

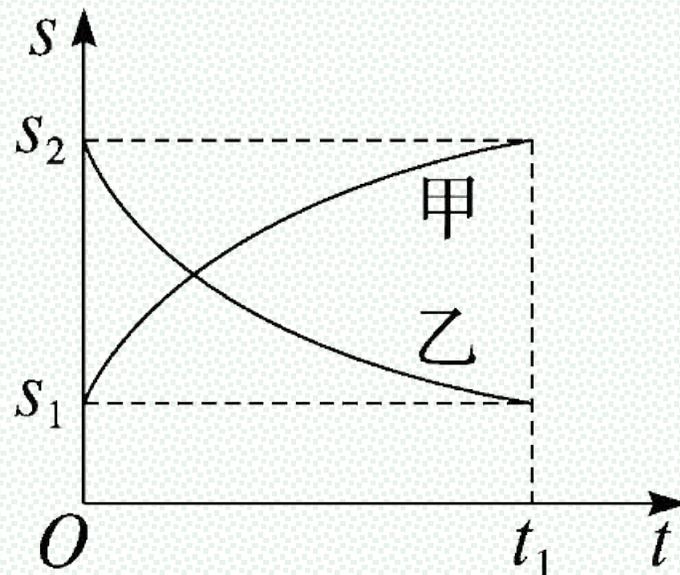
第4讲 专题提升 运动图像问题

基础对点练

题组一 运动图像的理解及应用

1. 如图所示为甲、乙两物体做直线运动的 $s-t$ 图像,对于 $0\sim t_1$ 时间内两物体的运动,下列说法正确的是(**B**)

- A. 甲物体速度方向与加速度方向相同
- B. 乙物体加速度方向与速度方向相反
- C. 甲物体的平均速度大于乙物体的平均速度
- D. 乙物体位移变小,速度变大



解析 $s-t$ 图像的斜率表示速度, $0\sim t_1$ 时间内甲物体速度减小,做减速运动,所以甲物体速度方向与加速度方向相反,故**A**错误; $0\sim t_1$ 时间内乙物体速度减小,做减速运动,所以乙物体速度方向与加速度方向相反,故**B**正确,**D**错误;由于在 $0\sim t_1$ 时间内甲、乙两物体的位移大小相等,所以它们的平均速度大小相等,故**C**错误。

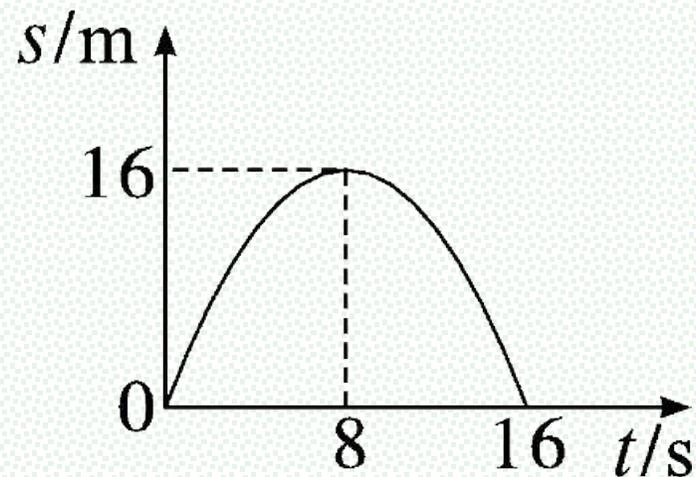
2.(2023山东济南高三期中考试)某无人驾驶小车在水平路面上行驶的位移—时间图像如图所示,该图像为抛物线的一部分, $t=8\text{ s}$ 时刻对应图像的最高点,下列说法正确的是()

A. $t=0$ 时小车的速度为零

B. $t=8\text{ s}$ 时小车的加速度为零

C. $t=4\text{ s}$ 时小车的速度为整个过程最大速度的 $\frac{1}{2}$

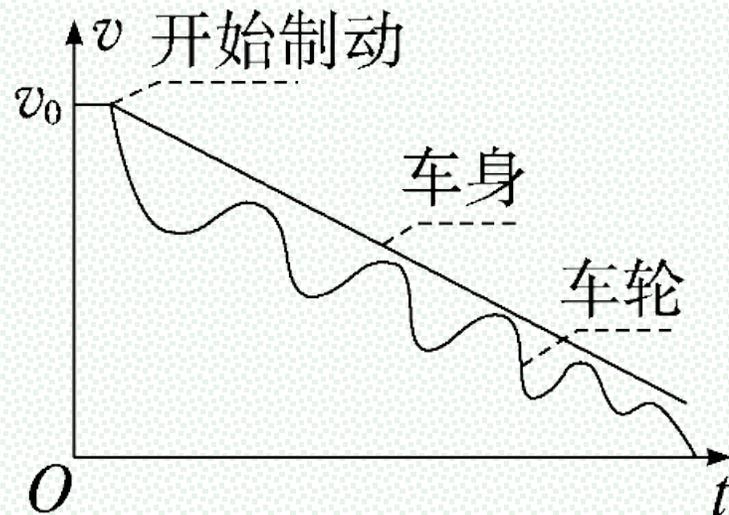
D. $s=8\text{ m}$ 时小车的速度为整个过程最大速度的 $\frac{1}{2}$



解析 根据 $s-t$ 图像的切线斜率表示速度,可知 $t=0$ 时小车的速度不为零, $t=8\text{ s}$ 时小车的速度为零,A错误;由于 $s-t$ 图像为抛物线,可知小车做匀变速直线运动,由于 $t=8\text{ s}$ 时小车的速度为零,设 $t=0$ 时小车的速度为 v_0 ,则小车在 $0\sim 8\text{ s}$ 内的位移为 $s_1=\frac{v_0+0}{2}t_1$,解得 $v_0=\frac{2s_1}{t_1}=\frac{2\times 16}{8}\text{ m/s}=4\text{ m/s}$,则小车的加速度为 $a=\frac{0-v_0}{t_1}=\frac{0-4}{8}\text{ m/s}^2=-0.5\text{ m/s}^2$,B错误; $t=4\text{ s}$ 时小车的速度为 $v'=v_0+at'=4\text{ m/s}-0.5\times 4\text{ m/s}=2\text{ m/s}=\frac{v_0}{2}$,即 $t=4\text{ s}$ 时小车的速度为整个过程最大速度的 $\frac{1}{2}$,C正确;设 $s=8\text{ m}$ 时小车的速度大小为 v_1 ,则有 $2as=v_1^2-v_0^2$,代入数据可得 $v_1=2\sqrt{2}\text{ m/s}>\frac{v_0}{2}=2\text{ m/s}$,即 $s=8\text{ m}$ 时小车的速度大于整个过程最大速度的 $\frac{1}{2}$,D错误。

3.(2024广东汕头一模)汽车的制动安全和制动舒适性是考量制动性能的两大大标准,ABS系统(防抱死制动系统)能让车辆在紧急制动时保有理想的抓地力而让制动依然可控,车速平稳下降从而化解险情。检测人员在某直线路段测试,如图为当ABS启动时车身速度—时间图像(图中直线)和车轮的转速—时间图像(图中曲线),则制动后(C)

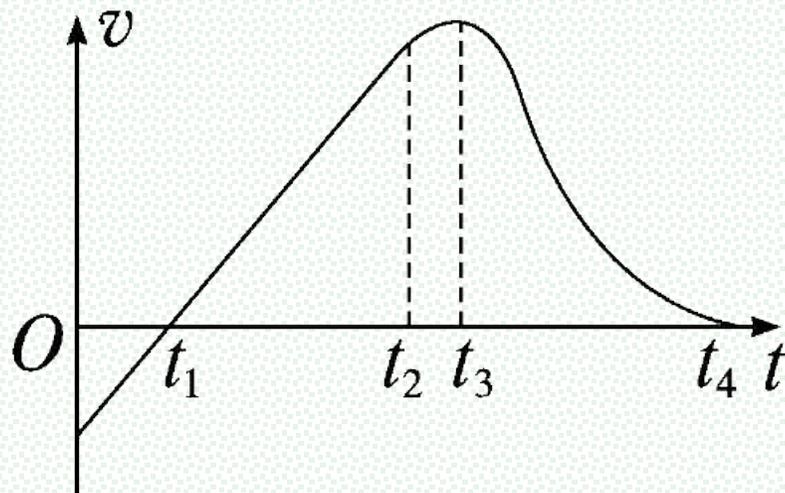
- A. 车轮转速不断减小
- B. 车身的加速度不断减小
- C. 车身做匀减速直线运动
- D. 车身速度大小始终与车轮转速大小相等



解析 从车轮的转速—时间图像可知,车轮做减速—加速—减速—加速……的变速运动,并不是不断减小,故**A**错误;从车身的速度—时间图像可知,速度与时间的图像关系为斜率恒定的直线,直线斜率表示加速度,因此车身做的是加速度恒定的匀减速直线运动,故**B**错误,**C**正确;车身的速度—时间图像与车轮转速—时间图像不重叠,因此车身速度大小与车轮转速大小并不相等,故**D**错误。

4.(2024广东佛山一模)跳板跳水是我国的奥运强项,从运动员离开跳板开始计时,其 $v-t$ 图像如图所示,图中仅 $0\sim t_2$ 段为直线,不计空气阻力,则由图可知(**B**)

- A. $0\sim t_1$ 段运动员做加速运动
- B. $0\sim t_2$ 段运动员的加速度保持不变
- C. t_3 时刻运动员刚好接触到水面
- D. $t_3\sim t_4$ 段运动员的加速度逐渐增大



解析 由题图可知, $0 \sim t_1$ 段运动员向上做匀减速运动, 故 **A** 错误; 根据 $v-t$ 图像斜率表示加速度, 结合题意可知 $0 \sim t_2$ 段运动员的加速度保持不变, 故 **B** 正确; 由题意可知 $0 \sim t_2$ 段运动员的加速度为重力加速度, t_2 时刻运动员刚好接触水面, t_3 时刻运动员速度达到最大, 运动员受到的合力为零, 故 **C** 错误; 根据 $v-t$ 图像斜率表示加速度可知, $t_3 \sim t_4$ 段运动员的加速度先增大后减小, 故 **D** 错误。

题组二 三类非常规图像

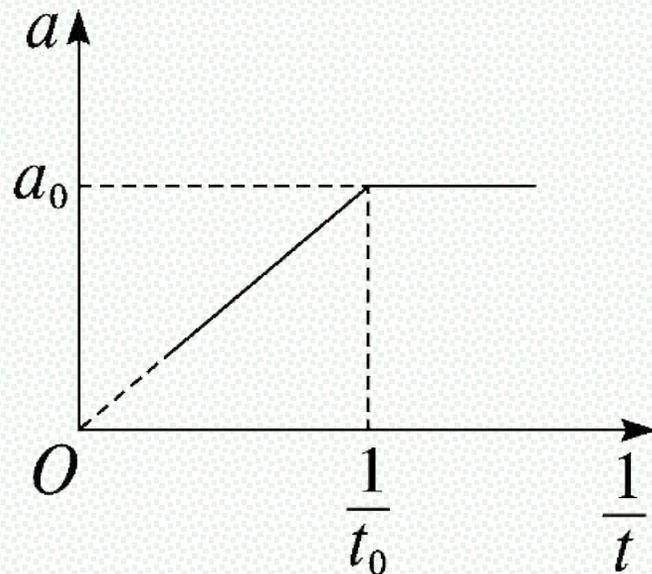
5.(2024广东广州模拟)一个物体由静止开始沿直线运动,其加速度随时间的倒数的变化规律如图所示,则下列判断正确的是(**B**)

A.物体在 t_0 之前做加速度增大的加速运动

B.在 t_0 时刻,物体的速度大小为 $a_0 t_0$

C.物体在 $0 \sim t_0$ 内的速度增加量为 $\frac{1}{2} a_0 t_0$

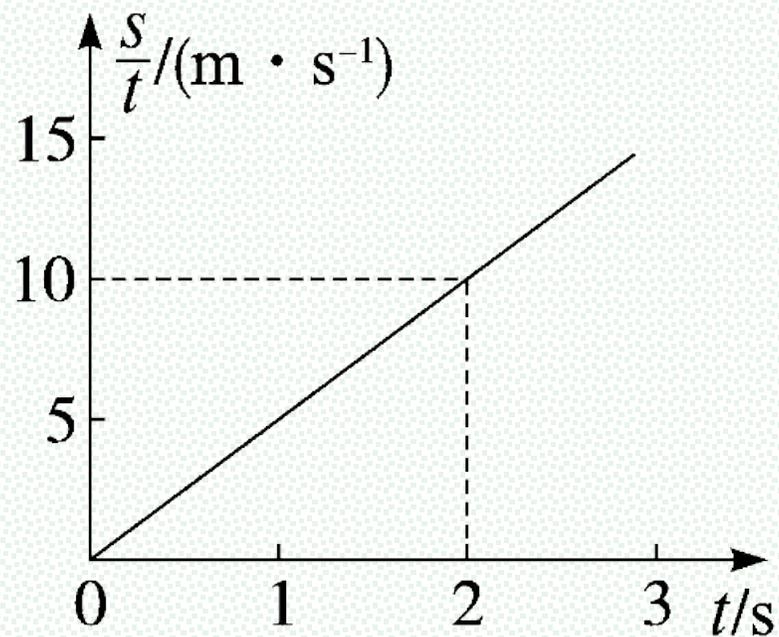
D. t_0 时刻之后,物体做减速运动



解析 由题图可知,物体在 t_0 之前做初速度为0、加速度为 a_0 的匀加速直线运动,故A错误;在 t_0 时刻,物体的速度大小 $v=a_0t_0$,故B正确;物体在 $0\sim t_0$ 内的速度增加量 $\Delta v=v-0=a_0t_0$,故C错误; t_0 时刻之后,物体做加速度减小的加速运动,故D错误。

6.如图为甲车沿平直公路行驶过程中,位移 s 和时间 t 的比值 $\frac{s}{t}$ 与时间 t 的关系图像。下列说法正确的是(**D**)

- A.甲车的加速度大小为 5 m/s^2
- B. $t=2 \text{ s}$ 时,甲车的速度大小为 10 m/s
- C. $0\sim 2 \text{ s}$ 内甲车的位移大小为 10 m
- D. $0\sim 2 \text{ s}$ 内甲车的位移大小为 20 m



解析 根据运动学公式 $s=v_0t+\frac{1}{2}at^2$ 整理可得 $\frac{s}{t}=v_0+\frac{1}{2}at$, 结合 $\frac{s}{t}-t$ 图像可得

$v_0=0, \frac{1}{2}a=\frac{10}{2} \text{ m/s}^2$, 解得 $a=10 \text{ m/s}^2$, 故 A 错误; 由运动学公式 $v=v_0+at$ 可得, $t=2 \text{ s}$

时, 甲车的速度大小为 $v_2=at=20 \text{ m/s}$, 故 B 错误; 由运动学公式 $s=v_0t+\frac{1}{2}at^2$ 可

得, $0\sim 2 \text{ s}$ 内甲车的位移大小为 $s_2=\frac{1}{2}\times 10\times 2^2 \text{ m}=20 \text{ m}$, 故 C 错误, D 正确。

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/926200055043011002>