快用完了，还是没有成功。他又去收集破衣服，这一次，是从烧石灰窑的一个老汉那里拿来的，这些衣服上沾满了石灰，一洗就冒泡。蔡伦又把衣服捣烂，摊晒，这次更加小心仔细。纸一晒干，蔡伦就发现这批纸的质量有了明显的提高。

这一来，蔡伦就明白了：原来问题出在原料上！他马上取来石灰，把它放进衣浆中。这一回，他做出来的纸又白又细，很有韧性。

破衣服毕竟有限，蔡伦又寻找各种自然材料。经过多次试验，他采用多种植物原料，利用树皮、麻头等材料，经过精工细作，制出了优质纸张。由于树皮等原料来源广泛，价钱便宜，有的还是废物利用，因此可以大量生产。这是造纸技术的一大进步，后代人用木浆造纸，就是受到蔡伦用树皮造纸的

启发。

蔡伦把造纸术奏报朝廷，受到汉和帝的赞赏。从此，造纸术得到推广，纸才有可能大量生产，给以后书籍的印刷创造了物质条件。

自从蔡伦改进造纸技术以后，造纸业迅速发展起来。到晋朝时，纸已经为人们普遍使用。我国的造纸技术传到世界各地后，也大大促进了各国经济和文化的发展。所以，蔡伦改进造纸方法成功，是人类文化史上的一件大事。

张衡

(78—139)

在西方的天文学家哥白尼、伽利略等之前 1000 多年，我国诞生了一位伟大的天文学家，他就是东汉时期的张衡。

张衡在 10 多岁的时候就读了很多书，文章写得很出色。家里人要他到外面去跑跑，结交些有权有势的人，找个机会做官。张衡不愿意做官，他只想出去开开眼界，访问一些有学问的老师和朋友，学得一些新鲜的知识。17 岁那年，他离开了家，到长安和洛阳去游学。

34 岁时，张衡被皇帝召到京里做郎中。郎中在宫廷里值班当差，比较清闲，还能有机会看到许多不常见的书。其中有一本《太玄经》对张衡启发很大，《太玄经》里谈到了许多天文和数学方面的问题，张衡看了这本书后，对天文和数学产生了浓厚的兴趣，开始研究起这方面的知识来。

后来，张衡调任太史令，主管观察天象的工作。他每天观测日月星辰，探索它们在天空里运行的规律。他把研究的结果写成一本书，叫《灵宪》。在这本书里，他使用了赤道、黄道、南极、北极等名词，记录了 2500 颗恒星，画出了我国第一张完备的星图；提出了月亮本身是不发光的，是受了太阳的照射才反射出光来；他根据太阳在天空里运行的规律，解释了冬天日短夜长、夏天日长夜短的道理；他说天好像鸡蛋壳，包在地的外面，地好像鸡蛋黄，在天的中间。这叫“浑天说”。在张衡以前，多数人都相信“盖天说”，认为地是平的，天像一只碗，反扣在地上。

张衡的浑天说虽然也不符合实际情形，但是比盖天说先进多了。

为了形象地说明自己的浑天说，张衡创造了浑天仪。浑天仪是世界上第一架自动的天文仪器，用流水转动，主要部分是一个大铜球，上面刻着恒星和南极北极、经度纬度、赤道黄道，样子跟现在的地球仪差不多。铜球旋转时，刻在上面的恒星从东边升起，西边落下，正好跟天空里恒星东升西落的情况一样。

太史令除了观察天象，还要记录各种灾象。所以，掌握地震情况，组织抗震救灾也是张衡的工作。当时交通不便，一个地区发生地震，等报信人骑马赶到京城报告时，往往已过去许多天，连组织抢救也来不及。张衡就想办法造出了一架地动仪。这是世界上第一架测定地震方向的仪器。地动仪也是铜做的，形状像一个酒坛，四面铸着 8 条龙，龙头朝着东、南、西、北、东南、西南、西北、东北 8 个方向，龙嘴里含着一颗小铜球。每一个龙头下面，都蹲着一只张着嘴的铜蛤蟆。要是哪个方向发生了地震，正对着这个方向的龙嘴会自动张开，小铜球就落在铜蛤蟆的嘴里。这样，人们马上就可以知道地震的时间和方向。

地动仪安装在京都洛阳的观象台上。公元 138 年的一天，正对西方的龙嘴突然张开，铜球落了下来，说明洛阳的西方位发生了地震。可是洛阳的人都没有感觉到，学者和官僚们议论纷纷，有的人还讥笑张衡的地动仪不灵。不几天，有人来报告，陇西（今甘肃省西南部）一带那天发生了地震，大家这才赞叹地动仪真是灵敏。从此，朝廷下令记录地动仪测出的震中方向。

张衡还创造了世界上第一架观测气象的仪器——候风仪。这是在 10 几米高的杆顶上安一只衔着花的铜鸟，可以随着风转，鸟头正对着风吹来的方向。这架仪器和欧洲装在屋顶上的侯风鸡相似，但欧洲到 12 世纪才有侯风鸡的记

载，比张衡晚了 1000 多年。

张衡对于科学方面的研究是很广博的，他是一个全面发展的人物，在文学、绘画上也有很高的造诣。他在 29 岁那年写成的两篇著名的文学作品《东京赋》和《西京赋》，至今脍炙人口。写这两篇赋张衡化了 10 年的工夫，前后修改了许多次。张衡也正是用这种严肃认真的态度对待科学研究的，所以才取得了一个又一个的重大科学成就。

祖冲之 (429—500)

我们计算圆的周长和面积时都离不开圆周率。圆周率是圆周的长度和直径的长度的比。这是一个无限的不循环小数，也就是说是个没完没了的小数，各位数字的变化又没有规律。平常在计算的时候，我们把圆周率定为3.1416。我国南北朝时期的科学家祖冲之在1500多年前就确定，圆周率在3.1415926和3.1415927之间，比3.1416精确得多。在他之后1000年，阿拉伯有个数学家才打破了这个精确程度的记录。

计算圆周率是一件很不容易的事，因为圆周的近似值是从许多个内接正多边形的总边长之和得到的。祖冲之从圆的内接正6边形开始，直到算出了内接正12288边形的边长，其中有许多次计算，除了加减，还有乘方和开方。要是没有熟练的技巧和坚强的毅力，是无法完成这繁难复杂的运算的。

祖冲之还从小爱好天文历法，经常观测太阳、月亮和星星在天空里运行的情况，并作详细的记录。在天文学中，祖冲之最大的贡献是在他33岁那年提出了当时最先进的历法——《大明历》。

为了编出《大明历》，每当夜深人静时，祖冲之在一盏昏暗的油灯陪伴下，坐在书案前，一遍又一遍地推敲古代的历书。像《黄帝历》、《周历》、《鲁历》，这些古历书上密密匝匝地被她写满了批注。

在《大明历》之前，采用的是《元嘉历》。祖冲之发现《元嘉历》对日月的方位、行星的出没和冬至、夏至的时间，推算得都不很准确。那时把两次月圆之间的日子定为一个月，每月29天多一点，12个月为一年。这种记时法称为阴历。又把两次冬至之间的那段时间作为一年，这种记时法叫做阳历。阳历的天数比阴历的天数在一年中要多11天多。为了使这两种历法统一，人们采用“闰月”的方法，在19年中安排7个闰年，每个闰年为13个月。但祖冲之经过精确的计算，发现过200年阴、阳历还会相差一天。他把它改成每391年中有144个闰年。

他又研究“岁差”问题。什么是“岁差”呢？就是太阳转了一圈（实际是地球绕太阳转）并没有回到上一年的冬至点位置，而总是有一个微小的距离。岁差是什么原因造成的？为了这个令人费解的问题，祖冲之不知熬过了多少个不眠之夜。

后来，他见到了一架古代的观星仪。观星仪是一个巨大的环形空心铁架，铁架上有几个空心小铜球。祖冲之随手拨了一下铜球，锈迹斑斑的铜球竟滴溜溜地转了起来。面对旋转的铜球，祖冲之想，铜球由于锈蚀，表面已凹凸不平，不再是一个均匀的圆球体，转动时，铜球经过某一定点的时间就有了变化。联想到岁差，肯定是由于太阳在转动时受到某些外力的影响，使它的运转速度产生微小差异而引起的。

找到了岁差的产生原因之后，祖冲之日夜计算，终于算出了岁差是每45年零11个月后退1度（古代把周天分为365又1/4度）。现在知道，岁差是由地轴摆动产生的，每70年零8个月后退一度。但祖冲之把岁差计算到历法中，是对历法的一次革命。

解决了岁差的问题，祖冲之又推算出一个“交点月”（月亮从上一次到这一次经过太阳运行轨道的交叉点所需的时间）的日数为27.21223日，和现

代值 27.21222 日十分接近。交点月的测出，对精确预报日食和月食有很大意义。

公元 462 年，祖冲之的《大明历》编成了，它对以前的历法主要作了三个方面的改革，即闰年法的改革，岁差和交点月的引入。但《大明历》遭到了一些保守派的反对，所以直到公元 510 年，朝廷才正式颁布采用《大明历》。这时候，祖冲之已经去世 10 年了。

祖冲之在机械制造方面也有不少发明。例如他制造的利用水力转动石磨来碾谷的水碓磨（shu duìmò），我国农村现在还有人在使用。他认真钻研、勇于创造和坚持真理的精神是值得我们后人学习的。

毕升 (?—约 1051)

在科学技术高度发展的今天，书籍是社会不可缺少的必需品。现代的书都是印刷厂印出来的，这是人人都知道的事情。如果没有印刷术，我们大家一天到晚忙着抄写需要的书，那简直是不可想象的。

在古代，印刷术还没有发明之前，抄写书籍是非常费工的。最早的时候，人们用摹(mó)印和拓印石碑的方法。这个方法是先把文字刻在石碑上，涂上一层薄薄的墨汁，然后把纸平铺在石碑上，用手轻轻地抚摩，于是在纸上接触石碑的一面印出了黑地白字，这就是摹印。摹印比手抄快得多，但是印出来的是反字，阅读起来不方便。后来经过改进，又出现了拓印。就是把纸浸湿覆在石碑上，然后用碎布、帛絮包扎成一个小拳头样的槌子，在石碑上轻轻地捶拍，使纸嵌入字痕的凹槽，再在纸上刷一层墨汁，等纸稍微干一点，再把它从碑上揭下来，成了黑地白字的读物。因为字是凹进去的，贴在字上的纸面受不着墨，所以揭下来后纸上的字是正写的。

后来，人们从刻制印章中受到启发，想到了把字反刻在木板上，像盖印章那样印在纸上，这就是雕版印刷术。雕版印刷是一个伟大的创造，一种书，只雕一回木板，就可以印很多部，比用手抄不知快多少倍。可是用这种方法，印一种书就得雕一回木板，费的人工仍旧很多，无法迅速地、大量地印刷书籍。而且，一部书印好以后如果不再重印，那雕好的木板就没用了。

到了 11 世纪中叶，我国有个发明家毕升，发明了一种更进步的印刷方法——活字印刷术，把印刷技术大大提高了一步。

毕升是宋代的一个布衣百姓，在当时的国都汴梁（今河南开封）城里的一家书坊里当雕刻工匠。他和其他工匠一起，每天把文字抄在半透明的纸上，再反贴到平滑的木板上，用刀雕刻使文字凸出来，然后刷墨、铺纸、印文字。

毕升每天在书坊里刻雕版，很长时间以来他一直在想着一件事，那就是他觉得雕版印刷虽然比起拓印来要先进得多，但它还存在许多缺点，像雕刻一套书版，需要几年的时间，花费精力多，功效慢；印一页书刻一块版，印完后就没用了；印版上如果刻错一个字，无法改正，只好整个重刻。每当看到一辆车子把废雕版拉去当柴烧时，他就觉得非常可惜；每当见到工匠们刻错了字无法改正而遭到监工的谩骂时，他心里又十分难受。他想，这种雕版方法雕出来的是“死版”，得改革了。

怎么改革呢？毕升认为，改革印刷术，关键是要解决原技术费工费料的问题，既然一块雕版刻完后不能动了，成了“死版”，那就应该让“死版”变“活”。怎么改变呢？毕升天天思考着。有一次，他看见一个画师给人画画，画好后，画师在画上盖了一个章。这使毕升得到了启发：好啦，图章个儿小，随便往哪儿都可盖章，如果字也是一个个的小方块，排列起来可以组成一个版，版用完后拆下来，还可以拼成其他的版，不是既省工又省料吗？

有了具体设想后，毕升动手干了起来。那是寒冷的冬天，毕升白天在书坊干活，晚上在家用小刀在一块块小木块上刻字，手冻僵了也不歇一歇。刻完 3000 多个常用字后，他把木字放在一块有方格的铁框板上，用松香粘上，拼成了一块活字版。然后把字块轻轻地压平，使它们整齐而平整地粘在一起。这样，在字上涂墨以后，就可以印刷了。印完后，把木块取下来，再拼成其他的版。

可是，随着印刷次数的增多，木块字受了墨以后膨胀了，印出来的字，字迹渐渐变大，笔画也模糊起来。那用什么材料更好呢？毕升从瓦壶上得到启发，想出了用粘性胶泥制活字的方法。经过试验，泥活字又坚硬又不吸水，多次印刷后字的笔画还很清晰。

毕升发明的活字印刷，提高了印刷效率，推动了科学文化的发展，后来，这种印刷术传播到了全世界。

黄道婆 (约 1245—?)

在上海县华泾镇一带，至今还流传着这样一首歌谣：“黄婆婆，黄婆婆，教我纺纱教织布，两只筒子两匹布。”黄婆婆就是黄道婆，她是我国古代纺织技术的革新家。

黄道婆是个平凡的劳动妇女，出生在松江乌泥泾镇（即现在的上海县华泾镇）的一个穷苦农民家里，很小的时候，就卖给人家做了童养媳。她的公婆虐待她，丈夫对她也不好，不是打，就是骂。她吃不饱，穿不暖，小小的年纪每天干大人的重活。

有一天，她在地里干了一整天的活，天黑才回家。她疲乏极了，想稍微歇一会再做晚饭。公婆就说她偷懒，恶毒地骂她，丈夫把她毒打一顿，锁在柴房里。这样的日子实在是没法再过下去了，当天深夜，她在墙上挖了个洞跑了出来，悄悄溜进一艘即将出海去的海船，躲在船舱底里。当船开出码头时，她从舱底里钻出来，把自己的身世和遭遇告诉船工们，请他们带她到远方去。

船工们把黄道婆带到了海南岛南端的崖州。崖州是黎族人民居住的地方。那时候，我国的丝绸纺织业早就闻名世界，但棉纺织业在我国内地还缺乏经验，而海南岛却是棉纺织业较发达的地区，岛上的黎族妇女都会纺纱织布，她们织的彩色床单经常远销到内地，受到人们的喜爱。

黄道婆在家乡也学过纺纱织布。在家乡，棉籽是用手剥的，又慢又麻烦；弹棉花用“线弦竹弧”做的小弓，不仅操作费劲，弹出来的棉花也不够松。她看到黎族妇女的纺织技术比家乡要先进得多，纺织工具也很巧妙，织出来的布又细又匀，心里很羡慕，决心学会黎族人纺纱织布的技术。

黄道婆一个单身妇女，漂泊到海南岛生活有许多的不方便，气候不适应，语言不相通，困难很多。但黎族同胞是善良的民族，他们热情地帮助黄道婆，使她在崖州生活得很安宁。黎族妇女又耐心地教她织布，黄道婆心灵手巧，虚心认真，很快就学会了。她把黎族和家乡的纺织技术融合起来，在辛勤的劳动中改革纺织技术，慢慢地成了一名纺织能手。

黄道婆在崖州住了许多年，已经是老太婆了。她非常想念她的家乡，后来，她带着黎族妇女使用的踏车、椎（zhuí）、弓等棉纺工具，乘船回到了家乡。

黄道婆回来后，靠织“崖州被”为生。乡亲们看到她带回来的新式的纺织机和精美的产品，都非常惊奇，纷纷跟她学习。黄道婆耐心地教大家，还和大家一起根据黎族人民的先进生产经验，结合当地的传统技术，创造出新的生产工具，对棉纺织工艺进行了系统的改革。黄道婆的改革主要有4个方面：在轧籽技术上，先推广黎族经验，教人们用铁杖擀（g n）棉去籽，后来又创制出轧棉籽用的搅车，大大提高了轧籽效率；在弹花技术上，过去用线弦小竹弓，用手指拨弦弹花，黄道婆把黎族的绳弦大竹弓介绍给大家，不但提高了弹花效率，而且能清除棉花中的杂质，保证棉纱的质量；在纺纱技术上，黄道婆把一锭一线的手摇式纺车改造成为3锭3线的脚踏式纺车，既减轻了劳动强度，还使生产效率提高了几倍，在当时，这是世界上最先进的纺织工具；在织布技术上，黄道婆结合传统的方法，采用“错纱配色”和“综线挈花”等先进技术，织出来的布好看又细致。

乌泥泾的妇女在黄道婆的指教下，纺织技术大大提高，她们织的“乌泥泾被”驰名全国，乌泥泾一带靠棉纺织为生的千百户人家都增加了收入。不多久，黄道婆传授的纺织技术传到上海、苏杭等地，使这些地方的纺织业也驰名全国。当地的人民对黄道婆非常感激，她去世以后，人们在乌泥泾镇给她修了一座祠堂，叫“先棉祠”，以纪念她改革棉纺业的功绩。

李时珍 (1518—1593)

400 多年前的明代，我国出了一个伟大的医药学家，名叫李时珍。李时珍化了几十年的心血，写了一本药理学巨著《本草纲目》。它被翻译成日文、德文、法文、英文、俄文等译本，在世界各地流传，人们称它为“东方医学巨典”。

李时珍出生在蕲（qí）州（现湖北省蕲春县），父亲是医生。他从小身体瘦弱，经常咳嗽发烧，通过父亲的细心调理，身体才慢慢好起来。李时珍从小就体验到了生病的痛苦，所以很早就产生了长大后也要当一个医生，为病人解除疾苦的念头。

那时候，做医生的兼管药，要负责给病人抓药。李时珍经常跟着爸爸上山采药，回家以后，就帮着加工药材。父亲看他这样热爱医学，心里暗暗发愁。因为在当时，医生被看作是下贱的职业，只有当官，才是出人头地、光宗耀祖的。父亲希望儿子多读点四书五经，长大后弄个一官半职。李时珍也很爱读书，但他对科举做官一点也不感兴趣，非常讨厌八股文章。他最喜欢读的是那些讲动物和植物的书，以及有附图的中药知识书。他曾经在父亲的督促下，硬着头皮考过秀才和举人，在考举人时失败了，就下决心不再应考，立志行医。父亲看他意向已定，也只好作罢。

从 20 岁起，李时珍独立给人看病。他待病人亲切热情。又认真负责，处处替病人着想，尽量使病人少花钱而治好病，很受老百姓的欢迎。

在行医的过程中，李时珍发现好些讲药物的书并不完全可靠。比如药书上说柴胡和麦冬可以治寒热，可以润肺，但自己咳嗽发烧时，用这几味药并没有什么效果，还是用黄芪（qín）才治好的，可书上没有讲黄芪，像这样的就需要补充。更严重的是药书上还有不少的错误，以致使病人服药后死亡。像狼毒和勾吻是毒性很大的药，药书上把防葵和狼毒、黄精和勾吻搞混了，结果有的医生把勾吻当补药黄精、把狼毒当防葵开给病人，病人吃了很快死亡。这些事对李时珍的触动很大，他深感不能再把错误的东西流传下去，因此立下宏愿，一定要把古代的本草书（即药书）好好地整理整理，把错误的知识彻底纠正过来，把新的经验和知识补充进去。

为做好这项工作，李时珍在看病之余，读了许多古代的有关书籍，一边读，一边记，把哪些对，哪些错，哪些需要验证的都记录下来。在 10 年的时间里，他把古代的医书和药书几乎翻了个遍，其他有关的书也读了足足有 800 多种，光是摘录的笔记，就装满了好几个柜子。

由于李时珍的医术水平越来越高，名气越来越大，在他 38 岁那一年，被推荐到了京城的太医院工作。李时珍本来无心当官，可是想到太医院有别处见不到的珍贵医书，就答应了。他在太医院抓紧时间看书，也有机会见识到了以前没有见过的药材，增长了许多知识。第二年，他就找个借口辞职回乡了。

书，已经看得不少了，李时珍认为还需要亲身实践，在实践中可以得到许多书本上没有的新知识。从此以后，李时珍经常到各地游历访问，一边采集药材标本，一边搜集民间药方。他给人看病经常不收钱财，只要求别人告诉他一点验方偏方，一点有关药材的知识。像河豚（tún）的卵巢和肝脏有毒啦，刀豆吃了能止住打呃啦，都是这样学来的。

为了深入研究，取得第一手的资料，李时珍经常冒着生命危险，吞服一些作用剧烈的药。如为了证实曼陀罗的麻醉作用，他吞服了曼陀罗，直到精神恍惚，昏睡过去。他经常爬山越岭，到深山野林采集草药，在外面风餐露宿，饱受艰辛。他的足迹踏遍了山山水水，行程不下万里。

李时珍花了近 30 年的时间，记下了几百万字的笔记，经过一遍又一遍的修改，终于在 61 岁那年，完成了举世闻名的中药巨著《本草纲目》，给后人留下了一份宝贵的科学遗产。

詹天佑 (1861—1919)

在北京郊区有名的旅游胜地八达岭附近，有一个叫青龙桥的火车站，这个火车站的站台边上屹立着一尊铜像。这是 80 年以前，负责修建京张铁路的总工程师詹天佑的纪念像。

詹天佑是广东南海人。小时候，他就喜欢玩弄机件，好几次把家里的钟表拆开来又装上，观察机器的构造和各个零部作之间的关系。他还常常用胶泥做成机器的模型。后来，詹天佑考上了官费留学，到美国学习土木工程和铁道工程两个专业。他学习很认真，从来不马马虎虎，每一个细节都必须弄懂，所以成绩是班上最好的。

从美国回来后，詹天佑先到海军工作，后来调到中国铁路公司工作。当时，由于清政府的腐败和无能，中国已经沦为半殖民地半封建社会，领土和主权日益遭到蹂躏（róulìn），中国铁路公司也处在外国势力的控制下；在科学技术上，帝国主义分子更不把中国人放在眼里。詹天佑对此感到很气愤，决心要用中国人的技术力量来修好中国的铁路。

他在参加修建津榆铁路（天津到山海关）时，工程进展到滦河，需要修建一座铁桥。当时的铁路修建权操在外国人的手中，所以开始得由他们来设计建桥建路方案。可是根据英国工程师的设计，打桩失败了；日本工程师尝试了一下也失败了；德国工程师换了个方法还是失败了。最后只好让詹天佑来设计。詹天佑研究了滦河河床的地质情况，经过缜（zhěn）密的测量和调查，决定改变桥桩的地点，采用中国传统的方法，配合机器进行打桩，终于顺利地奠定了稳固的桥基，完成了滦河铁桥的全部工程。

在中国铁路史上，京张铁路（北京到张家口）是第一条由中国人自己修建的铁路。詹天佑是修建这条铁路的总工程师。北京的西北横阻着丛山峻岭，从南口到西拨子，地势逐步升高，两边尽是悬崖峭壁，中间夹着一条 20 千米长的深沟，叫关沟，铁路必须从这一带通过。

为寻找一条比较理想的路线，詹天佑背着标杆和经纬仪，在峭壁上精心测量，定点制图。长城内外，经常狂飙（bīào）怒号，风沙弥漫，一不小心，就有跌入深沟的危险。詹天佑在恶劣的条件下，白天翻山越岭，勘察地形，晚上住在山村农民家里，在油灯下绘图设计。他选定的路线比外国工程师选定的路线，隧道工程要少 2000 多米。

当詹天佑选定的路线要通过关沟的消息传开后，外国工程师嘲笑说：“中国会修关沟这段铁路的工程师还没有出生呢！”詹天佑决心用事实来回答这些洋人的嘲讽。

按照外国经验，有人主张路基要风干一年才能铺轨，詹天佑不迷信洋人，根据自己多年来的实践经验，一边筑路基一边铺轨。

由于关沟一带地势险峻，有人主张京张铁路的轨距采用窄轨。詹天佑认为，铁路轨距整齐划一才有利于全国工商业的发展，坚持采用 1.435 米的标准轨距。

居庸关和八达岭两个隧道工程是京张铁路中最艰巨的一段。当时国家很落后，没有新式的开山机、抽水机和通风机等设备，开凿隧道几乎全靠人工。詹天佑采用两端对凿和在中间开竖井、向两头开凿的办法，加快开凿进度。他自己也经常在地上跟工人们一起参加劳动。在詹天佑的正确设计和工人

们的努力下，两个隧道都打通了。可是，八达岭附近地势险，坡度大，如果采用通常的螺旋式路线，列车就不容易爬上去。为此，詹天佑设计了一种“之”字形路线，解决了列车爬坡问题；还在每节车厢之间使用自动挂勾，使列车不容易脱节。

1909年7月，京张铁路提前两年胜利完工，9月份全线通车。京张铁路的修建成功，充分说明了中国人民完全有能力掌握近代科学技术，大长了中国人民的志气，大灭了帝国主义的威风。

李四光 (1889—1971)

我国著名的地质学家李四光，出生在湖北黄冈一个穷教书先生的家里，他很小就开始干活，挑水、打柴、舂米，都是一些苦活。但这些并没有妨碍他的学业，倒是培养了他吃苦耐劳的精神。

季四光 14 岁那年，武昌高等小学堂招收新生，只要成绩优秀就可报名，免费入学。他高兴地只身前往投考。李四光原名叫李仲揆，在填报名单时，他错把年龄填在了姓名栏里，又没有多余的钱再买一张表了，只好灵机一动，把“十”改为“季”，又受到墙上“光被四表”的横匾启发，给自己取名为“四光”。

在高等小学堂里，李四光学到了许多私塾里学不到的知识。他如饥似渴地学习，每次考试都得第一名。由于成绩优秀，他被选作官费留学生，到日本留学，在日本度过了 7 年的学习生活。在日本，他结识了孙中山先生，并且参加了中国同盟会。孙中山鼓励他“努力向学，蔚为国用”。

在日本之后，李四光又到英国伯明翰大学学了 6 年的采矿和地质，为日后报效祖国打下了扎实的基础。

学成以后，他接受了蔡元培先生的邀请，回到祖国，在北京大学地质系担任教授。与此同时，进行对含煤地层中古代生物演变历史的研究。由于主要造煤时代是石炭纪，因此，对石炭二迭纪地层中所含的微体古生物的研究，就成为这项研究的基本工作，李四光着重研究了一种栖居海底的单细胞动物——（tǐng）。这种微体古生物的鉴定工作艰巨而细致，先要把标本切成薄片，再磨到十分之几毫米厚，然后用显微镜观察。

通过对大量 科化石的鉴定，李四光确定了鉴定 科的 10 条标准，被国内外学者承认并采用，他自己用这个标准定出了 20 多个新属。

在这同时，他还开始了对第四纪冰川的研究，这是一项极有意义的工作。地球历史上曾经有过几次大冰期，那时候，地球上许多地方被冰雪覆盖，当天气转暖时，冰雪融化，形成冰川。最近一次冰川发生在二三百万年前的第四纪，所以称为第四纪冰川。

从 19 世纪以来，一些外国地质学家不断来到中国勘探矿产，考察地质，他们都没有在中国发现过冰川现象，因此，在地质学界，“中国不存在第四纪冰川”已成为一个定论。可是，李四光在研究 科化石时，在太行山区发现了一些奇怪的石头，它们很像冰川条痕石。李四光开始怀疑那个大家都承认的定论了。为了验证这一点，他决定寻找更多的冰川遗迹。他考察了庐山、黄山等地，并且干脆把家搬到庐山上，全力以赴搞冰川研究。他对中国第四纪冰川的研究成果，引起了中外学者的注意，有人称“这是一个天翻地覆的发现”。

李四光毕生科学成就的顶峰是创立了地质力学，这是一项创造性的工作。地质力学用力学的观点来研究地壳构造和地壳规律。李四光对自己创造的这门学科，不仅重视理论和方法上的完善，也重视实践中的应用。他就是利用自己创立的地质力学原理，为祖国石油资源的勘探、开发，作出了巨大贡献。

新中国成立后，国家建设非常需要石油这一能源。可早在 20 年代，外国学者就下了定论：中国贫油。李四光不轻易附和外国权威学者的观点，而是

根据自己的实践提出独立的见解。早在 30 年代，他就提出：新华夏构造体系沉降带“可能揭露有重要经济价值的沉积物”。这个沉积物指的就是石油。

在 50 年代初，党中央领导人向他询问中国石油前景时，他陈述了自己的观点，建议广泛开展石油地质普查工作，特别提到“从东北平原起，通过渤海湾，到华北平原，再往南到两湖地区，可以做工作……”在李四光地质理论的指导下，大庆油田，胜利油田……一个个大油田相继开发，滚滚的原油流向祖国的四面八方，为我国的社会主义建设发挥着巨大的作用。

竺可桢
(1890—1974)

我国近代气象学和地理学的奠基人竺可桢，是浙江绍兴人，绍兴那地方雨水特别多，屋沟里老是流水，落在石板上发出“嘀嘀嗒嗒”的声音。竺可桢小时候，有一次蹲在门口默默地看水滴掉在屋檐下的石板地上。看着看着，他心里好纳闷，这些石板上怎么有一个一个小坑呀，水滴正好滴在小坑里。难道水滴有那么大的力量，能把石头砸出坑？他去问妈妈。妈妈告诉他说：“孩子啊，这就叫‘滴水穿石’！别看一滴一滴的雨水没什么厉害的，但是，天长日久，石板就被滴成小坑了。读书，办事情，也是这个道理，只有持之以恒，才会有所成就。”

从此，“滴水穿石”的教诲，竺可桢牢牢地记住了。有天晚上，哥哥教小可桢写作文，可桢写了一遍，自己觉得不太满意，又重新写，直到他认为满意了才停笔，这时候，大公鸡已经“喔喔”啼叫了。

竺可桢在上海澄衷学堂上中学时，他的才学和求知精神，在同年龄人中没有一个能比得上；可是他的个头和体重，却要比同龄人矮一截，轻10多斤。他这副单薄病弱的身子骨，成为同学们讥讽和嘲笑的目标。有一天，在走廊上，几个同学对他挤眉弄眼，挖苦他说：“小矮子，准活不过20岁去！”

竺可桢很生气，但他忍住了。他想，犯不着为一两句话，跟人撕破脸吵架。晚上，他躺在床上又想起了这件事。他的脑子翻腾着：我们祖国灾难深重，人民贫困不堪，被外国人称作“东亚病夫”。自己既然立志要为拯救祖国出力，病弱的身体确实不行！想到这些，他霍地从床上爬起，连夜制订了一个锻炼身体的计划，还在旁边抄写上“言必信，行必果”的格言，贴在宿舍里。以后每天清晨，竺可桢鸡一啼就起床，在校园里跑步、做操、舞剑，下雨天也不中断。

这样坚持了一个时期，竺可桢的体质明显有了增强。同学们对他心服口服，包括过去讽刺他的那些同学，都异口同声称赞他是“智体并重”的模范。

竺可桢后来在美国哈佛大学获得了博士学位。回国后，他谢绝了高官厚禄，为自己选择了一条非常艰难的道路——献身祖国气象事业。那时候，在幅员广大的中国土地上，中国人自己掌握的气象台站一个也没有，气象工作人员也是屈指可数。

1921年，竺可桢在南京东南大学的校园东南角建立了一个小气象站，虽然它很简陋，但它是中国人自己建立的第一个气象站。当他担任新成立的气象研究所所长后，化了八九年时间，东奔西跑，苦心经营，在各省设立了40多个气象站，100多个雨量观测站；还先后开展了高空探测、无线电气象广播和天气预报等工作，使我国空白的气象科学，有了绿色的萌芽。

为了掌握气候变化的规律，更好地为人类服务，竺可桢几十年如一日研究物候学。他每天早起的第一件事就是测量和记录气温、气压、风向、湿度这些气象要素，观察物候变化的种种征兆。像河水什么时候结冰，什么时候解冻，草木什么时候出叶，什么时候开花，燕子什么时候南去，什么时候北来，等等。他把观察的结果全记录下来，从1936年1月1日起，到1974年2月6日逝世前一天止，38年零37天的观察日记一天不缺。

经过长期的研究，他掌握了大量第一性资料，找出了带有规律性的东西，在这基础上，竺可桢编写了《北京自然历》，并绘制了一幅1950年至1972

年北京春季物候现象变化的曲线图，为首都地区农业生产活动的安排提供了重要的依据。他 82 岁高龄时发表的论文《我国五千年气候变迁的初步研究》，在国内外气象学界引起强烈反响，外国同行赞誉他“走在学术界的前面”。

茅以升 (1896—1989)

茅以升是我国著名的桥梁专家，他从小就喜欢看桥和收集桥的资料。这是为什么呢？那是他小时候所发生的一件事引发的。

有一年端午节，南京秦淮河上正在赛龙船，河两岸挤满了看热闹的人群，欢呼声、锣鼓声，响彻在河岸上空。

往年，小茅以升总喜欢站在那高高的文德桥上，扒着栏杆看龙船赛。可今年，真不巧，小以升病了，不能出来看龙船赛，只好在家里听妈妈讲端午节的故事。

正当他被故事里屈原的爱国精神深深打动时，突然街上传来一片嘈杂声。一个小伙伴来到茅以升家，告诉他说，因为看龙船的人太多了，把文德桥都挤塌了，不少人掉进河里，有的不幸被淹死了。

小以升听到这个消息惊呆了，他想，桥为什么会塌？能不能造一座牢固的桥，永远不塌呢？在他小小的心灵里，从此埋下了理想的种子——长大后要为人们造桥，造非常结实牢固的桥。从此以后，只要见到桥，他总要细细审视一番，把桥的模样描绘下来。

茅以升在学堂里，学习一直很勤奋。一些有钱人家的孩子看他穿得破旧，长得矮小，经常欺侮他。他冷眼相对，发奋读书，一直是班上学习成绩最优秀的学生。他的记忆力好得惊人，能把圆周率小数点后边的100位数准备无误地背诵下来，直到80多岁时，还能背诵无误，被人们称为“神记忆”。这是他从小就注意锻炼记忆力的结果，他一个暑假就要使自己能背诵上百首诗和10多篇古文。

当他考取唐山路矿学堂时，毫不犹豫地选择了桥梁专业。这个学堂平时考试十分频繁，而且从来不事先通知。茅以升订了一个学习计划，严格执行。由于他学习刻苦，方法得当，因此，每次考试差不多都得满分。

后来，他以出众的成绩，考取了官费留美研究生，到美国康奈尔大学学习桥梁专业，还到一家桥梁工厂去实习。当他获得博士学位后，马上回国，回母校担任桥梁结构的教授。

他多么想一试身手，为祖国母亲筑起一座座的桥梁啊。可万万没有想到，在回国后的13年时间里，他连亲手修建一座小桥的机会都没有。他痛感自己生不逢时，报国无门！

1933年，茅以升终于有了施展抱负的机会，浙江省建设厅请他去杭州修建钱塘江大桥，他兴奋极了。

可是，这是要在钱塘江上造桥啊！钱塘江江面宽，上游山洪暴发时，江流汹涌；下游海潮涌入时，波涛险恶。在这种情况下架桥，谈何容易！钱塘江还有一怪，不管多么巨大的石头，扔到江中，都会被冲到上游去。杭州人有一句话，叫做：“钱塘江造桥——办不到！”

茅以升深知要在这样奇特的江流中修筑桥墩是非常困难的，古人办不到，洋人办不到，可他满怀信心地上任了，担任钱塘江桥工程委员会主任委员和钱塘江桥工程处处长。

经过半年时间的查阅资料，实地勘察，对10多个方案进行分析比较，最后茅以升作出了桥梁设计书。设计桥长1453米，桥高71米，采用双层联合桥形式。上层为双线公路桥和人行道，下层是单线铁路桥。预计两年半建成。

1935年4月，建桥工程正式开工了。先要打桩，但汽锤打了两个小时，一根桩也没打进去。茅以升真着急。后来，他从浇水铁壶受到启发，提出了把江水抽到高处，然后猛冲江底，把泥沙冲出个洞，然后把木桩放到洞里再用汽锤打的办法。一试，果然行。然后，安放沉箱，又是一番苦心探索。在造桥过程中，茅以升一路闯过难关，终于在1937年9月26日成功地建成了钱塘江大桥。

解放以后，茅以升参加了更大规模的现代化桥梁——武汉长江大桥的组织、设计工作。他一生为建桥而奋斗，为中华民族争得了荣誉。

严济慈 (1900—)

半个世纪以前的一个5月天，法国巴黎的市民从当天的报纸上看到一个十分醒目的消息：昨天，法国物理学家夏里·法布里教授，作为新当选的法国科学院院士，出席了科学院院士例会。按照老规矩，新院士第一次参加例会，要宣读一篇高水平的论文。不过，出乎大家意料的是，夏里·法布里教授没有宣读自己的论文，而是宣读了在他指导下的一位中国年轻的物理学家的论文。教授自豪地告诉与会者，这位年轻的中国物理学家由于他自己出色的研究成果，将获得法国国家科学博士学位，成为第一位荣获这一荣誉的中国人。

报纸还刊登了夏里教授和这位中国年轻科学家的大幅照片。这一消息使巴黎人惊愕异常，因为在他们眼里，中国是一个贫穷、落后又愚昧的国家，而今天，竟然有一位年轻的中国人登上了法国神圣的科学殿堂。要知道，即使是法国科学家，要获得法国国家级科学博士学位，也是不容易的。

这位令巴黎人大吃一惊的中国人，就是我国著名的物理学家严济慈。

严济慈出生在浙江东阳县的一个小村庄，他是一个农民的儿子。7岁时，进入严家祠堂的蒙馆读书，读四书五经，但他对那些艰涩的圣贤之言没有兴趣。有一次，父亲到杭州去办事，无意中在一个书摊上发现一本《笔算数学》，便买回来给了严济慈，严济慈高兴极了。当时，村子里谁也没有学过高深的数学，也找不到可以请教的老师。严济慈硬着头皮自己“啃”，硬是“啃”下了这本书。

14岁时，严济慈考上了浙江东阳县立中学，成绩是所有考生中最优秀的。家里省吃俭用，把这个“严家几辈子才出的读书人”送进了中学的大门。严济慈没有辜负父母的期望，他刻苦用功，每学期的成绩在班上名列前茅，以优异的成绩完成了中学学业。

这年夏天，他来到省城杭州报考大学。考虑到家里经济困难，他决定报考离家最近的南京高等师范，因为师范不仅免交学费，还免费提供食宿。在等候发榜的日子里，有一天，他看见南京河海工程学校张贴的招生告示，心想：反正没事，不如再去考考看，于是，又报考了河海工程学校。

不久，考试揭晓，严济慈两所大学都考上了，而且名冠全省第一。这一来，轰动了杭州城，也迅速传到他的家乡东阳县。为此，浙江省教育厅把东阳中学列为全省的重点中学。

从南京高等师范毕业后，严济慈远涉重洋，到法国留学，把目标选定在著名的巴黎大学理学院。按校规，20多门主课，考试通过一门即可得到一张文凭，考取8张文凭就可毕业。但由于课程艰深，考试繁难，考上一张文凭并非易事，不少学生在校多年，一张文凭也没拿到。

巴黎大学一年举行两次考试，严济慈刚入学时，正好赶上夏季考试，他虽然没在巴黎大学上过一天学，却决定参加数学考试。这次勇敢尝试的结果，成绩优等，使他一进校就获得了第一张巴黎大学的文凭。

巴黎有令人流连忘返的名胜古迹，也有令人难以抗拒的物质诱惑。严济慈对这一切不为所动，每天从下榻的旅馆，到教室，到图书馆，到实验室，四点一线，从不偏离。一年以后，夏天的考试又来临了，严济慈以惊人的记忆力和扎实的知识功底，通过了3门主课的考试，夺得了8张文凭，这是该

校从未有过的奇迹。

获得硕士学位以后，严济慈在巴黎大学著名物理学家夏里·法布里教授的著名实验室工作，研究当时物理学的一个难度极大的课题——石英在电场下的形变（压电效应）。面对难题，他除掉不能再减少的睡眠，分分秒秒都用来研究，最后终于成功了。他的论文《石英在电场下的形变和光学特性变化的实验研究》，被夏里教授在第一次出席科学院院士的例会时拿到会上宣读，轰动了巴黎。

严济慈为把科学的种子播撒在祖国的大地上，回国以后辛勤地工作，为我国科学事业的发展留下了不可磨灭的功绩。

林巧稚 (1901—1983)

林巧稚是我国最有权威的妇产科专家，这位出生在清朝末年一个普通家庭中的弱女子，是如何登上事业的巅峰的呢？

林巧稚出生在福建省厦门市的鼓浪屿，从小，她就有一股认准了理不服输的劲头儿。

在她小时候，社会风气重男轻女，林巧稚的父亲让林巧稚去学校念书，招来了一些封建脑瓜的非议。林巧稚非常不服气，常常争辩说：“女孩子怎么样，女孩子照样有出息。”她故意剪了个短短的运动发，穿着运动服，精神十足地往来于上学的路上。她还组织女子篮球队，到市里参加比赛。女子球赛在厦门还是第一次哩！林巧稚以她大胆的行动对封建思想进行了有力的一击。

中学毕业后，她不愿像当时的妇女去依附男人，决心做新时代的女性。她为自己提出了一个高目标——报考协和医学院。协和医学院是美国洛克菲勒基金会在中国办的，学生毕业后得到的是美国医学博士学位。学校每年招生不超过30名，条件相当苛刻。当林巧稚表明自己的打算后，家里人和同学都愣住了，有的说：“协和那么难考，你怎么也敢去考呀？”有的说：“协和要上8年，你不怕耽误自己的终生大事啊？”林巧稚坚定地回答：“我的终生大事就是上学，干事业。协和虽然难考，但既然招生，就总有人能考上的！”

凭着这股锐气，林巧稚硬是考上了协和医学院。医学院的学习制度极为严格，60分不算及格，75分才算过关。每一年，都有可能因为学习成绩不好，健康情况不佳而被淘汰。林巧稚千方百计挤时间读书，学校规定，大家都必须睡午觉，她就早早躺在床上，等大家睡着了，自己找个地方去看书。夜里，林巧稚睡醒一觉，又用报纸罩住电灯，悄悄地学习。

有一次，班上的男生开玩笑说：“你们女生如果能考100分，那我们男生就考200分。”林巧稚听了后说：“那我们就比比，看谁考得更好。”结果林巧稚每次考试都名列前茅。林巧稚毕业时，她那一届25名学生领到毕业文凭的只有7人！林巧稚不但领到了，还获得了文海奖学金，这奖学金一年只颁发一次，每次只有最优异的第一名才能得到。林巧稚是获得这份荣誉的第一个女生。

毕业以后，林巧稚到协和医院妇产科当住院医师。协和医院聘（pìn）女医生的条件很不近人情：在任聘期间不能结婚。林巧稚一咬牙同意了，她说：“我要工作，我要事业！”从此，林巧稚把全部的感情都用在病人身上，把医院当成了自己的家。为了事业，她牺牲了自己的一切，终生未婚。而这个没有当过妈妈的女医生，用自己一双纤细而又灵巧的手，不知拯救了多少母亲和胎儿的生命，不知迎来了多少个婴儿的降生。

有一年，医院里来了一位孕妇，她怀孕3个月，子宫忽然出血，身体感觉也非常不好。经过检查，发现子宫颈部有一个肿块，切片检查后证明为恶性病变，是癌症。治疗方案是切除子宫。

主治医师把手术报告送交林巧稚后，林巧稚决定先找病人了解一下情况。当她从病人那里了解到该病人结婚6年好不容易怀上一个孩子时，心里非常同情。为了慎重起见，林巧稚又召集专家会诊，但结论还是宫颈癌。怎

么办？动手术，这是最省事的，但病人就一辈子没有孩子了。林巧稚思前想后，觉得切片组织还有可疑之处，与一般的癌症有微小的差别。从病人的利益出发，她冒着风险制订了一个治疗方案，暂不动手术，密切注意瘤子的变化。时间一天天过去，在林巧稚密切注意定期检查的情况下，那个病人终于在林巧稚的剖腹产手术中生下了一个可爱的孩子。孩子生下后，病人的瘤子也消失了，原来，这是一种特殊的妊娠（rèns h n）反应，医学界在后几年才认识到。

就这样，林巧稚以她精湛（zhàn）的医术创造了一个个的医疗奇迹。

苏步青 (1902——)

苏步青是我国著名的数学家，他在微分几何的研究方面独树一帜，成绩卓著，不少成果被许多国家的数学家引用。

苏步青出身农家，父亲种田。他喜欢读书，但由于家境贫寒，不能像富裕人家的孩子一样上学读书，每天要割草，喂猪，放牛。每天放牛回家时，路过村上的私塾，小苏步青总要待在那儿听一阵。他还常常借一些书来自己读，虽然读起来似懂非懂，却爱不释手。父亲见儿子这样爱读书，就咬咬牙，挑上一挑大米作学费，把9岁的儿子送进了离家50多千米的县城小学。

从山沟来到县城，苏步青样样感到新鲜。他整天玩耍，把功课丢在一边。期末考试，他得了倒数第一名，差点不及格。第二年，他转到离家近一些的一所镇中心小学。班级里调来了一位叫陈玉峰的老师，陈老师发现苏步青挺聪明，就是贪玩不用功，就找他谈话，语重心长地启发他说：你吃的饭，上学所花费的钱，都是你父母辛辛苦苦劳动换来的，你不好好念书，对得起谁呢？陈老师的话使苏步青觉得很惭愧。陈老师又勉励他努力学习，长大后成为一个有用的人才。那天晚上，苏步青激动得一夜没合眼，他决心不辜负老师的期望，做一个有作为的人。

从此，苏步青发愤读书。假日，他回家放牛时，还骑在牛背上背古诗。这一年，他的学习成绩一跃成为全班第一名。而且，在以后的每次考试中，他的成绩都是第一。

苏步青上中学时，有一天，古文老师在课堂上向同学们提问：我国有哪些著名的史书？同学们能说出《史记》、《汉书》，苏步青却能讲出大家不知道的《资治通鉴》。这是一部编年史，共有294卷。由于他博览群书，在同学中获得了“文人”的称号。

虽然苏步青历史、文学学得很好，且曾经暗下决心，长大后要当个历史学家、文学家，但后来他受一位从日本留学回来的杨老师的影响，把兴趣转移到了数学上。杨老师在教数学的同时，还经常进行“科学救国”的宣传，使苏步青很受教育。他不管酷暑隆冬，霜晨晓月，用心看书、思考、解题。为了证明三角形内角之和等于二直角这一定理，他采用了20种方法，并写成一篇论文，在浙江省的一个学生作业展览会上展出。

校长看到苏步青勤奋好学，才思过人，十分器重，常到自修室看他做作业，拿起他的笔记本仔细审阅。后来，校长调到教育部工作，临走前特意关照苏步青：你毕业后可以到日本留学，我一定帮助你。

不久，苏步青中学毕业了。他非常想出国深造，可凭家里的条件是不可能的，他想起了老校长的嘱咐，壮着胆子写了一封信。果然，老校长给他寄来了一笔钱，17岁的苏步青如愿以偿，到日本留学去了。

从此，苏步青在求取科学知识的道路上步子迈得更大了。大学三年级时，他写的第一篇数学论文——《关于费开特的一个定理的论证》，发表在日本学士院学报上。当时，在这刊物上发表的学生的论文，可以说几乎没有，这件事在学校引起了很大的轰动。后来，他从1928年到1948年所写的41篇微分几何方面的研究论文，陆续发表在日本、英国、美国、意大利的数学刊物上，国际数学界把他称作“东方国度上升起的灿烂的数学明星”。

1931年，苏步青回到了祖国，在浙江大学任教。当时国内条件很差，抗

战时浙江大学为躲避日寇，东迁西迁，生活异常艰苦。可是不管在什么样的情况下，苏步青从没放松过对数学的研究。甚至在遭受“四人帮”迫害，被迫“劳动改造”时，还不忘用数学解决生产实际问题。他研究工作的一部分，在我国造船工业、航空工业、汽车外形计算机辅助设计方面，都获得了成功的应用。

今天，90 高龄的苏步青教授，仍在为我国科学事业的繁荣，贡献着自己的全部力量。

周培源 (1902——)

周培源教授是我国著名理论物理学家，在广义相对论、狭义相对论以及流体力学领域都做出了重要贡献。当爱因斯坦的相对论问世以后，科学家们给予了极大的关注，但由于相对论的内容非常深奥，所以据说在当时全世界只有 12.5 个学者能真正懂得它，其中“0.5 个学者”就是周培源。

周培源是江苏宜兴人，1924 年毕业于清华学校，后出国留学，在美国芝加哥大学和加州理工学院分别获得硕士和博士学位。他曾在爱因斯坦领导下从事相对论、引力论和宇宙论的研究，30 年代末期开始从事流体力学湍流理论方面的研究。

流体力学中的湍流理论，是研究那种高速的、不规则状态的湍流的。在急湍的河流，河道拐弯处，或桥墩的后面，都可以观察到湍流现象。水管中的水，当流速超过一定数值时，它的流动就从有规则的层流变成了无规则的湍流。在受控热核反应中出现的各种不稳定现象和所谓“反常”现象，也与湍流运动密切相关。世界上有许多湍流专家在研究湍流一段时间之后，常常感到寻找不规则高速运动的规律不好办，而改了行换了研究课题。周培源几十年来一直坚持这方面的研究，探索出了从湍流的漩涡结构入手解决问题的方法，在 70 年代找到了组成最简单的湍流运动——均匀各向同性流——的湍流圆漩涡，并获得了与实践相符合的湍能衰变规律和湍流微尺度的扩散规律。这些成果在国际上都引起了注目。

周培源长期担任高等学校的领导工作，是位杰出的教育家，培养出了一代又一代的理论物理学工作者。像我国著名理论物理学家王竹溪、彭桓武、何祚麻，活跃在当今国际、国内理论物理领域的一些知名学者，像杨振宁、周光召等，都是周培源的学生和弟子。

周培源讲课，在十分精彩的讲授中，常常包含着许多发人深省的“秘诀”，这就是激发起学生对理论物理学研究的浓厚兴趣，传授学习和研究的思维方法。比如讲牛顿力学，学生们从初中、高中到大学，普通物理课上已学过 3 遍了，在理论力学课上还要上，未免产生还能讲出什么新的内容来的想法。但周培源就是从这普通的第一课开始，把学生们带进了一个全新的境界。物理学家何祚麻回忆说：周教授一开始就向我们提问，问为什么大家都熟知的牛顿力学要表述为三大定律，可不可以归结为二大定律呢？这真是一个大家从未思考过的问题。按照数学形式看，的确，第一定律的表述完全可以由第二定律推导出来，难道这仅仅是由于牛顿的“发明”而沿用“三大定律”到现在吗？可周教授接着解释说，这是不行的。他向大家讲述了为什么不行的道理，还告诉大家学习物理学不能仅看到用以表达物理规律的数学形式，而且要透过这些数学形式去把握它们的物理内容。

周培源教授启发式的第一课给大家的影响太深了，以致使大家终生难忘；这种典型的思维方法也使大家获益匪浅，甚至受益终生。

周培源不是专业研究粒子物理的，可他很关心这方面的事，“因为基本粒子的研究站在整个物理学的最前线。”我国基本粒子物理学所取得的一些成就，是和周培源的长期关注、扶植和支持分不开的。50 年代初，清华园内开展了一场关于基本粒子的讨论，周培源也以极大的兴趣参加了讨论，他敏感地指出：“这是一个待开拓的领域，很难说今后将不再发现有新的基本粒

子。”果然，到 1965 年为止，基本粒子已经发展成为一个大家族，共约有 200 多个，我国物理学工作者还提出了个“层子模型”，可以解释为什么粒子会多达 200 多个，并在不断增加；还能解释有关粒子的电磁作用和弱相互作用。这是我国理论物理的一个突破，周培源对这个突破起了重要的引导作用。

华罗庚 (1910——1985)

1979年11月9日，在法国南锡大学的礼堂里，举行了隆重的授奖仪式。中国数学家华罗庚教授，在雄壮的中华人民共和国国歌声中，光荣地接受了“荣誉博士”证书，这是法国授予世界著名数学家的崇高学位。

华罗庚诞生在江苏省金坛县，父亲开一家小杂货铺。小时候，父亲叫小华罗庚学算命，华罗庚记性好，那拗(ào)口难念的天干、地支，八字属相，他背得滚瓜烂熟。可七算八算，他看出了破绽：这些东西全是骗人的。他生气地把算命书往地上一扔，说：“一个人的命运是操在自己手里的。”

华罗庚扔掉了算命书，钻到数学里去了，整天趴在柜台上做数学题，有一次，有个熟人来买香烟，连喊了好几次，华罗庚也没听见。父亲从里屋跑了出来。赶紧卖烟。他埋怨儿子说：“你成天抱着‘天书’，能当饭吃？”华罗庚一声不响，又低头写了起来。“哼！真是个呆子！”父亲没好气地说。

说真的，他的呆劲上来时，忘了喝水，忘了吃饭，要是碰上个难题呀，小灯里的豆油熬干了，他还不上床睡觉呢！

上初二那年，有一天，数学老师讲完课，对同学们说：“我给你们出一道有趣的难题。”老师摇晃着脑袋出了题：“今有物不知其数，三三数之剩二，五五数之剩三，七七数之剩二，问物几何？”

老师的话音刚落，华罗庚即回答道：“是23！”

老师惊奇极了，说：“这个问题，叫‘中国剩余定理’，也叫‘孙子定理’。据说韩信点兵时用过一个定理。华罗庚，你学过这个定理？”

华罗庚说：“我不知道剩余定理。我是这么算的：一个数，3除余2，7除也余2，那必定是21加2，21加2等于23，不刚好是5除余3吗！”

老师满意地点点头，又问大家：“你们听懂了没有？”同学们一个个瞪着眼，还没弄懂哩。

华罗庚从小就喜欢解难题，尤其是得伤寒病左腿残废以后，更是把全部精力都用在思考各种各样的数学难题上，他从数学老师王维克那里借来各种新出版的数学书，自学数学。有一次，他发现大学教授苏家驹竟然解错了题，就写了一篇论文，题目是《苏家驹之代数的五次方程式解法不能成立的理由》，在上海《科学》杂志上发表了。

当时，清华大学数学系主任熊庆来教授看到了这篇文章，认为文章很有力度，如果没有一定的数学功底是写不出来的。当他知道华罗庚是一个失学在家、卖点针头线脑的小店员时，高兴地说：“这个年轻人真不简单，快请他到清华来！”

在熊庆来教授的帮助下，华罗庚来到了清华大学，一边打杂，一边旁听数学。只用一年半时间，就攻下了数学专业的全部课程，还一口气写了三篇论文，寄到国外，全都被发表了，创造了当时清华园的最高记录。

熊庆来教授又亲自推荐他加入大学教师的行列。从此，一个没有大学文凭的助理员，破天荒地得到了大学教师的头衔，并且被送到英国深造去了。

华罗庚认为：弄斧必到班门。只有不畏困难，勇于实践的人，才有可能攀登上旁人没有登上过的高峰。

从英国剑桥大学回来后，华罗庚在西南联大担任数学教授。那时正是抗日战争时期，生活和工作条件都很艰苦，就连粮食也经常短缺。华罗庚在兵

荒马乱的日子里写出了 60 万字的《堆垒素数论》，论述了数论中的新方向——堆论，提出了哥德巴赫猜想的攻克方向。

在以后将近半个世纪里，华罗庚又发表了其他许多的论文和著作，成了一位在国内外享有盛誉的数学家。他还大力推广优选法和统筹法，为数学联系实际开创了一条新路，取得了显著的经济效益。

钱学森 (1911—)

周恩来总理曾经在 50 年代末的一次会议上，非常满意地对大家说：50 年代中期的中美大使级会谈，虽然长期没有取得积极的结果，但是，要回来一个钱学森，就是这一件事情，会谈也是值得的，会谈是有价值的。

钱学森是我国著名的科学家，他出生于杭州，在北京长大，毕业于上海交通大学。1935 年，钱学森考取庚子赔款公费留学，前往美国，在获得麻省理工学院的硕士学位后，慕名求师到加州理工学院航空系，受业于大名鼎鼎的空气动力学教授冯·卡门。

在 30 年代，航空科学刚起步不久，冯·卡门是这个研究领域的顶尖人物。冯·卡门很欣赏钱学森的才华，他发现钱学森想象力丰富，具有天赋的数学才智，能成功地把数学与物理结合在一起，使一些很艰深的命题变得豁然开朗。卓越理论家、物理系教授爱泼斯坦，有一次在冯·卡门面前称赞钱学森时说：“你的学生钱学森有时在我的一个班上听课。他才华横溢……你是否觉得他有犹太血统？”爱泼斯坦认为犹太人是聪明的，像大科学家爱因斯坦就具有犹太血统。冯·卡门对此说法不以为然，他说：“世界上最聪明的民族有两个，一个是匈牙利，另一个就是中国。”冯·卡门是匈牙利人，他这样说一是出于对自己祖国的热爱，二也可见钱学森的才华是多么的出类拔萃和引人注目。

当然，成就不是靠天才得来的，钱学森靠的是勤奋。他以前在大学里所学的基础课的知识不够充实，数学只学到微积分和常微分，物理没有学原子物理和量子力学，化学没学分子结构，这些都对航空学的研究带来了不利。钱学森以勤补缺，如饥似渴地学习现代科学技术的基础理论，每天工作学习十几个小时。3 年以后，钱学森不但掌握了空气动力学这门科学的根本，而且已经站到了这门学科的前沿。在学习的同时，他参加了航空实验室的火箭技术研究。那时候，火箭技术处于摸索阶段，实验小组困难重重，没有经费，他们把自己的生活费都用了进去，有的实验材料是从废品库和一些企业公司的垃圾堆里捡回来的；实验中还发生了几次意外的爆炸，以致学院不得不勒令停止这项研究。但钱学森他们没有害怕，他们继续试验，把实验场地改在郊外。每天，钱学森的工作相当紧张，有时根本顾不上吃饭，喝点开水，吃个面包，一天就算对付过去了。

40 年代，二次大战期间，美国军方委托钱学森进行重大的军事研究，研究用火箭发动机推动导弹。钱学森提出了 3 种火箭导弹的设计思想，被美国军方技术部完整地接受下来。钱学森还和冯·卡门一起，创造了世界著名的“卡门——钱公式”。这个公式第一次发现了在可压缩的气流中，机翼在亚音速飞行时压强和速度之间的定量关系，为航空科学史添上了闪光的一页。

钱学森努力进取，在不太长的时间内，就使自己成了一位从事火箭研究卓有成就的专家。美国军方曾高度赞扬他为反法西斯战争的胜利做出了巨大的贡献。一位美国将领曾说：钱学森“无论在哪里，他都抵得上 5 个师。”

新中国成立后，钱学森对祖国充满了憧憬(chàngǐng)，他的心中萌发起一个强烈的念头：早日回到祖国去，为祖国建设贡献自己的力量。许多在美国留学或工作的中国人，那时候对新中国了解很少，但他们得知有优厚待遇和一定地位的钱学森决定回国时，也纷纷准备回国参加建设。

美国当局得知钱学森要回国的消息，十分恐慌，把他关押在一个岛上，800 多千克的书籍资料全部被没收。看守人员对他进行毫无人道的种种折磨，使他的体重一下子减轻了许多。

但是，钱学森没有屈服，在黑暗的日子里，他采取种种措施，随时准备回国。经过 5 年的坚持斗争，在周总理的亲自过问下，钱学森终于在 1955 年回到了祖国。

如今，钱学森回到祖国已近 40 个春秋了，他为我国的国防事业和尖端科学技术的发展，不遗余力地努力奉献着。

钱伟长 (1912—)

1912年9月10日，在江苏省无锡县乡下一个名叫七房桥的小村子里，一个婴儿降生了。做父亲的给孩子起了一个充满希望的大名，叫钱伟长。

俗话说：穷人的孩子早当家。钱伟长的家境贫困，所以很早就领略到了生活的艰辛，7岁上学前，他就帮妈妈糊火柴盒，到河里捞鱼虾，贴补家用；上学后，钱伟长一边用心读书，一边继续帮助家里干活。他跟着母亲学会了挑花。挑花是一种细巧的活计，一般是妇女和女孩子们干的，但是为了生活，钱伟长也学会了。他的手非常灵巧，挑起花来又好又快，常常受到母亲和邻居们的称赞。

小学刚刚毕业，少年钱伟长就经历了一次艰难的选择。由于家里穷，妈妈和奶奶执意不让钱伟长上中学，让他去学点手艺来减轻家里的负担。钱伟长是多么想上中学啊！可他看着一天到晚劳累不停的母亲和奶奶，想起弟弟妹妹和家里的境况，只好含泪答应了。父亲知道这件事后，急忙从正在任教的外地赶回来，想说服母亲和奶奶让钱伟长上中学。父母的争论僵持了很长一段时间，好在父亲后来被无锡县初级中学聘用了，有了加薪的机会，于是，他把儿子送进了中学。

钱伟长终于可以继续读书了，他辗转了几所中学后，最后考进了苏州中学上高中。由于他连许多初中课程都没有学过，因此对代数、几何、三角、物理、化学、生物、英语等课程非常陌生，这是一个回避不了必须闯过的难关。钱伟长拼命弥补落下的课程，连星期日也不出去，坐在教室里用功，晚上主动到老师那里去看书、复习和改错，天天学到深夜11点多。那时的钱伟长数理天赋并不怎么突出，而爱好文学和历史，希望有朝一日能成为文学家或历史学家。

高中毕业后，母亲又苦苦劝他不要再上大学，那时，他的父亲已经去世了。在走投无路之际，他决定到上海试一试。上海有位叫吴蕴初的 chemist，用自己生产味精得来的利润，每年给12名成绩优秀的穷苦学生提供上大学的奖学金，叫“清寒奖学金”。为保险起见，钱伟长连续参加了清华大学、交通大学、中央大学、武汉大学和浙江大学的升学考试。

考试结束，在等待通知的日子里，有一天，钱伟长独自一人漫步到上海的外滩公园门口，他正打算进去，却看见一块大大的牌子挂在大门上，上面写着：“华人与狗不得入内”。钱伟长简直不相信自己的眼睛，由于气愤，全身都抖动起来。他依在江边的栏杆上，想起自1840年鸦片战争以来，外国列强对中国弱肉强食的种种事情，发誓要为祖国的强盛而奋斗。从此，钱伟长立下了科学救国的志向。

不久，钱伟长同时收到了5所大学的录取通知书。“清寒奖学金”也被他摘取到手。这时，他放弃了学文科的志向，选择了清华大学物理系。

钱伟长在清华大学上完本科和研究生后，又以优异的成绩考取了“庚子赔款”官费留学，到加拿大多伦多大学深造研究，攀登弹性力学理论的高峰。28岁时，他提出的板壳理论非线性微分方程被国际上称为“钱伟长方程”，声誉卓著。获得多伦多大学的博士学位之后，钱伟长又到美国进行火箭技术的研究，他研究出的计算人造卫星的损失度的方法，直到今天，还在发挥着作用。

正当钱伟长在美国喷射推进研究所一帆风顺地从事科学研究时，抗战胜利的消息传来了。怀着把科学的种子撒播到祖国大地的雄心壮志，钱伟长回到了祖国的怀抱。虽然他这个教授在回国后还要靠借债维持生活，但在黑暗中等待着黎明，拒绝了美国方面让他全家迁居美国的邀请。

解放以后，作为一个力学专家，钱伟长承担了许多重大科研项目和教育工作。在几十年的风风雨雨中，他勤勤恳恳，一如既往，无怨无悔地为党和人民的工作倾注了满腔的热情，赢得了人民的尊敬和爱戴。

钱三强 (1913—1992)

在我国原子能科学事业的开创和发展中，有许多杰出的科学家作出了卓越的贡献，钱三强就是其中的一位。

钱三强的父亲钱玄同是我国著名学者、“五四”时期反帝反封建的革命者，对钱三强的成长影响很大。上小学时，他就积极参加爱国学生运动，爱看进步书籍。上中学时，有一次他得到了一本孙中山先生写的《建国方略》。这本书在当时属于禁书，如被发现阅读是要杀头问罪的。钱三强却如获至宝，一口气读完了全书，被书中所描绘的中国美好的前景深深吸引住了。这本书的宗旨是要把黑暗、落后的旧中国建设成繁荣、昌盛的新中国，书中还具体描绘了要在什么地方建立港口，什么地方建立工业基地，等等。钱三强深受鼓舞，立下了学习理工、走工业救国道路的志向。

16岁时，他和父亲商量后，报考了北大理科的预科。那里上课除了中文课以外，其他全用英语。钱三强原来学的是法语，没有学过英语。头几天，他凭着突击掌握的英语单词勉强应付了一阵，但没过几天就阵脚大乱。上课时，老师讲的上句还没弄明白，下句紧接着又跟上来了。这可怎么办呢？钱三强暗下决心：非得攻破英语关不可。他一门心思扑到英语上，整天抱着英语词典，不停地背单词。一段时间，在球场上看不到他矫健的身影，校园里也听不到他嘹亮的歌声了。半年以后，钱三强攻下了英语关。从此，他很快步入了优等生的行列。但是他的身体却瘦了一圈。

1937年，钱三强通过了中法基金委员会的留法考试，到法国做了小居里夫妇的学生。在小居里夫妇的指导下，参加原子核裂变现象的研究。1946年，他带领一个研究小组，在深入研究放射性元素铀的裂变中，发现在中子撞击铀原子核产生裂变碎片的图像中，出现了第三个枝杈。经过几万次的观测，他们找到这样一个规律：每300次裂变中会出现一次这种新奇的枝杈。钱三强确信这是原子核的三分裂。他发表了一篇论文，从实验和理论两个角度，对三分裂现象作了全面的介绍。这个研究成果，使人们对核裂变现象的认识前进了一步。现在三分裂已被公认为是裂变物理新发展的一支，四分裂及更多的分裂，也逐渐被观察到。

小居里夫妇是著名科学家居里夫妇的女儿、女婿，他们继承了居里夫妇的事业，在原子物理学的研究中，取得了极其重大的成就，发现了人工放射现象，于1935年获得了诺贝尔奖金。他们对钱三强的成绩评价很高，说这是二次大战以来，他们研究室最重大的成果之一。他们在钱三强的鉴定书上写道：“我们可以毫不夸张地说，在到过我们实验机构并在我们领导下工作过的同一代科学家中，他是最优秀的！”

新中国成立前夕，钱三强回到了祖国。国民党政府为了收买人心，对钱三强恩宠有加，一会儿要他担任中央研究院物理研究所所长，让他留在南京；一会儿又策划将他裹胁南下去台湾，费尽了种种心机。钱三强不为所动，他拒绝了国民党政府的种种表示和安排，来到北平清华大学，等待全国解放。

解放以后，钱三强积极为我国原子能事业献计献策，做了大量的开拓性工作。1955年，我国建立了原子能研究所，他被任命为所长。我国的原子能事业从无到有，从起步到发展，这里面不知渗透着钱三强多少心血。他作为指挥员中的重要一员，以坚韧不拔的毅力勇攀科学高峰，为我国第一颗原子

弹和氢弹的爆炸作出了重要贡献。在几十年的工作中，钱三强也为培养我国原子科技人才付出了大量的劳动；为我国和其他国家开展科技合作发挥了重要作用。1985年，法国总统密特朗亲自签署授予钱三强法国荣誉军团军官勋章，以表彰他在中法科技合作中的杰出成绩。

邓稼先

(1924——1986)

本世纪30年代初期，在北京西城丰盛胡同附近，常常传来一个儿童的琅琅读书声：“关关雎（j）鸠，在河之洲……”这是儿时的邓稼先在父亲的辅导下学习古文。邓稼先出生在世代书香之家，在良好的家庭环境中，他度过了幸福的儿童时代。

1937年7月的卢沟桥枪声，宣告了中国人民抗日战争的开始，也打破了邓稼先宁静的学习生活。日本人到处烧杀掠抢，无恶不作，可他们还要在精神上奴役中国人民，每侵略一个地方，还要中国人“庆贺”他们的“胜利”！邓稼先上学的崇德中学是英国人开办的，所以在日本人占领北平后学校还能继续上课，但日本人同样不放过对学生实行奴化教育。

有一次，日本侵略者又占领一个大城市，威逼老百姓上街“庆贺”，邓稼先和其他学生也被迫拿着小旗子为日本人“庆贺”。在路上，邓稼先越想越气，就一把扯下小旗子，狠狠地扔在地上，使劲踩了几脚。这件事让日本人知道了，他们四处追查。校长得到消息赶紧通知邓稼先的父亲，让邓稼先离开北平，以免受害。

就这样，邓稼先怀着对日本侵略者的仇恨，在大姐的带护下离开北平去了昆明。后来，他在西南联大上了大学。这是令人难忘的艰苦岁月：住的是草顶子房，每个屋子住几十个人；教室只有窗户，没有玻璃，没有足够的桌椅，听课的人一多，有的只能站在窗外听；吃的是混有砂子、泥土的“八宝饭”，有时这样的饭还吃不上。但是，西南联大有优秀的师资力量和优良的学风。邓稼先十分珍惜这艰难的学习机会，在艰苦的环境中发奋学习。

那时候，许多课程没有课本，上课时做笔记显得更加重要。邓稼先的笔记总是记得仔仔细细，课后再认真整理，当作资料精心收集起来。他还常到图书馆去“抢书”，抢先借到一本参考书，他就大段大段地抄下来。有一次，图书馆一开门，他就进去想借一本《物理学》，但另一个同学先借着了。他怕人家看完后还掉又错过阅读机会，就一直在那位同学背后等着。

邓稼先热爱科学知识，对各个领域的科学家非常崇敬，在读书之余，他经常给大家讲科学家的故事。他渴望着有朝一日自己也能攀登上科学高峰。

大学毕业后，邓稼先在北京大学担任教师，除了搞教学和科研，他积极参加各项民主爱国运动。新中国成立前夕，邓稼先离开祖国，只身一人到美国的一所大学学习当时物理学的最新学科之一——原子核物理。不少人对此感到纳闷：邓稼先是爱国运动的积极分子，为什么在黑暗即将过去，光明就要来临的时刻到美国去呢？邓稼先向人们解释说：“新中国即将成立，建设需要人才，我学成后就回来。”

1950年9月，邓稼先回来了，他心中装着新中国，带来了献给新中国的礼物——原子核科学知识。

新中国的原子科学急需拓荒，为了打破超级大国的核垄断，党中央组织了代号“596”的秘密工程——造原子弹。邓稼先被选择率先探寻神秘的核火。从那时候开始，邓稼先离开理论物理学的象牙之塔，一头钻进渺无人迹的大戈壁和山坳坳里。28年的时间里，他隐姓埋名，谁也不知道他在哪儿，在干什么。原子弹工程的每一个工作都是开创性的，工作量极大，需要试验的项目很多，邓稼先和大伙儿一起，没有休息日，白天黑夜连着干，有时累得站

着说话时还会睡过去。

1963年，原子弹总体计划设计完成，邓稼先庄重地在上边签上了自己的名字。1964年10月16日，戈壁深处腾飞起一个巨大的火球，原子弹爆炸成功了！1967年6月17日，又一枚火球腾空而起，氢弹爆炸成功了！邓稼先为两弹升空作出了重大贡献，他以自己出色的成绩和辛勤的劳动，赢得了“两弹元勋”的光荣称誉。

哥白尼 (1473—1543)

450年前，在波兰出版了一本书，叫做《天体运行论》。这本书震撼了整个欧洲，有人咒骂它，说它是邪说，粗暴地禁止它流传；有人赞扬它，说它是真理，为了宣传它甚至献出了生命。

这本书到底说些什么呢？书中说：“我主张地球是动的……地球除了自己旋转，还有别的运动，它其实是一颗行星……太阳屹立在所有的行星之间……统治着围绕着它的子女一般的各个行星。”

书中说的是一个现在看来很普通的常识，就是地球既在自转，又在公转，行星都绕着太阳转圈子。为什么当时有人要反对它呢？原来那时候，教会的势力统治着整个欧洲。教会不准人们自由地发表新的见解，《圣经》上是怎么说的，人们就得绝对相信，不容许有丝毫的怀疑。

《圣经》上说，上帝创造了天和地，人们就得相信，宇宙和天体都是上帝创造的。《圣经》上没有说上帝给地球下命令叫它动，人们就得相信，地球绝对不能动。

然而，时代总是要前进的，任何暴力也阻挡不住。波兰天文学家哥白尼的《天体运行论》彻底否定了上帝是宇宙的主宰，也就是动摇了教会的统治。

哥白尼出生在波兰一个富商家庭，父亲早逝，他由舅父抚养长大。舅父是牧师，他希望哥白尼长大以后也当牧师。哥白尼的少年时代是在教会学校里度过的。18岁时，他进入当时欧洲有名的学术中心——克拉科夫大学，这所大学很注重数学和自然科学。哥白尼在那儿对天文学发生了浓厚的兴趣，学会了用天文仪器观察天体。他还努力钻研数学，因为计算天体的运行要用高深的数学。

每逢晴朗的夜晚，哥白尼就凝神仰望辽阔的天空。他发现行星在有的日子亮一些，似乎离地球近一些；有的日子暗一些，似乎离地球远一些。更奇怪的是它们有的日子跑得快些，有的日子跑得慢些，有的日子甚至不动或后退。哥白尼想，如果行星跟月亮一样，也绕着地球转圈子，为什么它们在天空里运行的情况跟月亮完全不同呢？还有，地球到底动不动呢？要是地球果真不动，遥远的恒星要跑得多快才能每天绕地球转一个圈子呀！这简直不可想象。

哥白尼对地心说产生了怀疑，他开始怀疑地球是动的。他查阅了古代的哲学著作，发现有人早就说过地球是动的，这更增加了哥白尼的信心。他知道，要真正推翻以地球为中心的宇宙模式，还必须掌握大量的真凭实据，这需要不断地观察，不断地计算。

后来，哥白尼被派到弗洛恩堡大教堂去任职，他在教堂的一角建立了一个小小的观象台，亲手制造了各种天文仪器。他每天不停地观察，不停地计算。

时间一年又一年的过去了，哥白尼默默无闻地在自己建立的小观象台里度过了近40年。他的《天体运行论》反复修订，到了该发表的时候了。这时，哥白尼已经是70岁的老人了。他知道，如果公开发表自己的著作，他连同自己发现的真理，都可能受到教会的迫害。但他决定出版自己的著作。

他用献给教皇的名义，给《天体运行论》写了一篇前言。在这篇檄(xí)文般的前言里，他说：他的主张跟大多数人的意见距离太远，可能受到人们

的嗤(ch)笑。但他认为,摆脱错误的思想,寻求事物的真理,是学者应有的责任和权利。如果有人摘引《圣经》上的某些章句对他的著作横加指责,他将不予理睬。

哥白尼为了摆脱错误的思想,寻求事物的真理,耗尽了毕生的精力。当《天体运行论》出版时,他已经奄奄一息了。他抚摩着书的封面,欣慰地闭上了眼睛,永远地安息了。

伽利略

(1564—1624)

1590年的一天，一个年青的科学家领着几个大学生，来到世界闻名的意大利比萨斜塔的下面，沿着斜塔内螺旋状的楼梯登上了高高的塔顶。他们要在这里做一个实验，一个关于自由落体的实验。在这个实验之前，人们对一条“真理”深信不疑，这个“真理”是古希腊哲学家亚里斯多德提出的，他说：物体从高处落下时，速度由重量决定，物体越重，落下来的速度越快。这个“真理”经得起检验吗？

实验开始了。只见塔顶上那位青年科学家一声令下，两个重量不同的物体同时离开塔顶，又飞快下落，几秒钟后，“当”的一声，两个物体同时落在了地上。他们又从不同的塔层重复实验，结果都是一样：不同重量的物体从同样高度落下来会同时到达地面。

这个敢于向几千年来人们深信不疑的“真理”挑战的青年科学家，就是意大利著名数学家、天文学家和物理学家伽利略。

伽利略出生在比萨城一个破落贵族之家。他从小聪明异常，又心灵手巧，不是画图画，就是弹琴，还经常给弟弟妹妹做灵巧的机动玩具。他最初所进的学校是一所修道院的学校，有段时间，小伽利略很想在将来当一个献身教会的传教士。他父亲知道这个情况后，立即把儿子带回家，让他去学医。

17岁时，伽利略进了著名的比萨大学，当了医科学生。比萨大学是所古老的大学，学校图书馆藏书丰富，这使伽利略求知的欲望得到了很大满足，但他对医学没多大兴趣，很少去上课，还对教授们教课的内容提出这样那样的疑问，使教授们难以回答。不过，伽利略对数学、物理等自然科学非常热爱，孜孜不倦地学习。

一个偶然的机，伽利略听了宫廷数学家玛竇·利奇的讲课。玛竇·利奇渊博的学识使他深深地着迷，他兴奋极了，立即找到这位宫廷数学家，向他提了许多百思不解的问题。宫廷数学家也没有想到会有这么一个智慧超群的听众，热情地鼓励了伽利略，并借书给他看。

伽利略得到鼓励，越发刻苦钻研数学和物理知识，把借来的每一本书，都用心地阅读，像海绵吸水一样地吸收下来。同时，他不迷信书本，对那些人们认为是真理的权威结论，他常常会产生一些疑问，陷入深深的思索之中。

有一次，伽利略信步走进比萨大教堂，想参观一下雕刻精美的祭坛和拱形的廊柱。蓦地，教堂大厅中央的吊灯晃动起来，原来是工人在装修吊灯。吊灯像钟摆一样晃动，在空中划出看不见的圆弧。伽利略的目光被吊灯牢牢地吸引住了，他目不转睛地跟踪着摆动的吊灯，同时用右手按着左手的脉搏，以此计算吊灯摆动的时间。

结果，伽利略发现了一个秘密：不管吊灯摆动的幅度大小，每摆动一次，所需要的时间是一样的。

这是怎么回事呢？书本上明明写着，摆经过一个短弧要比经过长弧快些，难道自己的眼睛出了毛病？他发狂似地跑回家，找了许多不同长度的绳子、铁链，还有铁球、木球，把它们挂在房顶上、树枝上，一次又一次重复摆动实验，用沙漏记下摆动的时间。最后，大胆地得出结论：亚里斯多德的结论是错误的，决定摆动周期的，是绳子的长度，和摆的重量没有关系。而且，相同长度的摆绳，摆动的周期是一样的。这，就是伽利略发现的摆的运

动规律。

知道了摆的性质，伽利略总觉得对其中的道理还不够明白。因为亚里斯多德说过，物体从高处落下来时，速度是由重量决定的。但摆也从高处落下来，为什么落到最低点时只要绳长相同，时间就会相同呢？他又用实验来验证，这就是本文一开头介绍的自由落体实验。这时，他已经 25 岁，是比萨大学的一位数学和科学教授了。他在比萨斜塔上扔下的铁球，又一次推翻了亚里斯多德的权威结论！

牛顿 (1642—1727)

牛顿是举世闻名的伟大科学家。他出生在英国的一个农家，还没生下来时，父亲就去世了。家庭的不幸，生活的寂寞，使他从小沉默寡言，不爱说笑，喜欢一个人动手做些小玩意儿。

村边有座磨坊，牛顿每天放学路过时，经常停下脚步仔细观察那架磨面的风车，他看看想想，自己也动手仿造了一架小风车。

村里人知道了，要牛顿实验一次。牛顿把小风车搬到有风的地方，风车立即转动不停。他放一把小麦到臼里，一会儿就成为面粉了。有一天，他把小风车拿到学校表演给同学看，一些同学要牛顿说出风车为什么能转动的道理，他答不出来。在嘲笑声中，他的小风车被砸烂了。

凌辱促使牛顿勉励自己：无论做什么事情，都应该多想道理。他开始琢磨起风车能转动磨面的道理来，从风车的叶片、结构以及它们同风的关系，都一一作了研究。他想，风车要是没有风也能转动磨面该多好啊！不久，他根据大马拉大车、老鼠可能转动小风车的想法，捉来一只老鼠，利用老鼠的爬动来代替风力。风车果然能转动磨面，牛顿高兴极了，把这叫做“老鼠开磨坊”。

老鼠的力量毕竟太小了，不可能用来代替风力磨面。后来，牛顿又利用流水的力量，做了一架水车，果然可以推动水轮磨面。牛顿就是这样，从小就有一股锲而不舍的钻研精神，想干的事情他一定要干得满意为止。

牛顿在剑桥大学读书时，有一年鼠疫大流行，学校为了避免传染，停了课，牛顿回到了家乡。在家里，他还像在学校时一样，分秒必争。那时，他在研究天体的运行和宇宙的变化，他反复阅读了伽利略的力学著作和开普勒的天文著作，开始思考用重力来解释月球环绕地球的运动。

不知多少个深夜，他凝视着天空，琢磨着种种问题。开普勒说，行星都是沿着椭圆形的轨道有规律地运行，那么，行星运行的原因是什么呢？月球不停地绕着地球转动，为什么既不会落到地球上来，也不会离开地球飞走呢？地球和其他行星为什么都沿着一定轨道运行呢？天体又为什么不作直线运动呢？

牛顿动脑动手，千思百试，把一些力学现象同天体运动联系起来，多次进行对比研究，得出一个重要结论：物体之间有吸引力。接着，他又花了好些年的时间，精确地计算有关天体的直径、质量、距离、轨道和速度，提出了万有引力定律——宇宙间任何两个质点之间，都存在着相互吸引力。这种引力的大小，与两个质点的质量的乘积成正比；与两个质点之间的距离的平方成反比。这是物理学中一个很重要的定律。

牛顿一生的科学成就硕果累累，他所发现和建立的一些定理、定律都是数学和物理中的重要定律，在物理和数学的教科书中，随处都可以见到这些定理。恩格斯对牛顿在科学上的贡献，给予很高的评价：“牛顿由于发现了万有引力定律而创立了科学的天文学，由于进行了光的分解而创立了科学的光学，由于创立了二项式定理和无限理论而创立了科学的数学，由于认识了力的本性而创立了科学的力学。”

与他的科学成就一样闻名的，是他的勤奋精神和对科学的痴情，在这方面他有许多感人的事例。

有一次，牛顿宴请客人。饭菜准备好了后，客人还没有来，牛顿就到工作室去了。客人来了，左等右等不见牛顿出来，大家知道他的脾气，工作起来会把什么都忘记，如果去打扰他他会不高兴的，于是，大家自己把饭吃完了，又悄悄地离开了。牛顿呢，他猛然想起请客的事，赶快出来，一看饭菜已经吃完了，就自言自语地说：“我还以为忘记请客了，原来我已经陪客人吃过了，客人们高高兴兴地走了。”说完，他又回到工作室做起实验来，却没想起自己还没吃过饭呢！

富兰克林 (1706—1790)

距今 200 多年前的一天，在北美洲的费城发生了一件轰动世界的事：

这天下午，天气异常闷热，乌云遮盖了整个天空，一场可怕的大雷雨就要袭来了。在渺无人迹的旷野上，却有两个人在放风筝。

在这样的坏天气谁还玩风筝？他们是美国著名的科学家富兰克林和他的儿子。他们放风筝并不是为了玩耍，而是要进行一次大胆的科学实验。他们的风筝是用绸子做的，顶端有一根尖尖的金属线，线绳的下面系着一块绸带，绸带和线绳之间挂着一把钥匙。他们要用这种风筝把天上的雷电引下来。

富兰克林是电学史上第一个认识电荷性质，并采用数学上正负号来说明两种不同电荷的人。在 200 多年前，人们对电的认识还很肤浅。像闪电，人们就不知道是什么东西，有人说是“上帝之火”，也有人认为是一种毒气在空中爆炸的结果。在这种情况下，富兰克林开始了自己的电学实验，研究静电现象。通过几年的实验和观察，他对当时电学中的一些问题提出了

自己的见解。比如，对以往摩擦生电这种说法，他指出，电并不是摩擦产生的，而是自然物体本身含有的东西，物体中所含的电如果超过或少于正常的积贮，物体就带电。

接着，富兰克林又发现天上的闪电和“摩擦产生”的电有许多相似的特点，认为闪电绝不是什么神秘的东西，它只是一种物质，和静电实验中产生的电火花一样。为了证实这个观点，富兰克林决定用风筝把天上的闪电导引下来，于是冒着危险和儿子在雷电交加中放起了风筝。

父子俩在等待着奇迹的出现。随着一道雪亮的闪电，绳子上的纤维一下子竖立起来，富兰克林把手伸到绳子和绸带之间的钥匙边上，只听见“噼啪”一声，冒出了一束蓝色的电火花。他的手腕顿时一阵发麻。“啊，是电！”他高兴极了。

富兰克林成功地证实了雷电是一种自然现象。这个实验破除了人类对雷电的种种迷信，使人类对电的认识前进了一大步。

富兰克林常常看到一些高大的建筑物发生雷击现象，像教堂的尖顶、帆船的桅杆和田野上的大树，一旦遭到雷击，不仅财产受到损失，还会使人丧命。能不能想法子避免呢？他从风筝实验中获得了启示，从金属棒的尖端容易吸收电流的原理出发，把金属棒安放在屋顶的高处，棒的下端接上金属线，套上绝缘的玻璃管，再把线通到地下，这样就把雷电产生的电流引到了地下，使房屋不再受到雷击。这就是避雷针。200 多年以来，小小的避雷针屹立在世界各地高大的建筑物上，它保护了无数的建筑物，使许多人免受雷击的灾祸。

富兰克林不仅在电学方面取得了卓越成就，在其他方面还有许多创造发明。他的发明重点在改善人们的生活，和人类的活动密切相关。

有一年冬天，寒流袭击美洲大地，人们围着火炉取暖仍然感到寒气逼人。富兰克林发觉旧式取暖炉的结构很不合理，就运用物理学的原理，设计了一种既节省燃料又容易散热的新式火炉，很快在北美大陆推广开来。富兰克林还发现不同颜色的布块在阳光下吸热不同，建议人们在夏天最好穿浅色的衣服。

富兰克林在科学上的发明远远不止这些，他在很多方面很多领域都作出

了突出的成绩。最可贵的是，富兰克林从来不把自己的科学研究成果当作谋取私利的手段，有人曾建议他对自己的发明申请专利，说：“您为人类造福，所以您应该拥有专利权，作为我们对您的发明的酬谢。”富兰克林回答说：“不，该受我酬谢的人可多着呢，要是我作出了一点小小的发明，我应该把这个发明慷慨地献给大家，作为我享受别人发明的酬谢。”富兰克林就是这样一个竭尽全力为人类造福的科学家。

法拉第 (1791—1867)

科学家法拉第诞生在英国的一个铁匠家庭，他们住在贫民区，靠申请救济才能生活。当哥哥当了学徒，妈妈找到一些零活干时，才可以不靠救济过活。尽管生活艰难，妈妈还是坚持让小法拉第读书。法拉第很快活，也很用功。

13岁时，家里供不起他读书了，他找了一个活，给一个叫里波的书铺老板分送报纸。

里波先生的铺子里有许多书和报，那些书都是顾客们送来重新装订和修补的。法拉第真想接触到这些书，但目前他只能送报。

法拉第勤奋工作，风里来，雨里去，尽心尽职。如果碰到下雨天，他脱下衣服包好报纸，自己淋湿了也不在乎。里波先生很喜欢他，收他当了书铺的装订工学徒。里波先生为人厚道，他准许法拉第看顾客送来装订的那些书，只要在干完活之后，怎么看都行。因此，做学徒的时间不久，法拉第就读了不少书。最吸引他的是一本《化学的对话》，书中的化学知识真让他入迷，特别是关于化学反应的实验，他更是想自己动手做一做。

以后，法拉第经常到外面捡些旧瓶子什么的，还省吃俭用，挤出零钱买点化学药品，一有空，就钻到阁楼上做实验。这个聪明的孩子对科学的入迷程度使里波先生惊叹不已，他常常向他的顾客夸耀自己有一个多么聪明的学徒。后来，有一个顾客送给法拉第4张皇家学院的听讲券。此后不久，法拉第的生活开始了根本性的变化。

作这4次科学演讲的不是别人，正是英国大名鼎鼎的科学家戴维。戴维对于氯气的研究，发现钠和钾等，在世界上都产生了巨大的影响。

法拉第坐在皇家学院富丽堂皇的讲演大厅里，在座无虚席的大厅里，寒酸的他是显得那样的不起眼。戴维清亮的嗓音在大厅中回荡。法拉第的手有些发抖，记笔记时都有些不听使唤。他努力使自己镇静下来，飞快地记录下戴维的每一句话，每一个插图。

夜深了，法拉第回到小阁楼，对着昏黄的蜡烛光，整理白天所记的笔记。他俯在矮小的桌子上抄呀、描呀，直到东方发白。

法拉第已经不能满足小阁楼里的实验了，戴维教授的讲演开拓了他的视野，法拉第渴望迈进科学的殿堂。他虔诚地把戴维的4次讲演记录整理好，精心地装订成册，把它寄给戴维教授，同时附了一封情恳意切的信，表达了自己想从事科学工作的愿望。

戴维被感动了，他想起了自己的奋斗过程，想起了自己的寒微出身，在见过法拉第后，他同意法拉第到他的实验室工作。

就这样，一个身无分文，没有学历，没有背景，穷得饭都吃不饱的青年——法拉第，在戴维教授的推荐下，终于实现了自己的理想，走上了从事科学实验的道路。

到了皇家学院以后，法拉第跟着戴维作了为期一年半的科学研究旅行，访问了欧洲各国的著名科学家，长了不少的见识。回来以后，他把主要精力放在电化学的研究上。

当时，一些科学家已经发现电流能产生磁场，法拉第想，那反过来磁也可以转化为电吧。为了证实这个观点，他做了大量的实验，经历了无数次的

失败。10年后，他终于发现：磁铁是通过感应而产生电流的，就是说，它们之间需要相对的运动。他在一个铜轴上安装了一个铜盘，放在磁铁的两极之间，能够转动。用一根导线穿过铜轴接到电流计上，铜盘边缘与另一根导线相接，也连在电流计上。当铜盘不断运动时，电流计上的指针也不断运动。

这说明用磁产生了稳定的电流，机械能变成了稳定的电能，这是许多科学家为之奋斗的目标。由于法拉第的伟大发现，人类历史从此由蒸汽时代进入到电气时代。

达尔文

(1809—1882)

在英国蜿蜒曲折的塞弗恩河畔，有一座叫希留布里的小城镇，英国科学家达尔文就诞生在镇上一个世代名医的家庭。达尔文的母亲喜欢栽培花卉果树，常教孩子们怎样通过花瓣识别不同的花卉，年幼的达尔文也渐渐地和草木花卉建立了感情。

8岁时，达尔文进入镇上的小学校。由于课堂上讲的都是些难懂的经文，达尔文感到很枯燥无味。于是，他把精力倾注在课外活动中，常常去捕捉昆虫，寻找矿石，拾拣贝壳和采集动植物标本。

有一天，他借到一本名叫《世界奇观》的书，读了一遍又一遍，爱不释手，幻想着有一天能到书里描述的地方去进行考察。

为了能适应将来的实践活动，达尔文常常练习骑马、射击、黑夜狩猎的本领，培养长途跋涉的坚强毅力。

这样，达尔文在课堂上的学习成绩就受到了影响，因此，父亲认为他的野外活动是“不务正业”。为了使儿子将来能成为一名医生以继承家业，父亲把达尔文送到爱丁堡医学院去学医。可是，达尔文自幼培养的兴趣没有改变，每当课余或假日，他就奔向海滨、田野和高山。自然界的虫鱼鸟兽、花草树木简直成了他的好朋友。

父亲看到儿子的“习性”不改，很生气，又把达尔文送进英国剑桥大学的基督教学院去学神学。达尔文从小就听烦了关于上帝的陈词滥调，觉得毫无兴趣。课余时间他常常去找自然科学家，和他们谈心，一起做实验，讨论他热爱的科学问题。

大学毕业后，达尔文获得了牧师的职位。但是，他根本不想去做神职人员。正在这时候，英国政府为了寻找更多的资源和扩大市场，决定派“贝格尔”舰到世界各地做环球考察，船上需要一位博物学者，达尔文的老师汉斯罗推荐了达尔文。

达尔文的心情激动极了，久已盼望的展翅飞翔的机会终于到来了。他满怀激情地登上了“贝格尔”舰，开始了为期5年的环球考察。

考察的征程是艰辛的。达尔文有晕船症，晕得很厉害。但航船每到一处，他都要上岸考察当地的物产资源、生态环境，向当地人细细询问动植物的种类和特性。他常常冒着被毒蛇猛兽袭击的危险，单身深入到陆地内部甚至荒无人烟的原始地带，寻找化石，采制标本。

有一天，他组织人挖掘出了一种剑齿兽的化石，它的身体像大象，牙齿却小得像老鼠，而眼睛、耳朵和鼻孔又像水中的海牛。为什么现代不同类型动物的特征集中在古代同一种动物身上呢？达尔文想，也许现在的不同动物是从古代某种动物演变来的？可是，《圣经》上说万物是上帝创造，且不能改变的呀！达尔文对此感到怀疑了。

在以后的考察过程中，达尔文又耳闻目睹了生物界大量变异的事实，大胆地提出了物种可变的设想。

达尔文虽然在航行期间形成了物种可变的科学见解，但是物种为什么发生变化，各种生物之间有什么联系，都是未解之谜。航行回来后，达尔文深入到群众中间，与老农、育种家、园艺家交谈，倾听他们的实践经验，又重点研究家鸽品种的起源问题。经过22年不懈的努力，达尔文终于揭开了其中

的秘密，发表了震动世界的名著《物种起源》。书中用许多令人信服的事实，论证了各种生物是进化而来；用自然选择学说，说明了生物进化的原因和过程；指出生物要形成新的品种，关键是人工选择。这就是著名的“进化论”。它推翻了上帝创造一切的谬论，在生物界引起了一场革命。

诺贝尔 (1833—1896)

1864年的一段时间，在瑞典斯德哥尔摩附近的马拉湖上，有一只船一直停在那儿。附近的居民对这艘船充满了恐惧，谁也不敢靠近它，因为炸药大王诺贝尔在船上进行制造炸药的实验。

为什么在船上做实验呢？原来，从事炸药的研究是一项十分危险的工作，诺贝尔在实验室试制炸药时，有一次发生了大爆炸，当场炸死了5个人，其中包括诺贝尔的弟弟，他的父亲也受了重伤。这个祸事发生后，周围居民十分恐慌，强烈反对诺贝尔在那里制造炸药。诺贝尔没有被这次爆炸吓倒，他把设备转移到附近的马拉湖，在船上继续他的试验。

诺贝尔是瑞典人，他从小体弱多病，但意志坚强，不甘落后。他的父亲喜欢化学实验，常常讲科学家的故事给诺贝尔听，鼓励他长大做一个有用的人。有一次，小诺贝尔看见父亲在研制炸药，就睁大圆溜溜的眼睛问：“爸爸，炸药伤人，是可怕的东西，你为什么还要制造它呢？”爸爸回答说：“炸药可以开矿、筑路，许多地方需要它呢！”诺贝尔似懂非懂地点点头，说：“那我长大以后也做炸药。”

在青年时期，诺贝尔以工程师的身分，到欧美各国考察了4年，深入了解了各国工业发展的情况。当时，许多国家迫切要求发展采矿业，加快采掘速度，但炸药不能适应这种需要，是一个急待解决的大问题。诺贝尔了解这个情况后，决定改进炸药生产，研制出新的炸药来。

在诺贝尔之前，很多人研究和制造过炸药，如中国的黑色火药和意大利人发明的硝化甘油。硝化甘油的爆炸力比黑火药大得多，但它不易控制，容易自行爆炸，也不容易按照人的要求爆炸，制造、存放和运输都很危险，人们不知道该怎样使用它，所以在发明以后的十几年间，人们只用它来治疗心绞痛。

诺贝尔就从硝化甘油的制造和研究入手。起初，他用黑色火药引爆硝化甘油，后来又发明了雷管引爆，取得了使硝化甘油爆炸的有效方法。

初获成功之后，接着就是实验室大爆炸的巨木挫折。诺贝尔只好把实验室移到了船上。后来几经波折，他在一个叫温特维根的地方找到一处新厂址，在那里建立了世界上第一个硝化甘油工厂。

在诺贝尔研究的道路上，真是困难重重，多灾多难。他制造的硝化甘油，经常发生爆炸：美国的一列火车给炸成了一堆废铁；德国的一家工厂，全部成了一片废墟；一艘海轮，船沉人亡。

这些惨痛的事故，使世界各国对硝化甘油失去了信心，有些国家下令禁止制造、贮藏和运输硝化甘油。在这种艰难的情况下，诺贝尔没有灰心，不解决硝化甘油的不稳定问题，他决不要休。经过多次反复试验，他终于发明了用一份硅藻土（一种名叫硅藻的极小的生物壳堆积而成）吸收三份硝化甘油的办法，第一次制成了运输和使用都很安全的工业炸药。诺贝尔再接再厉，又把发明的成果向前推进了一步，用火棉和硝化甘油发明了爆炸力很强的胶状物——炸胶；再把少量樟脑加到硝化甘油和炸胶中，制成了无烟火药。

安全炸药发明后，马上被广泛地用于开矿、筑路等方面，炸药的产量大幅度上升，诺贝尔的财源也滚滚而来。但诺贝尔的生活还是十分俭朴，为了研究，他甚至一生都没结婚。在去世前一年，诺贝尔留下遗嘱，将遗产的一

部分创办研究所，另一部分作为奖励基金，颁发物理、化学、生理医学、文学与和平事业（1968年又增设了经济奖）奖金，奖给全世界在上述领域作出杰出贡献的人。人们把获得诺贝尔奖金，看作是科学上的极大荣誉。

门捷列夫 (1834—1907)

俄国化学家门捷列夫刚出生几个月，他的爸爸就因双目失明失去了工作，一家十几口人全靠妈妈经营一个小玻璃厂生活。门捷列夫入学后，学习努力，成绩优异，这使妈妈非常高兴，她节衣缩食，坚持让儿子读完了中学。中学毕业后，妈妈为了让儿子受到高等教育，毅然变卖了仅有的一点财产，带着儿子离开西伯利亚，千里迢迢来到莫斯科。可莫斯科不收边远地区的学生，他们又到了彼得堡。但是，进彼得堡大学也没有希望。最后，好不容易进入师范学院当了插班生。

妈妈送儿子上了大学，自己却因长期的劳累和奔波病倒后去世了。妈妈的去世使门捷列夫深感悲痛，作为插班生，他又必须加倍地努力学习，补上前一年的功课。沉痛的心情、贫困的生活以及紧张的学习使他的健康受到了损害，不得不去医院看病。老大夫仔细检查后让门捷列夫住院治疗。

门捷列夫住在校医院里，一面治病，一面学习。他每天吃的是土豆蘸盐、白开水加面包，可他忘掉生活上的一切困苦，勤奋地学，拼命地学，很快就跃入了优等生的行列。他还写了几篇很有价值的论文，刊登在有关杂志上，有的出了单行本。

门捷列夫大学毕业时，毕业成绩名列第一，学院授予他一枚金质奖章，并授予“一级中学教师”的光荣称号。这时，由于病情发展，医生们都劝他到南方去。他听从大夫的劝告，在南方一面治疗，一面积极准备硕士考试，一年后回到彼得堡，报考彼得堡大学的硕士，取得了物理和化学硕士学位，被学校留了下来，成为彼得堡大学最年轻的一位副教授。那时，门捷列夫不到23岁。后来，他获准去德国留学，在著名化学家本生的实验室进修，在实验技术上打下了坚实的基础。两年后，他回到彼得堡大学，一边教书，一边进行科学研究。

当时，俄国国内的化学教科书很陈旧，一些国外的教材也不理想，门捷列夫决心自己动手编写一本《化学原理》。当写到元素的性质时，伤脑筋的问题出来了。该从哪儿着手呢？过去有的人先讲氢，因为它最轻；有人先讲氧，因为它最常见；还有人先讲铁，因为它用得最多。如果有人再提出其他的方法恐怕也一样可以随使用。门捷列夫确信，化学元素杂乱无章的现象决不是自然界的本来面目，只是人们对它的规律性还缺乏认识而已。他决心找出化学元素性质变化的规律，把它写进自己编的《化学原理》中。

门捷列夫先考虑以元素单质的密度大小、颜色深浅或导电性强弱等性质来排列，但行不通，因为这些性质会随外界因素而改变。根据元素的化合价来排列也不行，因为具有相同化合价的元素很多。经过反复比较，他决定按照元素的原子量和化合价这两方面来编排，因为每种元素的原子量都有确定的数值，且彼此不同。

编排原则定下来后，他做了60多张卡片（当时已知的化学元素有60多种，现在已知有100多种），在每张卡片上写上一个元素的名称、原子量、化合价和主要化学性质，把它们摆了又排，初步排出了以原子量递增为规律的周期表。

他经常工作到深夜，有次竟3天3夜没有睡觉。但是，困难和麻烦仍然不少，在排列中，遇到了一些反常现象：有的元素的性质不能按原子量来排

列，有的元素后面似乎出现了空缺，经过缜密的思考，他大胆地变动了排列位置，把那些在性质上不能按原子量排列的元素，放到相似性质的元素旁，而在一些位置留了空位。他预言还有没有发现的元素存在，这些空位上的元素今后一定会被发现。

经过不懈的努力，门捷列夫终于在 1869 年发表了世界上第一张化学元素周期表。它像一盏明亮的航灯，给在茫茫大雾中的化学之船指明了方向。后来的科学成就也证实了门捷列夫的预言完全正确，那些空位上的元素都一一被发现了。

爱迪生

(1847——1931)

爱迪生是世界有名的发明大王。他一生发明的东西大约有 2000 种，像留声机、电灯、电影等等。爱迪生对人类的贡献很大，在世界科学发展史上，他的名字像一颗明亮的星，永远闪耀着光辉。

爱迪生是美国人。小时候，他不爱讲话，但非常好动脑筋，对周围的一切事物，都充满了好奇心。他常常独自坐在大树下，看大榆树怎么冒出了绿芽，看秋风怎么吹红了枫叶。有一次，他发现了一个野蜂窝，探头往里看了看，似乎蜂不在家。他想，这正是好机会，我可以看看蜂窝里是什么样的了，就捡起一根树枝往里边捅。谁知野蜂都在窝里，他这一捅，野蜂“嗡”的一声都从窝里飞出来，扑向他。顿时，爱迪生的脸肿得跟面包一样。

还有一次，他看见母鸡在孵小鸡，也想试一试，就一整天趴在一堆鸡蛋上不动窝。当爸爸找到他拉他起来时，他还一个劲地问：“为什么母鸡能孵出小鸡，我就不能呢？”

小爱迪生就是这样，他什么都想知道，什么都想试一试。

7 岁那一年，小爱迪生上学了。在课堂上，爱迪生经常向老师问这问那，问得老师回答不出来。老师不喜欢他，骂他是“傻瓜”，让他妈妈把他领回家。

他妈妈当过教师，决定自己教育他。在妈妈的耐心指导和帮助下，爱迪生学习英语、算术、化学、地理、历史等课程。他最喜欢的是化学，想方设法找化学书看，把攒下的零用钱全部用来买实验用具，在家里的地窖里做实验。

12 岁时，为了挣点钱补贴家用，爱迪生到火车上去卖报。除了卖报，他经过老车长同意，在行李车上的一个角落做化学实验，他不愿让空余的时间白白浪费。

行李车厢摆放着爱迪生拿来做实验的药品和器具。有一天，列车在高低不平的轨道上飞快地奔驰时，一瓶白磷被震翻在地上。白磷是一种易燃品，顿时，车厢里烟火弥漫，着起火来了。老车长闻讯赶来，带领大家七手八脚地灭火。经过一番紧张的搏斗，火总算扑灭了。老车长火冒三丈，把爱迪生狠狠地骂了一顿，还打了他一个重重的耳光，他的右耳膜被震破了，从此聋了一只耳朵。

爱迪生长大以后，在科技研究领域不断发现，不断创新。1877 年，他开始做电话机的试验。有一天，他发现送话器里的炭质薄膜随着声音的颤动而振动，说话的声音大，薄膜振动也大；反之，振动就小。他找来一根细钢针，一头固定在薄膜上，让针尖接触手指。当他对着送话器讲话随时，针尖随着声音也相应地振动。这一偶然的发现，使他马上联想到：假如把声音的颤动变成机械的振动，用针尖记录下来，那人的声音不就能贮存起来吗？反过来，让针尖带动薄膜重新再振动，声音就能放出来呀！这就是一架十分奇妙的“留声的机器”。

爱迪生被美妙的设想吸引住，他说干就干，在大热天设计和研究起这种机器来。功夫不负有心人，“会说话的机器”终于被他造出来了，爱迪生把它称作“留声机”。

紧接着，爱迪生又化费了 13 年的心血，研制成功了白炽电灯。在研究白

炽灯的过程中，爱迪生常常连续工作 24 小时到 36 小时，有时甚至接连 5 昼夜不睡觉，实在太疲倦时，用书当枕头，在实验桌上打个盹。他在图书馆摘记下来的资料有 200 册，总页数达 4 万以上。为寻找灯泡里理想的灯丝材料，他绞尽脑汁，前前后后研究了 1600 多种矿物和金属材料，试用了 6000 多种植物纤维，最后找到了竹子纤维，可使灯泡寿命达 1200 小时。不久，他又发明了钨丝灯泡，亮度更高。白炽电灯给千家万户带来了光明，人们永远不会忘记它的发明人——爱迪生！

居里夫人 (1867——1934)

居里夫人的名字叫玛丽，是波兰人。玛丽的童年很不幸，妈妈早死，缺乏照顾；国家又处在俄国沙皇的残暴统治下，爸爸不肯作驯顺的“臣民”，被降职降薪，全家生活艰难。艰辛的环境磨炼了玛丽，使她从小就性格坚强。

玛丽学习非常勤奋刻苦，从上小学开始，每门功课都考第一，15岁中学毕业时，由于成绩优异，获得了金奖章。她非常想上大学，可当时波兰的大学不收女生，如果要上大学，只能到国外去上。而要到国外上学，需要化费一大笔钱，玛丽的父亲拿不出这笔钱。

玛丽去做家庭教师，她慷慨地把挣来的钱供姐姐到法国学医。姐姐毕业一年后，再提供经费给妹妹上学。就这样，玛丽24岁时，才来到巴黎，开始了她盼望多年的大学生活。

玛丽十分珍惜来之不易的学习机会。开始时，她住在姐姐家里，姐姐和姐夫对她非常好。可是，姐姐和姐夫都是医生，不管白天黑夜，都有病人和客人，影响她学习；再加上姐姐家离学校太远，每天在路上要化好些时间，她不愿让时间浪费掉，就说服了姐姐，独自在学校附近租了一间小阁楼，住在7层楼上。

玛丽的学习环境安静了，生活却艰苦了。她的生活费很有限，为了节省灯油和取暖费，天一黑，她就跑到附近的图书馆，手抱着头读书，一直到晚上10点图书馆关门才走。回到小阁楼后，继续学习，经常学到深夜两点。她的生活很简单，为了节省每一分钟的时间，她连饭也省了做，几块面包，抹点黄油，就打发了。因此，她的健康状况越来越差，有一天，她当众晕倒了。当姐夫闻讯赶来时，他看到脸色苍白的玛丽又坐在床上看书了。姐夫不由分说，把她带回自己家。在姐姐精心照料下，玛丽身体稍有恢复又马上回到了自己的小阁楼，继续她的苦读生涯。

28岁时，玛丽同法国青年科学家居里结了婚。从此，人们称玛丽为居里夫人。

居里夫人把放射性物质作为自己的研究课题，辛勤地开垦了一片未经开发的科学园地，最后，终于完成了近代科学史上最重要的发现之一——发现放射住元素镭。

她是怎样找到镭的呢？当时，法国物理学家贝克勒尔通过多次实验发现一种叫铀的物质具有一种特殊的本领，它能自动地、连续地放出一种眼睛看不见的射线。这神秘的射线引起了居里夫人的注意，她想知道这些射线的能量是从哪里来的，这种射线的性质如何，其他物质会不会也能发出射线。她果断地作出决定：把所有已经知道的化学元素和它们的化合物都检查一遍，看看有没有其他物质也具有这种放出射线的本领。

果然，玛丽在一种名叫钍(t)的元素中，发现了放射性。当她用仪器测量铀和钍的放射性强度时，出现了一个十分意外的情况：在一种沥青铀矿中，测到的放射性强度比预计的强度大得多。“沥青铀矿中含有新的放射性元素！”居里夫人做出了大胆的假定。

为把新元素找出来，居里夫妇几经努力，终于找到了两种新的元素——钋(p)和镭。但是，他们拿到的是新元素的化合物。为了进一步研究镭的各种性质，定出它的原子量，居里夫人决定提取纯净的镭。

这是一场新的战斗。居里夫妇在一间废弃的棚屋里，连续4年做提镭试验，天天和放射性物质打交道，在有毒的气体中劳动和生活。最后，从9吨沥青铀矿的废渣中提炼出了1/10克极纯净的氯化镭。

镭有极强的放射性，那些繁殖快的细胞只要被镭射线一照，很快就会破坏。因此，镭发现后，马上被用于治疗癌症，拯救了许多人的生命。而居里夫人由于长期和强放射性物质打交道，最后却患上恶性贫血，被镭夺去了生命。

爱因斯坦 (1879—1955)

在科学史上，人们常常把 20 世纪的上半叶看成是爱因斯坦的时代，因为他的相对论开创了物理学的新纪元，几乎整个 20 世纪物理学的创造历程，都有他的巨手在指引方向。

人们常说，爱因斯坦是天才。其实，爱因斯坦小时候智力并不出众，他沉默寡言，不爱说话，当别的孩子都蹦蹦跳跳地玩得高兴的时候，他却躲在一边，或是摘树叶玩，或是蹲在地上看蚂蚁。可他的好奇心很强。有一次，他生病卧床休息，父亲给他买了一个小指南针。他很高兴，拿着小指南针翻过来倒过去地玩，对红色指针不管怎么摆弄总是指向北边感到非常惊奇。他想，这个小小的指针和周围的东西并没有什么联系，怎么好像被一只无形的手在操纵着，总是指向北方呢？他问爸爸这是什么原因，爸爸告诉他是磁场的缘故。但磁场又是什么呢？爸爸说不清楚。在爱因斯坦幼小的心灵中，朦朦胧胧地意识到在许多看来平常的事物中，却潜藏着知识的奥秘。

上中学时，爱因斯坦很讨厌当时流行的军训式的教学方法，他不善于鹦鹉学舌那样死记硬背，就把精力放在课外书的阅读上。当他考大学时，那些需要死记硬背的科目考得很糟糕，但数学和物理考试的成绩非常好。虽然这一年他没考上大学，可赢得了数学和物理教授们的称赞和鼓励。第二年，他跨进了大学的校门，主修物理和数学。通过几年的勤奋学习，他接触到了物理学中一些最根本的问题，决心把探索这些自然界的普遍规律，作为自己一生奋斗的目标。

大学毕业以后，他没有立即找到工作，只好找一些帮人算账、补习功课之类的事来维持生活。贫困和屈辱没有影响爱因斯坦对物理学的热爱，在这段时间里，他照旧思索、探讨物理学问题。后来，他到联邦专利局工作，审核一份份专利申请。在专利局，他利用一切零碎时间进行理论物理学的研究，回家以后也是读书和思考问题。

自从 17 世纪牛顿建立经典力学体系以后，人们一直认为牛顿力学是全部物理学、乃至整个自然科学的基础，以后的物理学家的的工作，只不过是把公式推导得更完备些，常数测量得更精确些。可是，19 世纪末、20 世纪初，在一些新的物理实验中，却遇到了经典力学无法解释的现象。爱因斯坦敏感地认识到，如果坚持过去物理学理论的固有观念，是解决不了这些问题的，只有进一步深入了解物质世界的本质，从研究空间和时间的概念上入手才行。

为了解决这个“空间和时间”的问题，爱因斯坦整整用 10 年的时间，算呀，写呀，终于在 1905 年写成了《论动体的电动力学》，提出了狭义相对论。1915 年，爱因斯坦又提出了广义相对论。相对论展示了一个崭新的物理天地。在牛顿力学中，时间、长度和质量是三个绝对不变的量，而在相对论中，空间和时间，物质和运动，质量和能量都辩证统一起来了。它改变了人们的时空观，改变了整个物质观，为核能的开发、天体和宇宙演化的观测研究及理论探讨开辟了新的前景。

爱因斯坦成了世界名人，全世界都在谈论相对论，人们把爱因斯坦称做天才。但是天才不是生下来就有的，“天才是百分之九十九的汗水加上百分之一的灵感”。爱因斯坦做计算的一张张草稿纸，可以堆成一座小山。正因为爱因斯坦无比勤奋，不倦探索，又勇于创新，所以才在科学上作出了划时

代的贡献。

荣誉像潮水般地向爱因斯坦涌来，爱因斯坦没有陶醉，他也不爱钱财。可是，他爱人民，爱和平，爱正义。有一家电台出 1000 美元的高价，请他讲一分钟的话，被他拒绝了。但是，他重抄了整整 30 页的论文，把拍卖所得的 200 万美元全部捐献给了反法西斯战争的正义事业。他为人谦虚、纯朴、善良和幽默，他的品德和他的科学成就一样光彩夺目，为世人所敬仰。

