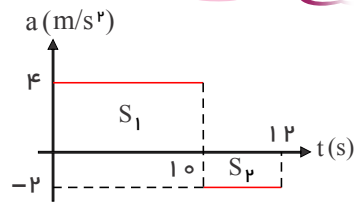
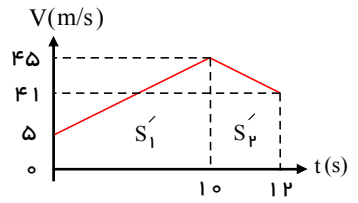
پاسخنامه تشریحی

۱ گزینه ۴ برای حل این تست بهترین روش رسم نمودار سرعت زمان از روی نمودار شتاب زمان می‌باشد.

$$S_۱ = \underset{(۰-۱۰)}{\Delta V} = V_{۱۰} - V_۰ \Rightarrow ۴۰ = V_{۱۰} - ۵ \Rightarrow V_{۱۰} = ۴۵$$
$$S_۲ = \underset{(۱۰-۱۲)}{\Delta V} = V_{۱۲} - V_{۱۰} \Rightarrow -۴ = V_{۱۲} - ۴۵ \Rightarrow V_{۱۲} = ۴۱$$



$$\Delta x = S'_۱ + S'_۲ = \frac{(۵ + ۴۵) \times ۱۰}{۲} + \frac{(۴۵ + ۴۱) \times ۲}{۲} = ۳۳۶m$$
$$\bar{V} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{۳۳۶}{۱۲} = ۲۸\frac{m}{s}$$



۲ گزینه ۱

$$\triangle x = \frac{۱}{۲}at^۲ + V_۰ t$$
$$t = ۲s \Rightarrow \triangle x(\text{دو ثانیهٔ اول}) = ۲a + ۲V_۰ = ۱۳$$
$$\Rightarrow a + V_۰ = ۶/۵(I)$$
$$\begin{cases} t = ۴s \Rightarrow \triangle x_۴ = ۸a + ۴V_۰ \\ t = ۶s \Rightarrow \triangle x_۶ = ۱۸a + ۶V_۰ \end{cases}$$
$$\Rightarrow \triangle x(\text{دو ثانیهٔ سوم}) = \triangle x_۶ - \triangle x_۴ = ۱۰a + ۲V_۰ = ۲۵$$
$$\Rightarrow ۵a + V_۰ = ۱۲/۵(II)$$
$$I, II \Rightarrow ۴a = ۱۲/۵ - ۶/۵ \Rightarrow a = ۱/۵\ \frac{m}{s^۲}$$

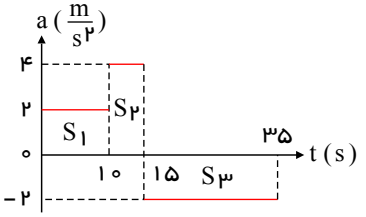
۳ گزینه ۲

$$V = at + V_۰ = ۴t + ۶$$
$$\begin{cases} t = ۰s \rightarrow V_۰ = ۶\frac{m}{s} \\ t = ۲s \rightarrow V_۲ = ۱۴\frac{m}{s} \end{cases} \Rightarrow \bar{V} = \frac{V_۰ + V_۲}{۲} = ۱۰\frac{m}{s}$$

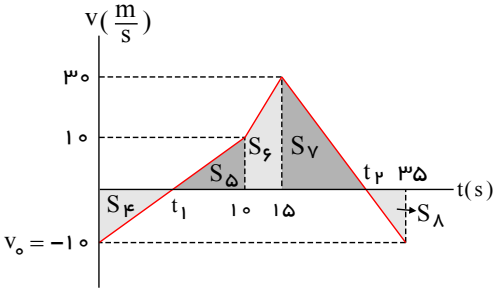
۴ گزینه ۱ در حرکت تندشونده همواره قدرمطلق (اندازه‌ی) سرعت زیاد می شود که تنها در گزینهٔ (۱) این گونه است.

۵ گزینه ۳ با رسم نمودار سرعت-زمان از روی نمودار شتاب-زمان و بررسی سطح زیر نمودار سرعت زمان می‌توانیم بیشترین فاصله از مبدأ را تعیین کنیم.
سطح زیر نمودار شتاب زمان برابر تغییر است سرعت می‌باشد.

$$S_۱ = V_{۱۰} - V_۰ \Rightarrow ۲۰ = V_{۱۰} - (-۱۰) \Rightarrow V_{۱۰} = ۱۰\frac{m}{s}$$
$$S_۲ = V_{۱۵} - V_{۱۰} \Rightarrow ۲۰ = V_{۱۵} - ۱۰ \Rightarrow V_{۱۵} = ۳۰\frac{m}{s}$$
$$S_۳ = V_{۳۵} - V_{۱۵} \Rightarrow -۴۰ = V_{۳۵} - ۳۰ \Rightarrow V_{۳۵} = -۱۰\frac{m}{s}$$



abadgaranedu.ir



$$\frac{۳۰}{t_۲ - ۱۵} = \frac{۱۰}{۳۵ - t_۲} \Rightarrow t_۲ = ۳۰s$$

در لحظهٔ $t_۲ = ۳۰s$ متحرک در بیش‌ترین فاصله از مکان اولیه‌اش (مبداء) قرار دارد.

$$d_{max} = -\cancel{S_۴} + \cancel{S_۵} + S_۶ + S_۷ = \frac{۱۰ + ۳۰}{۲} \times (۱۵ - ۱۰) + \frac{۳۰ \times (۳۰ - ۱۵)}{۲} = ۳۲۵m$$

۶ گزینه ۳

$$v = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{۲۰ - (-۴۰)}{۱۰} = \frac{۶۰}{۱۰} = ۶\,m/s$$

۷ گزینه ۲ روش اول: سرعت اولیه متحرک را $V_۰$ در نظر می گیریم.

$$\Delta x = \frac{۱}{۲}at^۲ + V_۰t \Rightarrow \Delta x_۱ = \frac{۱}{۲}(۲)(۲)^۲ + V_۰ \times ۲ = ۴ + ۲V_۰$$

سرعت متحرک بعد از دو ثانیه

$$V = at + V_۰ \Rightarrow V = ۲ \times ۲ + V_۰ = ۴ + V_۰$$

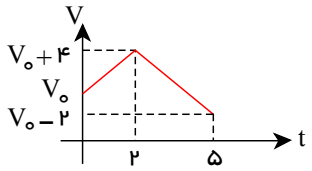
$$\Delta x_۲ = \frac{۱}{۲}at^۲ + V_۰t = \frac{۱}{۲} \times (-۲)(۳)^۲ + (۴ + V_۰) \times ۳ \Rightarrow \Delta x_۲ = -۹ + ۱۲ + ۳V_۰ = ۳ + ۳V_۰$$

$$\Delta x_۱ + \Delta x_۲ = ۴ + ۲V_۰ + ۳ + ۳V_۰ = ۷ + ۵V_۰$$

$$\overline{V} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \Rightarrow ۶/۴ = \frac{۷ + ۵V_۰}{۵} \Rightarrow ۵V_۰ + ۷ = ۳۲ \Rightarrow ۵V_۰ = ۲۵ \Rightarrow V_۰ = ۵m/s$$

روش دوم: رسم نمودار $V - t$ از روی نمودار $a - t$:

سطح زیر نمودار $V - t$ معرف جابجایی می باشد:



$$\bar{V} = \frac{S}{\Delta t} \Rightarrow ۶/۴ = \frac{\frac{(V_۰ + V_۰ + ۴) \times ۲}{۲} + \frac{(V_۰ + ۴ + V_۰ - ۲) \times ۳}{۲}}{۵}$$

$$\Rightarrow V_۰ = ۵m/s$$

۸ گزینه ۱

سطح زیر نمودار، سرعت - زمان برابر جابجایی می‌باشد. بنابراین داریم:

$$\bar{V} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{\frac{-۸ \times ۳}{۲} + (۵ + ۲) \times \frac{۸}{۲}}{۸} = \frac{-۱۲ + ۲۸}{۸} = \frac{۱۶}{۸} = ۲\frac{m}{s}$$

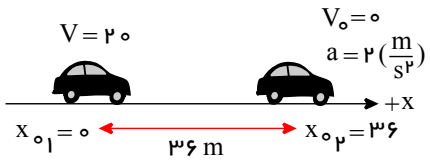
۹ گزینه ۳

می دانیم که سطح محصور بین نمودار سرعت- زمان و محور زمان برابر جابجایی متحرک است. بنابراین داریم:

$$\bar{V} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{\frac{-۱۰ \times ۵}{۲} + \frac{۱۵ \times ۳۰}{۲}}{۲۰} = \frac{-۲۵ + ۲۲۵}{۲۰} = \frac{۲۰۰}{۲۰} \Rightarrow \bar{V} = ۱۰\frac{m}{s}$$

abadgaranedu.ir

۱۰ گزینه ۳



$x_1 = Vt + x_{0_1} = 20t$

$x_2 = \frac{1}{2}at^2 + V_0 t + x_{0_2} = \frac{1}{2} \times 2t^2 + 0 + 36 = t^2 + 36$

$x_2 = x_1 \Rightarrow t^2 + 36 = 20t \Rightarrow t^2 - 20t + 36 = 0$

$\Rightarrow (t-2)(t-18) = 0$

$\Rightarrow t_1 = 2s\,,\ t_2 = 18s \Rightarrow \quad \triangle t = 16s$

abadgaranedu.ir