

تایاری به ماشین حساب نیست) «در حل مسایل در صورت نیاز  $g=10\text{m/s}^2$ »

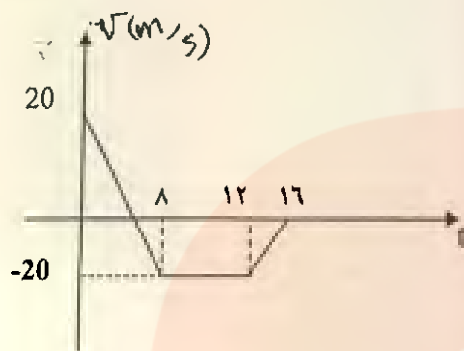
1	<p>1 عبارت صحیح را از داخل پرانتز انتخاب کنید .                  الف- شیب خط مماس بر نمودار سرعت- زمان در هر نقطه ، برابر ( شتاب لحظه ای - سرعت لحظه ای ) متحرک است .                  ب- در حرکت بر روی خط راست، اگر علامت سرعت و شتاب متحرک مخالف هم باشند، حرکت را ( تندشونده - کندشونده) گویند.                  پ- سطح زیر نمودار نیرو بر حسب زمان برابر با ( شتاب- تغییرات تکانه ) است .                  ت- وقتی نوسانگر در ( نقطه بازگشت = نقطه تعادل ) قرار دارد ، تندی آن صفر است .</p>
1	<p>2 جاهای خالی را با کلمه یا عبارت مناسب پر کرده و کلمه مناسب را به برگ پاسخنامه انتقال دهید.                  الف- در صورتی که حرکت بر روی خط راست باشد و متحرک در طول مسیر برنگردد ، مسافت طی شده ..... جابه جایی است.                  ب- بردار شتاب متوسط هم جهت با بردار ..... است .                  پ- برای یک جسم با ابعاد ثابت ، هر چه قدر ..... بیشتر شود، نیروی مقاومت شاره افزایش می یابد .</p>
2	<p>3 به سئوالات زیر پاسخ دهید.                  الف- آیا ممکن است در حرکت بر روی خط راست، سرعت متحرک صفر شود ولی شتاب حرکت آن صفر نباشد؟ با ذکر یک مثال توضیح دهید.(0.75)                  ب- تندی حدی چیست؟(0.5)                  پ- نیروهای عمل و عکس العمل ، هم اندازه و مخالف جهت هم هستند، آیا می توان گفت برآیند آن ها صفر است؟ چرا؟(0.75)</p>
1	<p>4 آزمایشی طراحی کنید تا بوسیله آن بتوان ، ضریب اصطکاک ایستایی بین یک مکعب چوبی و سطح افقی میز را اندازه گیری کرد .</p>



5

نمودار سرعت- زمان متحرکی مطابق شکل است.

الف) در بازه ی زمانی بین 8 تا 16 ثانیه نوع حرکت را مشخص کنید؟

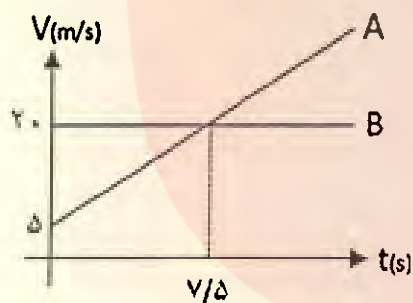


ب) در کدام لحظه جسم تغییر جهت می دهد؟

پ) جا به جایی متحرک را در بازه ی زمانی 8 تا 16 ثانیه محاسبه کنید.

2

نمودار سرعت- زمان دو متحرک A و B که همزمان و از یک نقطه و در یک سو حرکت می کنند، در شکل مقابل رسم شده است:



الف- در چه لحظه و چه مکانی دو متحرک به هم می رسند؟

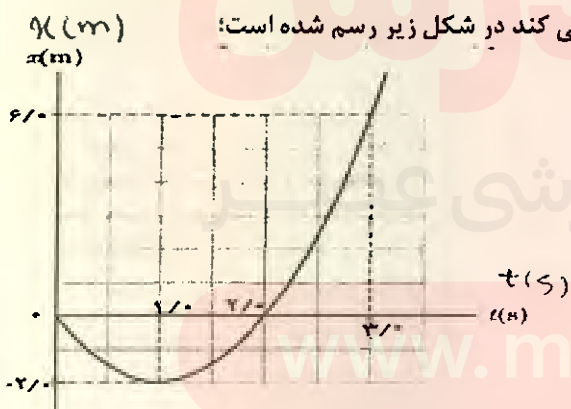
ب- در لحظه ای که متحرک A به B می رسد، سرعت آن چقدر است؟

6

2

7

نمودار مکان- زمان متحرکی که با شتاب ثابت روی محور X حرکت می کند در شکل زیر رسم شده است:



الف- سرعت متوسط و تندی متوسط این متحرک را در

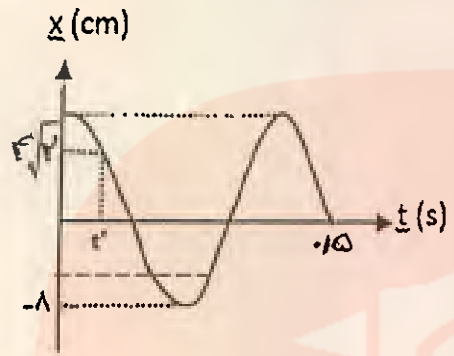
بازه ی زمانی بین صفر تا 3s محاسبه کنید.

ب- معادله ی مکان- زمان این متحرک را بنویسید.

1.5	<p>8 وزنه ای به جرم 4kg را به انتهای فنری بسته و فنر را به سقف آسانسوری می بندیم تا آویزان شود، وقتی آسانسور با سرعت ثابت <math>2 \frac{m}{s}</math> به طرف بالا می رود، طول فنر 20 cm افزایش می یابد</p> <p>الف- ضریب سختی (ثابت) فنر چند <math>\frac{N}{m}</math> است؟</p> <p>ب- اگر آسانسور به طرف پایین حرکت کند و سرعت خود را با شتاب <math>3 \frac{m}{s^2}</math> کاهش دهد، طول فنر چند سانتی متر افزایش می یابد؟</p>	8
2	<p>9 مطابق شکل؛ شخصی با نیروی 150N جسمی به جرم 80 kg را هل می دهد، اما جسم ساکن می ماند. ولی وقتی با نیروی 200 N هل می دهد، جسم در آستانه ی حرکت قرار می گیرد.</p> <p>الف- نیروی اصطکاک ایستایی بین جسم و سطح در هر حالت چقدر است؟</p> <p>ب- ضریب اصطکاک ایستایی بین جسم و سطح چقدر است؟</p> <p>پ- اگر پس از حرکت شخص با نیروی 200N جسم را هل دهد، و جسم با شتاب ثابت <math>2 \frac{m}{s^2}</math> حرکت کند، ضریب اصطکاک جنبشی بین جسم و سطح را بیابید.</p> 	9
1	<p>10 توپی به جرم 0/5 kg با سرعت <math>10 \frac{m}{s}</math> به دیوار قائمی برخورد کرده و با همان سرعت در همان راستا برمی گردد، اگر زمان تماس توپ با دیوار 2ms باشد، تعیین کنید؛</p> <p>الف- تغییرات تکانه توپ .</p> <p>ب- نیروی متوسطی که توپ به دیوار وارد می کند.</p>	10
1	<p>11 در چه ارتفاعی از سطح زمین، شتاب گرانش <math>\frac{1}{16}</math> برابر شتاب گرانش در سطح زمین است؟ شعاع زمین 6400 km است .</p>	11

12

نمواره مکان - زمان متحرکی که دارای حرکت هماهنگ ساده است در شکل زیر رسم شده است:  
الف - معادله ی حرکت این جسم را به دست آورید.



ب - مقدار  $t'$  را به دست آورید .

پ - شتاب متحرک را در لحظه ی  $t = 1/15$  s محاسبه کنید .

13

وزنه ای به جرم  $2 \text{ kg}$  را از انتهای یک فنر قائم می آوازیم، پس از تعادل فنر  $10 \text{ cm}$  کشیده می شود، سپس این فنر را بر روی یک سطح افقی بدون اصطکاک با دامنه ی  $8 \text{ cm}$  به نوسان در می آوریم؛  
الف - تندی بیشینه جسم چقدر است؟

ب - وقتی تندی جسم  $\frac{0.5}{5} \frac{m}{s}$  است، انرژی پتانسیل کشسانی آن چقدر است؟

مای دارس

گروه آموزشی عصر

www.my-dars.ir

① الف) شتاب لفظی (ب) کند شونده (پ) تغییرات (ت) فعله باز است

② الف) برابر (ب) نیرو (پ) تندی

③ الف) بله - همتا است که جسم را نسبت به یکدیگر در یک زمان در یک نقطه قرار می دهد، برای لفظ "سرعتی برابر" شود اما همپایان دارای شتاب است.

ب) همتا است که همتا را باز کند تا بی درخلاف حرکت خود را گیرد که در زمان آن کاهشی پیدا می کند و در نهایت همگام می شود تا با لایحه ی فزون هم اندازه شده و نیروها متوازن شوند. در این شرایط همتا باز جابجایی خواهد بود.

پ) خیر - زیرا این دو نیرو به یک جسم وارد نمی شوند بلکه همزمان به دو جسم مختلف حائیه می گذارند.

④ سویی چوبی با جسم مستقی را در روی صند گذاشته و با القاده از نیروی شعاع به اتمال نیرو به آن می کشیم و در زمان سقوط نیرو را اندازه گیری می کنیم تا جایی که صعب در آن حرکت قرار گیرد. از آنجا که  $F_{net} = mg$  بوده و نیروی وارد شده به صعب نیز مستقی باشد با القاده از معادله  $F_{net} = m a$  معادل خواص شده را نسبت می دهیم.

⑤ الف) در بازه ی ۸ تا ۱۲ ثانیه حرکت با شتاب منفی و سرعت ثابت است. در بازه ی ۱۲ تا ۱۴ ثانیه حرکت کند شونده است.

ب)  $v = at + v_0 \rightarrow v = -5t + 20 \rightarrow -5t = -20 \rightarrow t = 4s$

پ)  $(12-8)(20) + (14-12)(20)(\frac{1}{2}) = 80 + 20 = 100m$

⑥ الف) در لفظی ۱۵۸ ثانیه و مسافت ۲۰۰۰m

$x_A = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0 \rightarrow x_A = t^2 + 5t$   
 $x_B = vt + x_0 \rightarrow x_B = 20t$   
 $t^2 + 5t = 20t \rightarrow t = 15s$   
 $x_B = 20(15) = 300m$

ب)  $v^2 - v_0^2 = 2a \Delta x \rightarrow v^2 - (5)^2 = 2(1)(300) \rightarrow v = 35 \frac{m}{s}$



سرعت متوسطه :  $\frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{4-0}{2} = 2 \frac{m}{s}$

(الف) ①

تسارع متوسطه :  $\frac{2+2+4}{3} = \frac{10}{3} \frac{m}{s^2}$

$x = \frac{1}{2} a t^2 + v_0 t + x_0 \rightarrow -2 = \frac{1}{2} a (1)^2 \rightarrow a = -4 \frac{m}{s^2}$

(ب)

$v^2 - v_0^2 = 2a(\Delta x) \rightarrow 0^2 - v_0^2 = 2(-4)(-2) \rightarrow v_0 = -4 \frac{m}{s}$

$x = \frac{1}{2} a t^2 + v_0 t + x_0 \rightarrow x = 2t^2 - 4t$

$F_e = k \Delta x \rightarrow F_e = mg = k \Delta x \rightarrow F(10) = k(0.2) \Rightarrow k = \frac{200 N}{m}$  (الف) ①

$F_e = k \Delta x \rightarrow F_e = m(g-a) = k \Delta x \rightarrow \Delta x = 0.18 m$  (ب)

② (الف) درگاه اول 150 N و درگاه دوم 200 N

$f_{s,max} = \mu_s F_N \rightarrow 200 = \mu_s \times 10 \times 10 \rightarrow \mu_s = 0.2$  (ب)

$F = ma \rightarrow F = 10 \times 2 = 20 \rightarrow f_k = 200 - 20 = 180 N$  (ب)

$f_k = \mu_k F_N \rightarrow 180 = \mu_k \times 10 \times 10 \Rightarrow \mu_k = 0.18$

$\Delta P = P_f - P_i = m(v_f - v_i) \rightarrow \Delta P = 0.2(10 - (-10)) = 4 \text{ kg m s}^{-1}$  (الف) ⑩

$F_{net} = \frac{\Delta P}{\Delta t} \rightarrow F_{net} = \frac{4}{2} = 2 N$  (ب)

$\frac{g_p}{g_1} = \frac{1}{14} \rightarrow \frac{G \cdot M_e}{(R_e+h)^2} = \frac{G \cdot M_e}{R_e^2} \rightarrow \left(\frac{R_e}{R_e+h}\right)^2 = \left(\frac{1}{14}\right)^2 \rightarrow \frac{R_e}{R_e+h} = \frac{1}{14} \rightarrow h = 13 R_e$  ⑪

$x(t) = A \cos \omega t$   $\begin{cases} A = 0.01 m \\ \omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{0.8} \text{ rad/s} \end{cases} \rightarrow x(t) = 0.01 \cos \frac{2.5\pi}{0.8} t$  (الف) ⑫

$x(t') = 0.01 \cos \frac{2.5\pi}{0.8} t = \epsilon \sqrt{2} \times 10^{-2} \rightarrow \frac{2.5\pi}{0.8} t = \frac{\pi}{4} \rightarrow t = 0.08 \text{ s}$  (ب)

Pv

10<sup>10</sup> m

$$a = x \omega^2$$

(ج) 13

$$x(1,15) = 0,01 \text{ Gas } \frac{1,5}{0,5} (1,15) = 0,01 \times \frac{\sqrt{1,5}}{0,5} = 0,01 \sqrt{1,5}$$

$$a = \varepsilon \times \sqrt{1,5} \times 10^{-4} \times \left(\frac{1,5}{0,5}\right)^2 = \sqrt{1,5} \times \frac{m}{s^2}$$

$$F_e = mg = k \Delta x \rightarrow x \approx 10 = k \times 10^{-1} \rightarrow k = 100 \frac{N}{m}$$

(الف) 13

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} \rightarrow \omega = \sqrt{\frac{100}{1}} = \omega = 10 \frac{\text{rad}}{s}$$

$$v_{\text{new}} = A \omega \rightarrow v_{\text{new}} = 1 \times 10^{-2} \times 10 = 0,1 \frac{m}{s}$$

$$K_{\text{max}} = E \rightarrow K_{\text{max}} = \frac{1}{2} m v_{\text{new}}^2 \Rightarrow K_{\text{max}} = E = \frac{1}{2} \times 1 \times (0,1)^2 = 0,05 \text{ J}$$

$$K = \frac{1}{2} m v^2 \rightarrow K = \frac{1}{2} \times 1 \times (0,1)^2 = 0,05 \text{ J}$$

$$E = U + K \rightarrow E - K = U \rightarrow U = 0,05 - 0,05 = 0,00 \text{ J}$$

پاسخ صحیح : 0,05 جول

# مای دارس

## گروه آموزشی عصر

[www.my-dars.ir](http://www.my-dars.ir)

Pr