

## 专题突破 运动图象 追及相遇问题

### 突破 1 运动图象的理解及应用

1. 运动学图象主要有  $x-t$  图象和  $v-t$  图象，运用运动学图象解题可总结为“六看”。

	$x-t$ 图象	$v-t$ 图象
“一看”轴	横轴为时间 $t$ ，纵轴为位移 $x$	横轴为时间 $t$ ，纵轴为速度 $v$
“二看”线	倾斜直线表示匀速直线运动	倾斜直线表示匀变速直线运动
“三看”斜率	表示速度	表示加速度
“四看”面积	无实际意义	图线和时间轴围成的面积表示位移
“五看”纵截距	表示初位置	表示初速度
“六看”特别点	拐点表示从一种运动变为另一种运动，交点表示相遇	拐点表示从一种运动变为另一种运动，交点表示速度相等

2. 对运动图象的“三点”提示

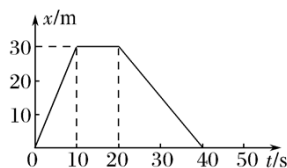
- (1)  $x-t$  图象、 $v-t$  图象都不是物体运动的轨迹，图象中各点的坐标值  $x$ 、 $v$  与  $t$  一一对应。
- (2)  $x-t$  图象、 $v-t$  图象的形态由  $x$  与  $t$ 、 $v$  与  $t$  的函数关系确定。
- (3) 无论是  $x-t$  图象还是  $v-t$  图象，所描述的运动状况都是直线运动。

#### 考向 1 $x-t$ 图象

#### 走向高考 1

#### 教材引领

1. [人教版必修 1·P<sub>41</sub>·T<sub>5</sub>] 一辆汽车在教练场上沿着平直道路行驶，以  $x$  表示它对于动身点的位移。图 1 为汽车在  $t=0$  到  $t=40$  s 这段时间的  $x-t$  图象。通过分析回答以下问题。



汽车行驶的  $x-t$  图象

图 1

- (1) 汽车最远距离动身点多少米？
- (2) 汽车在哪段时间没有行驶？
- (3) 汽车在哪段时间驶离动身点，在哪段时间驶向动身点？

答案 (1) 汽车最远距离动身点 30 米。

(2) 汽车在 10~20 s 没有行驶。

(3) 汽车在 0~10 s 驶离动身点, 在 20~40 s 驶向动身点。

► 拓展提升

2. (2024·南京开学模拟) 如图 2 所示为一个质点运动的位移  $x$  随时间  $t$  变更的图象, 由此可知质点在 0~4 s 内( )

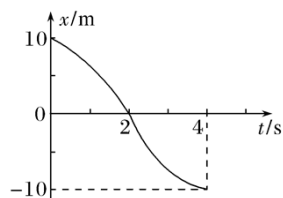


图 2

- A. 先沿  $x$  轴正方向运动, 后沿  $x$  轴负方向运动
- B. 始终做匀变速运动
- C.  $t=2$  s 时速度肯定最小
- D. 速率为 5 m/s 的时刻有两个

解析 从图中可知正向位移减小, 故质点始终朝着负方向运动, A 项错误; 图象的斜率表示速度大小, 故斜率先增大后减小, 说明质点速率先增大后减小, 做变速运动, 但不能推断是不是做匀变速直线运动,  $t=2$  s 时, 斜率最大, 速度最大, B、C 两项错误。因为斜率先增大后减小, 并且平均速度为 5 m/s, 故速率增大过程中有一时刻速度大小为 5 m/s, 速率减小过程中有一时刻速度大小为 5 m/s, 共有两个时刻速度大小为 5 m/s, D 项正确。

答案 D

3. (2024·合肥市调研) 急刹车时的加速度大小为衡量汽车平安性能的重要参数之一。如图 3 所示, 图线甲、乙分别为甲、乙两辆小汽车在同样的水泥路面上急刹车全过程中位移  $x$  与时间  $t$  的关系曲线, 已知急刹车时车轮均不打转。下列推断正确的是( )

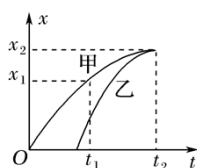


图 3

- A. 急刹车过程中甲车的加速度较大, 甲车的刹车性能较好
- B. 在  $t_1$  时刻甲车的速度大小为  $\frac{x_1}{t_1}$
- C. 在  $t_1$  时刻乙车的速度大小比甲车的小
- D.  $t_1 \sim t_2$  时间内甲车的平均速度大小比乙车的小

解析 由题图知急刹车过程中发生相同的位移  $x_2$ , 乙车用时较短, 加速度较大, 乙车的刹车性能较好, 选项 A 错误;  $x-t$  图象中图线上某点切线的斜率表示速度, 而  $\frac{x_1}{t_1}$  表示甲车在  $0 \sim t_1$

时间内的平均速度，选项 B 错误；在  $t_1$  时刻图线乙的切线斜率较大，则在  $t_1$  时刻乙车的速度较大，选项 C 错误； $t_1 \sim t_2$  时间内甲车的位移  $\Delta x$  较小，由  $v = \frac{\Delta x}{t^2 - t^1}$ ，得甲车的平均速度较小，选项 D 正确。

答案 D

► 真题闯关

4. (2024·4月浙江选考, 9) 甲、乙两物体零时刻起先从同一地点向同一方向做直线运动，位移—时间图象如图 4 所示，则在  $0 \sim t_1$  时间内( )

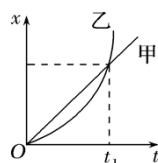


图 4

- A. 甲的速度总比乙大
- B. 甲、乙位移相同
- C. 甲经过的路程比乙小
- D. 甲、乙均做加速运动

解析 位移—时间图象中，图线斜率大小等于物体速度大小。由图可知，甲做匀速直线运动，乙做变速直线运动，D 错误；靠近  $t_1$  时刻时乙的斜率大于甲的斜率，即乙的速度大于甲的速度，故 A 错误；在该时间段内，甲、乙物体的初位置和末位置相同，故位移相同，B 正确；由于甲、乙物体做的是单向直线运动，故位移大小等于路程，两者的路程也相同，故 C 错误。

答案 B

5. (多选) (2024·全国卷Ⅲ, 18) 甲、乙两车在同一平直马路上同向运动，甲做匀加速直线运动，乙做匀速直线运动。甲、乙两车的位置  $x$  随时间  $t$  的变更如图 5 所示。下列说法正确的是( )

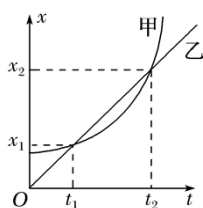


图 5

- A. 在  $t_1$  时刻两车速度相等
- B. 从 0 到  $t_1$  时间内，两车走过的路程相等
- C. 从  $t_1$  到  $t_2$  时间内，两车走过的路程相等
- D. 在  $t_1$  到  $t_2$  时间内的某时刻，两车速度相等

解析  $x-t$  图象某点的切线斜率表示瞬时速度，A 错误；从  $0 \sim t_1$

时间内，由于甲、乙的动身点不同，故路程不同，B 错误； $t_1 \sim t_2$  时间内，甲、乙的位移和路程都相等，大小都为  $x_2 - x_1$ ，C 正确； $t_1 \sim t_2$  时间内，甲的  $x-t$  图象在某一点的切线与乙的  $x-t$  图象平行，此时刻两车速度相等，D 正确。

答案 CD

### 考向 2 $v-t$ 图象

#### 走向高考 2

#### 教材引领

1. [人教版必修 1 · P<sub>33</sub> · T<sub>2</sub>] 在同一马路上有 A、B、C 三个物体在运动，它们的  $v-t$  图线 a、b、c 如图 2.1-5 所示，依据图象中的数据，请你尽可能详尽地描述它们的运动。

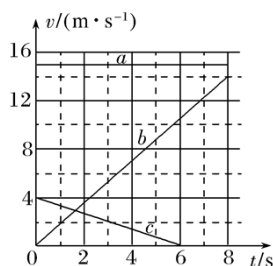


图 2.1-5 三辆汽车的  $v-t$  图象

答案 A 以 15 m/s 的速度做匀速直线运动；B 从静止起先做匀加速直线运动，其加速度为 1.75 m/s<sup>2</sup>；C 以 4 m/s 的初速度做匀减速直线运动，在 6 s 时停止运动，其加速度大小为 0.67 m/s<sup>2</sup>，方向与所选取的正方向相反。

#### 拓展提升

2. (多选) 三辆汽车 a、b、c 在同一马路上行驶，在 0 时刻恰好并排，它们的  $v-t$  图象如图 2.1-5 所示。下列分析正确的是( )

- A. 汽车 a 的速度最大
- B. 汽车 b 的加速度比 c 的大
- C. 汽车 c 的总位移为 12 m
- D. 汽车 b 有可能再次与 a 并排

解析 汽车 a 以 15 m/s 的速度做匀速直线运动，汽车 b 的速度会超过 15 m/s，故选项 A 错误； $v-t$  图象的斜率表示加速度，b 的斜率大于 c 的斜率肯定值，则汽车 b 的加速度比 c 的大，故选项 B 正确； $v-t$  图象的“面积”表示位移，则汽车 c 的总位移为 12 m，故选项 C 正确；b 做匀加速直线运动，而汽车 a 做匀速直线运动，汽车 b 达到 30 m/s 时，b 追上 a 再次与 a 并排，故选项 D 正确。

答案 BCD

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。

如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/928047053000007005>