

S HAONIAN
BAIKE CONGSHU

容易混淆的物理概念

吴伯玫 吴惟勇



容易混淆的物理概念

杲伯玫 吴惟勇

*

中国少年儿童出版社出版

中国青年出版社印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

787×1092 1/32 4.25 印张 42 千字

1985 年 9 月北京第 1 版 1985 年 9 月北京第 1 次印刷

定价 0.62 元

写在前面

听到不少中学同学说：物理难学。难在哪里？概念多，容易混淆。听老师讲时似乎都明白，可是当自己动手解题、回答问题的时候，就感到无从着手。久而久之，对物理这门学科，产生了畏难情绪。

其实，物理是一门很有趣的自然科学，它与生活现象切切相关。哪里有运动，那里就有物理现象。大到宇宙中的天体运动，小到基本粒子的相互作用，都遵循着一定的物理规律。我们或许扯得太远了。就拿身边的问题来说，苹果放在桌子上，桌子受到的压力是不是就是苹果的重量？合上开关，电灯立即放光，是不是因为电子运动的速度极大的缘故？红颜色的色和透过红玻璃的光是不是一回事？这些看来极平常的问题，要回答清楚倒也不大容易。

本书是从生活中常见的现象出发，用生动有趣的实例和浅显的语言，阐明容易混淆的物理问题，并剖析一些实际例子，以加深印象。我们希望大家阅读这本

小册子后,能正确地理解物理概念,对物理学科发生兴趣。同时我们希望大家的头脑中引出更多的问題,打开思路,作进一步的探索。

预祝大家:在学习的道路上取得胜利。

编 者

1984.2

内 容 提 要

初中物理教科书中，有很多概念。本书选了三十几组容易混淆的物理概念，用一些生动有趣的实例，浅显的语言和插图，清楚地阐述了这些概念的准确含义，和它们之间的严格区别。可以帮助读者正确掌握物理概念，避免在解题、回答问题、考试中出差错，并能引起对物理学科的兴趣。

目 录

时间和时刻	1
距离、路程和位移	4
速度和加速度	8
惯性和力	10
质量和重量	13
视重和实重	17
重力、压力和压强	21
液体的重量和压力	25
浮力和漂浮	29
一对平衡力和一对作用力、反作用力	33
滑动摩擦力和静摩擦力	37
用力和做功	41
功率和效率	44
实际功率和额定功率	47
马力和焦耳	50
音调和响度	53

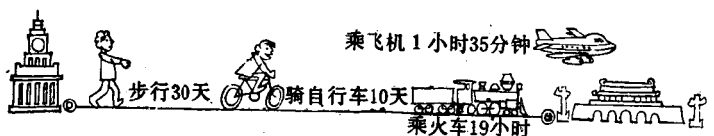
温度和热量	57
传导、对流和辐射	60
蒸发和沸腾	64
比热、熔解热和汽化热	69
电流和电子的流动	72
电压和水压	75
串联和并联	78
电阻器、电阻和电阻率	83
瓦和度	87
安培表和伏特表	91
磁性、磁体和磁极	95
磁场和磁力线	99
直导线和螺线管的安培定则	103
左手定则和右手定则	107
电流的磁效应和电磁感应	111
本影和半影	114
反射和折射	118
镜面反射、漫反射和全反射	122
光和色	125

时间和时刻

时间可用来表示运动或变化过程的持续长短。

时刻可以用来表示事件、现象发生的迟早先后。

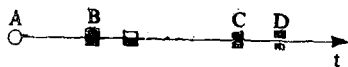
做任何事情都得花时间。从上海到北京，如果步行，以每天 10 小时计算，大约要走 30 天；如果骑自行车，10 天就够了；火车更快了，19 个小时就能到达；至于坐飞机，只要花 1 小时 35 分钟；如果是火箭，那不过是几分钟的事。交通工具的速度越快，花费的时间就越少，但是绝没有不花费时间的旅行。又如，我们说地



球的年龄有 46 亿年,就是说,地球从形成到现在,已经持续存在 46 亿年的时间。世界上任何物质运动或变化总有一个过程,而时间就用来表示这个过程的长短。

时间,也可以用来表示事件发生的先后次序。例如:有一列火车,清晨 6 时 50 分从上海开出,8 时 18 分经过苏州,8 时 56 分进无锡站……11 时 52 分到达南京。这里的 6 时 50 分、8 时 18 分、8 时 56 分等都是指时刻。根据到站的时刻我们可以知道到达不同城市火车站的先后次序。比较所花时间的长短,也可以得知到站的先后顺序。例如:6 时 50 分从上海开出的火车经过 1 小时 28 分钟到达苏州,经过 2 小时 06 分钟到达无锡……但是所比较的时间的起点必须相同(6 时 50 分),只有这样才能从时间的长短,看出火车到站的先后。

从现在向未来推算时,时间越短的事件发生的时刻越早;从现在向过去回溯时,时间越长的事件发生的时刻越早。可以用一条带箭头的直线来形象地表示



它,这条直线可以叫做时间轴,直线上每一点 A、B、C……代表时刻;线段 AB、BC、CD……代表时间。很

显然，时间无限缩短为一点，就成了时刻；无数个时刻集合起来就成为时间。

平时，我们谈论时刻，常常用“什么时间”、“几时”、“那时”、“某时”等；谈论时间用“多长时间”、“几小时”、“那时期”、“某段时间”等。物理书上常碰到“第2秒末”、“第5秒初”都是指时刻；而2秒、5秒都是指时间。由于时间和时刻两个概念相近，所以有时不给予说明就难以分清，如“5时15分”，既可以理解为花费5小时15分钟时间，又可以理解为5时15分0秒这一时刻，究竟是什么意思，要根据上下文的意思才能分清。

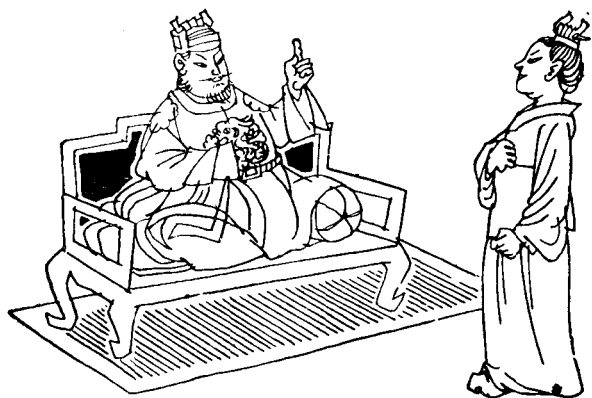
距离、路程和位移

距离是两点之间最短线的长度。在平面上是连接两点的直线段的长。

路程是物体运动过程中实际通过的路线的长度。

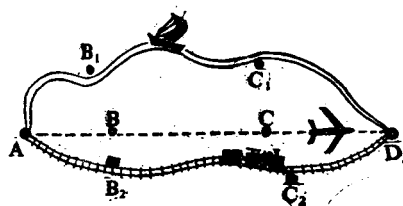
位移是一个有方向的量，它的方向从初位置指向末位置；它的大小由这两个位置间的距离来表示。

我国古代有一个皇帝想要考考太子，提了这样一个问题：“长安远还是太阳远？”太子的回答使皇帝欣喜不已，因为他答对了：“太阳远而长安近。”可是理由呢？太子说：“我只听说有人从长安来，可从来没有听说有人从太阳来，由此可见是太阳远。”这个理由显然是不对的。远近不能用是否有人从那里来来衡量，而要由两地之间的距离来决定。



那么，什么是距离呢？我们知道连接空间两点的线，可以有无数条，其中有一条最短，这条线段的长就是它们之间的距离。连接北京和上海之间的交通线有航空线、铁路线、公路线，还有海运加公路线等，甚至可以从北京绕道武汉、广州再到上海。不同的路线，旅途的长短不一样。所有交通线中以航空线最短，如果飞机沿直线从北京飞往上海，那么，这条航空线的长度，就是这两个城市之间的距离，约 1100 公里。

从 A 城市到 D 城市，以 A B C D 线最短，它的长度就是 A D 两城市之间的距离。

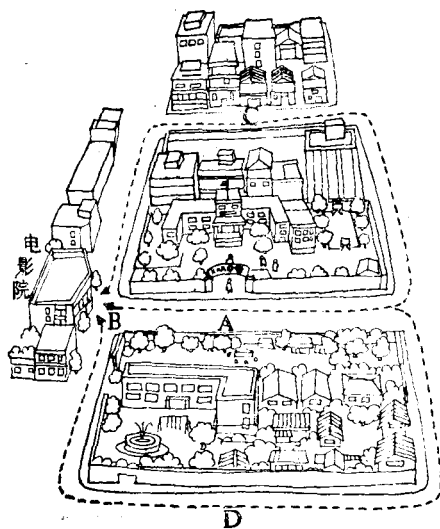


如果我们坐火车从北京到上海,大约要行驶 1462 公里,这是火车实际通过的路线的长度,叫做路程,它比两城市之间的距离要大。

一架飞机从北京沿直线飞往上海,另一架飞机沿直线从上海飞往北京,行程结束的时候,两架飞机经过的路程一样长,等于北京到上海的距离,可是位置变化却不一样:一架由北移向南,另一架由南移向北。为了表示这种差别,物理学中引进一个叫“位移”的概念。从北京向上海作一条带箭头的直线段,它就是第一架

飞机的位移;从上海向北京作另一条带箭头的直线段,它就是第二架飞机的位移。线段的长度是位移的大小,箭头的方向是位移的方向。

在左图中,从学校(A)到电影院(B)去,可以有許多路线,可以由 A 绕一个圈子经过 C



到 B, 或经过 D 到 B, 也可以直接沿直线到 B。显然, ADB、ACB 和 AB 的路程不一样长, 以 AB 最短, 就是两处的距离。可是, 不管沿哪一条路去电影院, 位移都是连接 AB 直线的长短, 方向从 A 到 B。

路程和距离这两个概念是不同的。路程是运动物体实际通过的路线的长度, 可以是直线, 也可以是曲线。而距离是运动物体从起点到终点的直线段的长度。只有在物体作直线运动的时候, 路程和距离才相等, 一般来说路程要比距离大些。路程和距离都不考虑方向。

距离和位移这两个概念相同的地方是, 它们的长度大小相等; 不同的是, 位移是有方向的, 而距离没有方向。

路程和位移这两个概念是不同的, 路程反映了物体实际运动的轨迹, 而位移是由运动物体的初始位置和终点位置来决定, 对运动过程中经过哪些地方是不管的, 而且位移是有方向的。

速度和加速度

速度反映的是位移变化的快慢。

加速度反映的是速度变化的快慢，它的大小等于速度的变化和所用时间之比。

货车和客车同时从火车站开出后，客车用较短的时间就达到每小时 80 公里的速度，而货车要达到这个速度却要用较长的时间。于是我们说，客车的加速度大，货车的加速度小。

速度变化的快慢，用速度的变化和所用时间之比来衡量，它就是这段时间中物体的加速度。上面讲的客车的速度从零变化到每小时 80 公里用的时间短，加速度大；货车完成这个速度变化用的时间长，所以加速度小。

加速度大的物体速度不一定大，加速度小的物体速度不一定小。例如，火箭在起飞时速度并不快，但是

速度变化剧烈，因此，加速度很大；而火箭在作惯性飞行时速度不变，加速度为零，速度却很大。

速度和加速度都是有方向的，但方向不一定相同。例如，列车进站的时候，速度越来越慢，加速度方向和速度方向相反；列车出站的时候，速度越来越快，是因为加速度和速度方向相同。加速度和速度方向相同的是加速运动，相反的是减速运动。

惯 性 和 力

惯性是物体保持匀速直线运动状态或静止状态的性质。

力是改变物体运动状态的原因。

骑自行车的人都有体会，在骑车途中，如果您不再用力蹬车，自行车仍向前运动。如果说，力是维持运动的原因，那么不蹬车，车就应该立即停下来。而现在车还在继续运动，说明力不是维持运动的原因。那么车继续运动的原因是什么呢？是惯性。

任何物体都有保持原有运动状态的特性，这种特性就叫做惯性。当物体不受外力作用时，惯性使原来静止的物体仍然静止，使原来运动的物体作匀速直线运动。

有人要说，骑自行车的人如果不再蹬车，车子迟早要停下来，不是说明要维持运动仍然需要外力的作用