

سوالات امتحان نهایی | حرکت با سرعت ثابت (حرکت یکنواخت)

اعظم حشمتی

۱- در جمله زیر، جای خالی را با کلمه مناسب پر کنید.

در حرکت **یکنواخت**، سرعت متوسط متحرک در هر بازه زمانی دلخواه، با سرعت لحظه ای آن برابر است.

۲- در جمله های زیر، عبارت درست را از داخل پرانتز انتخاب کنید.

الف) در حرکت (باشتاب ثابت - یکنواخت) بر خط راست، سرعت متوسط و سرعت لحظه ای با هم برابرند.

اعظم حشمتی

ب) در حرکت با سرعت ثابت، شیب نمودار مکان - زمان متحرک همواره ثابت (است - نیست).

پ) نمودار مکان-زمان در حرکت با سرعت ثابت، به شکل (سهمی - خط راست) است.

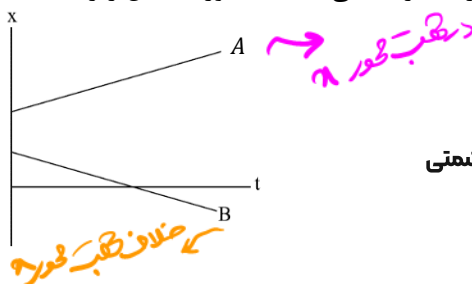
ت) اندازه و جهت سرعت متحرک در حرکت با (سرعت - شتاب) ثابت، در طول مسیر ثابت است.

ث) در حرکت با (سرعت - شتاب) ثابت، سرعت متوسط متحرک در هر بازه زمانی دلخواه، برابر سرعت لحظه ای آن است.

۳- درستی یا نادرستی جمله ی زیر را با عبارت های «درست» یا «نادرست» مشخص کنید.

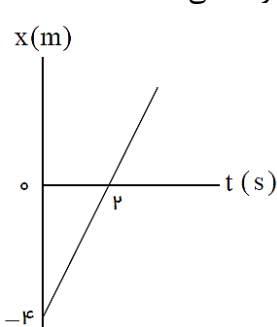
در حرکت با سرعت ثابت، در بازه های زمانی یکسان، اندازه تغییر مکان ثابت است. **درست**۴- آیا در حرکت با سرعت ثابت، اندازه جابه جایی متحرک همواره با مسافت پیموده شده، برابر است؟ چرا؟ **بله**
زیرا در حرکت با سرعت ثابت، متغیر تغییر مکان و مسافت با سرعت ثابت و در یک خط راست با سرعت ثابت حرکت می کنند.

۵- نمودار مکان - زمان دو متحرک A و B که با سرعت ثابت در راستای محور x حرکت می کنند. به صورت شکل زیر است.



اعظم حشمتی

۶- شکل زیر، نمودار مکان - زمان متحرکی را نشان می دهد که با سرعت ثابت در امتداد محور x حرکت می کند. معادله



$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{0 - (-4)}{2} = 2 \text{ m/s}$$

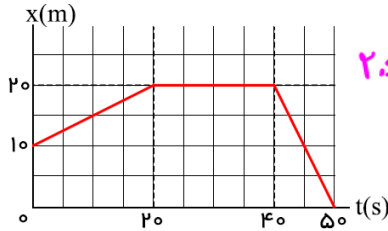
$$x = vt + x_0$$

$$x = 2t - 4$$

اعظم حشمتی

سوالات امتحان نهایی | حرکت با سرعت ثابت (حرکت یکنواخت)

۷- شکل زیر، نمودار مکان - زمان جسمی را که محور x حرکت می کند نشان می دهد. معادله حرکت متحرک را در بازه های زمانی صفر تا 20 s و 20 s تا 40 s بنویسید.



$$20\text{ s} \rightarrow v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{30-10}{20} = \frac{1}{2} \text{ m/s} \rightarrow x = vt + x_0$$

$$x = \frac{1}{2}t + 10$$

$$40\text{ s} \rightarrow v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{30-30}{40-20} = 0 \rightarrow x = vt + x_0$$

$$x = 30$$

اعظم حشمتی

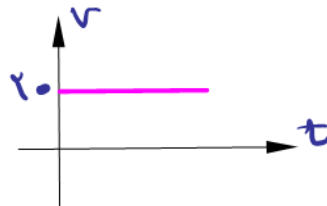
۸- معادله مکان - زمان متحرکی که با سرعت ثابت در جهت محور x در حال حرکت است در SI به صورت $x = 20t + 10$ است.

الف) جابه جایی این متحرک در بازه زمانی $t_1 = 1\text{ s}$ تا $t_2 = 3\text{ s}$ چند متر است؟

$$t_1 = 1\text{ s} \rightarrow x_1 = 30\text{ m}$$

$$t_2 = 3\text{ s} \rightarrow x_2 = 70\text{ m}$$

$$\Delta x = x_2 - x_1 = 70 - 30 = 40\text{ m}$$



ب) نمودار سرعت - زمان آن را رسم کنید.

اعظم حشمتی

۹- معادله مکان - زمان متحرکی روی خط راست در SI به صورت $x = -4t + 6$ است.

الف) این متحرک در چه لحظه ای از مبدأ مکان عبور کرده است؟

$$0 = -4t + 6$$

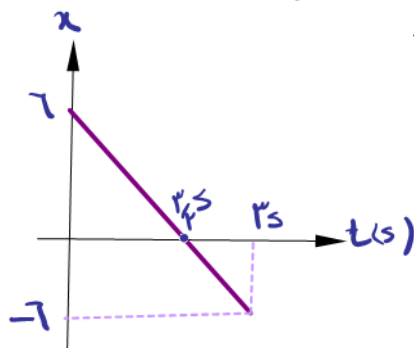
$$4t = 6 \rightarrow t = \frac{3}{2}\text{ s}$$

$$x = 0$$

خبر

ب) آیا جهت حرکت این متحرک تغییر کرده است؟
چون حرکت با سرعت ثابت است و در این حرکت تغییر جهت نداریم

پ) نمودار مکان - زمان این متحرک را برای ۳ ثانیه ابتدای حرکت رسم کنید.



$$t = 0 \rightarrow x_1 = 6\text{ m}$$

$$t = 3\text{ s} \rightarrow x_2 = -6\text{ m}$$

اعظم حشمتی

سوالات امتحان نهایی | حرکت با سرعت ثابت (حرکت یکنواخت)

۱۰- متحرکی در امتداد محور x با سرعت ثابت در حرکت است. اگر این متحرک در $t_1 = 0$ S در مکان $x_1 = -20$ m و در $t_2 = 16$ S در مکان $x_2 = 60$ m معادله مکان - زمان متحرک را در SI بنویسید.

مکان اولیه x_0
در $t=0$

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{60 - (-20)}{16} = \frac{80}{16} = 5 \text{ m/s}$$

$$x = vt + x_0$$

$$x = 5t - 20$$

اعظم حشمتی

۱۱- متحرکی با سرعت ثابت بر روی محور x حرکت می کند و در لحظه $t_1 = 2$ S در مکان $x_1 = 3$ m و در لحظه $t_2 = 5$ S در مکان $x_2 = -6$ m قرار دارد. مکان اولیه و معادله مکان - زمان را به دست آورید.

• دقت کنید: $x_1 = 3$ m مکان اولیه نیست زیرا در لحظه $t_1 = 2$ S است. x_0 باید در لحظه $t=0$ باشد.

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{-6 - 3}{5 - 2} = \frac{-9}{3} = -3 \text{ m/s}$$

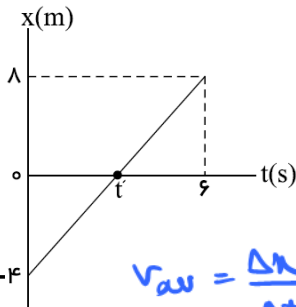
اعظم حشمتی

$$x = vt + x_0$$

$$x = -3t + 9$$

$$x = vt + x_0 \xrightarrow[t_1 = 2 \text{ S}]{x_1 = 3 \text{ m}} 3 = -3 \times 2 + x_0 \rightarrow x_0 = 9 \text{ m}$$

۱۲- شکل زیر نمودار مکان - زمان متحرکی را نشان می دهد که با سرعت ثابت $2 \frac{m}{s}$ در جهت محور x حرکت می کند.



الف) مسافت پیموده شده این متحرک در بازه زمانی صفر تا 6 S چند متر است؟

$$L = 4 + 8 = 12$$

ب) معادله مکان - زمان این متحرک را بنویسید.

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{8 - (-4)}{6 - 0} = 2 \text{ m/s}$$

$$x = vt + x_0$$

$$x = 2t - 4$$

$$x = 2t - 4$$

$$0 = 2t' - 4$$

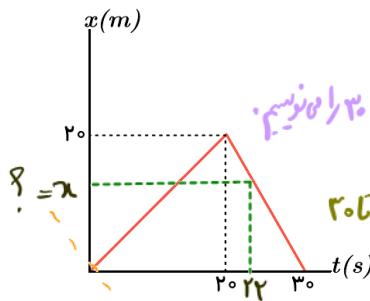
$$t' = 2 \text{ s}$$

پ) مقدار t' را به دست آورید. در لحظه t' است $x=0$

اعظم حشمتی

سوالات امتحان نهایی | حرکت با سرعت ثابت (حرکت یکنواخت)

۱۳- نمودار مکان - زمان متحرکی مطابق شکل روبه‌رو است.



الف) فاصله‌ی متحرک از مبدأ مکان در لحظه $t = 22 \text{ s}$ چند متر است؟

معادله حرکت در بازه ۲۰ تا ۲۲ را بنویسیم

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{0 - 20}{30 - 20} = \frac{-20}{10} = -2 \text{ m/s}$$

$$x = vt + x_0 \rightarrow x = -2t + 20$$

دقت کنید در این خط در نقطه ۲۰ و در مکان ۲۰ است.

ب) سرعت متوسط متحرک در بازه زمانی صفر تا ۳۰ s چقدر است؟

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{0 - 0}{30 - 0} = 0$$

اعظم حشمتی

از (۲۲، ۲۰) آینه‌ای است
 $x = -2 \times 22 + 20 = -14$

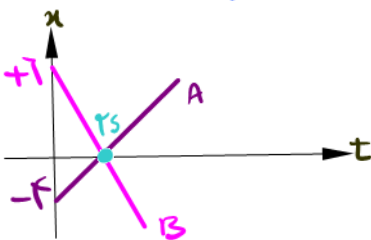
۱۴- معادله مکان - زمان دو متحرک در SI به صورت $x_A = 2t - 4$ و $x_B = -3t + 6$ است.

الف) این دو متحرک در چه مکان و زمانی به هم می‌رسند؟ زمانی در متحرک به هم می‌رسند که $x_A = x_B$ باشد

$$x_A = x_B \rightarrow 2t - 4 = -3t + 6 \rightarrow 5t = 10 \rightarrow t = 2 \text{ s}$$

$$x_A = 2t - 4 = 2 \times 2 - 4 = 0 \leftarrow \text{در } t = 2 \text{ s} \text{ از مبدأ مکان به هم می‌رسند}$$

ب) نمودار مکان - زمان آنها را به طور دقیق رسم کنید.

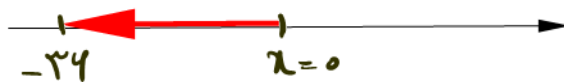


اعظم حشمتی

۱۵- دونده‌ای با سرعت ثابت در جهت محور x حرکت می‌کند و در لحظه‌های $t_1 = 0 \text{ s}$ و $t_2 = 12 \text{ s}$ به ترتیب از مکان‌های

$x_1 = -36 \text{ m}$ و $x_2 = +36 \text{ m}$ می‌گذرد.

الف) بردار مکان دونده را در لحظه t_1 رسم کنید.



ب) معادله مکان - زمان دونده را در SI بنویسید.

$$x = vt + x_0$$

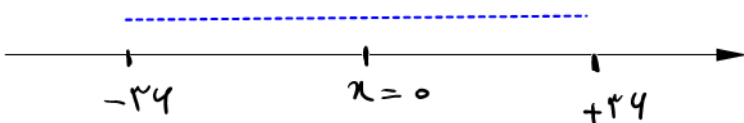
$$x = 4t - 36$$

$$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{36 - (-36)}{12 - 0} = \frac{72}{12} = 6 \text{ m/s}$$

اعظم حشمتی

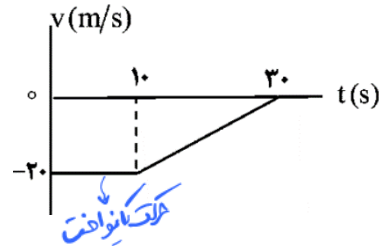
پ) مسافت پیموده شده توسط دونده در بازه زمانی صفر تا ۱۲ s چند متر است؟

$$L = |-36| + 36 = 72 \text{ m}$$



سوالات امتحان نهایی | حرکت با سرعت ثابت (حرکت یکنواخت)

۱۶- شکل زیر نمودار سرعت - زمان خودرویی را نشان می دهد که در امتداد محور x حرکت می کند اگر در این حرکت $x_0 = 0$ باشد، معادله مکان - زمان آن را در بازه صفر تا 10 s بنویسید.



$$x = vt + x_0$$

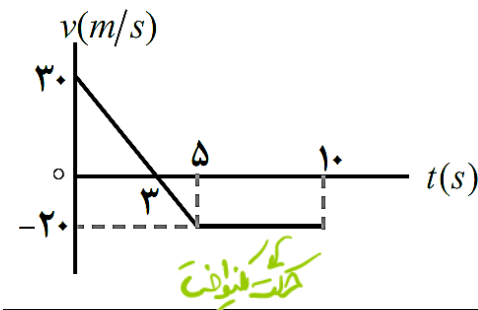
$$x = -20t + 0$$

$$x = -20t$$

اعظم حشمتی

۲۲- نمودار سرعت - زمان متحرکی که در راستای محور x حرکت می کند، مطابق شکل زیر است.

اگر متحرک در لحظه $t = 5\text{ s}$ در 20 m متری مبدأ محور باشد، معادله مکان - زمان متحرک را در بازه زمانی 5 s تا 10 s بنویسید.



$$x = vt + x_0$$

$$x = -20t + 20$$

اعظم حشمتی

۲۳- معادله مکان - زمان دو متحرک در SI به صورت $x_A = 2t - 10$ و $x_B = -4t + 8$ است.

الف) این دو متحرک با سرعت ثابت حرکت می کنند یا شتاب ثابت؟ سرعت ثابت. هر دو معادله درجه یک و خطی اند.

$$x_A = x_B$$

$$2t - 10 = -4t + 8$$

$$6t = 18 \rightarrow t = 3\text{ s}$$

ب) در چه لحظه ای دو متحرک به هم می رسند؟ زمانیکه $x_A = x_B$

اعظم حشمتی

ب) فاصله دو متحرک در مبدأ زمان چند متر است؟

$$t = 0$$

$$t = 0 \rightarrow x_A = 2 \times 0 - 10 \rightarrow x_A = -10$$

$$t = 0 \rightarrow x_B = -4 \times 0 + 8 \rightarrow x_B = 8$$

$$\Rightarrow \Delta x = x_B - x_A = 8 - (-10) = 18\text{ m}$$