



# 十万个为什么

SHI WAN GE WEISHENME

少年儿童出版社



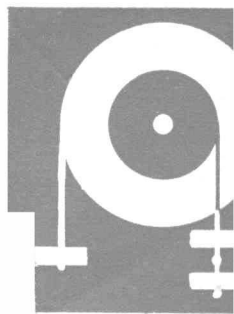
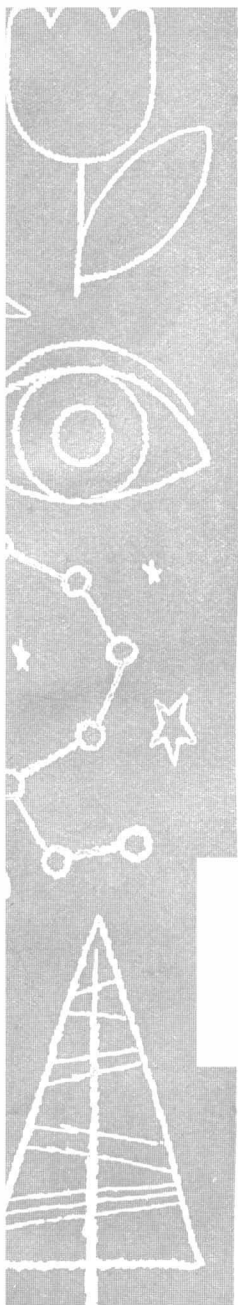
物理

1

# 十万个为什么

物 理

①



少年儿童出版社

插 图  
朱 然 袁晓沧 程 远等  
装 帧  
张 之 凡

十 万 个 为 什 么  
物 理  
(1)

本 社 编  
少年儿童出版社出版  
(上海延安西路 1538 号)

新华书店上海发行所发行

上海中华印刷厂排版 上海新华印刷厂印刷  
开本 787×1092 1/32 印张 7.625 插页 3 字数 128,000

1961年5月第1版 1980年4月第3版第4次印刷

印数 130,001—150,000

统一书号: R 13024·78 定价(科二) 0.74 元

# 目 录

物质除了固态、液态和气态以外,还有其他形态吗 . . . . .	1
物体的重量会变化吗 . . . . .	4
1公斤重的铁,正在自由降落的时候,有多少重 . . . . .	6
1吨木头和1吨铁,哪一个重 . . . . .	8
1米有多长 . . . . .	10
时间能放大吗 . . . . .	12
唱机的针尖对唱片的压强,同火车的轮子对 钢轨的压强相比,哪一个大 . . . . .	14
为什么河堤要筑得下宽上窄 . . . . .	16
为什么针容易刺进别的物体里去 . . . . .	17
为什么在泥地上踏自行车很费力 . . . . .	18
为什么汽车大多是用后轮推动前轮 . . . . .	19
为什么拖拉机的前轮小,后轮大 . . . . .	21
为什么汽车在刹车时一定要刹住后轮 . . . . .	23
为什么汽车容易刹车,火车不容易刹车 . . . . .	24
铁路通过桥梁时,为什么在钢轨的内侧要多 铺两条钢轨 . . . . .	26

在高速开行的火车里，向上跳起的人，为什么 仍旧落在原地 . . . . .	28
飞轮的边缘为什么要做得特别厚 . . . . .	29
骑自行车转弯时，为什么要把身体向弯道里 侧倾斜 . . . . .	31
铁路转弯的地方，为什么外轨要比里轨垫得高些 . . . . .	33
橡胶轮胎上，为什么要有凹凸不平的花纹 . . . . .	35
为什么车轮装上了滚珠轴承，就变得轻便了 . . . . .	37
为什么火车要在钢轨上行驶 . . . . .	38
为什么钢轨和枕木不直接铺设在地面上 . . . . .	40
铁路上的钢轨为什么要做成工字形 . . . . .	41
火车快速前进的时候，为什么人不能站在离 路轨很近的地方 . . . . .	43
为什么公共汽车后面的尘土特别多 . . . . .	44
两艘平行向前疾驶的大轮船，为什么会相撞 . . . . .	45
河流中为什么有的地方会出现旋涡 . . . . .	46
轮船为什么总是逆水靠岸 . . . . .	48
为什么很重的大轮船能浮在水面上 . . . . .	49
在现代各种交通工具中，为什么轮船的速度最慢 . . . . .	51
气垫船为什么能离开水面行驶 . . . . .	53
潜水艇为什么能够沉下去、浮上来 . . . . .	55
潜水艇为什么能在水下的一定深度中航行 . . . . .	56

为什么潜水艇潜到水下就不怕风浪 . . . . .	57
人潜入深海中, 身体会被水压扁吗 . . . . .	59
破冰船为什么能够破冰 . . . . .	61
为什么用麦秆可以把水吸上来 . . . . .	63
自来水笔为什么能够自动出水 . . . . .	64
为什么在高山上煮不熟饭 . . . . .	66
为什么自来水塔要造得很高 . . . . .	68
水压机为什么能产生巨大的压力 . . . . .	69
为什么乒乓球拍海绵上的胶皮有的正贴, 有 的是反贴 . . . . .	72
掷铁饼时, 为什么运动员要旋转身体 . . . . .	74
为什么自行车只有在行驶时不跌倒 . . . . .	76
为什么枪筒、炮筒里有一圈圈的螺旋线 . . . . .	77
不倒翁为什么不会倒 . . . . .	79
上身或脚都不动, 坐着的人为什么不能站起来 . . . . .	80
为什么不弯腿就跳不高 . . . . .	81
走钢丝的杂技演员, 为什么两臂要左右摆动 . . . . .	83
杂技演员为什么能用头顶住从高处落下的坛子 . . . . .	85
各种剪刀的形状为什么不一样 . . . . .	87
什么样的锯子最省力、耐用 . . . . .	89
用什么方法走上斜坡最省力 . . . . .	90
为什么劈柴刀的刀背要厚一些, 切菜刀的刀	

背要薄一些 . . . . .	92
为什么一座桥有几个桥孔 . . . . .	94
为什么有的桥造得高, 有的造得矮 . . . . .	96
为什么桥孔的上部有的是平直的, 有的是弯曲的 . . . . .	97
为什么造房屋要打很深的地基 . . . . .	99
为什么薄壳型屋顶特别坚固 . . . . .	101
为什么我国古代宫殿建筑的屋顶, 都有翘曲的飞檐 . . . . .	103
为什么有些混凝土建筑材料中要加钢筋 . . . . .	106
头发那样细的金属丝, 为什么能吊起很重的物件 . . . . .	107
为什么麦秆、竹子和芦苇等都是空心的 . . . . .	110
为什么工程师的眼睛能“看见”材料内部的应力 . . . . .	112
金属会疲劳吗 . . . . .	114
为什么衣服被钩破的地方总是成直角 . . . . .	116
为什么说, “小洞不补, 大洞吃苦” . . . . .	119
为什么火车、汽车运输汽油都采用圆筒形容器 . . . . .	121
为什么胶合板都是单数层, 而不用双数层 . . . . .	122
为什么机器上用的螺母总是六角形的 . . . . .	124
肥皂泡和荷叶上的水滴, 为什么都是球形的 . . . . .	125
泉水为什么能凸出杯口 . . . . .	127
为什么油和水不能交融 . . . . .	129
手套和袜子打湿以后, 为什么不容易脱下来 . . . . .	130
为什么布伞能遮雨 . . . . .	131

为什么有些手表能防水、防震、防磁 . . . . .	131
自动手表为什么能自动 . . . . .	134
电子手表为什么比机械手表走得准确 . . . . .	135
为什么火车站的钟，每隔半分钟才跳动一格 . . . . .	137
飞机上为什么要装红绿灯 . . . . .	138
直升飞机为什么能停在空中 . . . . .	140
为什么鸟飞行时，翅膀要上下拍动，飞机的机翼却固定不动 . . . . .	142
为什么从前的飞机是双翼的，现在的飞机大多是单翼的 . . . . .	144
为什么高速飞机的机翼越来越短 . . . . .	146
为什么高空飞行的飞机座舱同外界是隔离的 . . . . .	148
为什么飞机驾驶员能知道飞机在空中的高度 . . . . .	150
为什么飞机应该迎风起落 . . . . .	152
为什么机场附近的飞鸟，会成为喷气式飞机的“敌人” . . . . .	154
火箭是怎样飞上天的 . . . . .	157
火箭和导弹是一回事吗 . . . . .	159
发射人造卫星、星际飞船为什么都要用多级火箭 . . . . .	161
为什么星际飞船到后来就不再需要燃料了 . . . . .	163
为什么星际飞船飞回地面时不会烧掉 . . . . .	164
为什么一般飞机希望飞得高，有的飞机却要	



飞得低 . . . . .	165
石头抛到水里，为什么水面会有一圈圈的波纹 . . .	168
水波向外传播时，为什么水面的东西不跟着向外漂 .	169
大队人马过桥时，为什么不能用整齐的步伐 . . . .	171
挑水时，为什么在水面上放一片木板或叶子 . . . .	173
为什么登山队员攀登高山时，禁止高声喊叫 . . . .	174
为什么鱼洗里的鱼会喷水 . . . . .	176
为什么钟破了就不响亮 . . . . .	178
剧院里哪些座位听得最好 . . . . .	179
你能用水杯奏出曲子来吗 . . . . .	182
水很快地从瓶子里倒出来，为什么会噗噗噗地响 . .	184
笛子里没有什么东西，为什么也能吹出乐曲 . . . .	185
为什么胡琴能奏出复杂的乐音 . . . . .	186
小溪为什么会潺潺地响 . . . . .	188
耳朵接近空热水瓶口，为什么能听到嗡嗡声 . . . .	189
为什么电子琴能发出美妙动听的声音 . . . . .	191
为什么超声波能除尘 . . . . .	192
为什么超声波能清洗精密零件 . . . . .	194
为什么超声波能促进植物生长 . . . . .	195
为什么用超声波能侦察海底、检查零件和诊 断疾病 . . . . .	197
为什么飞机超音速飞行时，会听到象打雷一	

样的响声	199
谁预报了海上风暴	201
为什么火车开近时,汽笛声是尖的;开远后就 变成了低音	203
远处的钟声,为什么夜晚和清晨比白天听得 更清楚	205
子弹和声音谁跑得快	207
为什么声音在水中传播的速度,比空气中快	208
为什么夜晚在小巷里走路时会发出回声	210
为什么回音壁会传播声音	212
为什么宽银幕电影要用立体声伴音	214
为什么说基本粒子并不基本	216
为什么研究小小的基本粒子,要用巨大的加速器	219
为什么现代物理学离不开量子论和相对论	222
相对论为什么有“狭义”和“广义”之分	225
世界上有比光跑得更快的东西吗	228
跟着光线跑你会看到什么现象	230

物质除了固态、液态和气  
态以外,还有其他形态吗?

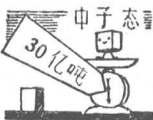
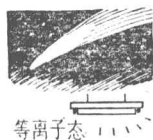
我们周围的物质真是形形色色、丰富多彩。如果要你把这些物质来分一分,你会毫不困难地指出,哪些是固体,哪些是液体,哪些是气体。

物质除了这三种以外,究竟还有没有别的形态呢?

我们用水做例子:将冰加热到一定的程度,它就由固体变成液体的水;温度再升高,又蒸发成气体。但要是将气体的温度继续升高,会得到什么样的结果呢?

当气体的温度升高到几千度以上的时候,气体的原子就开始抛掉身上的电子,于是带负电的电子开始自由自在地游逛,而原子也成为带正电的离子。温度愈高,气体原子脱落的电子就愈多,这种现象叫做气体的电离化。科学家把电离化的气体,叫做“等离子态”。

除了高温以外,用强大的紫外线、X射线和丙种射线来



照射气体,也可以使气体转变成等离子态。

这种等离子态也许你感到很稀罕吧!其实,在广漠无边的宇宙中,它是最普遍存在的一种形态。因为宇宙中大部分的发光的星球,它们内部的温度和压力都高极了,这些星球内部的物质几乎都处在等离子态。只有在那些昏暗的行星和分散的星际物质里,才能找到固体、液体和气体。

就是在我们的周围,也经常能够碰到等离子态的物质。象在日光灯和霓虹灯的灯管里,眩目的白炽电弧中,都能找到它的踪迹。再有,在地球周围的电离层里,在美丽的极光、大气中的闪光放电和流星的尾巴里面,也能找到这种奇妙的等离子态。

科学家发现天空中的白矮星,个子不大,可是它的密度却大得吓人。它们的密度大约是水的 3600 万到几亿倍。这是什么缘故呢?

物质是由原子构成的。普通的物质,原子和原子之间有着很大的空隙。原子的中心是原子核,外面是围绕着它旋转的电子层;原子核很重,它的重量占整个原子的 99%,但是它的体积却很小,如果拿原子比做一

座高大的楼房，原子核就象是一颗放在大楼中央的玻璃弹子，因此原子内部的空隙也是很大的。

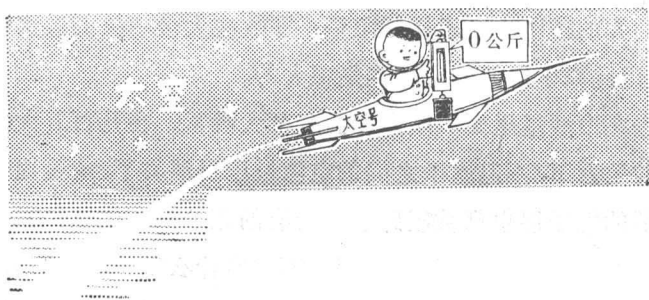
在白矮星里面，压力和温度都大极了。在几百万大气压的压力下，不但原子之间的空隙被压得消失了，就是原子外围的电子层也都被压碎了，所有的原子核和电子都紧紧地挤在一起，这时候物质里面就不再有什么空隙，因此物质也就特别的重了。这样的物质，科学家把它叫做“超固态”。白矮星的内部就是充满这样的超固态物质。在我们居住着的地球的中心，那里的压力达到 350 万个大气压左右，因此也存在着一定的超固态物质。

假如在超固态物质上再加上巨大的压力，那么原来已经挤得紧紧的原子核和电子，就不可能再紧了，这时候原子核只好宣告解散，从里面放出质子和中子。从原子核里放出的质子，在极大的压力下会和电子结合成为中子。这样一来，物质的构造发生了根本的变化，原来是原子核和电子，现在却都变成了中子。这样的状态，叫做“中子态”。

中子态物质的密度更是吓人，它比超固态物质还要大十多万倍呢！一个火柴盒那么多的中子态物质，可以有 30 亿吨重，要有 96000 多台重型火车头才能拉动它！在宇宙中，估计只有少数的恒星，才具有这种形态的物质。

所以，现在我们知道物质的形态不止固态、液态和气态这三种。

(王燮山)



## 物体的重量会变化吗？

要是有人对你说：一个物体的重量不是固定的，会随着地点的不同而变化，你相信吗？

然而这是事实，把物体放在不同的地点，它的重量的确会发生变化。

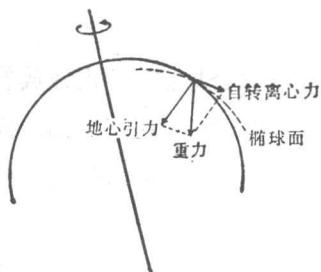
从前，曾经发生过这样一



件事：一个商人在荷兰向渔民买进 5000 吨青鱼，装上船从荷兰运往靠近赤道的索马里首都摩加迪沙。到了那里，用弹簧秤一称，青鱼竟一下少了三十多吨。奇怪，到哪里去了呢？被偷是不可能的，因为轮船沿途并没有靠过岸。装卸中的损耗也不可能有这样大。大家议论纷纷，谁也没法揭开这一秘密。

直到后来，才真相大白。鱼既没有被偷，也不是装卸造成的损耗，而是地球自转和地球引力开的玩笑。

原来，一个物体的重量，就是物体所受的重力，是由地球对物体的吸引所造成的。但地球不停地转着，会产生一种惯性离心力。因此物体所受重力的大小，等于地心引力和惯性离心力的合力。又因为地球是



个稍扁的椭球体，越近赤道，地面与地心的距离越远，地心引力也就小一点。所以，物体的实际重力，应当是地心引力减去惯性离心力在垂直方向的分量。5000吨重的青鱼，从地球中纬度的荷兰运到赤道附近的索马里，重量必然逐渐减小，难怪过秤时就短少了三十多吨。

如果登山运动员从珠穆朗玛峰采集到一块岩石标本，把它送到北京时，它会变得重一点；要是请宇航员把它带到

地球引力所达不到的太空，它又会变得没有重量了。它们的道理也一样。但是，不论物体的重量怎样变化，它们的质量却是不变的。我们还应注意，物体重量的变化，只有用弹簧秤才能称量出来，借用天平或杆秤是看不出来的。

(山边石)

1 公斤重的铁，正在  
自由降落的时候，有多少重？

1公斤铁，静止地放着是1公斤重。如果让它从楼上自由降落，在还未落到地面之前，是多少重呢？

有人说：仍旧是这块铁，当然还是1公斤重。

可是，另一个人说：不管什么物体，在自由降落的路上，它的重量都应该等于零。所以，1公斤重的铁，在自由降落的时候，它的重量等于零。

现在有了两种相反的答案，究竟谁是谁非呢？

这确实是个非常有趣的问题，让我们来听听他们的道理吧！

第一个人的理由是：物体的重量是由于地球对物体的吸引所引起的，并且它近似地等于地球吸引物体的力，所以重力的大小，叫做重量。地球对静止着的物体固然有吸引





力，对运动着的物体也同样有吸引力。如果一个物体不被地球吸引，它根本就不会降落；一个正在自由降落的物体，怎么可以说它的重量等于零呢？不管物体

怎样运动，它的重量总该和静止时相同，不会有什么改变，更不会等于零。

第二个人的理由是：物体的重量应当根据量度的结果来决定。用手托住物体会感到压力，用手提住物体会感到拉力；在日常生活中，我们都会凭这种压力或拉力的大小，来判别物体的轻重。用弹簧秤称量物体的重量，当然要比用手估计精确得多，但道理还是凭物体对弹簧的压力或拉力来量度重量的大小。把一块铁放在手心里，先让它静止不动，试一试它的重量，然后猛抬自己的手使铁向上起动，肯定会感到它比静止时重得多；再猛降自己的手使物体向下起动，又会感到它比静止时轻得多。如果用手拿住挂着铁块的弹簧秤来做同样的实验，还可以清楚地看到重量增减的大小。要是请跳伞员做这个实验，在他跳离飞机

