加速度 速度变化率 a=Δv/Δt 方向怎么判断

跳跳物理 · 运动学 · 高中物理

视频「加速度」配套学习单：要点、练习、答案

对应：高中物理 必修一 第一章 运动的描述 · 统考物理 · 港澳台侨联考

要点

变化量和变化率不一样。变化量（change）说明变了多少；**变化率**（rate of change）= 变化量 ÷ 时间间隔，说明变得多快。

变化量大，说明变化的一定多，但不一定快；变化率大，说明变化的一定快，但不一定多。变化量很大但用时极长，除以时间后变化率就小。

加速度是速度变化率（rate of change of velocity）。$a = \Delta v / \Delta t$，a 是加速度，Δv 是速度变化量，Δt 是所用时间。单位是 m/s^2：Δv 的单位是 m/s，再除以时间 s。

别被名字骗了，它既可以表示速度增加得快慢，也可以表示速度减少得快慢。

例：3 秒内速度分别变化 +2、+10、+1 m/s，共 +13 m/s，则 $a = 13\ m/s \div 3\ s \approx 4.3\ m/s^2$。这是**平均**加速度：速度变化不均匀时，算出来的是每秒速度变化量的平均值。

谁进步得更快？只有变化量不够，还要除以时间

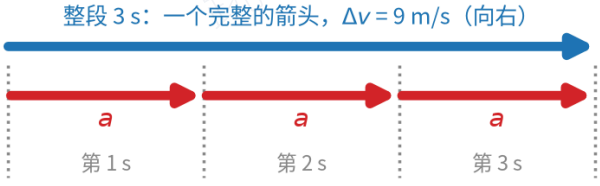
成绩	变化量与用时	每天进步多少分
跳跳	变化量 +10 分	10 分
70 → 80	用时 10 天	10 天
齐小鱼	变化量 +30 分	30 分
60 → 90	用时 120 天	120 天

变化量除以这段时间，才是变化率，反映变化的快慢

加速度是矢量（vector：有大小也有方向），方向与 **Δv 相同**。把 Δv 看成一支箭头，按时间等分成几份。速度均匀变化时，每一份小箭头就是加速度，方向与大箭头一样。

把整段速度变化量按时间等分，每一份就是加速度 a

（速度均匀变化时）



小箭头与大箭头方向一样：*a* 的方向与 Δ*v* 相同

直线上的步骤。核心是算 Δv。

1. 规定正方向。
2. 计算 $\Delta v = v_t - v_0$。
3. 根据 $a = \Delta v / \Delta t$ 计算加速度。

a 的正负只表示方向；比大小只比数字。

练习

先自己做，再翻到下一页对答案。

1. 小张同学在观看 F1 赛车比赛时，看到赛车一闪而过，感叹“真快啊”；当到了终点时，赛车突然刹车停住，小张又感叹“真快啊”。下列说法正确的是（　）

A. 第一个“真快”是指速度大；第二个“真快”也是指速度大

B. 第一个“真快”是指速度大；第二个“真快”是指速度变化快

C. 第一个“真快”是指速度变化快；第二个“真快”也是指速度变化快

D. 第一个“真快”是指速度变化大；第二个“真快”也是指速度变化大

答案：_____　理由：

---

2. 有以下几种情景：

① 轿车在十字路口转弯，轿车仪表盘上速度计的示数不变

② 点火后即将升空的火箭

③ 高速公路上沿直线高速行驶的卡车为避免事故紧急刹车

④ 运行的磁悬浮列车在轨道上高速行驶

下列对情景的分析和判断的说法中，正确的是（　）

A. 汽车仪表盘上速度计的示数不变，说明汽车转弯时速度不变

B. 因火箭还没运动，所以加速度一定为零

C. 卡车紧急刹车的过程，速度变化很大，加速度也很大

D. 高速行驶的磁悬浮列车因速度很大，所以加速度也一定很大

答案：_____　理由：

---

3. 小球以 10 m/s 的速度水平撞向墙壁，碰到墙壁经 0.1 s 后以 8 m/s 的速度沿同一直线反弹回来。可计算在小球与墙碰撞的过程中的加速度为（　）

A. 20 m/s^2，方向垂直墙壁向里　　B. 20 m/s^2，方向垂直墙壁向外

C. 180 m/s^2，方向垂直墙壁向里　　D. 180 m/s^2，方向垂直墙壁向外

答案：_____　计算：

---

4. 物体运动的初速度为 6 m/s，经过 10 s 速度的大小变为 20 m/s，则加速度大小可能是（　）（多选）

A. 0.8 m/s^2　　B. 1.4 m/s^2　　C. 2.0 m/s^2　　D. 2.6 m/s^2

答案：_____　计算：

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. B。日常说的“快”有两种意思：速度大，或者速度变化快。速度大不等于在加速：赛车可以匀速、速度很大，一闪而过，所以第一个“真快”是速度大。很大的速度一下子刹住，说明速度变化得快，所以第二个“真快”是速度变化快。

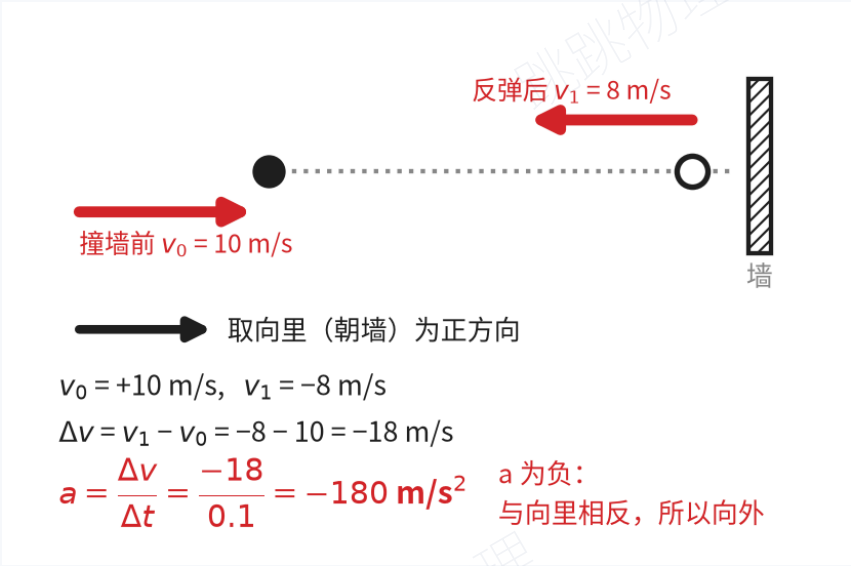
▶ 看视频 14:51 例 1

2. C。A 错：速度计的示数只表示速度的大小；速度是矢量，转弯时方向一定在变，所以速度在变。B 错：火箭只是初速度为零，0.1 s 后末速度可能变成 100 m/s，这时 a = (100 − 0) / 0.1 不为零。C 对：紧急刹车是在极短的时间内速度变化很大，所以速度变化率，也就是加速度，很大。D 错：磁悬浮列车速度很大，但一般匀速行驶，加速度为零。

变化量大，变化率不一定大；变化量大、时间又极短，变化率才大。

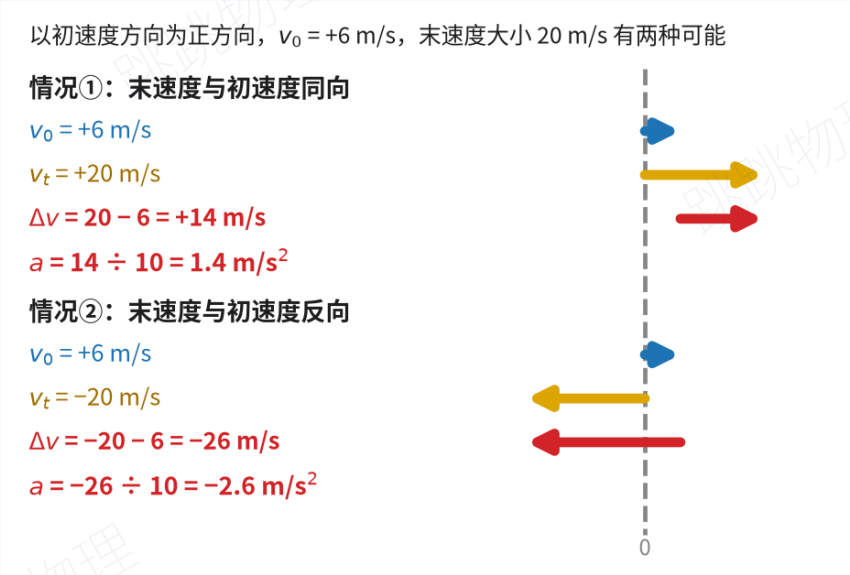
▶ 看视频 16:27 例 2

3. D。以向里（朝墙）为正方向，$v_0 = +10$ m/s，$v_1 = -8$ m/s，$\Delta v = -8 - 10 = -18$ m/s，$a = \Delta v / \Delta t = -18 / 0.1 = -180$ m/s²。大小是 180 m/s²；a 为负，说明跟正方向（向里）相反，所以方向向外。



▶ 看视频 25:48 例 3

4. B、D。以初速度方向为正方向，$v_0 = +6$ m/s。只知道末速度的大小，所以有两种情况。① 末速度与初速度同向：$v_t = +20$ m/s，$\Delta v = 20 - 6 = 14$ m/s，$a = 14 / 10 = 1.4$ m/s²（B）。② 反向：$v_t = -20$ m/s，$\Delta v = -20 - 6 = -26$ m/s，$a = -26 / 10 = -2.6$ m/s²，大小是 2.6（D）。



a 的正负只表示方向；比大小只比数字。

▶ 看视频 27:30 例 4

一句话

加速度是速度变化率，a = Δv / Δt，方向与 Δv 相同：先选正方向，再算 Δv，最后除以 Δt。

术语中英对照

English	中文	意思
acceleration (a)	加速度 jiāsùdù	速度变化率，a = Δv / Δt
rate of change	变化率 biànhuàlǜ	单位时间内的变化量，表示变得多快
change in velocity (Δv)	速度变化量 sùdù biànhuàliàng	末速度减初速度
average acceleration	平均加速度 píngjūn jiāsùdù	这段时间内每秒速度变化量的平均值
vector	矢量 shǐliàng	有大小也有方向的量
positive direction	正方向 zhèng fāngxiàng	自己选定、算作 + 的方向
magnitude	大小 dàxiǎo	不带方向的数值