

۱ - موارد زیر تعریف کنید.

معادله مکان -  
الف) زمان ب) سرعت لحظه‌ای

۲ جملات درست و نادرست را فقط با ذکر شماره در پاسخ برگ مشخص کنید.

۱ - ۲

- همواره مبدا حرکت همان مبدا مکان است

۲-۲: در حرکت با شتاب ثابت روی خط راست، همواره سرعت متوسط با سرعت لحظه‌ای برابر است.

۳-۲ نمودار مکان - زمان حرکت یکنواخت روی خط راست به شکل یک خط راست است.

۴-۲ اگر شیب نمودار سرعت - زمان مثبت باشد، سرعت جسم در جهت مثبت است.

۳ جای خالی را با انتخاب عبارت مناسب از داخل پرانتز پر کنید.

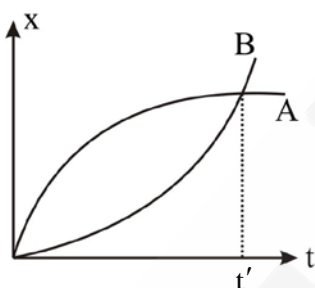
۱ - ۳

- جهت سرعت متوسط هم جهت با بردار ..... متحرک است. ( مکان - جابه جایی )

۲-۳: معادله‌ی حرکت یکنواخت روی خط راست بر حسب زمان از درجه‌ی ..... است. ( اول - دوم )

۳-۳: در حرکت با شتاب ثابت ..... در بازه‌های زمانی یکسان، ثابت است. ( سرعت - تغییر سرعت )

۴-۳: سقوط آزاد نمونه‌ی طبیعی حرکت  $A$  که روی خط راست حرکت می‌کند مطابق با شکل است ( با ذکر دلیل )

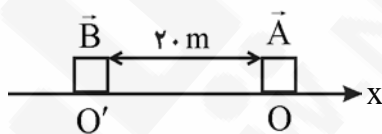


الف) سرعت متوسط دو متحرک را از لحظه‌ی  $t_1 = 0$  تا  $t_2 = t'$  با یکدیگر مقایسه کنید.

ب) سرعت دو متحرک را در لحظه‌ی  $t = 0$  با یکدیگر مقایسه کنید.

پ) سرعت دو متحرک را در لحظه‌ی  $t'$  با یکدیگر مقایسه کنید.

۵- مطابق شکل متحرک  $A$  با سرعت ثابت  $5 \frac{m}{s}$  از نقطه‌ی  $O$  در جهت مثبت محور  $x$  ها عبور می‌کند.



۲ ثانیه‌ی بعد متحرک  $B$  از نقطه  $O'$  با سرعت ثابت  $10 \frac{m}{s}$  هم جهت

با متحرک  $A$  عبور می‌کند. پس از چند ثانیه از عبور متحرک  $A$  از

نقطه‌ی  $O$  دو متحرک به هم می‌رسند؟

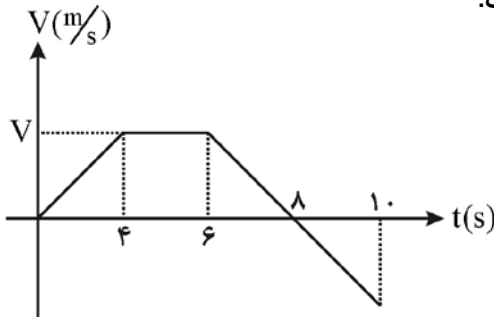
۶- معادله‌ی حرکت متحرکی که روی خط راست حرکت می‌کند، در  $SI$  به صورت  $x = t^2 + 4t + 10$  است.

الف) معادله‌ی سرعت متحرک را در  $SI$  بنویسید.

ب) جابه‌جایی متحرک را در ثانیه‌ی سوم حرکت به دست آورید.

پ) نمودار مکان - زمان متحرک را از لحظه‌ی  $t_1 = 0$  تا  $t_2 = 6s$  رسم کنید.

۷- نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی خط راست حرکت می کند مطابق شکل است.



- ۰/۵ الف) اگر جابه جایی متحرک از لحظه  $t_1 = 0$  تا  $t_2 = 6s$  برابر ۴۰ متر باشد، سرعت  $V$  چند متر بر ثانیه است؟
- ۲ ب) مسافت طی شده توسط متحرک از لحظه  $t_1 = 0$  تا لحظه  $t_2 = 10s$  چند متر است؟
- ۲/۵ ۸- متحرکی از حال سکون به راه می افتد و در هر ثانیه  $2 \frac{m}{s}$  به سرعت خود می افزاید و ۱۰۰ متر را در مدت  $t_1$  و ۴۴ متر بعدی را در مدت  $t_2$  می پیماید.  $t_1$  و  $t_2$  هر یک چند ثانیه است؟
- ۹- جسمی از ارتفاع ۴۰ متری از سطح زمین با سرعت اولیه  $10 \frac{m}{s}$  در راستای قائم به سمت پایین پرتاب می شود.
- ۱ الف) جسم پس از چند ثانیه به سطح زمین برخورد می کند؟
- ۱/۵ ب) وقتی سرعت گلوله به  $20 \frac{m}{s}$  می رسد، جسم، در چه ارتفاعی از سطح زمین است؟  $(g = 10 \frac{m}{s^2})$
- ۲/۵ ۱۰- گلوله ای از ارتفاع ۸۰ متری از سطح زمین در شرایط خلاء از حال سکون رها می شود. ۲ ثانیه بعد گلوله ی دیگری از سطح زمین با سرعت  $V$  در راستای قائم به سمت بالا پرتاب می شود. اگر دو گلوله هم زمان به سطح زمین برسند،  $V$  چند متر بر ثانیه است؟  $(g = 10 \frac{m}{s^2})$

۱- هر مورد ۰/۵ نمره

الف) معادله‌ای است که مکان جسم را در هر لحظه دلخواه  $t$  مشخص می‌کند.  
ب) سرعت متوسط متحرک در یک بازه‌ی زمانی بسیار کوچک است.

۲- هر مورد ۰/۲۵ نمره

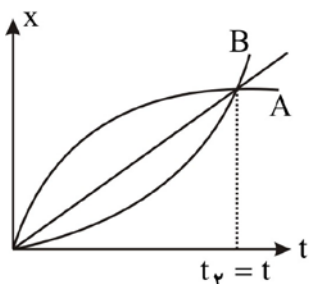
۱-۲ : نادرست      ۲-۲ : نادرست      ۳-۲ : درست      ۴-۲ : نادرست

۳- هر مورد ۰/۲۵ نمره

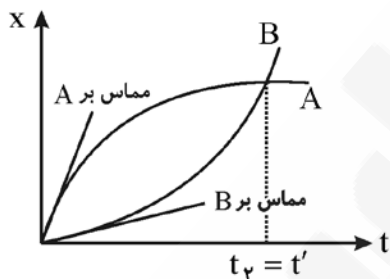
۱-۳ : جابه‌جایی      ۲-۳ : اول      ۳-۳ : تغییر سرعت      ۴-۳ : با شتاب ثابت

۴- هر مورد ۰/۵ نمره (سوال ۲۸ تشریحی مجموعه تمرینات)

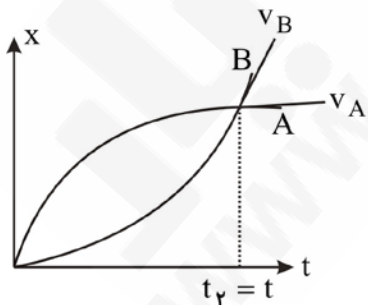
الف) مطابق شکل شیب خط گذرنده از لحظه‌های  $t_1 = 0$  و  $t_2 = t'$  در هر دو نمودار یکسان است.  
پس  $\bar{V}_A = \bar{V}_B$  می‌باشد.



ب) شیب خط مماس بر نمودار A در لحظه‌ی  $t_1 = 0$  از شیب خط مماس بر نمودار B در لحظه‌ی  $t_1 = 0$  بیشتر است.  
پس  $V_A > V_B$



پ) شیب خط مماس بر نمودار A در لحظه‌ی  $t_2 = t'$  از شیب خط مماس بر نمودار B در لحظه‌ی  $t_2 = t'$  کمتر است.  
پس در لحظه‌ی  $t'$  ،  $V_A < V_B$  است.



$x_A = 5t_A + 20$  (نمره ۰/۵)

$x_B = 10t_B$  (نمره ۰/۵)

$t_B = (t_A - 2)$  (نمره ۰/۵)

$x_B = x_A \rightarrow 10(t_A - 2) = 5t_A + 20 \rightarrow 5t_A = 40 \rightarrow t_A = 8s$

(نمره ۰/۵)

(نمره ۰/۵)

)

۶- الف)

$$\left. \begin{aligned} x &= t^2 \quad \text{و} \quad 1. \\ x &= \frac{1}{2}at^2 \quad \text{و} \quad v_0 t \quad \text{و} \quad 0. \end{aligned} \right\} \quad \frac{1}{2}a = 1 \rightarrow a = 2 \frac{m}{s^2} \quad (0.25 \text{ نمره})$$

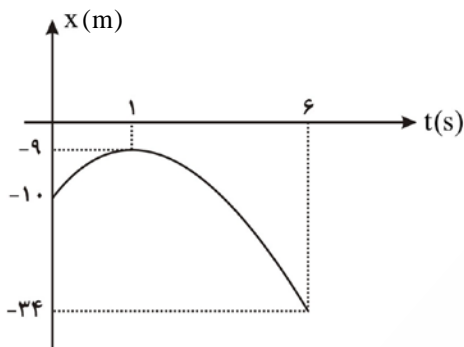
$$V_0 = 2 \frac{m}{s} \quad (0.25 \text{ نمره})$$

$$V = at \quad V_0 \rightarrow V = 2t \quad (0.5 \text{ نمره})$$

ب)

$$\Delta x_n = \frac{1}{2}a(2n-1) + V_0 \rightarrow \Delta x_3 = \frac{1}{2}(2)(2(3)-1) + 2 = 3m \quad \text{از هر روش دیگری نمره‌ی کامل می‌گیرد.} \quad (0.5 \text{ نمره})$$

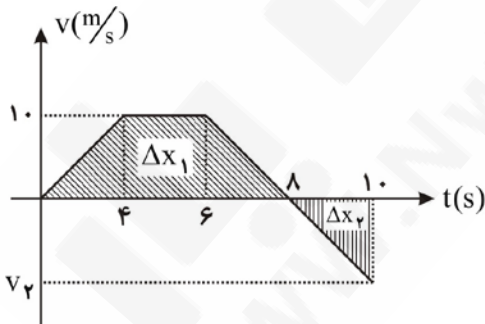
پ) (۱/۵ نمره)



۷- الف) با توجه به این که مساحت بین نمودار سرعت - زمان و محور زمان برابر جابه‌جایی متحرک است پس :

$$4.0 = \frac{(6+2)}{2} V \times V \rightarrow V = 1.0 \frac{m}{s} \quad (0.5 \text{ نمره})$$

ب) با توجه به نمودار، شتاب متحرک از ۶s تا ۱۰s ثابت است پس :



$$\frac{0-1.0}{8-6} = \frac{V_2-1.0}{10-8} \rightarrow V_2 = 1.0 \frac{m}{s} \quad (0.5 \text{ نمره})$$

$$\Delta x_1 = \left(\frac{8+2}{2}\right) 1.0 \cdot 4 = 20m \quad (0.5 \text{ نمره})$$

$$\Delta x_2 = \frac{-1.0 \times 2}{2} = -1.0m \quad (0.5 \text{ نمره})$$

$$d = |x_1| + |x_2| = 20 + 1 = 21m \quad (0.5 \text{ نمره})$$

۸- (سوال ۱۲۱ تشریحی مجموعه تمرینات)

$$\Delta x = \frac{1}{2}at^2$$

$$100 = \frac{1}{2}(2)t_1^2 \quad t_1 + t_2 = 14 \quad \text{و} \quad 144 = \frac{1}{2}(2)(t_1 - t_2)^2 + t_2 - 4 =$$

(۱ نمره)

(۱/۵ نمره)

)

۹- الف) (۱ نمره) اگر جهت رو به پایین را با علامت مثبت در نظر بگیریم :

$$\Delta y = \frac{1}{2} g t^2 + V_0 t$$

$$40 = 5t^2 + 1t \quad \Rightarrow \quad 2t^2 + 1t - 40 = 0$$

$$(t - 2)(t + 4) = 0 \quad \text{غ ق ق } 4s \quad \text{== } t \quad \text{ق ق } 2s$$

ب) (۱ نمره)  $\Delta y = 15m \rightarrow y = 10^2 - 5t^2 \rightarrow 15 = 10^2 - 5t^2$

(۰/۵ نمره) ارتفاع جسم از سطح زمین  $40 - 15 = 25m$  است

۱۰- اگر جهت مثبت را رو به بالا و مبداء مکان را روی زمین در نظر بگیریم می توان نوشت :

$$y_1 = 5t_1^2 + 80$$

$$y_1 = 0 \rightarrow 5t_1^2 + 80 = 0 \quad t_1 \rightarrow 4s \quad \text{نمره ۱}$$

$$t_2 = t_1 - 2 \rightarrow t_2 = 2s \quad \text{نمره ۰/۵}$$

$$y_2 = -5t_2^2 + V_0 t_2 \rightarrow -5(2)^2 + V_0 \times 2 = 10 \frac{m}{s} \quad \text{نمره ۱}$$