矢量与标量

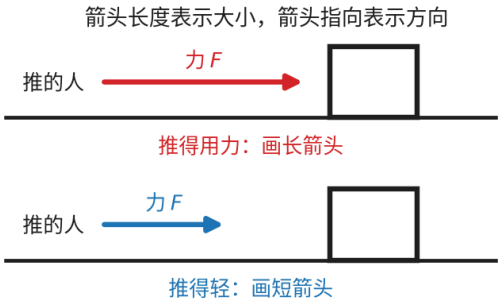
跳跳物理 · 运动学 · 高中物理

视频「矢量与标量 一次讲清」配套学习单：要点、练习（答案另附）

要点

矢量（vector）：既有**大小**，又有**方向**的物理量。用**箭头**表示：长度表大小，箭头指向表方向。常见矢量：速度、力。

标量（scalar）：只有**大小**、没有方向的物理量，用**数字**表示。常见标量：质量、体积、温度。



一维矢量的简单表示（矢量代数化，vector algebraization）：只有两个方向的矢量叫**一维矢量（1D vector）**。从两个方向里随便选一个做**正方向**（positive direction，例如向右），矢量就能写成**带正负号的数字**。

例：从 O 到 A 的位移（displacement）向右、长 3 m，写成 $\mathbf{x_{OA} = +3\ m}$。力、速度同理：+5 N、−2 N、+5 m/s、−3 m/s。

只有一维矢量能这样写。二维矢量方向有无数个，只用正负号不够。

比较矢量大小：**不看正负号**，只看数字。课本说法：矢量的正负号只表示方向，不表示大小，比较大小要比绝对值（magnitude）。10 N 比 3 N 大。

真方向和假方向：**真方向（real direction）**是空间中的方向，能说东西南北；**假方向（fake direction）**不是空间中的方向，不能说东西南北（例：朝着 90 分努力）。只有矢量的方向才是真方向，有些标量也有方向，但都是假方向。

小技巧：说它「指向东偏南 37.5°」，听着别扭，就是假方向，是标量（如电流）；听着顺，就是真方向，是矢量（如速度）。

正负号的三种用法

用法	例子
1. 表示正数、负数（数的大小顺序）	−3 比 +2 小
2. 表示一维矢量的方向：+ 与正方向相同，− 与正方向相反	$F_1 = +3$ N，$F_2 = -10$ N
3. 表示某个属性的两个值	电池的两极：正极、负极

+、− 只是一对普通符号：未必表示大小，也未必只有矢量才有。

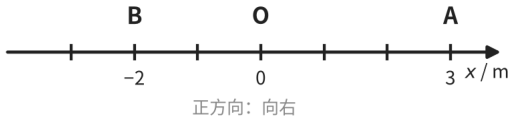
巩固练习

1. 下列物理量，是矢量写「矢」，是标量写「标」。

_____ (1) 速度　_____ (2) 力　_____ (3) 质量

_____ (4) 体积　_____ (5) 温度　_____ (6) 位移

2. 下图坐标轴上，O 是原点，A 在 3 m 处，B 在 −2 m 处，取向右为正方向。



(a) 把 O 到 A、O 到 B 的位移，分别写成带正负号的数。

(b) 二维矢量能写成一个带正负号的数吗？为什么？

3. 判断下列各项的方向是真方向（真）、假方向（假），还是没有方向（无）。

_____ (1) 速度的方向　_____ (2) 电流的方向

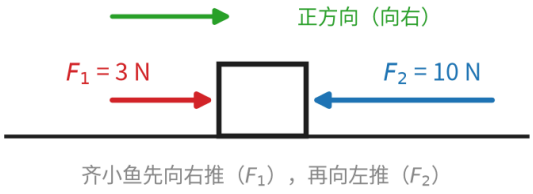
_____ (3) 质量　_____ (4)「朝着 90 分努力」的方向

电流的方向是从正极到负极，为什么它是标量？

4. 下列各例是正负号的哪一种用法？写 1、2 或 3（见第 1 页「正负号的三种用法」）。

_____ (a) 电池的两极 + 和 −　_____ (b) $F_2 = -10$ N　_____ (c) −3 比 +2 小

5. 齐小鱼先用 $F_1 = 3$ N 向右推箱子，再用 $F_2 = 10$ N 向左推箱子，取向右为正方向。



(a) 把 F_1、F_2 写成带正负号的数。_____　_____

(b) 哪个力更大？为什么？

6. 判断对错（对的写 ✓，错的写 ✗）。

_____ (1) 只有矢量才能带正负号。

_____ (2) 正负号一定表示物理量的大小。

_____ (3) 有些标量也有方向，但都是假方向。

_____ (4) 标量可以有真方向。

_____ (5) 一维、二维矢量都能写成一个带正负号的数。

_____ (6) −10 N 的力比 +3 N 的力大。

一句话

矢量用箭头、有真方向，标量用数字；一维矢量写成带正负号的数，比大小时不看正负号。

术语中英对照

English	中文	意思
vector	矢量 shǐliàng	既有大小又有真方向的量
scalar	标量 biāoliàng	只有大小的量，用数字表示
1D vector	一维矢量 yīwéi shǐliàng	只有两个方向的矢量
vector algebraization	矢量代数化 shǐliàng dàishùhuà	把一维矢量写成带正负号的数
positive direction	正方向 zhèngfāngxiàng	规定为「+」的方向
real / fake direction	真方向 / 假方向 zhēn fāngxiàng / jiǎ fāngxiàng	能 / 不能说东西南北的方向
displacement	位移 wèiyí	由起点指向终点的矢量
current	电流 diànliú	电荷的定向移动，是标量