



衔接点 04 速度变化快慢的描述——加速度

一、加速度

1. 定义：速度的变化量与发生这一变化所用时间的比值。即 $a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$ 。

2. 单位：国际单位制中，加速度的单位是米每二次方秒，符号是 m/s^2 或 $\text{m} \cdot \text{s}^{-2}$ 。

3. 加速度的物理意义

表示物体速度变化快慢的物理量，加速度 a 也叫速度对时间的变化率。

4. $a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$ 是用比值定义法定义的物理量， a 的大小与 Δv 、 Δt 无关(填“有关”或“无关”)，不能说 a 与 Δv

成正比，与 Δt 成反比。

二、加速度方向与速度方向的关系

1. 加速度的方向：加速度的方向与速度变化量的方向相同。

2. 加速度方向与速度方向的关系：由 $a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$ 知加速度的方向总是与速度变化量 Δv 的方向相同，但与速

度的方向没有必然联系。

3. 加速度对运动的影响

(1) 加速度的大小决定物体速度变化的快慢

① 加速度大表示物体速度变化得快。

② 加速度小表示物体速度变化得慢。

(2) 加速度的方向与速度方向的关系决定物体是加速还是减速

① 加速度方向与速度方向相同时，物体做加速运动；

② 加速度方向与速度方向相反时，物体做减速运动。

物理量	意义	公式	关系
速度 v	表示运动的快慢和方向	$v = \frac{\Delta x}{\Delta t}$	三者无必然联系， v 很大， Δv 可以很小，甚至为 0， a 也可大可小
速度的变化量 Δv	表示速度变化的大小和方向	$\Delta v = (v - v_0)$	
加速度 a	表示速度变化的快慢和方向，即速度的变化率	$a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$	

1. 关于速度和加速度的关系，以下说法中正确的是

A. 加速度大的物体，速度越来越大

B. 物体的加速度不断减小，速度一定越来越小

C. 速度不为零时，加速度一定不为零



D. 加速度不断增加，而速度可能越来越小

2. 纯电动汽车不排放污染空气的有害气体，具有较好的发展前景。某辆电动汽车在一次刹车测试中，初速度为 18m/s ，经过 3s 汽车停止运动。若将该过程视为匀减速直线运动，则这段时间内电动汽车加速度的大小为



A. 3m/s

B. 6m/s^2

C. 15m/s^2

D. 18m/s^2

3. 已知一运动物体的初速度 $v_0 = 5\text{m/s}$ ，加速度 $a = -3\text{m/s}^2$ ，它表示

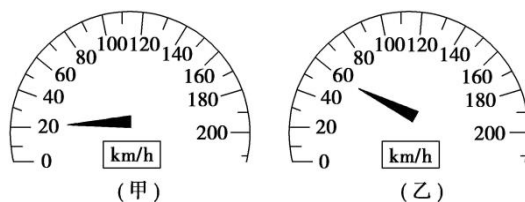
A. 物体加速度方向与速度方向相同，物体的速度在减小

B. 物体加速度方向与速度方向相同，物体的速度在增大

C. 物体加速度方向与速度方向相反，物体的速度在减小

D. 物体加速度方向与速度方向相反，物体的速度在增大

4. 如图所示是汽车的速度计，某同学在汽车中观察速度计指针位置的变化。开始时指针指示在如图(甲)所示的位置，经过 8s 后指针指示在如图(乙)所示的位置，若汽车做匀变速直线运动，那么它的加速度约为



A. 0.6m/s^2

B. 1.4m/s^2

C. 11m/s^2

D. 5.0m/s^2

5. 一质点做直线运动，加速度方向始终与速度方向相同，但加速度大小逐渐减小至零，则在此过程中

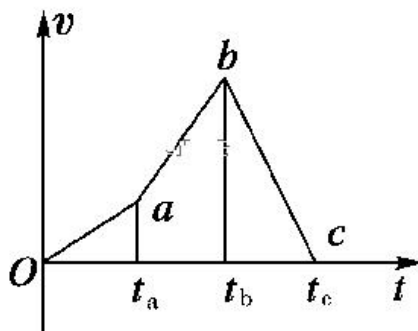
A. 位移逐渐增大，当加速度减小至零时，位移将不再增大

B. 位移逐渐减小，当加速度减小至零时，位移达到最小值

C. 速度逐渐减小，当加速度减小至零时，速度达到最小值

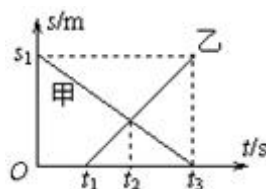
D. 速度逐渐增大，当加速度减小至零时，速度达到最大值

6. 一枚火箭由地面竖直向上发射，其速度—时间图象如图所示，由图象可知



- A. $0 \sim t_a$ 段火箭的加速度小于 $t_a \sim t_b$ 段火箭的加速度
- B. 在 $0 \sim t_b$ 段火箭是上升的，在 $t_b \sim t_c$ 段火箭是下落的
- C. t_b 时刻火箭离地面最远
- D. t_c 时刻火箭回到地面

7. 如图所示是做直线运动的甲、乙两物体的 $s-t$ 图象,下列说法中不正确的是



- A. 甲启动的时刻比乙早 t_1 s
- B. 当 $t=t_2$ s 时,两物体相遇
- C. 当 $t=t_2$ s 时,两物体相距最远
- D. 当 $t=t_3$ s 时,两物体相距 s_1 m

8. 以下对加速度的理解正确的是

- A. 加速度等于增加的速度
- B. 加速度是描述速度变化快慢的物理量
- C. -10 m/s^2 比 10 m/s^2 小
- D. 加速度方向可与初速度方向相同，也可相反

9. 关于加速度的概念,下列说法中正确的是

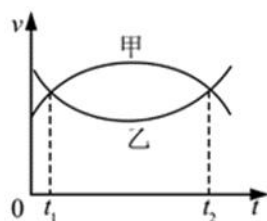
- A. 加速度就是增加的速度
- B. 加速度反映了速度变化的大小
- C. 加速度反映了速度变化的快慢
- D. 加速度就是物体速度的变化率

10. 若汽车的加速度方向与速度方向一致，当加速度减小时，则



- A. 汽车的速度仍在增大
- B. 汽车的速度也减小
- C. 当加速度减小到零时，汽车静止
- D. 当加速度减小到零时，汽车的速度达到最大

11. 甲、乙两汽车同一条平直公路上同向运动，其 $v-t$ 图像分别如图中甲、乙两条曲线所示。已知两车在 t_2 时刻并排行驶，下列说法正确的是



- A. 两车在 t_1 时刻也并排行驶
- B. t_1 时刻甲车在后，乙车在前
- C. 甲车的加速度大小先增大后减小
- D. 乙车的加速度大小先减小后增大

12. 如图甲所示，火箭发射时，速度能在 10 s 内由 0 增加到 100 m/s；如图乙所示，汽车以 108 km/h 的速度行驶，急刹车时能在 2.5 s 内停下来，下列说法中正确的是



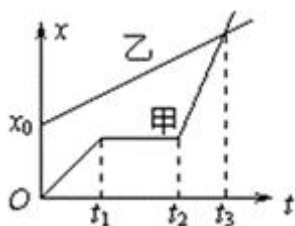
甲



乙

- A. 10 s 内火箭的速度改变量为 10 m/s
- B. 2.5 s 内汽车的速度改变量为 -30 m/s
- C. 火箭的速度变化比汽车的快
- D. 火箭的加速度比汽车的加速度小

13. 甲、乙两物体在同一直线上运动的 $x-t$ 图像如图所示，以甲的出发点为原点，出发时刻为计时起点，则从图像上可以看出





- A. 甲、乙同时出发
- B. 乙比甲先出发
- C. 甲开始运动时，乙在甲前面 x_0 处
- D. 甲在中途停了一会，但最后还是追上了乙

14. 足球以 8m/s 的速度飞来，运动员把它以 12m/s 的速度反向踢出，踢球时间为 0.2s ，设球飞来的方向水平向右，则足球在这段时间内的加速度大小 $\underline{\hspace{1cm}}\text{m/s}^2$ ，方向为 $\underline{\hspace{1cm}}$ 。（填与初速度方向“相同”或“相反”）

15. 汽车的加速性能是反映汽车性能的重要标志，汽车从一定的初速度 v_0 加速到一定的末速度 v_t ，用的时间越少，表明它的加速性能越好。下表是三种型号汽车的加速性能的实验数据，求它们的加速度。

汽车型号	$v_0/(\text{m}\cdot\text{s}^{-1})$	$v_t/(\text{m}\cdot\text{s}^{-1})$	t/s	$a/(\text{m}\cdot\text{s}^{-2})$
某型号高级轿车	5.6	14	7	
某型号 4 吨载重汽车	5.6	14	38	
某型号 8 吨载重汽车	5.6	14	50	

16. 甲、乙两物体都以 10m/s 的初速度沿 x 轴正方向做匀变速直线运动，甲经 4s 速度变为 18m/s ，乙经 2s 速度变为 4m/s ，则甲的加速度是 $\underline{\hspace{1cm}}\text{m/s}^2$ ，乙的加速度是 $\underline{\hspace{1cm}}\text{m/s}^2$ ； $\underline{\hspace{1cm}}$ 的速度变化大， $\underline{\hspace{1cm}}$ 的速度变化快， $\underline{\hspace{1cm}}$ 的加速度大。

17. 如图所示，M99 是一款性能先进的大口径半自动狙击步枪。步枪枪管中的子弹从初速度为 0 开始，经过 0.002s 的时间离开枪管被射出。已知子弹在枪管内的平均速度是 600m/s ，射出枪口瞬间的速度是 1200m/s ，射出过程中枪没有移动。求：



- (1) 枪管的长度；
- (2) 子弹在射出过程中的平均加速度。

18. 足球运动员在罚点球时，用脚踢球使球获得 30m/s 的速度并做匀速直线运动。设脚与球作用时间为 0.1s ，球又在空中飞行 1s 后被守门员挡住，守门员双手与球接触时间为 0.2s ，且球被挡出后以 10m/s 沿原路反弹，求：

- (1) 罚球瞬间，球的加速度的大小？



(2) 守门员接球瞬间，球的加速度？

19. 一辆汽车从原点 O 由静止出发沿 x 轴做直线运动，为研究汽车的运动而记下它的各时刻的位置和速度见下表：

时刻 t/s	0	1	2	3	4	5	6	7
位置坐标 x/m	0	0.5	2	4.5	8	12	16	20
瞬时速度 $v/(m \cdot s^{-1})$	1	2	3	4	4	4	4	4

(1) 汽车在第 2 秒末的瞬时速度为多大？

(2) 汽车在前 3 秒内的加速度为多大？

(3) 汽车在第 4 秒内的平均速度为多大？