

学校的理想装备

电子图书·学校专集

校园网上的最佳资源

中外科学家发明家丛书

费曼



一、父亲的预言

公元 1918 年 5 月 11 日，费曼在美国曼哈顿的一家医院里出生了。费曼的父亲自小由俄国移居美国。他迷恋科学，但是跟同时代的其他移民一样，没有太多的机会研究科学。他曾研究了一点点称为顺势医疗论的医学，然后就开始去做生意。费曼的母亲成长环境稍好一点，从小就受到了良好的教育。

在费曼出生之前，他的父亲就曾经预言，如果生出来的是男孩，他长大后一定是个科学家。而他妻子回敬他说，蛋还没孵出来，就在数有几只鸡，未免言之过早。后来，他父亲的预言实现了。费曼还在坐婴儿椅的时候，父亲就会带一些小磁砖回家，引导费曼去认识数字。小费曼很早就学会走路了，可是到两岁时才会说话。不过，跟其他晚说话的孩子一样，只要费曼一开口就说起来没有完。父亲买了一套大英百科全书，费曼生吞活剥地一口气把它看完。父亲常带他去纽约市的美国自然史博物馆，那里有栩栩如生的动植物标本装在玻璃柜中，还有好高好高的著名的恐龙骨架模型。费曼说：“如果它站在院子里，将高到足以把头伸进窗户，可是又伸不进去，因为头太大了，会把窗户弄坏。”以小男孩来说，这实在是很有生机的表白。

费曼的父亲带给家人的贡献是尊重知识和做事认真的态度，而幽默感和喜爱说故事则来自母亲这一边。也许，这是父母性格与分工的不同。晚餐时，费曼家人谈事情、讲故事时，或是饭后朗诵书本时父亲总是开开心心地笑声不断，费曼也和父亲一样，不时发出格格的笑声。而费曼的母亲则很擅长于调节这种轻松愉快的气氛，常给这父子俩讲一些幽默的、引人发笑的故事。

实际上，费曼的母亲很不幸，经历了很多坎坷的事情，她自己的母亲和大姐都患有精神病，在众兄弟姐妹中，除了她和一个妹妹健康地生存下来以外，其他兄妹都童年早夭。她自己的家庭也遇到了类似的不幸。费曼 5 岁那年冬天，她生了第二男孩，取名亨利，是为了纪念一年前自己过世的父亲。出生不久，亨利就连续四周高烧不退，有个指甲也血流不止，一直治不好，没过几天，亨利就死了。这种哀伤，真是由欢乐到绝望的转变，加之费曼心中的恐惧，这种氛围笼罩这个家有好长一段时间。费曼一直想有一个弟弟，现在，他看到了人的生命变化莫测，也认识到了“天有不测风云，人有旦夕祸福”。这一年的伤心的生活，他后来都绝口不提。他没有弟弟和妹妹，一直到 9 岁那年，才添了一个妹妹，而亨利的音容一直萦绕在他全家人的脑海里。二、

既非乡村，也非都市

费曼小时候大部分时光是在法洛克威这个地方度过的。法洛克威位于纽约长岛南岸外一条狭长的海滩上，面积不大，到处是木制平房或红砖公寓。这里风景很优美，孩子们过着无忧无虑的生活。不管是走路还是骑自行车，法洛克威的小孩在这个到处都是优美景色的环境里过得很愉快。这里的房子很多，房子的外墙上爬满了常春藤，绿油油的使人感到舒适，这里的田野也很开阔，再加上平整的空地，相互掩映衬托，像一幅精心描绘的图画。这里的环境很适合孩子们成长，不过，这个小镇在发展的过程中，房子和篱笆越盖越密，渐渐形成了一个稠密的障碍网，由于空间狭窄，孩子们只能在街上和路边活动了。在法洛克威，男孩和女孩却仍一如既往地房子和篱笆中间玩耍。他们从屋后的院子到后边马路边的空地上找到来去自由的空间。他们游戏的时候自订规则，而且喜欢冒险，可以骑着自行车到家长看不到的远处

去玩，可以找条船在安全的内水道划来划去，也可以偷偷地到田野或海边沙滩去。小费曼并不贪玩，他常常自己步行到公立图书馆去，然后坐在门口台阶上，看着人来人往。尽管纽约市给人的感觉是在很遥远的地方，但他很向往外面的世界，因此渐渐感到自己所住的地方冷落。

很多人跟费曼的感觉差不多。有另一位纽约人说过，“小时候，我以为我们住在世界的边缘。”这个人就是著名的评论家卡金。卡金的住所比法洛克威稍微贫穷一些，但一样很遥远。这里的居民多半也是移民，聚集这个介于都市和乡村中间的特殊地带。卡金曾这样叙述过他的故乡：“在附近总是有大片的空地，堆满了石块，我们那条街上还有老式的房舍和鹅卵石铺的车道。大部分都是死气沉沉的荒地，既不算乡村，也不算城市。我们在夏天夜晚去海边必经的路是一条两旁有破旧房屋的马路，那些屋子的正面是一些暗红的建筑物，我们还要穿过一块一望无际的长满野草的荒地。”

在小费曼看来，海边是最美的了。长岛南岸是一片连续不断的空地，周围有木板走道和夏日旅馆，还有别墅和几千个私人存放东西的柜子。法洛克威是夏日旅游胜地，有海滩俱乐部，专门为城里来的宾客提供服务。这里有按季节出租的小木屋和更衣室，门上挂着闪闪发亮的锁。对当地小孩来说，海滩一年四季都很好玩，他们可以开心地在海边沙滩浅水里戏水。夏天游客最多的时候，绿色的、粉色的泳装像彩带一样，把海边点缀的很美丽。这里是费曼最喜爱的地点，经常骑着自行车，经过约1公里的路程就到海边。他有时单独一个人去，有时跟朋友一道去。海边的天空比市里任何一处的天空都辽阔。这里的宽阔的海洋能激发他的想象力，使他想到很远很远的地方。海边的波涛，一望无垠的天空，还有远处时隐时现的船只，所有这些，让人感到这是人间最美好的仙境。

夜晚，费曼常常拿着手电筒到海边去探索。此外，他还常去游泳。有时也参加一些在海滩上举行的男孩女孩的聚会，所有这些都给费曼留下了美好的印象。

费曼幼年时的环境及成长经历给他后来的事业成功奠定了牢固的基础。43岁时，他花了两年的时间讲授了一门大学物理课程。他把他所知道的知识一点一滴地传授给学生。他站在学生面前，比试着让学生想象处在海边的情景。他说：“如果我们站在岸上面对着大海，我们看到水，看到浪花飞溅，变成泡沫，再慢慢退下，还有海浪的声音；空气、风和云；太阳和蓝天，还有阳光；另外也看到沙子，还有各种不同硬度、寿命、颜色和表纹的石头。在海边也看得到动物、海草，还有海滩上的观察者，说不定也有幸福感和人类思维飘浮其间。”大自然在这里以其基本的面貌出现，但费曼并不认为真是那么简单。他把所看到的一切都和物理联系起来。“沙子和石头是一样的吗？也就说，沙子会不会只是很多很多的非常小的石头？月亮是个大石头吗？一旦我们搞懂了石头，我们是不是就了解了沙子和月亮呢？风是不是空气的搅动，就像水在海洋里搅动一样呢？”

三、爱淘气的小发明家

费曼在十一二岁时，在家里设了一间小型实验室。实验室里有一个旧的木箱子，里面放了一些架子，还有一架暖气机。费曼常在里面放一些猪油，有时还可以炸一些马铃薯条来吃。他还在里面放了一个蓄电池，一个灯座。

为了用灯座做成电灯，费曼跑到廉价的商店买了一些插座，并把这些插座用螺丝拧在木板上，然后用电话线把这些插座接在一起，通过串联或并联几种不同的开关组合，他得到了不同的电压记录。当灯泡并联在一起时，所有的灯泡都发出亮光，非常漂亮，简直有趣极了！

费曼很喜欢收音机。他从商店买了一架矿石收音机。每天临睡前，经常戴上耳机躺在床上听，有时听着听着就进入了梦乡，当爸爸妈妈晚上外出很晚回来时，他们会来到他的卧室悄悄把耳机摘下。

大约在这一时期，费曼发明了一种防盗用的警铃，看起来却非常简单——一个大电池和一个铃用电线串在一起。打开房门时，电线与电池接通，使电路闭合，铃就会大声地响。有一天晚上，当爸爸妈妈很晚回来，很小心地打开他房门时，突然警铃大声地响起来。他父母被吓了一跳，以为是什么怪物，而费曼却从床上高兴地跳起来大叫：“我成功了！我成功了！”

费曼小时候搞小发明有时也遇到过危险。有一次，他在玩一个汽车上的火星线圈，当用火星片在纸上打洞时，纸着火了，火一下子就烧到了手指头，不得已只好把全部东西丢进一个金属制的废纸篓，废纸篓里有很多报纸，火很快引着了报纸，在房间内燃烧了起来。当时妈妈正在起居室与朋友玩桥牌，为了不被他们看见，他把门推上，并顺手拿起一本杂志盖到废纸篓上想把火熄灭。这样火真的灭得很快，当费曼把杂志拿开，房间里充满了烟雾，废纸篓仍然很烫。因此，他拿了把钳子，把废纸篓夹起来走出房间，放到窗口外想把烟吹散。但是外面有风，火花又很快点燃，而附近也没有杂志可用，因此，他把着火的废纸篓又放回房间，这时才突然看到窗户上还有窗帘，幸好没有引燃窗帘，真是危险极了！费曼再次拿起杂志，把火扑灭，并将带有火星的纸灰偷偷带到安全的地方，使其彻底熄灭。然后他走出房间，带上门，告诉他妈妈说：“我要到外面去玩。”这样烟雾总算慢慢地从窗口逸散了。

在商店里清仓减价时费曼买了一些收音机，虽然他没有多少钱，但这些破旧的东西并不贵。通常这些东西有一些很简单的小毛病而不能用，比如，很明显的电线松动了，线圈断了或缺不全，他就想办法把这些毛病修好。有一天一架经他修好的收音机竟然收听到德克萨斯州的电台广播，这使他感到非常兴奋！从此以后，很多小孩，包括费曼的两位表兄弟和他的妹妹，都聚集在楼下收听节目，有些节目还很令人感到紧张与兴奋，甚至有时还可以在实验里收听到纽约的广播！因此，费曼的消息显得很灵通。

费曼那时住在一间很大的房子里，那是他的祖父留给孩子们的，除了房子以外，祖父并没有留下任何钱财。那是幢非常大的木房子，他用电线把外面周围圈起来，并在所有房间里装上插座，因此，可以随时听到楼上实验室的收音机声音。他还装有一个扬声器，只是其中的零件，里面并没有喇叭。

有一天，费曼戴上耳机，把扬声器接上耳机突然发现了奇妙的事：当他把手指放在扬声器上，竟然可以从耳机上听到。他擦了一下扬声器，就可以从耳机中听到摩擦的声音。因此，扬声器的确像麦克风一样，而根本不需要电池。当在学校里谈到发明电话的贝尔时，费曼就把扬声器与耳机示范给大

家看，那时他并没见过实际的电话，但他感觉那就是贝尔原来使用的那种电话。

有了这只麦克风之后，费曼就可以利用廉价买来的收音机上的放大器把从楼上广播的声音传到楼下，再从楼下广播到楼上。费曼的妹妹比他小9岁，她很喜欢听收音机里有个叫唐叔叔主持的节目。唐叔叔会唱“好小孩”之类的儿歌，还会念家长们寄去的照片或卡片上的语句，比如“玛丽住在某一条街上，这个星期六是她的生日”等之类的播音。

有了这些简单而有趣的装置以后，费曼他们甚至还可以模仿收音机节目里唐叔叔表演的节目。有一天表兄福兰希斯和费曼让妹妹在椅子上坐好，告诉她将有一个她喜欢听的特别节目。然后他们跑到楼上开始广播：“这是唐叔叔。我们知道一位住在百老汇街的乖小女孩，她的生日即将来临——并不是今天，而是某月某日。她是个可爱的女孩。”然后唱了一首儿歌，又演奏了一支曲子：“滴滴咚，咚咚滴，……”非常动听。

四、心灵手巧

有一天费曼接到一个电话：“先生，你是费曼吗？”

费曼觉得很奇怪，但还是回答道：“是的。”

“这是从旅馆打来的电话。我们这儿有架收音机坏了，希望把它修好，我们知道你一定可以查出毛病。”

“但我只是小孩子，”费曼答道，“我根本不懂得修理……”

“是的，我们知道这些，但我们还是想请你过来。”

实际上，打电话的这家旅馆是费曼姑妈家开的，但那时他不知道。费曼想了想还是应该过去看看，至少可以试一试。他把一支螺丝刀插在后面的口袋里，就朝那家旅馆走去。这件事后来一直成为笑谈，因为费曼那时个子还很小，而任何螺丝刀放在他的口袋里都显得很协调，他那带点笨拙的样子让人看了觉得很可爱。

费曼来到那架旧收音机旁，想要把它修好。但是他对这架收音机一无所知。其实旅馆里也有一位维修工人，或许是他，也可能是费曼自己发现了其中的一个小圆块松了。其实那是收音机调节音量的开关，难怪收音机不响。费曼找出了毛病以后，拿了一些元件进来，把音量调节开关修好，收音机马上又响了。

然而，下一个要修理的收音机却完全没有这么简单省事。但是只要能找到毛病，一般都能修好。后来修理的收音机越来越复杂，而费曼的技术也越来越老练，修理水平也提高得很快。为了修理收音机，他还从纽约买了一块毫安培表，把它改装成伏特计，计算好所需铜线的长度，装上铜线，伏特计上就显示出不同的刻度。虽然并不很准确，但用来维修收音机已经足够，它可以查出收音机的各种接头是否正常。

人们雇佣费曼的主要理由是经济原因，他们并没有足够的资金修理收音机，只好让他试试看，因为他收费低廉。

他曾经遇到过这样一件事：那时他正在印刷厂工作，有一个人找他去修收音机。那人必定很穷——他的车子像个老爷车——摇摇晃晃地开了很久，他们来到城里的贫民区。在路上，费曼问道：“你的收音机怎么了？”

他说：“当我打开时，收音机就发出杂音。过一会儿后，杂音就停止了，才又恢复正常。我并不喜欢开始的杂音。”

费曼暗自想：“这个人真是的，他如果是个穷光蛋的话，忍受一下杂音也就算了。”

在途中，他一直问：“你真的懂收音机吗？你是怎么懂收音机的呢——你不是个小男孩吗！”

虽然费曼有点生他的气，但到了他家把收音机打开时，发现哪里是一点杂音！这东西开始吼叫起来——轰隆轰隆——巨大的杂音，然后安静下来，一切又完全正常。费曼也有点莫名其妙，暗暗地想：这是怎么回事呢？

他一边走来走去，一边想着这个杂音问题。他在考虑是在什么部位出了问题。那个人却说：“你在干什么？你是来修收音机的，却只是走来走去！”

费曼答道：“我在想啊！”一边说一边思考着是否把收音机的真空管拿掉，把整个组合完全颠倒过来。因此，他把真空管换到收音机的前面，再扭开收音机，等到真空管烧热后，收音机的音质清晰，没有一点杂音，真是太好了！

当一个人对你不太信任，而你又当他的面做了一件令他惊奇的事情时，通常他的态度会有一个 180 度的大转弯以补偿先前的不信任。这个人很佩服费曼为他修好了收音机，因此为费曼找了一些其他的工作给他干，并到处夸奖费曼是多么心灵手巧。

五、难解之谜

费曼有爱钻牛角尖的习惯，有时候修理一台收音机确实也会占用不少的时间。有一次，他花了整整一个下午才找出毛病在哪里。那是在他妈妈一位朋友的家里，那位朋友非常热情，总在不停地问：“你要不要喝杯牛奶或来些蛋糕？”他埋头苦干，最后终于修好了。一旦他遇到了一个难题，一定要全身心地投入进去而不会中途罢休。如果在这种时候谁对他说：“算了，别再费事了！”那他一定会非常生气。因为他已经下了许多功夫，一定要把毛病找出来，他一定要继续工作，直到把问题的答案找到为止。

在费曼上高中第一个学期时，总有些人拿一些几何或其他的难题来找他，那些都是高年级的数学习题。在费曼看来，如果不解出这些难题，是绝不肯罢休的，通常也就是用上15或20分钟。有时，有人拿一道难题来找他解，而他会一下子就为他们做好。所以这些人都为他的快速解题能力而吃惊，把他当成超级天才。

因此，费曼在上学时名气很大，在高中期间，大家知道的谜题他都必定碰到过。每个人深思熟虑过的难题他都知道答案。因此，当费曼后来考上大学进入著名的麻省理工学院学习时，在一个舞会上，一个高年级学生的女朋友也在那儿，她懂得很多难题，她的男友一定告诉过她费曼在解难题方面很内行。因此，跳舞的时候，她走近费曼给他出了一道难题，她说：“费曼，他们说你是个很聪明的人，这里我给你出道题目：一个人要砍8块木块……”

没有等她说完问题，费曼就回答道：“他先每隔一块把木块砍成三段。”因为他早就听过这个题目并且知道应该怎么回答。

然后，她走开，不久她又拿一道题目考他，而他总是知道答案。这样持续了好久，最后，在舞会快结束时，她又走过来，神情好像把握挺大似的说：“有位妈妈和女儿到欧洲旅行……”

费曼马上接道：“她女儿得了黑死病。”这句话正是她接下来要说的。

她几乎当场要昏倒，这道谜题几乎没有线索可以找到答案，这个故事原本是这样的：

有一个妈妈和女儿住在一家旅馆，分别住在不同的房间，隔天，妈妈到女儿的房间，但是房间里空空如也，什么也没有，东西也不见了，她说：“我女儿在哪里？”而店里的伙计说：“什么女儿？”旅客名单登记簿上只有妈妈的名字。就是这样一个故事，谜题是问到底发生了什么事。

答案是这样的：她女儿得了黑死病，旅馆不愿意为此事关门，就把她女儿神秘地弄走，把房间扫干净，把女儿待在那儿的证据全部毁掉。这是个很长的故事，但费曼听过。因此，当舞会上的那个女孩提起开头时的叙述他马上就能说出下面的答案。

在高中时费曼曾和同学们组成一个5人代数队，经常带队到其他学校参加比赛。所有队员坐在同一排座位上，其他队队员则在另一排坐下。主持比赛的老师打开写着“45秒钟”的信封而抽出问题，写在黑板上，然后说：“比赛开始！”因此实际上所用时间要多于45秒钟，因为当她在写的时候就可以提前思考。比赛是这样进行的：给你一张纸，上面可以写任何东西，可以做任何事情，但是只有答案才算数。如果答案是“六本书”，而你在你手里的纸上也写有“六”或六种东西的名称，那么你就赢了，否则就输。

有件事是非常确定的：用直接的简单的方式来解这些问题实际上是不可

能的。所以必须得想办法把这些问题识破！有时可以在一瞬间看出，有时必须设法用其他方式去做。经过各种动脑筋的训练，费曼变得越来越高明，最后大家选他为队长。所以，费曼在解代数问题时速度非常快。

在高中时，费曼还有一个特点就是善于发现问题。在做数学运算时，总会找到一些对运算非常有用的实例。他发明了一组正三角形问题。典型的做法是这样的：有支标竿，有条绳索从标竿顶端垂下，当你把绳索垂直拉下，绳索比标竿多 3 尺，当你把绳索往外拉直，绳索离标竿底部定点 5 尺，问标竿有多高？对于这样的一些问题，费曼总能找出几种不同的解决方式，对费曼来讲很有趣，就像解谜游戏。

六、猫的解剖图

在普林斯顿大学餐厅用餐时，大家都喜欢形成小群围坐在一起。起先，费曼总是和学物理的人坐在一起，但后来总想了解物理以外的世界，看看其他的人在做些什么，因此他就轮着和每个小群坐一两个星期。

费曼对生物一直很感兴趣。有一次与学生的同学一起吃饭时，他们邀请他去听他们的细胞生物学这门课。费曼对生物并不陌生，但因为那是一门研究所的课程，因此，他有点信心不足，他心里暗想，“我行吗？教授会让我加入吗？”

这门课由牛顿·哈维讲师担任，他对发光细菌很有研究。在经过学生们的请求后，哈维同意费曼可以加入这门特殊的高级课，但必须附带一个条件即费曼必须和其他所有人一样，要做全部的作业和上台报告。

上第一堂课，那些邀费曼上这门课的学生就让他见见显微镜下的神秘世界。他们放了一些植物细胞，从显微镜里可以看到所谓叶绿体（当阳光照射时，可制造糖素）的绿色小点四处流动。低着头仔细观察了一阵子以后，费曼抬起头好奇地问：“它们如何流动？是什么力量推动它们流动？”可是谁也不知道为什么。这个问题当时没有人能回答出来。因此，费曼马上想到其实在生物学里也非常容易找到既有趣却又没人知道答案的问题。但在物理学里，要找到既有趣别人又不懂的问题却需要花费一定的精力。

在课堂上，哈维先生先在黑板上画了一幅巨大的细胞图，并标明细胞里所有的构造，然后再讲解。他所讲的内容费曼大部分都了解。

上完课后，那些邀请费曼来听课的人问道：“怎么，你还喜欢这门课吧？”

“还好，”费曼答道，“唯一我不了解的部分是卵磷脂，什么是卵磷脂？”

有个学生用很单调的声音开始讲：“所有的生物，包括动物和植物，都是由极小的如砖块形状的东西构成，称为细胞……”

“慢着，”费曼显然不耐烦他的罗嗦：“这些我已经知道，要不然我就不会来上这门课。我在问你什么是卵磷脂？”

那个学生说：“我不知道。”

和所有其他的学生一样，费曼也得上讲台报告。他第一次分配的题目是压力对细胞的影响——这是哈维先生特地给费曼选的题目，大概因为这一题目和物理有关系。虽然费曼很清楚这道题是怎么做的，但在台上讲时，却拼错了几个名词，以至台下的人一直笑个不停。

下一道题目是亚瑞恩和布朗克两人写的关于动物神经的报告。他们用猫做了很多实验来测量神经的电压。

费曼开始读这篇报告，报告中多次重复提到伸肌、屈肌等名词。有很多关于肌肉方面的名词，他并不清楚，比如在动物的哪个部位，和神经或者和猫的关系。因此，费曼决定去问生物研究所的图书管理员，询问是否能帮忙找到一张猫的解剖图。

“猫的解剖图？”她惊奇地问：“你是说动物的图表？”这简直是太奇怪，因为很少有人会想到找它，甚至画出动物的解剖图。从此以后，就开始流传着一个笑话：有个生物研究所的笨蛋在找一张猫的解剖图。

轮到费曼上台报告这个题目了。他先在黑板上画了一个猫的大致模样，再把各个肌肉的名称标出来。班上有学生打断他说：“这些我们都知道了！”

“嗯，是吗？”他回答：“难怪你们在生物学上花了4年时间，而我这

么快能赶上你们。”其实道理很简单：费曼的学习方法在于它的实际性，因而常能发现一些书本上见不到的东西，而其他学生只是简单地去背那些只需几分钟就可查到的资料。

七、熄灭的引信

当第二次世界大战在欧洲爆发但美国还没有参战时，就有很多人主张要激起爱国心准备参战。报纸上大量刊载商人自愿前往纽约州的普拉兹堡从事军事训练等的报道。

费曼开始想自己也应该做一些贡献才对。他的一位朋友摩里斯·梅耶当时正在陆军通信队，他带着费曼到纽约的通信部队去见一位上校。

“长官，我想报效国家，既然我有科技头脑，也许能做些什么。”费曼讲道。

“唔，你最好直接到普拉兹堡的新兵训练营接受基本训练。然后我们才能用你。”上校说。

“可是难道没有什么方法可以更直接地运用我的才能吗？”

“没有，这是军队的纪律，必须按着一定的规矩来。”上校回答很严格。

费曼感到没有再好的办法，就转身走出来然后坐在公园里考虑应该怎么办。他反复地想：或许贡献自己最好的方法还是照他的规矩来。幸好，他想得多了一点，自言自语道：“去他的！我要等一段时间。也许会有什么事发生，到时候也许会自然用我。”

后来，费曼到了普林斯顿研究所读书，春季又到纽约的贝尔实验室申请一份暑期工作。他喜欢参观贝尔实验室，每一次都充分利用时间到处观看。有一次他看到某人房间的窗户上写着：乔治·华盛顿大桥正在修筑中，而实验里这些人则在留意进度的快慢。当第一条钢缆架起时，他们测绘出了原计划的曲线，他们甚至可以测量出施工中和原图极小的误差，一直到大桥建成他们都忙个不停。费曼很想做这一类的工作，也很佩服这些人，并很希望有一天能和他们一起共事。

有时候，实验室有一些人带他到一家海鲜店吃午餐，他们都因吃生蚝而十分愉快。可费曼虽然住在海边但从不吃这种东西，甚至连鱼都不爱吃，就更别提生蚝了。

但是费曼想：“生蚝有什么可怕的？我必须勇敢些，必须吃一个生蚝。”

他真的吃了一个生蚝，真是难吃极了！但他告诉自己：“勇敢地吃生蚝并不可怕，再说，你也并不知道会这么糟。”

这时，别人一直在谈论这里的生蚝有多好，所以他又吃了一个，这次可真比第一个更加难以下咽。

但是，吃生蚝之苦并没有丝毫减少费曼对贝尔实验室的兴趣。这一次，已经是他第四或第五次参观贝尔实验室了，他们终于答应接纳他，费曼感到高兴极了。因为在当时很难找到一份能与别的科学家共事的工作。

不久，费曼的机会真的来了。在普林斯顿发生一件令人兴奋的大事。陆军崔契尔将军来演讲，他说：“我们必须要有物理学家！物理学家对陆军太重要了！我们需要三位物理学家！”

当时，人们当然还很少知道什么样的人物理学家。这是因为人们对物理学了解不多，即使是爱因斯坦在当时也是以数学家著称，所以听到有人需要物理学家是一件很稀奇的事。费曼想：“这可是我报国的机会。”于是，他以自愿者的身份到了陆军部队。

费曼去的是费城的法兰克福兵工厂，制造一个像恐龙一般的机器：一个用来引导大炮的机械计算机。当天空有飞机飞过，炮手从望远镜里看到它

们，而这个机械计算机，可预测飞机的去向。在那个时候，那还称得上是研制最漂亮的机器。它最重要的创意是虽然机器里有非圆形齿轮，但却能吻合，而且齿轮的半径可以改变。后来，这种机器很快就过时了。不久，电子计算机就问世了。

刚来工厂的那一天，陆军部队的人讲了很多关于物理学家对陆军有多么重要的话。然后，他们要费曼做的第一件事就是检查齿轮的设计图，看数字算得对不对。这项工作花了很长一段时间。然后，这个部门的领导渐渐地认识到费曼的才能，并开始和费曼讨论一些问题。

法兰克福有一个机械工程师设计一个产品，很长时间未能完成。有一次，他设计了一个全是齿轮的盒子，其中有一个直径 20 公分左右的大齿轮，上面有 6 条辐条。这个人兴奋地问：“你看怎么样？你看怎么样？”

站在他旁边的老约翰回答：“很好！你只要在每条辐条上做一个让轴穿过的地方，这样齿轮才能转！”原来这家伙设计了一个轴从辐条之间穿过！

老约翰继续说下去，告诉他们有一种叫轴承通过器的东西。那是大战期间德国人的发明，用以逃避英国人的扫雷艇，以免他们发现德军控制水雷的钢索，而水雷就在水面下面某一深度。有了这种轴承通过器，英军的扫雷艇便能顺利通过德军的钢索而发现不了任何东西。但老约翰并不真的要那名机械师弄得如此复杂，他应该重新设计把轴承装置装在别的地方。

每隔一段时间军方就派一位中尉军官来视察，老约翰告诉他们由于他们是个平民单位，这位中尉比他们当中任何的官阶都要高，并叮嘱：“千万不要告诉中尉任何事情，一旦他开始认为他知道我们在做些什么，他就会给我们很多指示，然后把事情都搞坏了。”

那时费曼正在埋头设计，中尉来时，他假装不知道自己在做什么，只是奉命行事而已。

“你在这里做什么？费曼先生？”中尉好奇地问。

费曼故意含糊糊地回答：“我在这里画一连串的线，然后我得从中心点依照这个表测出不同的距离，然后把它列出来……”

“那么，这是什么东西？”

“我想是个凸轮。”事实上，这个东西是费曼正在设计的一种机械，但他假装不知道。

中尉无法从任何人那儿得到任何东西，所以费曼他们的工作进展得很顺利，在制做这个机械计算机的过程中没有受到任何干扰。

一天中尉又来了，他问了一个简单的问题。“假如侦察员和炮手不在同一个地点，你们会怎么处理？”

这个问题使费曼他们大吃一惊。事实上，这个中尉却提出了一个费曼他们恰恰遗漏的重要问题，而这个问题会使得整个工作变得一团糟，成了一个难以收拾的烂摊子。

暑期来临时费曼接到第一个真正的设计工作：一个可以把一组点画成一条连续曲线的机器，它来源于英国新发明的用来追踪飞机的“雷达”。那才是费曼生平第一次做机械设计，所以总有些担心自己不成功。

他去找了那些布置这项工作的人。他说：“你是机械工程师，我对机械工程是外行，而我刚接下这份工作。”

“那并没什么，”那人说：“你瞧，我告诉你。要设计这些机器你必须知道两个原则。首先，每个轴承的摩擦力有多大，每个齿轮接合点的摩擦力

是多少？从那些数字，你就能算出需要多大力才能推动这个东西。其次，当你有齿轮比例时，例如 2 比 1，而你不知道应该做成多少齿时，你可用以下方法决定：你去查一下波士顿的齿轮目录，选择位于列表中间部分的齿轮，数字高的这一端齿太多很难制造。如果他们能做出更细的齿轮，他们会把表上的数字提得更高。列表上数字低的这一端齿轮的齿数太少容易断。所以最好的设计都采用列表中间部分的齿轮。”

费曼从设计那台机器中得到很多乐趣。只是从表的中间部分确定齿数，把它和其他技术结合起来，费曼也可以成为一名机械工程师了。

军方并不希望费曼在暑期结束后返回普林斯顿攻读学位。他们一直对他灌输爱国思想，并且答应如果他留下，将让他做一整套的计划。

问题是要设计一个类似先前的那种机器。他们称之为导弹器，但费曼认为这个问题较简单。因为炮手会跟踪在同一高度的另一架飞机的后面。他的机器会自动使炮管倾斜到正确的角度并且点燃引信。

身为计划的主持人，费曼可能要飞到亚伯丁去取射击表。无论如何，他们已经有了一些预备资料。他注意到飞机可能飞行的大部分高度的材料他们都没有。因此便打电话去问为什么没有有关飞行高度和引信资料，其结果是让他们使用火药引信，而不是定时引信，这种引信在那种高度都不能用，因为它们在稀薄的空气中会熄灭。

费曼试图改变引信在不同高度空气里的燃烧点，没有成功，而引信对于一个能在正确时刻引爆的机器来讲太关键了，因此，费曼感到这种工作太难了。只好罢休，所以就回普林斯顿了。

八、学说中国话

有一段时间，费曼住在巴西。这里炎热的天气，茂密的雨林，深深地吸引了他。不仅如此，费曼还努力学习当地的语言，同时还用葡萄牙语讲授物理课。后来回到了加州理工学院。有一次他被邀请参加贝契尔教授举办的聚会。在费曼到达之前，贝契尔就向他的宾客说：“费曼这家伙自认为很聪明，因为他懂一点葡萄牙语，所以等会儿他来了我们教训教训他。这位史密斯太太（她是俄罗斯人），在中国长大，我们就让她用中国话和费曼打招呼。”

对这一切事先费曼一点不知道。当他来到贝契尔家时，贝契尔一一向他介绍那天邀请来的贵客：“费曼先生，这位是某某先生。”

“久仰久仰，费曼先生。”

“这位是某某先生。”

“见到您很荣幸，费曼先生。”

“这位是史密斯太太。”

“嘿！你好！”她用中国话说道，然后弯着腰鞠躬，而费曼根本听不懂中国话。

费曼大吃一惊，猜想唯一的反击之道就是用同样的方式回复。然后他有礼貌地对她鞠躬，信心十足地模仿道：“哎！侬啊！”

“喔，老天！”她大声惊叫，完全失态了！“我早知道这可能发生，我讲北京话，而他却会讲上海话！”

九、13 次签名

有一次，一位本地市立学院的教师来找费曼，问他可否去那个学院作一次演说，并答应给 50 元的报酬，费曼对他说钱并不是主要问题！但那是所市立学院，对不对？

“对！”

在当时与政府打交道时，总是要进行各种名目的签字形式，有的甚至要签很多次，以答应保证执行某些要求，有一次费曼曾签名多达 13 次，所以这一过程让人感觉很难忍受。所以他这次笑着说：“我很乐意演说，但只有一个条件，”费曼继续说：“我不肯签名超过 13 次，包括支票在内！”

那家伙也笑着说：“13 次，绝对没问题！”

所以他们就开始出发。首先，费曼必须签名保证效忠政府，否则他就不能在市立学院演说，且必须签两次。然后他必须给市政府签某类承诺。总之，签名的名目繁多，而且次数不断增加。

费曼必须签署说明他是合格聘用的教授，当然，这样做是为了保证市立学院的人不会聘用自己亲近的人，甚至去雇用那些根本不会演说的人。有五花八门的事情需要他保证，而签名次数也不断地增加。

经过这一阵忙碌之后，刚才大笑的那个家伙开始紧张了，因为费曼的签名已整整 12 次了。剩下一次签名可以留下来领支票，所以费曼还是直接去进行演说了。

几天以后，那人送来支票，而他心里却捏着一把汗，因为，费曼在签名领支票前还必须签一次名，以说明他确实演说过，否则不能给支票。看来，费曼的签名要超过 13 次了。

费曼对他说：“你听着，我已签名达 12 次了，如果我在这个表格上签字，我就无法再在支票上签字。但我演说时你明明在场你也听到了我的演说，为什么你不能在此签名？”

那个人回答说：“如果那样的话，那不是很愚蠢吗？”

“不，”费曼答道：“因为我们早先有协定，我们不认为签字会高达 13 次，而且，我们都同意这一点，既然如此，我们就应该遵守诺言，不能言而无信。”

那人回答他说：“我的确努力过，到处打电话，想尽一切办法，而他们告诉我这是不可能的。除非你在此表格上签字，否则你拿不到钱。”

“那倒没关系，”费曼说，“我只签字 12 次，而我也已经演说过了，我也不需要这笔钱。”

“费曼先生，您这样做的话会令我内心很不安。”

“这倒不必，我们有过君子协定，你也不必担心。”

隔了一天，那人又打电话过来：“他们一定要把钱给你！他们早已把钱寄出。”

“好！如果他们非要把钱给我，那就给我吧！”

“但是，你非得签那张表格不可。”

“对不起，我说过我绝对不会在那张表格上签字！”费曼很坚决地回绝了他。

他们毫无办法，事情只好僵持着。同时，也没有可以不签字就领钱的规定。

最后，他们毫无办法，费曼怎么也不肯在那张表格上签字，于是只好让费曼只签 13 次名后领了现金。当然，前后又花了很长一段时间。

十、这是艺术吗

有一次费曼在晚会上打小鼓，他打得非常顺手。有个人对他的鼓乐很感兴趣，就走进洗手间，脱掉上衣，把刮胡子用的油脂在胸前涂上可笑的图案，耳边挂着樱桃，走出来疯狂地跳舞。这个小伙子与费曼由此相识了并发展到交情很深。他是一位艺术家，名字叫周信。

在科学与艺术的问题上他们经常发生争论，费曼经常说：“艺术家迷失了，他们没有任何题材！过去他们有宗教作为题材，但现在他们失去了宗教，还一直找不到新的东西。他们对生活所在的科学世界一点都不了解，他们不明白任何实际世界、科学世界的美，所以在内心深处没有东西可画。”

周信也经常反驳他：艺术家不需要物理作题材，有很多感情可通过艺术来表达。除此以外，艺术还可以是抽象的，不仅仅如此，当科学把自然拆解开而转化成数学公式时，科学破坏了自然之美。

有一次，费曼到周信家为他祝贺生日。两人就这些话题又发生了争论，并一直持续到凌晨3点。过了两天之后，费曼打电话把他叫醒，然后对他说：“听着，周信，我们之所以会争得没完没了，是因为你一点都不了解科学，而我对艺术也一窍不通。因此，我建议每隔两星期，我帮你上一堂科学课，而你要教我一堂课的艺术。”

“好！”周信显然同意费曼的提议，然后想了想说：“我教你绘画怎么样？”

“那是不可能的，”费曼答道，“我的绘画技术很差，因为我上高中时，我唯一会画的只是沙漠的金字塔，它主要是由直线构成的；有时我也试着画一棵树，然后再画上一个太阳。”其实，费曼在绘画方面没有多少才能。有一次绘画时，费曼看到邻座的一个人在自由绘画时，只会画两个像轮子一样的圆圈叠在一起，然后有一条大柱子从顶端伸出，而最后又在顶端画了一个绿色的三角形。据说他画的是一棵树，其实，费曼和这个人画画水平一样低，所以他和周信打赌，他不可能教会他画画。

“当然，绘画有一定的难度，但是只要你努力学习，我一定能够教会你。”周信回答。

在周信的鼓励下，费曼答应学习绘画。其实，费曼一直想学会画画，一个不愿意为人所知的理由是，他想借画画这种形式把他对宇宙的感情表达出来。这听起来很奇怪，因为那是一种感情，就像存在于兄弟姐妹之间的感情一样。尤其是当费曼看到世界上的事物，虽然表面上千差万别，但又都由物理学上的许多共同的法则构成时，他觉得这简直是神奇极了。实际上，这种感觉是一种敬畏，即敬畏科学的感觉，而费曼则认为这种感觉可以通过图画传达给具有同一感觉的人，通过图画可以告诉宇宙是多么伟大。

事实证明，周信出乎意料地是位好老师。他首先要费曼画任何东西。费曼也很听话，所以他就尝试画一只旧鞋子；然后再试着画一束插在花瓶上的花，结果你想不到，看！画得是一团糟，就像是鬼符一般！

再次见面时，他给周信看他画的这幅画：“哟，你看这儿！”他说，“在后面这个地方，花瓶的线条没有碰到叶子。”（费曼的原意是使线条延伸到叶子）“很不错，这是表现深度的一种方式，你真聪明！”

“并且你没有把所有线条画得同样厚是很不错的（事实上，费曼并无意这样）。如果把所有线条画成一个样是很沉闷的。”其实周信经常说一些诸

如此类的话：凡是费曼认为是错的或不好的东西，他都以正面的态度教他，总是夸奖或鼓励他说这个地方不错，那个地方很好之类的话。他从不告诉费曼哪儿是不对的，也从没有令费曼灰心丧气过。因此，费曼画起画来显得很有信心，逐渐也有了不少的长进，但他并不满足。

为了得到更多的学习和练习的机会，费曼在一所函授学校登记，准备进入该学校学习。那是所国际学校，费曼也觉得这所学校的确不错。他们首先要费曼画金字塔和圆柱，然后再进行把里头涂满颜色的练习，这当然是一种比较简单的基础练习。在这个基础上，他们教他很多不同的画法：铅笔画、粉笔画、水彩画和油画。学期快结束时，费曼变得有点不太耐心，有时画好的油画也懒得交给学校。而学校非但不怪罪他，还耐心地鼓励他要持之以恒，不应半途而废，这说明学校对费曼很不错，费曼也很感激学校。

从此之后，费曼兴致勃勃地画画，有时候，当他参加一种毫无意思的会议时，他就偷偷画那些参加会议的人。费曼总是随身携带一小叠纸，每到一处就在那里画画。他所做的一切是按着周信的要求：坚持不懈。

另一方面，周信却没有学到太多的物理方面的知识。因为周信是个艺术家，注重心灵的自由自在。有时候周信想学点物理知识，但又急于求成。比如当费曼给他讲有关发电或磁学之类的原理时，周信总是要费曼告诉他马达坏了该如何修理。当他想到教他如何用一些线圈和细绳上的铁钉来讨论电磁作用时，周信却说：“哦，这简直就像是在打炮。”看来，周信的物理基础太差而且兴趣也不太大，所以只好停止上课。

这样，一个新的争论问题又出现了：到底谁是好老师？或者说到底谁是好学生？

费曼无法使周信这样的艺术家体会到物理学的神奇，也无法使周信体会到费曼自己对大自然的感受，更没有办法使周信把那种感觉画出来。所以，费曼只好自己暗下决心：一定要把那种感觉画出来。当然，这一决心很大，甚至费曼自己也清楚，成功的把握很小，也可能永远不会成功。

在费曼早期学画画时，他认识的一位女士知道了他的决心，然后给他提了一个建议：“你应该到帕沙第纳艺术博物馆去学画。那儿开绘画课，还有模特儿。”

“不，”费曼回答，“我画得还不够好，我会感到很别扭。”

“你已经画得很不错了，况且，你也应该看看其他人是如何绘画的！”

费曼再三思考，终于鼓足勇气去了艺术博物馆。第一堂课教他们有关用新闻纸的知识，即应该如何用各类铅笔与炭笔在新闻纸上绘画。第二堂课，果真来了一个模特儿，是一个女孩儿。那女孩摆了10分钟的固定姿势。

费曼于是开始照着模特画画，当他刚画完一只脚时，10分钟已经过了。他四处张望，发现其他人都已经画完了，有的还涂满了背景——已成为一幅很完整的画！

费曼开始认识到自己的功夫还不够，水平也比别人差得很多。但后来课快结束时，模特又摆了一个30分钟的固定姿势。这一次，费曼绘画，很用心地把图画的大体框架勾画了出来。这一次有一半希望。

费曼开始到处观察其他人如何绘画。他发现他们有的把模特儿画出来，非常详细，带着阴影，还有的画出了她坐的椅子上的一本小书，舞台甚至所有的东西！他们用炭笔喳喳的涂满纸。这一下费曼觉得自己简直是太慢了。他心里想：“完了，我没有希望超过别人了。”

费曼赶紧转身把自己的画合起来。他的画只挤在画纸的左上角，就那么几行——直到这时他才只画过 32 开的纸张——但课堂上有几个人站在他的旁边，看到了他画的画，其中有一个人说：“哦！看看这一张，每一行都很不错。”

费曼弄不清那人说这些话的意思，但这些话却鼓舞着费曼去学习下一堂课。在此同时，周信也不断告诉费曼：一幅画不一定要画得很仔细，画得太仔细的画不一定是幅好画。他的意思是告诉费曼，不要太担心别人怎么画，别人并不一定多高明，关键是画自己的。

博物馆里的老师并没有告诉费曼太多的东西。他唯一说过的一次是告诉费曼他的图在整张纸上显得太小了。但是，老师却一直鼓舞他做新的尝试，这就像物理课的教学：真正应该教给学生的是应该如何做的方法，而不是某一个公式或具体技术。但在实际上，费曼一直觉得物理教师的问题就在于太偏重于技术的教导而不注重方法，这实际上忽视了物理学的精神。

在绘画时，老师不断提示费曼“放松”。不但心情要放松，还要把画图放松一点，就像一位老司机对一位新学开车的人说不要紧张一样。费曼认为，只有当你知道应该如何细心做好后，你才能放松下来，否则心里一片茫然，越讲放松反而越会感到紧张。

老师们发明了一种使学生可以放松的办法，就是在画图时不要看图纸而是将眼睛盯住模特，看着模特作画。

有一个学生说：“这太难了。我没办法，我必须作弊。我敢打赌每个人都作弊！”

“我并没有作弊！”费曼反驳他。

“哼，吹牛！”那个人说。

费曼画完练习画，学生们都围过来看他画的。他们发现，费曼确实没有作弊，只是一开始在纸张上涂了几个点，以后画的画全凭看到的印象，而眼睛却不看图纸！

正是经过这样严格的训练，费曼在课堂上进步很快，他自己也感到很满意。在一开始学绘画的时候，费曼对观赏艺术作品并无兴趣，更谈不上有什么鉴赏力。只有极少数几次，比如有一次在日本博物馆，还可说算是欣赏。那一次，他看到一幅棕色纸上画的竹子画，那画真是美极了，给他的感觉简直是画家用竹笔一挥而就浑然天成一般，甚至他还感觉到了画家的笔是多么来去自如。

在绘画结束后的一个夏天，费曼到意大利参加一次学术会议，顺便想去参观举世闻名的梵蒂冈宫殿中的教皇礼拜堂。一大早他便到了那儿，比任何人都先买到票。殿门一开，他就第一个跑上阶梯。他想趁别人进来之前，独自欣赏整个礼拜堂的肃穆与寂静的气氛。

不久，观光游览的人陆续涌入了礼拜堂。这些人来自世界各地，操着不同的语言并用手指来指去。费曼只好到处随便闲逛，抬头看天花板上的图案，然后目光往下一溜，映入眼帘的是一幅巨大的图画，他心里暗自称赞：“天啊！我怎么不知道这些！”

可惜，不巧的是他的那本观光指南留在了旅馆里，不过他暗自想：“我知道为什么这些画并不出名，因为不是什么杰作。”费曼之所以这样想，只是想安慰安慰自己那种可惜的心情。可是，当他看了另外一幅画时，不禁叫道：“哦！这真是幅杰作。”接着又看了其他的几幅：“那也很棒，另外这

一幅也不错，不过那边那一幅，就不怎么高明。”费曼虽然从来没听说过这些画，但他感到这些画大部分水平都很高，是难得之作。

他走进另一间名叫拉菲尔的画室。画室里陈列着一些图画，也有好有坏，费曼不禁暗自想道：“拉菲尔也很不一致，他的作品并不都很成功，有的也是差作品。”

当费曼回到旅馆，拿出旅游指南看时，真让他暗自称赞。在教皇礼拜堂这一部分写道：在米开朗基罗作品的下面，有 14 幅画，作者是伯蒂西尼、秘鲁基诺，这些都是伟大的艺术家，还有两幅画的作者是水平一般的人。这令费曼很兴奋，因为旅游指南上讲的跟他当时看画时想的是一样的，这说明他可以很成功地辨别艺术作品的好坏，尽管要他说出这些作品好坏的理由还不充分。

对拉菲尔画家的说明是这样的：只有一部分画才是出自大师的手笔，其他画都是学生的作品。这更加证实了费曼的想法，使他确信：原来自己也已经有了很强的欣赏力。这一来，使得费曼对自己更加有信心了。

现在，费曼已经有了足够的勇气要求他的一位老友史迪温的太太做模特儿了，史迪温的太太长得很美丽，费曼答应史迪温，他以画出来的图像送他做报酬。史迪温听后大笑起来，并说：“如果她肯浪费时间摆姿势让你画，我当然毫无问题。哈哈！”

于是费曼开始很卖力气地为史迪温太太画肖像素描。当画完后拿给史迪温看时，他马上惊奇地说：“这真是神奇！你能否找个照相师印几份？我想寄一张送给在希腊的妈妈！”他的母亲从来没有见过儿媳妇。费曼想到自己的画技已经进步到有人要珍藏，心里甭提多高兴了。

同样的事发生在加州理工学院某人安排的一次小型画展上。费曼在那里展出了两张素描，一幅油画。那个人看了觉得他的作品真是不错，就对费曼说：“我们应该在这些画上订下价码！”

费曼想：“那很无聊！我并不想卖画。”

那个人仍不死心，他说：“那样的话可以使画展更有趣。如果你不介意出让那些作品，随便订个价码在上边吧！”

画展之后，那个人告诉费曼，有个夫人买了他的一幅画，并想与他谈谈，以便有更深入的了解。

费曼的那幅画名字叫“太阳的磁场”。在这一幅上，费曼借用了科罗拉多太阳实验室所拍摄的一张美丽太阳周边的红色火焰照片。他对物理上讲的太阳磁场如何支持火焰很了解。而在那时，他也发展出画磁场的某种技巧，费曼想要画些一般画家无法画出的美景：相当复杂而又参差不齐的磁场的线条，在某些地方紧密结合在一起，而在另外一些地方又分散开来。

费曼把自己的这些想法告诉她，也把他充满灵感的相片给他看。

她告诉他事情的始末：原来有一天她和她的先生参观这次画展，当他们看到这幅画时，马上就喜欢上了。然后他的夫人提出建议：“我们为何不买下这幅画？”

她先生并不是那种能够当机立断的人。他犹犹豫豫地说：“让我再考虑一下。”

经过思考他们决定不再买这幅画。可是回到家后，其夫人怎么也放不下那幅画，另外她想到再过几天就是她丈夫的生日，为何不买下这幅画送给他作为生日礼物呢？尽管天色已晚，她终于下决心去买下这幅画。晚上很晚才

到家。过了一会儿，她丈夫下班回家，一脸垂头丧气的样子，她关心地问他：“怎么了，亲爱的？”

她丈夫答道：“我下班后又去画展了，我特意去买那幅画，我看到你那么喜欢它，就想还是应该买下来送给你。可当我到那儿时，那儿的人告诉我已经有人把这幅画买走了。唉！我们今天上午要是买下这幅画该有多好啊！”

这位夫人心里感到非常激动，因为这幅画表明她丈夫是多么爱她。但是她什么都没说，她想给丈夫一个惊喜！

这一天是她丈夫的生日，吹完了蜡烛，她轻轻走进起居室，将那幅画藏在身后走了出来，一边微笑着一边说：“亲爱的，我要送你一件礼物。”当丈夫疑惑地猜测时，她将那幅画从身后拿了出来。“哇！原来是那幅画！亲爱的，你想得真周到！”然后仔细询问是怎么得来的，当她告诉他事情的真相后，他紧紧拥抱着自己的妻子，高兴得连一句话也说不出。

这个故事给了费曼很大的启示和力量：他真正了解了艺术的真谛，艺术不是金钱，不是名誉，而是一种能带给人快乐的美妙神奇的东西。你可以创作出一些作品使人如醉如痴地去喜爱，也可以创作出一些作品使人产生同感，或者愉悦。在科学上，一切都是那么令人心旷神怡，一切也都显得那么神秘莫测：甚至你无法知道能直接欣赏你的作品的人。

一旦费曼了解到了卖画的目的并非是为了赚钱，而是让艺术真正属于那些懂得它因而能够欣赏和需要它的人时，他真是从心底里感到快乐。因为某些人因为没有这些画就会感到沮丧、失望和伤感，而它能使他们变得高兴起来，这真是有趣极了。

因此，他决定通过卖画这种形式来与更多的人进行感情交流和沟通。一方面他不愿意让别人以为他是著名的物理学教授而来买他的画；另一方面也不愿意使人想到他只是物理学教授而不来买他的画，出于这些考虑，费曼决定用一个假名字。他的朋友莱特建议他用“奥菲特”这个名字，在法文里“奥菲特”是“完成”的意思。费曼不太喜欢这个名字。但他常常拼成“奥菲”，并且开始用它。“奥菲”是黑人常对白人的称呼，但费曼毕竟也是白人，因此，他就使用这个名字。

有一位模特儿非常喜欢费曼的画，她特别想买一幅画带回家去欣赏，可是她没有钱，买不起，有一次，她特地来找费曼，提议可否免费给他当3天模特，然后以此来换取费曼的一幅画。

事后费曼真的送给她一幅画，她真是欣喜若狂。拿回家，小心地挂在房间的墙上，她男朋友很快就注意到了这幅画，他也特别喜欢这幅画，以至愿意付给费曼60元的高价来买他的画。

所有这些都表明，科学与艺术并不矛盾。作为一位伟大的物理学家，费曼在艺术领域里也同时取得了辉煌的成就，虽然他并未以绘画而出名，但他的创作却给很多人带来了快乐，并使人难以忘怀。

十一、在科学的殿堂上

费曼在物理学上取得的成就跟早年在家庭中得到的教育有密切的关系。虽然费曼的父母亲教育小孩的信念跟邻居家都一样，虽然大家很少把教条挂在嘴边，但是关键的是他们能自己认真地去遵守。他们认为孩子以后要去面对的是一个又艰苦又充满竞争的世界，所以他们教导孩子的目标就是：全面了解和面对外面的世界。而且为了生存，能耐得住激烈的竞争。费曼的父亲认为，小孩长大后，要自己找到一个栖身之地，做个对社会有贡献的人。其实在这一方面，每一位家长都有“望子成龙”的心理，因为唯有子女成功，才能使他们感到对未来的希望。费曼父亲有一次写道：“小孩表现好且不寻常时，得意的是家长。”因此，不管自己付出多么大的代价，也宁可让子女转向充满求知和文化的精神世界。

成年的费曼很擅长说自己的故事，从他讲的故事里，知道父亲曾教过他很多科学知识，这些教诲既纯真又充满智慧。这对以后费曼在科学上的成就影响很深。父亲很重视好奇心的作用，却鄙视只看事物外表而不去研究其具体情况的浮躁态度。他教导费曼擅长于说理，既形象又深刻。比如他告诉儿子不要太信任人家身上穿的制服或嘴中说的话，作为一个卖制服的人，他眼中的制服是空的，因为表面的衣着并不能说明这一个人怎么样。父子俩出去散步时，父亲有时就翻开石头，告诉费曼有关蚂蚁或毛毛虫的事情，还有星星和波浪等。父亲觉得学习过程比事实表象更重要，他想要解释这些事情给儿子听，但他自身的知识水平却毕竟是有限的。费曼长大后，才逐渐体会到父亲的教导是潜移默化的。这使他受益匪浅。这些指点的核心思想是教人去思考什么是科学知识。

在德洛克威读高中时，费曼看到一套数字入门书，其标题也很诱人：《实用算术，实用代数》，于是他把书一口气看完了。后来，原校成立了校际代数联盟，费曼学得很出色。不仅如此，他还和物理俱乐部的朋友研究各种现象。他们研究光的波动性质；他们也复制了物理史上很重要的密立根实验，这是加利福尼亚州物理学家密立根提出的，用漂浮的油滴来测量单一电子所带的电荷量。费曼在这些非同一般的学习活动中表现得很出色。他的超常思维也令人们吃惊，比如在一次竞赛时有这样一道题：你正在划船逆流而上，水流速度每小时 3 英里，你对水流相对速度是 4.25 之一英里，你的帽子掉到水里去了，45 分钟后你才发现，于是马上把船掉头，要多久才能追回帽子。

这个题目看起来再简单不过，如果给几分钟来计算，这个计算可以很快完成。但是，如果拿到竞赛场上，就必须要求队员脑子反应机敏。这个题目的重点在参考坐标，水流的运动根本不相关，就像地球对太阳、太阳对银河系速度一样，毫不重要。其实，题目中讲到的速度都是枝节，可以不去考虑它们，把你的参考点放在漂浮在水中的帽子上，然后看看那条船，你马上知道，船花了 45 分钟划向对方，现在就要花同样时间才能回来。费曼就是这样算的，其实如果知道物理学上的参考坐标一类的道理，这道题想都不用想就能算出来。在这种时候，做题的秘诀就是不要用力去想，不要把简单的东西复杂化。费曼常常是在题目还未念完时，就已经看透了问题的实质，因而能轻松地得出答案，然后自豪地拿起笔写一个数字。高三那一年，全市公、私立高中在纽约大学举行物理年度大赛，费曼得了冠军。

在科学领域里，费曼总是显得灵活自如很轻松地就能进入一个更自由、

更多采多姿简直可以称为娱乐的世界。就像小船渡过想象的河流，任意转向却永远不会撞到什么东西，更不会翻船。其实科学上很多带有娱乐性的题目，看来似乎简单有趣，但却包含着深刻的道理。如一只猴子爬绳子，绳子顶端穿过滑轮，另外一端有个重量跟它平衡的球，问猴子如何能爬得上去等等。又比如概率理论也是到处存在于游戏中，翻一枚硬币，玩扑克牌等。

费曼正是这样带着轻松愉悦的心情一步步走进了科学殿堂的大门。这个丰富多采的世界到处都充满了神秘，也充满了智慧，学校里的学习，生活里的刻苦探索，一点一滴地把他引入到科学世界。最初并没仔细、认真地考虑，但随着问题的增多，费曼逐渐坚定了一个信念：他要从事科学研究工作。虽然科学研究听起来是那么崇高、那么正式的一个字眼。但他已经决定一步步解开谜题，主动积极地探索真正的未知领域，而不是被动地接受一些过去的、陈旧的思维方式与零星的知识。

费曼的天才逐渐崭露出了头角。在研究数学时，他发现三角函数的符号不合逻辑，他自己大胆地发明了新的符号，而没有受到常人所受到的权威的控制。他很自由，不愿意受约束，像小时候在海滩上自由奔跑一样，但他并非漫无目的，他很讲究研究的方法。他把三角函数表背下来，然后练习用心算算出中间的函数值。他的笔记本里开始填满了数学式子和连续的分数的级数。

很快，费曼已经在三角和微积分领域里获得了很精通的学问。他的老师看得出来这个学生不简单。新学期上了3天几何课后，奥斯伯瑞老师自动让位，坐下来把脚放在桌上，很激动地让费曼来负责指导。此时，他已自学过了圆锥曲线和复数。在这些领域里，解方程式已经带有几何的含义了方程式中的符号已经跟平面或空间的曲线搭上关系。他把这些知识都弄得很实用，笔记本里记的不只是这些项目的解题原则，还有很完备的三角函数表和积分表，这些表不是从哪个地方抄来的，而是费曼自己一笔一笔地用科学的方法计算出来的。对于这一本笔记的标题，他借用了当初热切研读的那些书的名称，称之为《实用微积分》。同学们在毕业时彼此互封绰号，他并不是“最有可能成就大业”的人选，也不是“最聪明的人”的人选，大家经过热烈而充满激动气氛的讨论后一致同意给他起了个“疯狂天才”的称号。

费曼的成就更主要的是在物理学领域里。这一点跟他幼年时对自然界的水、土、石等自然物体的浓厚兴趣有关。但是费曼对物体的研究却非常精细，直至最基本的物体构成单位——原子。在这个世界上，所有东西都是原子构成的。在物体内部有一种不能再分割的最基本的单位可以说就是原子。早在2500年前就有人考虑过这个问题。物理也是靠着这个观念而慢慢诞生的。因为如果少了这个基础，就不容易了解水、土、火和空气了。这种观念当初一定让人半信半疑，因为泥土、石头、树叶、水、肌肉甚至骨头等，没有一样东西表面上看起来是那样的，而这正是物理的神秘之处。

2年以后，费曼以其超人的物理知识参加了美国发展原子核武器的研究工作。二战以后，他到康奈尔大学任理论物理学教授。他是美国物理学会会员和英国皇家学会会员。1957年后到加州理工学院任教授。在物理学上费曼作出了惊人的贡献，费曼于40年代发展了用路径积分表达量子振幅的方法，并于1948年提出量子动力学新的理论形式。提出了新的计算方法和研究方法，从而避免了量子动力学中的发散困难。由于这一贡献，他和美国的J·S·施温格，日本的朝永振一郎共同获得了1965年的诺贝尔物理学奖。目前，量子

场理论中的“费因曼图”、“费因曼振幅”、“费因曼传播子”以及“费因曼规则”等均以他的姓氏命名,以纪念这位伟大的物理学家。1958年他和M·盖尔·曼合作提出了弱相互作用的矢量、赝矢量型理论(即V—A理论,又称普适费密型弱相互作用理论)。这是经过20年曲折发展以后所达到的关于弱相互作用的正确理论。这一理论为以后S·温伯格、A·萨拉姆和S·L·格拉肖建立的电磁相互作用和弱相互作用的统一的理论开辟了道路。在50年代前期,费曼曾从事于发展液氮的微观理论的研究工作。60年代末期,在高能电子和核子的深度非弹性碰撞的实验的基础上,他还提出了强子结构的模型理论。费曼的重要著作有《量子电动力学》、《费曼物理学讲义》三卷、《量子力学和路径积分》、与A·R·希布斯合著的《光子强相互作用》等,这些著作中凝聚了这位伟大的物理学家的心血,这些著作将与费曼这个名字一起成为物理学发展史上一块醒目的界碑,它表明费曼对物理学,对人类科技水平的发展与提高作出了永不磨灭的贡献。

费曼,这位天才的科学家给了我们很深刻的启发,在他成才的道路上,最重要的是他对科学精神的执着。年轻的时候,费曼曾写过一首诗,充分表达了他对科学的敬仰和执着的精神,也让我们以这首诗来表达我们对费曼这位科学伟人的尊敬:

科学令我们迷茫,
天涯海角浪迹广,
此时应须常提醒,
我们该把骄傲藏。

.....

格物思辩雷贯耳,
致知启开吾心眼,
日思夜想皆格致,
科学令人疑怀添。

