速度变化量 末减初 正负号怎么用

跳跳物理 · 运动学 · 高中物理

视频「速度变化量」配套学习单：要点、练习、答案

适合：港澳台侨联考、马来西亚统考、香港 DSE、新加坡 H2、A-Level、AP Physics 1 的运动学部分

要点

变化量 = 末 − 初。零花钱从 3000 涨到 4000，变化量是 **+1000**；硬币从 100 枚变成 98 枚，变化量是 **−2**。千万别用初 − 末。

符号说明是增加还是减少，**数字**说明变了多少。

「有关」是单向的。末状态与初状态、变化量有关：**末 = 初 + 变化量**。所以变化量可以用减法算出来，但它的大小和方向**不单由初速度或末速度决定**。

能算出来，不等于由它决定。变化量由外界因素决定，比如刹车和油门。课本说法：速度变化量与初、末速度之间没有单一的决定关系。

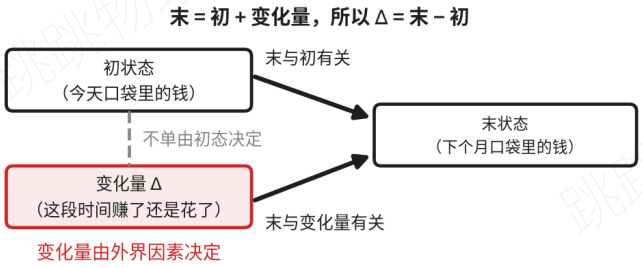
速度变化量 Δv（change in velocity）是一支箭头，是矢量（vector）。$\Delta v = v_t - v_0$，其中 v_0 是初速度（initial velocity），v_t 是末速度（final velocity）。

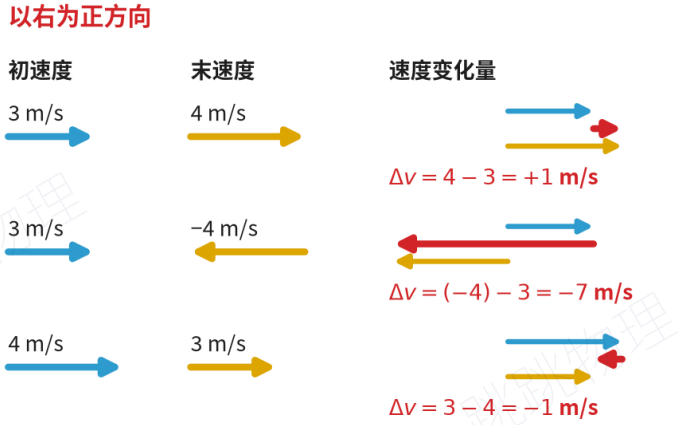
Δv 与 v_0 **同向**，物体加速；Δv 与 v_0 **反向**，只有在**反向的箭头比初速度箭头短**时，物体才是减速；反向箭头更长，物体就掉头了。

直线上的步骤。

1. 选正方向（positive direction），一般取初速度的方向。
2. 给 v_0 和 v_t 带上正负号。
3. 算 $\Delta v = v_t - v_0$。

正负号就是数学里的正负号。正号可以省略，负号不能省略。直线上只需要 + 和 −；曲线上的方向有无数种。





练习

先自己做，再翻到下一页对答案。

1. 以向右为正方向，求下面三辆摩托车的 Δv（单位 km/h）。

(a) 摩托车从向右 30 km/h 加速到 100 km/h。

(b) 摩托车从向右 80 km/h 减速到向右 20 km/h。

(c) 摩托车从向右 40 km/h 刹车调头到 20 km/h。

(a) Δv = _____　(b) Δv = _____　(c) Δv = _____

2. 判断对错，对写 ✓，错写 ✗。

(1) 速度是矢量，速度变化量是标量。_____

(2) 速度方向向右，速度变化量方向可能向左。_____

(3) 速度越大，速度变化量就越大。_____

(4) 速度变化量的方向一定与末速度方向相同。_____

(5) 速度变化量越大，速度就一定越大。_____

3. 下列关于速度变化量正确的是（　）（可能不止一个选项）

A. 速度变化量是矢量，直线运动中用正负号表示方向

B. 速度变化量越大，物体速度越大

C. 末速度方向向右，速度变化量方向可能向左

D. 速度变化量表示速度变化的快慢

答案：_____　理由：

4. 一个小球以 5 m/s 的速度竖直向下砸向地面，反弹后上升一段距离后速度大小为 2 m/s，此过程中（　）（可能不止一个选项）

A. 速度变化量大小为 7 m/s　B. 速度变化量大小为 3 m/s

C. 速度变化量方向向下　D. 速度变化量方向向上

答案：_____　过程：

5. 一个质点做直线运动，初速度的大小为 2 m/s，末速度的大小为 4 m/s，则（　）（可能不止一个选项）

A. 速度变化量的大小可能是 6 m/s

B. 速度变化量的大小可能是 4 m/s

C. 速度变化量的方向可能与初速度方向相同

D. 速度变化量的方向可能与初速度方向相反

答案：_____　过程：

答案与讲解

蓝色时间点可以点击，直接跳到视频里讲这道题的地方。

1. (a) +70 km/h，(b) −60 km/h，(c) −60 km/h。以向右为正方向。

(a) $v_0 = +30$，$v_t = +100$，所以 $\Delta v = 100 - 30 = 70$ km/h。(b) $v_0 = +80$，$v_t = +20$，所以 $\Delta v = 20 - 80 = -60$ km/h。(c) $v_0 = +40$，$v_t = -20$，所以 $\Delta v = -20 - 40 = -60$ km/h。

口诀：正号可以省略，负号不能省略。(c) 与 (b) 的 Δv 相同，运动不同。

▶ 看视频 31:30 例 1

2. (1) ✗，(2) ✓，(3) ✗，(4) ✗，(5) ✗。

(1) 错：速度变化量也是矢量，有方向。(2) 对：速度向右时，刹车会使 Δv 向左。(3) 错：高铁速度很大但匀速，Δv = 0。(4) 错：Δv 的方向不一定与末速度相同，例如向右 4 m/s 变为向右 3 m/s，Δv = −1 m/s，方向向左。(5) 错：从 0 变到 5 m/s 的 Δv 比从 100 变到 99 m/s 的大，但速度小得多。

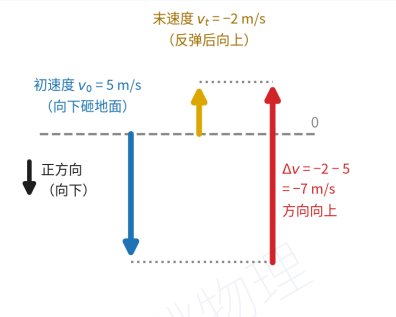
口诀：Δv 的大小和方向由外界因素决定，想刹车和油门。

▶ 看视频 34:15 例 2

3. 选 A、C。A 对：速度变化量是矢量，直线运动中用正负号表示方向。C 对：末速度向右时，Δv 可能向左，例如向右 3 m/s 变为向右 1 m/s。B 错：Δv 不单由速度决定。D 错：Δv 表示速度变化的多少；变化的快慢是加速度（acceleration），下节课讲。

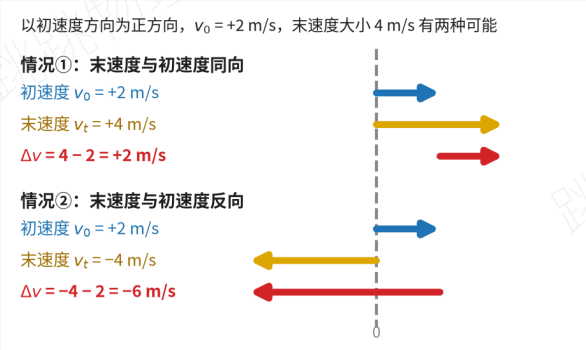
▶ 看视频 36:08 例 3

4. 选 A、D。以向下为正方向，$v_0 = +5$ m/s；末速度向上，与正方向相反，所以 $v_t = -2$ m/s。$\Delta v = -2 - 5 = -7$ m/s，大小为 7 m/s，负号表示方向向上。



▶ 看视频 36:58 例 4

5. 选 A、C、D。以初速度方向为正方向，$v_0 = +2$ m/s。题目只给大小，要想到有多种情况。情况一：$v_t = +4$ m/s，$\Delta v = 4 - 2 = +2$ m/s，与初速度同向（C 对）。情况二：$v_t = -4$ m/s，$\Delta v = -4 - 2 = -6$ m/s，与初速度反向（D 对），大小为 6 m/s（A 对）。大小 4 m/s 不会出现（B 错）。



口诀：只给大小不给方向时，要想到有多种情况。

▶ 看视频 38:15 例 5

一句话

速度变化量 = 末 − 初：先选正方向，给初、末速度带上正负号，再相减；Δv 由外界因素决定。

术语中英对照

English	中文	意思
change in velocity (Δv)	速度变化量 sùdù biànhuàliàng	末速度减初速度
initial velocity	初速度 chū sùdù	开始时的速度
final velocity	末速度 mò sùdù	结束时的速度
positive direction	正方向 zhèng fāngxiàng	自己选定、算作 + 的方向
vector / scalar	矢量 / 标量 shǐliàng / biāoliàng	有方向的量 / 没有方向的量
magnitude	大小 dàxiǎo	不带方向的数值