

五光十色的

尤 异 / 编著

物理



大连理工大学出版社
Dalian University of Technology Press

图例(CIP)目录索引

五光十色的

尤 异 / 编著

物理



大连理工大学出版社
Dalian University of Technology Press

图书在版编目(CIP)数据

五光十色的物理 / 尤异编著. — 大连 : 大连理工大学出版社, 2010.1

ISBN 978-7-5611-5348-2

I. ①五… II. ①尤… III. ①物理-青少年读物
IV. ①04-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 006102 号

大连理工大学出版社出版

地址: 大连市软件园路 80 号 邮政编码: 116023

发行: 0411-84706041 传真: 0411-84707403 邮购: 0411-84706041

E-mail: dutp@dutp.cn URL: <http://www.dutp.cn>

大连美跃彩色印刷有限公司印刷

大连理工大学出版社发行

幅面尺寸: 160mm×235mm

印张: 10.5

字数: 138 千字

2010 年 1 月第 1 版

2010 年 1 月第 1 次印刷

责任编辑: 杨文杰

责任校对: 文 心

封面设计: 万点书艺

ISBN 978-7-5611-5348-2

定价: 18.00 元

致读者

这是一本中学生课外读物。说是课外读物,好像就是只有放学回家以后才能阅读的、与课业无关的“闲书”。此书则不然,因为它的所有内容都与你在校学习的物理有关。

有人不喜欢物理,认为它艰涩难懂,以至于望而生畏。那就请你轻轻松松地读读这本书吧。说不定它会让你爱上物理。

有的人学习不得要领,事倍功半。那是你缺少学习方法。本书可以让你在生动有趣的阅读中学到一些好的学习方法,就像拿到了打开知识宝库的钥匙:一句“芝麻开门”的咒语。

学习一般有两个目的:获取知识和获取良好的思想方法。知识是重要的,因为知识就是力量。而良好的思想方法却是杠杆,使很小的力量就能撬动地球。通过本书中的经典事例和追寻科学伟人的足迹,你可以接受到数百年以来人类积淀的聪明与智慧,使你受益匪浅。这不仅有助于你解决物理难题,也有助于你增强创造力。

浏览本书就像加入一次愉快的旅行,一次物理王国之旅。那里不是你印象中或想象中的荒漠与冷峻,展现在你面前的是一个五光十色的、生动的世界,一个真正的物理世界。

至此你还能说本书是只能在放学以后阅读的与课业无关的闲书吗?它将是你的良师益友,是一本别开生面的或说是另类的、好玩的物理辅导读物。你完全可以想什么时候读就什么时候读,只要不是在老师上课的时候就行。

编者

2009年12月

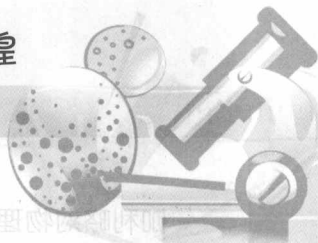
目 录

01.古代物理学的谬论和比萨斜塔的辉煌	1
02.坐地日行八万里	3
03.假如地球突然停止转动	5
04.学习海豚好榜样	7
05.摩擦不永远是敌人	9
06.西瓜地弹	12
07.汽车为何能在墙壁上奔跑	14
08.你在月球上有多重	17
09.物理学不承认跳高纪录	20
10.“香蕉球”是怎样踢出来的	22
11.从飞艇到飞机	24
12.怎样飞出地球	27
13.他科马海峡吊桥的悲剧	30
14.听不见却看得见的声音	32
15.免费的美国之旅	35
16.我和皇帝谁舒适	37

17.高山上怎样才能做熟饭	39
18.是谁救了他的眼睛	41
19.温度计的春秋	43
20.向低温进军	45
21.蒸汽机引发的革命	48
22.万物生长靠太阳	50
23.怎样把电这个魔鬼装入瓶中	53
24.一位真正把电魔鬼装进瓶里的人	56
25.来自青蛙腿的启示	59
26.库仑力是惊人的大力士	62
27.新生婴儿的用途	64
28.是谁盗走了三个亿	67
29.打雷时待在汽车里是安全的	70
30.地磁为我们指明方向	72
31.让列车飞起来	75
32.光是什么	77
33.谁持彩练当空舞	81
34.揭开颜色的秘密	84

35.天空的颜色	86
36.蔚蓝色的海洋	88
37.颜料的混合	90
38.星星为什么眨眼睛	92
39.海市蜃楼	94
40.气象谚语	96
41.看不见的光线	98
42.引起热觉的光线	102
43.怎样记录颜色	104
44.氦是在太阳上发现的元素	107
45.显微镜到底能看多小	110
46.世界上的第一张X光片	114
47.伦琴射线与诺贝尔奖	116
48.放射线与居里夫人	119
49.原子该是什么样	122
50.相对论与爱因斯坦	125
51.物质消失了吗	129
52.宇宙到底什么样	131
53.宇宙里的“生命进程”	135

54.原子能时代的第一线曙光	137
55.原子弹与曼哈顿工程	139
56.撒旦出世	142
57.何时缚住苍龙	145
58.电子计算机是怎样兴起的	148
59.互联网与虚拟世界	152
60.神奇的激光	154
61.探索外星文明	158



01. 古代物理学的谬论和比萨斜塔的辉煌

把两个不同重量的物体从同一高度落下,结果会怎么样呢?

它们应该同时落到地面。现在的物理课本上是这样讲着的。可是古时候的物理却不是这样说的。公元前4世纪,希腊有位著名学者叫亚里士多得。他的论断是:“不同重量的物体从同一高度落下,重的先落到地面。”亚里士多得是一位非常博学的人物,除了他最擅长的哲学外,他还在学院里讲授生物学、天文学和物理学等学科。他的谬论就在这里被当做真理讲授着。后来他又把这个谬论发展成了一个比例定律——物体下落的时间与物体的重量成正比,例如一个物体的重量是另一个物体的两倍,则在同一下落运动中,只用一半的时间。由于亚里士多得在当时是位学术权威,甚至大名鼎鼎的柏拉图都做过他的学生,所以很少有人怀疑他的比例定律的正确性。再加上希腊是世界四大文明古国之一,亚里士多得的谬论影响就很深远,一直被当成真理讲授了一千多年。

我们不知聪明的亚里士多得是否想到过这样的问题:如果把一个重物和一个轻物用绳子拴到一起,从高处扔下去,那么,它们比单纯一个重物时下降得快些还是慢些呢?

回答可能是“快些”。因为一个重物上又加了一个重物,比原来更重了,所以下降得更快了。可是那个重物 and 那个轻物并没有用胶粘成一个重物,它们虽然用绳子拴着也毕竟还是两个物体啊!这样会不会发生这样的情形:根据亚里士多得的定律,重物落得快,轻物落得慢,落得慢的轻物就会用绳子拽着重物扯它的后腿,使它也落得慢了些呢?

这的确是个两难的问题,不知亚里士多得该做何解释。

随着时间的推移,怀疑亚里士多得这个论断的人越来越多。在反对亚里士多得谬论的人中,最著名的就是伽利略,也就是盛传在意大利比萨斜塔上做过落体实验的那个人。

伽利略对物理学的发展作出了巨大的贡献，被誉为“近代物理学之父”。望远镜就是伽利略发明的。

还是在比萨大学读书的时候，伽利略就对亚里士多得的运动理论表示怀疑。后来他用质量为1:10的两个物体做了落体实验。证实了亚里士多得的比例定律是错误的。

伽利略的实验并不是在比萨斜塔上做的，也就是说后人认定的伽利略在比萨斜塔做的落体实验是个历史的误会。这个误会是源于伽利略晚年的学生维维安尼所写的《伽利略传记》。他在书中提到伽利略在比萨斜塔上做了落体实验，证实了所有物体都同时下落。从而导致了后来几百年的著名的历史传闻和比萨斜塔的名气。

如今，伽利略究竟是否在比萨斜塔上做过实验的争论已不重要，作为历史文物，比萨斜塔已经成为第一例公开演示实验的标志。

事实上我们也可以用另外的简易方法做落体实验。我们把一本书和一张纸举起来，让它们从同一高度同时落下，结果必然是书“叭”地一下就落下了，而纸却飘飘摇摇地半天才落下。我们再重复做一遍。这次是把纸团成个小纸团。我们发现，书和纸团几乎同时落地了。我们再重复做一遍这个实验。这次是把纸放在书上（纸的大小不要超过书）。我们撒手之后就会发现纸和书同时落在地上了。



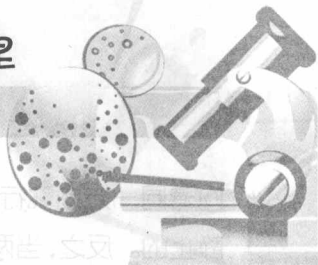
你一定会奇怪；这么简单的实验伽利略他们怎么就没想到呢？原因很简单：一是那时没有纸；二是我们现在已经知道纸下落慢是有空气阻力在作怪，而他们那时并不知道。所以你千万不要以为自己比伽利略还聪明。

课堂对对碰

自由落体运动

思考空间

伽利略在物理学上有哪些重大发现？

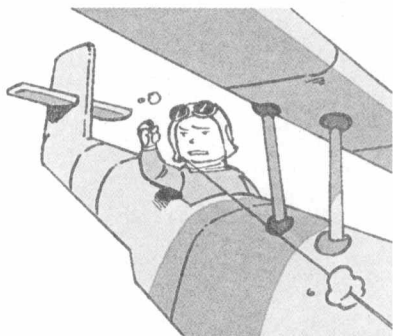


02. 坐地日行八万里

毛泽东是位伟大的政治家、军事家，也是位诗人。在他的七律《送瘟神》中有这样一句：“坐地日行八万里，巡天遥看一千河。”前中国科学院院长、著名诗人郭沫若解释说：八万里是地球自转一周的长度。的确，地球的直径大概是12 500千米。它自转一周大约是40 000千米，也就是80 000华里。因此“坐地日行八万里”的意思就是每天坐在地球上不动也能跟着地球跑上八万里远。这真是一次免费的长途旅行啊。可是我们为什么一点感觉也没有呢？这是因为我们和地球始终保持着相对静止。说是相对的是因为地球本来是在飞快地转动着嘛！这情形有点像风平浪静的时候坐在船里却没感觉到船走一样。反过来，你坐在行进中的火车里从车窗向外看去，你会看到房屋、树木像长了腿一样向车后退去。道理是我们坐在车里觉得车是不动的，树木房屋就自然看成是向后运动的了。这就是运动的相对性。一个物体说它是否运动，运动得快还是慢，那得看是相对哪个物体而言，在上面的例子中，对地球来说，我们没动，可是对太阳来说，我们是和地球一起在动。

运动的相对性在日常生活中是很常见的。当你和朋友不遵守交通规则并排骑车、边走边聊的时候，那你们就是相对静止了。飞机空中加油、宇宙飞船对接都是利用了相对静止的道理。

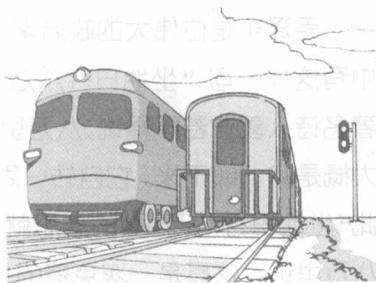
空中加油时，一架飞机慢慢地靠上去，和被加油的飞机保持相同的速度，它们之间就像停在地面上一样。两艘飞船对接也是一样。



不仅这样，运动的相对性有时还能产生戏剧性的效果。据说第二次世界大战的时候，有位飞行员看见驾驶舱边上飘着一个什么东西，信手抓来却是一颗子弹！为什么这颗子弹不能伤害人呢？这是因为此时飞机和子弹恰好

向着同一方向飞行,而且速度也差不多。对于飞机来说子弹此时差不多是静止的。反之,当两个物体相向而行的时候,对它们中的任何一个来说速度都是加大了。这就是为什么当两辆火车相错的时候,你会感到迎面来的火车,呼啸而过,速度非常快。

研究相对运动要选择一个参照物。参照物就是被你看做不动的那个东西。我们通常把地球当做参照物,可是如果我们脱离了地球,比如到宇宙空间去飞行,那显然不能再把地球看成是不动的了。这时你应当选取一两颗恒星作参照物了,这样你就可以随时随地算出你相对它的角度和位置了。

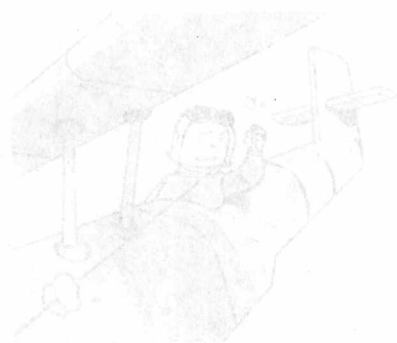


课堂对对碰

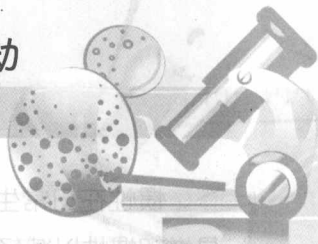
参照物 运动的相对性

思考空间

宇宙飞船的空中对接的基本原理是什么?



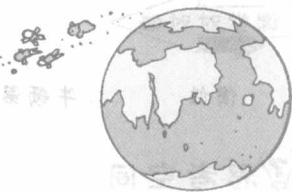
03. 假如地球突然停止转动



03. 假如地球突然停止转动

据说地球上的生命已经被毁灭过六次了，最近的一次是恐龙的毁灭，那也是上万年前的事情了。有人认为那是由于一颗非常大的小行星撞击地球所造成的。太平洋就是那颗小行星撞击的结果。由于撞击，地面上扬起了大量的尘土，像很多很多原子弹爆炸那样，遮天蔽日。地球变成了一个黑暗的星球，植物都死掉了。有人说，正是由于没有了食物，食量很大的恐龙便全部饿死了（现在有人说恐龙的灭绝另有原因）。这样可怕的情景多少万年以后可能还会发生，就看那时我们人类有没有能力防范了。类似的地球灾难你是否也设想过呢？比如小行星撞击地球，地球两极冰雪融化，外星人入侵等。可是你是否设想过地球突然停止转动呢？那会是一种什么情景呢？

我们都知道，伟大的科学家牛顿把物体运动的规律归结为三个定律，这就是著名的牛顿三定律。其中第一条，也就是牛顿第一定律说的是：物体在不受外力作用的情况下，将保持静止或匀速直线运动的状态不变。也就是说，在没有外力作用的时候，物体原来静止的，将继续静止；原来运动的，还将以原来的速度、沿着原来的方向继续运动下去。这条定律也叫惯性定律。我们把物体不受外力作用时保持静止或匀速运动状态的性质叫做“惯性”。公共汽车紧急刹车，里面的乘客身体会向前倾倒，甚至会向前冲出几步，这就是惯性作用的结果：车停了，但人还要保持向前运动的惯性。我们前边在《坐地日行八万里》那里讲过了：人在地球上就像在非常平稳的汽车里一样，每天不知不觉地和地球一起走过八万里。可是地球这辆大车要是突然刹车了，不转了，那地球上的人、汽车、火车等当然还要保持自己的运动状态不变，也就是惯性。于是，一下子就都沿着地球的切线方向飞了出去！



这是多么可怕的情景啊！幸亏地球不会停止转动。

惯性在日常生活中的应用：钳工用的铁砧子做得很沉重，为的是增加惯性以减轻加工时的震动。机床的床身用铸铁做得很笨重也是为了同样的目的。就连洗了衣物之后要抖一抖把水滴抖掉，也是用到了惯性。

物体在转动时也有惯性的表现，转动着的打稻机的滚筒或者砂轮，在切掉电源后还要继续转动好久才能停下来。物体的惯性和质量有着密切的关系，质量越大的物体惯性也越大。机器上的飞轮做得比较重就是为了增大它的惯性，使它保持比较均匀的转速。手扶拖拉机前边有一个很重的飞轮，就是因为拖拉机汽缸中柴油的爆发是间断进行的，它会使曲轴的转动不均匀，从而使整个机器受到强烈的震动。装上飞轮后，飞轮和曲轴一起转动，转动就可以比较均匀了。冲床上也有飞轮。安装上一个大的飞轮后，由电动机把它加速到一定的转速，然后通过它带动冲头，就可以产生巨大的压力。惯性给人类带来了相当多的益处，但也带来了许多不便。比如人跑步或走路时有时会被绊倒，这就是惯性在作怪。

那么没有惯性行不行呢？你想想看，那会是个什么样的后果？

课堂对对碰

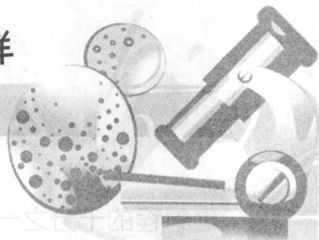
惯性

牛顿第三运动定律

思考空间

地球的转动减慢会发生什么情形？

没有惯性会有什么后果？



04.学习海豚好榜样

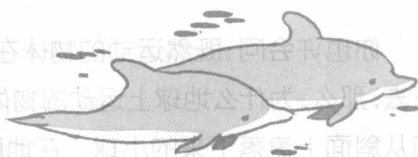
你也许会问：既然运动的物体在不受外力作用的时候，它将继续运动下去，那么，为什么地球上运动的物体失去动力后，最终还是停止了呢？比如从斜面上滚落下来的小球，在地面上滚动了一段距离却慢慢地停了下来。

事实上，它们不是没有受到外力的作用，而是受到了一个你没发现的、与物体运动方向相反的力的作用，是这个力阻碍了物体的继续运动，最后使它停了下来。这个力就是摩擦力——一个我们并不陌生的名字。人类千百年来一直和它打着交道，它就像影子一样一直跟在我们身边。事实上，只要有运动就一定有摩擦力相伴随。为了克服摩擦力，维持汽车、火车、飞机等交通工具的继续运动，就必须不断地燃烧燃料以得到驱动力，全世界每年生产的大量的汽油、煤油和柴油绝大部分都是消耗在这个目的上。想一想这是何等令人吃惊的事情！由于摩擦力，机械的寿命大大被缩短并且一批批地报废了；由于摩擦力，人类消耗了大量的生活用品和其他财富。总之，摩擦力给人类带来了数不清的麻烦，似乎真是一个令人讨厌的家伙！

为了和摩擦力斗争，几千年来人类采取了各种各样的方法。先是发明了车轮，用滚动代替了滑动，从而使同一物体在运动的时候所受的摩擦力减少到原来的几十分之一。继而又在各个相互滑动的表面上涂上了润滑油，减少了那些必须滑动的部位的摩擦力。1896年，人类历史上第一次出现了滚珠轴承，这是克服摩擦力在技术上的一项重大发明。它使轴在轴瓦上的滑动——这个一向认为是不可避免的滑动，完全被轴承里的钢珠的滚动所代替。

一切在水中或空气中运动的物体，都要受到摩擦力的阻碍，并且随着运动速度的增大，摩擦力以惊人的速度增大。以缓慢速度行走的人，似乎感觉不到空气有什么阻力。可同样也是空气，它竟使子弹的射程减少到真空

中射程的十分之一。由于这样的原因,空气和水的阻力成了提高汽车、飞机、炮弹、火箭以及船只速度的大敌。人们想出许多对付这个敌人的办法,人们首先把这些物体做成便于分开气流的形状,即所谓的“流线型”。其次,又按照鲸鱼的体型改进了船体的设计,大大减小了水流对船体的阻力。还按照海豚的轮廓和比例制造了潜艇,使航速提高了百分之二十以上。人们又详细研究了海豚的皮肤,仿照它的结构造成了人造海豚皮,用它覆盖在鱼雷的表面,使鱼雷速度提高了将近一倍。这就是“仿生学”。



高速运动的物体与空气剧烈摩擦可以产生很高的热量,流星就是陨石进入地球大气层时摩擦燃烧的结果。因此当飞船穿过大气层的时候,如果不采取措施进行防护,它就会像流星一样烧掉。因此,人们不仅给它制造了耐高温的特种合金外壳,而且还要在它的外面涂上特制的耐高温塑料。至此你是不是又想:那要是没有摩擦力该多好啊!可是这也并不是什么好事情。假如真的失去了摩擦力,你所得到的将不是愉快,更多的会是烦恼。

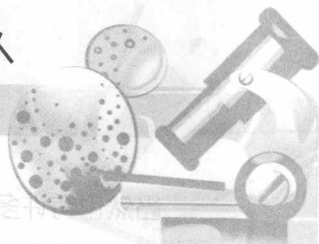
课堂对对碰

摩擦力

思考空间

人类在仿生学方面取得了哪些重大成果?

怎样消除有害摩擦?



05.摩擦不永远是敌人

“事物总是一分为二的。”这是辩证法中的一句话,说的是对一个事物不能看“死”了。它有坏的一方面,也可能有好的一方面,对于“摩擦力”来说也是如此。

冬季,在光滑如镜的冰面上,行人战战兢兢地走着,唯恐滑倒;汽车这时像老牛一样哞叫着,慢吞吞地爬着并不太陡的坡道……这些现象的发生,哪一个不是由于摩擦力减小了的缘故?

摩擦力仅仅是减小了尚且如此,那么它一旦失去,后果就不可想象了。这时候,人在绝对光滑的地面上将寸步难行,一旦跌倒在地上,将像一只被翻过来的甲虫一样无法挣扎起来。这时候,任何绳结也打不成,衣服鞋子都将散成碎片,螺丝和钉子也都失去了作用。我们甚至连饭都吃不成,因为我们无法拿起已经变得绝对光滑的碗筷刀叉甚至食物。

任何物体只要它运动起来,都将像着了魔似的,永远也不会停止下来。各种运动着的杂乱的物体相互撞击着,因而也不不断地改变着方向。整个世界将是一片混乱!

在自然界里,一切生物都将不会生存。所有植物的根都无法牢固地扎在地下,哪怕是一点小风也会把它们连根拔起。

江河海洋由于失去了流动时的摩擦力,水流将无法平静,会像脱缰的野马咆哮奔腾。风一旦刮起来就不会罢休,刮呀,刮呀,一直刮着,把大大小小的东西都刮到空中。

所有的岩石和沙粒也都变得绝对光滑,再没有什么力量能把它们团结到一起,山崩地裂到处发生着,高山削平了、峡谷填满了,地球上再也没有高处和低处,最终将成为一个光滑的圆球,像你童年玩过的玻璃球一样。

你向往着这样的世界吗?你还向往着失去摩擦力吗?你一定会说,摩擦力太重要了。