تلاشی در مسیر موفقیت

ترنج بوک

- دانلود گام به گام تمام دروس
- دانلود آزمون های قلم چی و گاج + پاسخنامه
- دانلود جزوه های آموزشی و شب امتحانی
- دانلود نمونه سوالات امتحانی
- مشاوره کنکور
- فیلم های انگیزشی

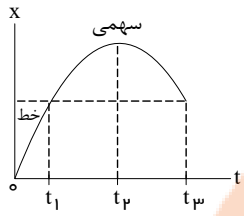
Www.ToranjBook.Net

ToranjBook_Net

ToranjBook_Net

آزمون درس فیزیک	به‌نام‌یگانه‌هستی‌بخش	
پایه و رشته: دوازدهم تجربی	**امتحانات نوبت اول – دی ماه**	
نام و نام خانوادگی:	نام دبیر: آقای محمدی	
زمان آزمون: ۷۵ دقیقه	سال تحصیلی ۱۴۰۰ - ۱۳۹۹	

۱ الف) مطابق شکل مقابل، خانه‌های خالی جدول زیر را کامل کنید.



۲۵/

ازهٔ زمانی	نوع حرکت	علامت سرعت	علامت شتاب
صفر تا t_1	یکنواخت	(۱)	
t_1 تا t_2	(۲)		(۳)
t_2 تا t_3	(۴)	منفی	(۵)

ب) نمودار سرعت – زمان متحرک را به‌طور کیفی رسم کنید.

---

۲ معادلهٔ مکان – زمان متحرکی که بر خط راست، بر روی محور x ها حرکت می‌کند در SI به صورت: $x = t^2 - 5t + 6$ است.

۱/ الف) نوع حرکت متحرک را در بازه‌های زمانی مختلف مشخص کنید.

ب) تندی متوسط متحرک را دربازهٔ زمانی $t_1 = 2s$ تا $t_2 = 3s$ بیابید.

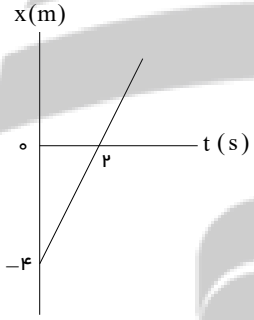
---

۳ سرعت متوسط خودرویی که از حال سکون با شتاب $1/5 m/s^2$ در امتداد محور x به حرکت در می‌آید در $4s$ اول حرکت چند متر بر ثانیه است؟

۷۵/

---

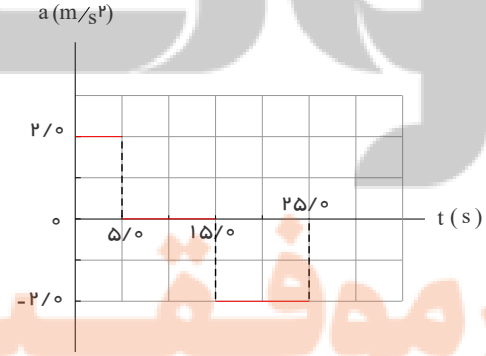
۴ شکل روبه‌رو نمودار مکان – زمان متحرکی را نشان می‌دهد که با سرعت ثابت در امتداد محور x حرکت می‌کند. معادلهٔ مکان – زمان متحرک را بنویسید.



۱/

---

۵ شکل مقابل نمودار شتاب – زمان یک ماشین اسباب‌بازی را نشان می‌دهد که در امتداد محور x حرکت می‌کند با فرض $x_0 = 0$ و $v_0 = 0$، در بازهٔ زمانی صفر تا $25/0\ s$، الف) نمودارهای سرعت – زمان و مکان – زمان این ماشین را رسم کنید.



۲/

ب) باتوجه به نمودار سرعت – زمان، مشخص کنید در کدام یک از بازه‌های زمانی، حرکت ماشین تندشونده، کُندشونده یا با سرعت ثابت است.

پ) شتاب متوسط ماشین را پیدا کنید.

ت) جابه‌جایی ماشین را پیدا کنید.

تلاشی درمسیر موفقیت

۶ شکل زیر نمودار مکان - زمان متحرکی را نشان می‌دهد که در امتداد محور x با شتاب ثابت در حرکت است.

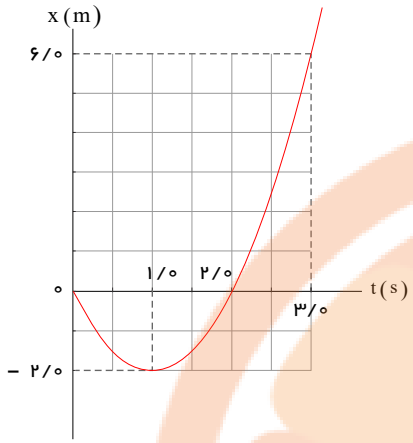
الف) سرعت متوسط متحرک در بازهٔ زمانی صفر تا ۳٫۰ ثانیه، چند متر بر ثانیه است؟

ب) معادلهٔ مکان - زمان متحرک را بنویسید.

پ) سرعت متحرک را در لحظهٔ $t = ۳٫۰\ s$ پیدا کنید.

ت) نمودار سرعت - زمان متحرک را رسم کنید.

۱



۷ جسمی به جرم $۲۰kg$ روی سطح افقی با نیروی افقی ۸۰ نیوتون حرکت نمی‌کند.

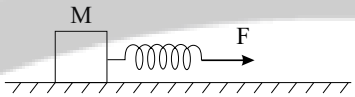
الف) نیروی اصطکاک جسم و سطح را در این لحظه حساب کنید.

۲

ب) در صورتی که نیروی افقی ۱۰۰ نیوتون بر آن وارد شود با کمترین ضربهٔ افقی با شتاب $۰٫۵m/s^۲$ به راه می‌افتد. ضریب اصطکاک جنبشی سطح افق و جسم را حساب کنید. $(g = ۱۰N/kg)$

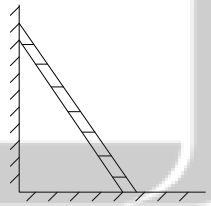
۸ در شکل داده شده، اگر جسم با شتاب ثابت $۲٫۵m/s^۲$ در راستای افق حرکت کند و نیروی وارده از طرف جسم به سطح $۵۰N$، ضریب اصطکاک جنبشی جسم با سطح برابر ۰٫۷۵ و تغییر طول فنر نسبت به وضعیت تعادل، $۱۰cm$ باشد، ضریب سختی فنر و جرم جسم را بیابید. $(g = ۱۰N/kg)$

۱



۹ نردبانی به وزن $۳۰۰N$ مطابق شکل زیر بر روی سطح افقی زمین قرار داشته و به دیوار قائمی تکیه داده شده است. جسم در آستانهٔ لغزش بر سطح افقی زمین می‌باشد. نیروی اصطکاک بین نردبان و دیوار قائم ناچیز است. اگر بزرگی نیروی وارده از طرف سطح دیوار بر نردبان $۶۰N$ باشد، ضریب اصطکاک ایستایی بین نردبان و سطح افقی را بیابید.

۱.۵



۱۰ فنری به طول $۲۰cm$ و ثابت $۴۰N/cm$ را از سقف یک آسانسور آویزان کرده و جسمی به جرم $۲kg$ را به انتهای فنر وصل می‌کنیم. اگر آسانسور با شتاب ثابت $۲m/s^۲$ به طرف بالا شروع به حرکت کند، طول فنر چند سانتی‌متر می‌شود؟ $(g = ۱۰m/s^۲)$

۲

۱۱ گلوله‌ای به جرم $۰٫۰۵kg$ با تندی افقی $۲۰m/s$ به دیواری برخورد می‌کند و بصورت افقی با تندی $۱۵m/s$ در جهت مخالف برمی‌گردد. اندازهٔ تغییر تکانهٔ گلوله را محاسبه کنید.

۲

۱۲ پاسخ دهید:

الف) با افزایش دما، یک ساعت آونگ‌دار جلو می‌افتد یا عقب؟ توضیح دهید:

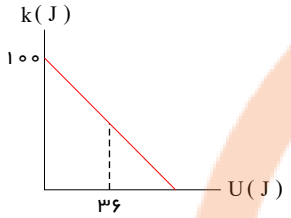
۱

۱۳ جسمی به جرم ۵۰۰ گرم به فنری افقی با ثابت cm متصل است. فنر به اندازهٔ $۲۰cm$ فشرده شده و سپس رها می‌شود و جسم روی سطحِ افقی بدون اصطکاک شروع به نوسان می‌کند. ۱

الف) دامنهٔ نوسان و تندی بیشینهٔ جسم چقدر است؟

ب) وقتی تندی جسم به m ۰ می‌رسد، انرژی پتانسیل کشسانی دستگاه چند ژول می‌شود؟

۱۴ نمودار تغییرات انرژی جنبشی بر حسب انرژی پتانسیل یک حرکت هماهنگ سادهٔ سامانهٔ جرم – فنر به شکل زیر است. جرم نوسانگر ۲ کیلوگرم و طول پاره‌خط نوسان $۲۰cm$ می‌باشد.



الف) در لحظه‌ای که انرژی پتانسیل این نوسانگر $۳۶J$ است، سرعت نوسانگر چند (m/s) است؟ ۰.۵

ب) ثابت فنر چند (N/m) است؟ ۰.۵

پ) اگر در همین سامانه طول پاره‌خط نوسان $۳۰cm$ می‌بود، دورهٔ تناوب چه تغییری می‌کرد؟ ۰.۵

ترنج بوک
تلاشی درمسیر موفقیت

پاسخنامه تشریحی

۱ الف) (۱): مثبت است (چون شیب خط مماس مثبت است.)

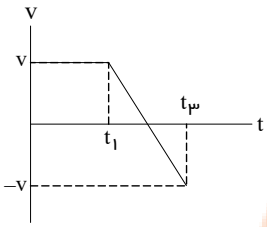
(۲): حرکت شتابدار با شتاب ثابت کُندشونده است.

(۳): علامت شتاب منفی است (چون جهت تقعر منحنی رو به پایین است.)

(۴): حرکت شتابدار با شتاب ثابت تندشونده است.

(۵): علامت شتاب منفی است. (چون جهت تقعر منحنی رو به پایین است.)

اگر به نمودار $x-t$ توجه شود، به دلیل تقارن سهمی اندازهٔ شیب خطوط مماس در لحظاتِ t_1 و t_2 یکی است. فقط در $t=t_1$، $v>0$ و در $t=t_3$، $v<0$ خواهد بود.



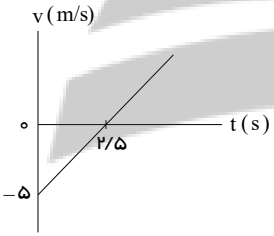
۲ قدم اول: معادلهٔ $(x-t)$ درجهٔ دوم است. بنابراین حرکت شتابدار با شتاب ثابت است. برای تعیین نوع حرکت می‌توان از نمودار $(v-t)$ کمک گرفت. بنابراین ابتدا a و v_0 را مشخص کرده، معادلهٔ $(v-t)$ را می‌نویسیم سپس آن را رسم می‌کنیم:

$$\begin{cases} x=t^2-5t+6 \\ x=(\frac{1}{2}a)t^2+(v_0)t+x_0 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} v_0=-5m/s \\ x_0=+6m \end{cases}$$

$$\rightarrow v=at+v_0=2t-5 \rightarrow v=2t-5$$

نکتهٔ مهم: هرگاه ضریب t^2 و در معادلهٔ درجهٔ دوم مکان - زمان مختلف العلامت باشند حتماً حرکت متحرک به صورت رفت و برگشت است. ابتدا کند شونده بوده، متوقف شده و به صورت تند شونده باز می‌گردد.

قدم دوم: رسم نمودار: $(v-t)$



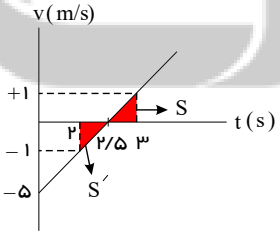
قدم سوم: در بازهٔ زمانی صفر تا $2/5s$:

$$\begin{cases} \text{شیب خط}=a>0 \\ v<0 \end{cases} \rightarrow \text{و حرکت کُند شونده}$$

در بازهٔ زمانی ۲/۵ به بعد:

$$\begin{cases} \text{شیب خط}=a>0 \\ v>0 \end{cases} \rightarrow \text{و حرکت تُند شونده}$$

ب) دقت می‌کنیم برای محاسبهٔ تُندی متوسط به مسافت احتیاج داریم نه جابه‌جایی. می‌دانیم مجموع کل مساحت سطحِ زیر نمودار $(v-t)$ برابر (l) طی شده، توسط متحرک است.



$$v=2t-5 \begin{cases} t_1=2s \rightarrow v_1=-1m/s \\ t_2=3s \rightarrow v_2=+1m/s \end{cases} \rightarrow \begin{cases} S=S'=\frac{1}{2}\times 1\times 0/5=0/25m \\ L=S+S'=2S=0/5m \end{cases}$$

تُندی متوسط $s_{av}=\overline{\Delta t}=\frac{}{(3-2)(s)}=0/5m/s$

۳

$$\Delta x=\frac{1}{2}at^2+v_0t \rightarrow \Delta x=\frac{1}{2}\times(1/5)\times(4)^2+0 \rightarrow \Delta x=12m$$

$$v_{av}=\frac{}{\Delta t} \rightarrow v_{av}=\frac{12}{4}=3m/s \rightarrow v_{av}=3m/s$$

۴

$x = vt + \quad \rightarrow ۰ = ۲v + (-۴) \rightarrow v = ۲m/s$

$x = ۲t - ۴$

---

۵ ابتدا به مدت ۵ ثانیه (در بازهٔ $۰\,s$ تا $۵\,s$)، شتاب متحرک $۲m/s^۲$ است.

$\Delta v_۱ = a_۱ \Delta t_۱ = ۲m/s^۲(۵s - ۰\,s) = ۱۰m/s$

پس سرعت متحرک افزایش می‌یابد و از $۰m/s$ به $۱۰m/s$ می‌رسد.

سپس به مدت ۱۰ ثانیه (در بازهٔ $۵\,s$ تا $۱۵\,s$)، شتاب متحرک صفر است و سرعت متحرک ثابت و برابر $۱۰m/s$ است.

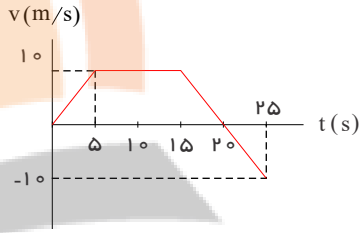
در نهایت به مدت ۱۰ ثانیه (در بازهٔ $۱۵\,s$ تا $۲۵\,s$)، شتاب متحرک $-۲m/s^۲$ است و داریم:

$\Delta v_۲ = a_۲ \Delta t_۲ = -۲\,m/s^۲(۲۵s - ۱۵s) = -۲۰m/s$

بنابراین سرعت متحرک $-۲۰m/s$ کاهش می‌یابد و از $+۱۰m/s$ به $-۱۰m/s$ می‌رسد.

در این بازهٔ زمانی و در لحظه‌ای که سرعت متحرک صفر می‌شود، جهت حرکت تغییر می‌کند. باتوجه به مقدار شتاب $(-۲\,m/s^۲)$ و سرعت اولیه در این بازه $(+۱۰\ _s)$، سرعت در لحظهٔ $۲۰\,s$ صفر می‌شود.

بنابراین نمودار سرعت زمان متحرک به‌صورت شکل زیر می‌شود:



تندشونده

یکنواخت

کندشونده

تندشونده $۲۰s < t < ۲۵s \Rightarrow$

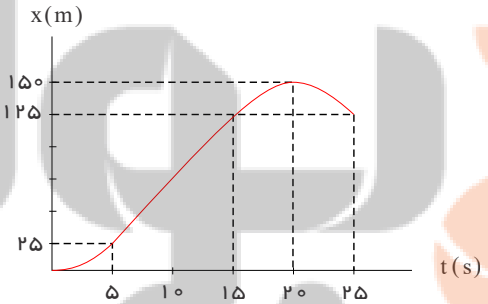
$a_{av} = \frac{}{\Delta t} = \frac{}{۲۵s - ۰\,s} = \frac{}{۲۵s} = -۰/۴m/s^۲$

باتوجه به نمودار $v - t$ این حرکت و سطح محصور بین منحنی و محور زمان، جابه‌جایی متحرک در بازه‌های زمانی مختلف را به‌دست می‌آوریم:

$$\begin{cases} ۰\,s < t < ۵\,s \ \Rightarrow \ \Delta x_۱ = \frac{۱}{۲} \times ۱۰m/s \times ۵\,s = ۲۵\,m \\ ۵s < t < ۱۵s \ \Rightarrow \ \Delta x_۲ = ۱۰\ _s\ (۱۵s - ۵s) = ۱۰۰\,m \\ ۱۵s < t < ۲۰\,s \ \Rightarrow \ \Delta x_۳ = \frac{۱}{۲} \times ۱۰m/s \times (۲۰\,s - ۱۵s) = ۲۵m \\ ۲۰\,s < t < ۲۵s \ \Rightarrow \ \Delta x_۴ = -\frac{۱}{۲} \times ۱۰m/s(۲۵s - ۲۰\,s) = -۲۵m \end{cases}$$

$\Rightarrow$ کل $\Delta x = \Delta x_۱ + \Delta x_۲ + \Delta x_۳ + \Delta x_۴ = +۱۲۵m$

باتوجه به جابه‌جایی‌های به‌دست آمده داریم:



---

۶ الف) متحرک در لحظه‌های $۰\,s$ و $۳\,s$ به‌ترتیب در مکان‌های $۰\,m$ و $۶\,m$ قرار دارد.

$v_{av} = \frac{x_۳ - x_۰}{۳s - ۰\,s} = \frac{}{۳s} = ۲m/s$

ب) مکان اولیهٔ متحرک صفر است $(x_۰ = ۰)$ و متحرک در لحظه‌های $۱\,s$ و $۲\,s$ به‌ترتیب در مکان‌های $-۲m$ و $۰m$ قرار دارد.

$x = \frac{۱}{۲}at^۲ + v_۰t + x_۰ \xrightarrow{x_۰ = ۰} x = \frac{۱}{۲}at^۲ + v_۰t$

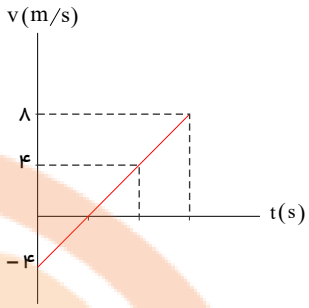
$$\begin{cases} t = ۱\,s \Rightarrow -۲ = \frac{a}{۲} + v_۰ \Rightarrow a + ۲v_۰ = -۴ \\ t = ۲s \Rightarrow ۰ = ۲a + ۲v_۰ \Rightarrow a + v_۰ = ۰ \end{cases} \Rightarrow \ v_۰ = -۴m/s\ ,\ \ a = +۴m/s^۲$$

$x = \frac{۱}{۲}at^۲ + v_۰t \ \Rightarrow \ x = ۲t^۲ - ۴t$

پ)

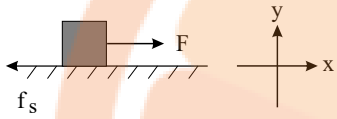
$v = at + v_0 = 4t - 4 \xrightarrow{t=3s} v(3s) = 8m/s$

ت)



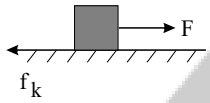
۷

الف) جسم ساکن است. $\Rightarrow$



$x: F_{net} = 0 \rightarrow F - f_s = 0 \rightarrow f_s = F = 80N$

ب)

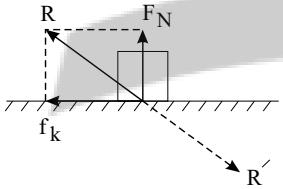


$\rightarrow x: F_{net} = ma \rightarrow F - f_k = ma \rightarrow 100 - f_k = 20 \times 0/5 \rightarrow f_k = 90N \rightarrow \begin{cases} \mu_k N = f_k = 90 \\ N = mg = 200N \end{cases}$

$\rightarrow \mu_k \times 200 = 90 \rightarrow \mu_k = \frac{9}{20} \rightarrow \boxed{\mu_k = 0/45}$

۸

قدم اول: طبق قانون سوم نیوتون نیرویی که جسم به سطح تکیه گاهش وارد می کند برابر نیرویی است که سطح تکیه گاه به جسم وارد می کند چون سطح اصطکاک وارد بر این نیرو برآیند نیروی $\vec{F}_N$ و $\vec{f}_K$ است:



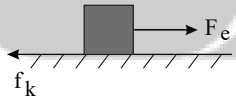
نیروی وارده از سطح به جسم : R'

نیروی وارده از جسم به سطح: R

$R = 50N \rightarrow \sqrt{f_k^2 + F_N^2} = 50$ و $\rightarrow \sqrt{(\mu_k F_N)^2 + F_N^2} = 50 \rightarrow F_N\sqrt{1+\mu_k} = 50 \xrightarrow{\mu_k = \frac{3}{4}} F_N\sqrt{1+\frac{9}{16}} = 50 \rightarrow F_N(\frac{5}{4}) = 50 \rightarrow F_N = 40N$

$\rightarrow mg = 40N \rightarrow \boxed{m = 4kg}$

قدم دوم: تغییر طول فنر را به کمک قانون دوم نیوتون می یابیم:

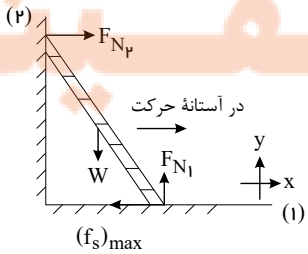


$f_k = \mu_k F_N = \frac{3}{4} \times 40 = 30N \rightarrow F_{net} = ma \rightarrow F_e - \underbrace{f_k}_{30} = \underbrace{ma}_{4\times 2/5} \rightarrow F_e = 40N \rightarrow k\Delta L = 40 \rightarrow k = \frac{40}{0/1} = 400N/m$

$\rightarrow k = 400N/m$

۹

قدم اول: می‌دانیم اگر بین دو سطح اصطکاکی وجود نداشته باشد، تنها نیرویی که به‌واسطهٔ تماس دو سطح مشاهده می‌کنیم نیروی $\vec{F}_N$ که عمود بر سطح تماس دو جسم است می‌باشد. بنابراین بین نردبان و دیوار قائم فقط نیروی $\vec{F}_{N_2}$ را که عمود بر دیوار است را در نظر می گیریم؛ اما در سطح افق اصطکاک هم داریم:



قدم دوم: چون جسم ساکن است (در آستانهٔ لغزش است) نیرو در امتداد محورهای x و y متوازن هستند.

$$\begin{cases}(F_{net})_x = ۰ \to F_{N_۲} = (f_s)_{max} = \mu_s F_{N_۱} & (۱)\\ (F_{net})_y = ۰ \to F_{N_۱} = W = ۳۰۰N & (۲)\end{cases} \xrightarrow{(۱),(۲)} ۶۰ = \mu_s \times ۳۰۰ \to \mu_s = \frac{۶۰}{۳۰۰} \to \boxed{\mu_s = \frac{۱}{۵} = ۰/۲}$$

۱۰

$$F_e - mg = ma \to kx = m(g+a) \to ۴۰x = ۲ \times ۱۲ \Rightarrow x = \frac{۲۴}{۴۰} = ۰/۶cm \to x = L_۲ - L_۱ \Rightarrow L_۲ = ۲۰/۶cm$$

۱۱

$$\Delta p = m(v_۲ - v_۱)$$

$$|\Delta p| = ۱/۷۵\ kg \cdot m/s$$

۱۲

الف می‌دانیم دورهٔ تناوب آونگ ساده از رابطهٔ : $T = ۲\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$ به دست می‌آید. با افزایش دما طول آونگ افزایش یافته، دورهٔ تناوب آن نیز افزایش می‌یابد. یعنی مدت زمان بیشتری طول می‌کشد تا گلولهٔ آونگ یک نوسان کامل انجام دهد. یعنی گذشت زمان را کندتر نشان داده و عقب می‌افتد.

۱۳

$$m = ۵۰۰g = ۰/۵kg \quad , \quad k = ۲\frac{N}{cm} = ۲۰۰\frac{N}{m} \quad , \quad A = ۰/۲m$$

الف)
$$\begin{cases} A = ۰/۲m\ ,\ v_{\max} = A\omega = \frac{۲}{۱۰} \times ۲۰ = ۴\ \frac{m}{s} \\ \omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{۲۰۰}{۰/۵}} = ۲۰\ \frac{rad}{s} \end{cases}$$

ب) $v = ۱\ \frac{m}{s} \to k = \frac{۱}{۲}mv^۲ = \frac{۱}{۲} \times ۰/۵ \times ۱^۲ = ۰/۲۵J \quad (۱)$

$$E = K_{\max} = \frac{۱}{۲}mv_m = \frac{۱}{۲}mA^۲\omega^۲ \to E = \frac{۱}{۲}(۰/۵)(۰/۲)^۲(۲۰)^۲ = \frac{۱}{۴} \times \frac{۴}{۱۰۰} \times ۴۰۰ \to E = ۴J \quad (۲)$$

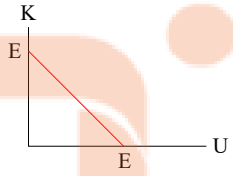
$$(۱)\ ,\ (۲) \Rightarrow E = U + K \Rightarrow ۴ = U + ۰/۲۵ \to U = ۳/۷۵J$$

۱۴

الف

در حرکت هماهنگ ساده طبق قانون پایستگی انرژی مکانیکی و اینکه اصطکاک نداریم:

$$E = U + K \to K = E - U \Rightarrow \begin{cases} U = ۳۶J \end{cases} \to K = ۱۰۰J - ۳۶J \to \boxed{K = ۶۴J}$$



$$K = \frac{۱}{۲}mv^۲ \to ۶۴ = \frac{۱}{۲} \times ۲ \times v^۲ \to \boxed{v = ۸m/s}$$

ب

می‌دانیم طول پاره‌خط نوسان برابر $۲A$ است:

$$۲A = ۲۰cm \to A = ۱۰cm = \frac{۱}{۱۰}m \to \boxed{A = \frac{۱}{۱۰}m}$$

از طرفی می‌دانیم : اگر $\begin{cases} K = ۰ \to U = U_{max} = \frac{۱}{۲}kA^۲ \Rightarrow E = \frac{۱}{۲}kA^۲ \end{cases}$

$$\Rightarrow ۱۰۰ = \frac{۱}{۲} \times k \times \frac{۱}{۱۰۰} \Rightarrow \boxed{K = ۲۰۰۰۰N/m}$$

پ دورهٔ تناوب در حرکت هماهنگ ساده، به دامنهٔ نوسان بستگی ندارد. $T = ۲\pi\sqrt{\frac{m}{K}}$

آزمون درس فیزیک	به‌نام‌یگانه‌هستی‌بخش	
پایه و رشته: دوازدهم تجربی	**امتحانات نوبت اول – دی ماه**	
نام و نام خانوادگی:	نام دبیر: آقای محمدی	
زمان آزمون: ۷۵ دقیقه	سال تحصیلی ۱۴۰۰ - ۱۳۹۹	

۱ نمودار سرعت زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند مطابق شکل زیر است. باتوجه به نمودار، درستی یا نادرستی جمله‌های زیر را مشخص کنید.الف) در بازه‌ی زمانی صفر تا t_1، شتاب متحرک در جهت مثبت است.

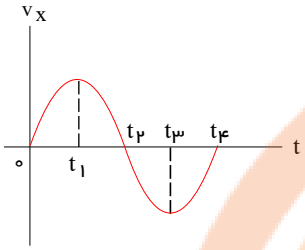
ب) در بازه‌ی زمانی t_1 تا t_2، علامت سرعت متوسط متحرک، منفی است.

ج) نوع حرکت جسم در بازه‌ی زمانی t_2 تا t_3، کندشونده است.

د) شتاب حرکت جسم در لحظه‌ی t_3، صفر است.

ه) اندازه‌ی جابه‌جایی جسم در بازه‌ی زمانی t_2 تا t_4، صفر است.

۱



۲ معادلهٔ سرعت زمان متحرکی که در امتداد محور x حرکت می‌کند در SI به صورت $v = -۲t + ۶$ است.

الف سرعت متحرک در $t = ۴s$ چند m/s است؟ .۲۵

ب در بازهٔ زمانی $t_1 = ۱s$ تا $t = ۵s$ سرعت متوسط و تندی متوسط متحرک را در SI بنویسید. .۲۵

پ اگر $x_۰ = -۵m$ باشد نمودار مکان - زمان این متحرک را رسم کنید. .۲۵

ت در بازهٔ زمانی $t = ۰s$ تا $t = ۶s$ آیا بردار مکان متحرک با بردار سرعت متحرک جسم هم‌سو می‌شود؟ با بردار شتاب چطور؟ .۲۵

۳ شکل زیر نمودار مکان - زمان متحرکی را نشان می‌دهد که در امتداد محور x با شتاب ثابت در حرکت است.

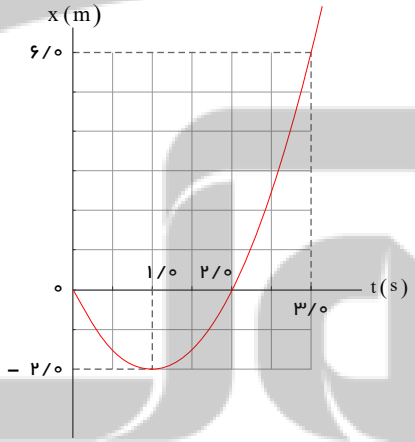
الف) سرعت متوسط متحرک در بازهٔ زمانی صفر تا ۳٫۰ ثانیه، چند متر بر ثانیه است؟

ب) معادلهٔ مکان - زمان متحرک را بنویسید.

پ) سرعت متحرک را در لحظهٔ $t = ۳٫۰\ s$ پیدا کنید.

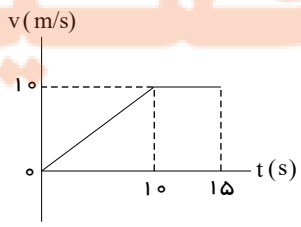
ت) نمودار سرعت - زمان متحرک را رسم کنید.

۷۵

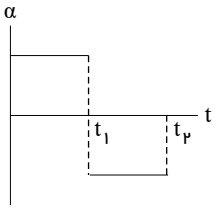


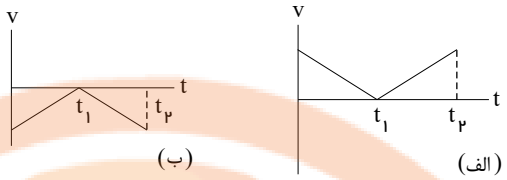
۴ خودرویی با سرعت $۳۶km/h$ در امتداد مسیری مستقیم در حال حرکت است. تندی آن با شتاب $۱٫۵m/s^۲$ افزایش می‌یابد. سرعت خودرو پس از $۵۰۰m$ جابه‌جایی چقدر است؟ ۱

۵ نمودار سرعت - زمان متحرکی که در راستای محور x حرکت می‌کند و در لحظهٔ $t = ۰$ از مکان $x = ۰$ می‌گذرد همانند شکل زیر است. سرعت متوسط این متحرک در بازهٔ زمانی صفر تا $۱۵s$ را حساب کنید. ۲



۶ نمودار شتاب - زمان متحرکی مطابق شکل روبه‌رو است. کدام‌یک از نمودارهای سرعت - زمان زیر می‌تواند متناظر با این نمودار شتاب - زمان باشد؟ توضیح دهید. ۱





۷ درستی یا نادرستی جمله‌های زیر را با علامت (د) یا (ن) تعیین کنید:

الف) وقتی جسمی در یک شاره (مایع یا گاز) قرار دارد و نسبت به آن حرکت می‌کند از طرف شاره نیرویی در خلاف جهت حرکت جسم به آن وارد می‌شود که به آن نیروی مقاومت شاره یا نیروی شناوری گوییم. ۰.۵

ب) تندی حدّی برای یک چترباز حدود $۵٫۰ m/s$ و برای قطرات باران حدود $۷٫۵ m/s$ است. ۰.۵

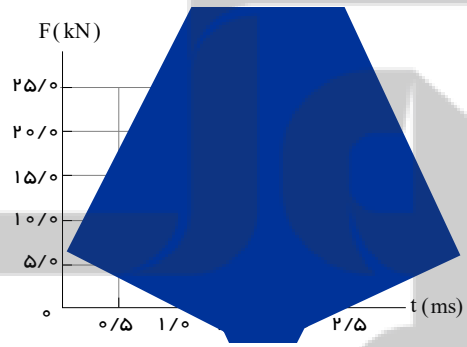
پ) نیروهای کنش و واکنش همواره به دو جسم وارد می‌شوند و هم‌نوع نیستند. ۰.۵

ت) در حرکت سقوط آزاد الزاماً سرعت اولیهٔ جسم بایستی صفر بوده و مقاومت هوا ناچیز باشد. ۰.۵

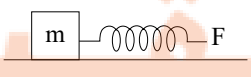
۸ دانش‌آموزی به جرم $۶۰ kg$ روی یک ترازوی فنری در آسانسور ساکن، ایستاده است. آسانسور با شتاب $۱٫۲ m/s^۲$ به طرف بالا شروع به حرکت می‌کند. در این حالت ترازو چند نیوتون را نشان می‌دهد؟$(g = ۹٫۸ N/kg)$ ۱

۹ قطعه چوبی را به‌طور افقی، روی سطحی افقی پرتاب می‌کنیم. ضریب اصطکاک جنبشی بین چوب و سطح ۰٫۲ است. شتاب حرکت چوب را به‌دست آورید. ۱.۵

۱۰ شکل زیر، منحنی نیروی خالص برحسب زمان را برای توپ بیسبالی که با چوب بیسبال به آن ضربه زده شده است، نشان می‌دهد، تغییر تکانهٔ توپ و نیروی خالص متوسط وارد بر آن را به‌دست آورید. ۲



۱۱ مطابق شکل نیروی افقی F را به فنر وارد می‌کنیم. جسم شروع به حرکت کرده و مسافت ۱۵ متر را در مدت ۵ ثانیه می‌پیماید و تغییر طول فنر در ضمن حرکت ۳ سانتی‌متر است. اگر نیروی اصطکاک در مقابل حرکت ۳۰ نیوتون باشد، مطلوب است:الف) شتاب حرکت ب) اندازه نیروی F پ) ثابت نیروی فنر $(m = ۱۰ kg)$ ۲



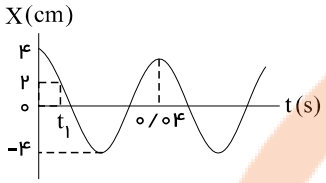
۱۲ معادلهٔ حرکت هماهنگ سادهٔ یک نوسانگر در SI به‌صورت $x = ۰٫۰۲۰ \cos ۱۰\pi t$ است. ۱

الف) بیشینهٔ تندی این نوسانگر چقدر است؟ $(\pi \simeq ۳)$

ب) در چه زمانی پس از لحظهٔ صفر برای نخستین بار انرژی پتانسیل نوسانگر بیشینه است؟

۱۳ جرم خودرویی همراه با سرنشینان آن $۴۰۰۰kg$ است. این خودرو روی چهار فنر با ثابت $۴ \times ۱۰^{۴} N/m$ سوار شده است. دورهٔ تناوب، بسامد، و سرعت زاویه‌ای ارتعاش خودرو وقتی از چاله‌ای می‌گذرد چقدر است؟ فرض کنید وزن خودرو به طور یکنواخت روی فنرهای چهار چرخ توزیع شده است. $(\pi^{۲} \simeq ۱۰)$ ۱

۱۴ در شکل زیر نمودار مکان - زمان نوسانگر هماهنگ سادهٔ جرم - فنری با دورهٔ $۰/۰۴s$ و دامنهٔ نوسان $۴cm$ نشان داده شده است. اگر ثابت فنر این نوسانگر $۶۰N/m$ باشد؛



الف انرژی مکانیکی این نوسانگر چند ژول است؟ ۷۵

ب مقدار $t_{۱}$ چند ثانیه است؟ $(\cos \frac{\pi}{۳} = \frac{۱}{۲})$ ۷۵

ترنج بوک
تلاشی درمسیرموفقیت

پاسخنامه تشریحی

۱ الف) درست ب) نادرست ج) نادرست د) درست ه) نادرست

۲

الف

$t = ۴s \rightarrow v = -۲ \times ۴ + ۶ \rightarrow \boxed{v = -۲m/s}$

ب

برای یافتن سرعت متوسط چند راه وجود دارد که به تعدادی از آنها اشاره می‌کنیم:

روش اول: چون معادلهٔ سرعت - زمان درجهٔ اول است حرکت شتابدار با شتاب ثابت است. بنابراین از معادلات این نوع حرکت استفاده می‌کنیم.

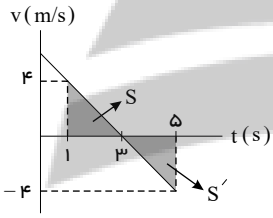
$$\begin{cases} t_۱ = ۱s \rightarrow v_۱ = -۲ \times ۱ + ۶ \rightarrow \boxed{v_۱ = ۴m/s} \\ t_۲ = ۵s \rightarrow v_۲ = -۲ \times ۵ + ۶ \rightarrow \boxed{v_۲ = -۴m/s} \end{cases} \Rightarrow v_{av} = \frac{v_۱ + v_۲}{۲} = \frac{۴ + (-۴)}{۲} = ۰$$

روش دوم:

$$\begin{cases} x = \frac{۱}{۲}at^۲ + v_۰t + x_۰ \xrightarrow{\text{در حالت کلی}} \Delta x = \frac{۱}{۲}a\Delta t^۲ + v_۱\Delta t \\ v = -۲t + ۶ \xrightarrow{v=at+v_۰} \begin{cases} a = -۲m/s^۲ \\ v_۰ = ۶m/s \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \Delta x = \frac{۱}{۲}(-۲)(۴)^۲ + ۴ \times ۴ = -۱۶ + ۱۶ = ۰ \Rightarrow v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{۰}{۵ - ۱} = ۰ \\ v_{t=1s} = v_۱ = -۲ \times ۱ + ۶ = ۴m/s \end{cases} \end{cases}$$

روش سوم: استفاده از رسم نمودار

$S = S' = \frac{۱}{۲}(۴)(۲) = ۴m \rightarrow \Delta x = S - S' = ۰$



$\rightarrow v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{۰}{۵ - ۱} = ۰$

برای یافتن تندی متوسط:

مسافت طی شده $= S + S' = ۴m + ۴m = ۸m \rightarrow s_{av} = \frac{\text{مسافت طی شده}}{\Delta t} = \frac{}{۴s} = ۲m/s$

پ

با داشتن a و $v_۰$ و $x_۰$ ابتدا معادلهٔ مکان - زمان را می‌نویسیم:

$x = \frac{۱}{۲}at^۲ + v_۰t + x_۰ \rightarrow x = \frac{۱}{۲}(-۲)t^۲ + ۶t - ۵ \Rightarrow x = -t^۲ + ۶t - ۵$

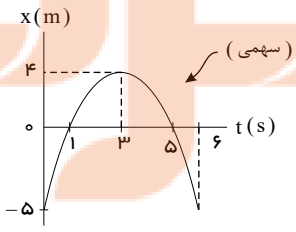
$x = ۰ \rightarrow -(t^۲ - ۶t + ۵) = -(t - ۱)(t - ۵) = ۰ \Rightarrow t = ۱s \ , \ t = ۵s$

$t = ۰ \rightarrow x = -۵m$

$a < ۰ \rightarrow$ جهت تقعر سهمی مکان زمان رو به پایین

$a < ۰$

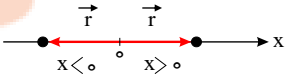
$t = ۳s \rightarrow x = ۴m$



ت

بردار مکان متحرک: $\vec{r} = x\vec{i}$ می‌باشد. جهت بردار $\vec{r}$ به علامت x وابسته است.

حال بررسی می‌کنیم در هر بازهٔ زمانی چه رُخ داده است. در کل زمان حرکت در بازهٔ $t = ۰$ تا $t = ۶s$ ، علامت شتاب منفی است. علامت سرعت



هم‌بستگی به علامت شیب خط مماس بر نمودار دارد:

در بازهٔ زمانی $۵s$ تا $۶s$ و $a < ۰$ ؛ در بازهٔ زمانی $۳s$ تا $۵s$ و $v > ۰$ ؛ در بازهٔ زمانی $۱s$ تا $۳s$ و $v > ۰$ ؛ در بازهٔ زمانی صفر تا $۱s$ $v < ۰$

بنابراین بردار مکان و بردار سرعت در بازه‌های $1s$ تا $3s$ و ۵ تا ۶ ثانیه هم‌سو هستند و a و x در بازه‌های زمانی صفر تا $1s$ و $5s$ تا $6s$ هم‌سو هستند.

۳ الف) متحرک در لحظه‌های $0\ s$ و $3\ s$ به‌ترتیب در مکان‌های $0\ m$ و $6\ m$ قرار دارد.

$$v_{av} = \frac{x_3 - x_0}{3s - 0\ s} = \frac{6}{3s} = 2m/s$$

ب) مکان اولیهٔ متحرک صفر است $(x_0 = 0)$ و متحرک در لحظه‌های $1\ s$ و $2\ s$ به‌ترتیب در مکان‌های $-2m$ و $0m$ قرار دارد.

$$x = \frac{1}{2}at^2 + v_0 t + x_0 \xrightarrow{x_0=0} x = \frac{1}{2}at^2 + v_0 t$$

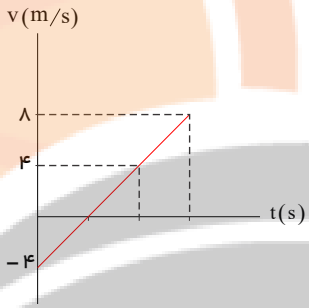
$$\begin{cases} t = 1\ s \Rightarrow -2 = \frac{a}{2} + v_0 \Rightarrow a + 2v_0 = -4 \\ t = 2s \Rightarrow 0 = 2a + 2v_0 \Rightarrow a + v_0 = 0 \end{cases} \Rightarrow v_0 = -4m/s\ ,\ a = +4m/s^2$$

$$x = \frac{1}{2}at^2 + v_0 t \ \Rightarrow\ x = 2t^2 - 4t$$

پ)

$$v = at + v_0 = 4t - 4 \xrightarrow{t=3s} v(3s) = 8m/s$$

ت)



۴

$$v_0 = 36km/h = 10m/s \rightarrow v^2 = v_0^2 + 2a\Delta x \rightarrow v^2 = 100 + (2 \times 1/5 \times 500) \Rightarrow v = 40m/s$$

۵

$$\Delta x = s_{v-t} = \frac{(15 + 5) \times 10}{2} = 100m$$

$$v_{av} = \frac{}{\Delta t} = \frac{100}{15} \approx 6/6\ s$$

۶ نمودار (ب)، علامت شتاب در هر بازه زمانی نمودار شتاب - زمان، متناظر با شیب خط نمودار سرعت - زمان است.

۷

الف ن

ب د

پ ن

ت ن (لازم نیست که $v_0 = 0$ باشد.)

۸

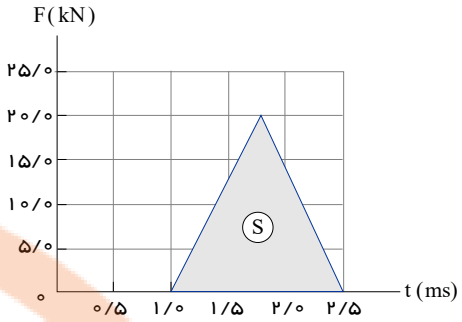
$$F_N - W = ma \rightarrow F_N = 60 \times (1/2 + 9/8) \rightarrow F_N = 660N$$

۹

$$F_{net} = ma \Rightarrow -f_k = ma \Rightarrow -\mu_k \times mg = ma$$

$$a = -0/2 \times 10 = -2\frac{m}{s^2}$$

۱۰



$$S = \frac{۱}{۲}(۲٫۵ - ۱) \times ۱۰^{-۳} \times ۲۰ \times ۱۰^{۳}$$

$$= \Delta p = ۱۵N \cdot s$$

$$F_{av} = \frac{}{\Delta t} = \frac{}{۱٫۵ \times ۱۰^{-۳}s} = ۱۰۰۰۰N$$

---

۱۱ الف)

$$\Delta x = \frac{۱}{۲}at^{۲} \Rightarrow ۱۵ = \frac{۱}{۲}a \times (۵)^{۲} \Rightarrow a = ۱٫۲\ m/s^{۲}$$

ب)

$$a = \frac{}{m} \Rightarrow ۱٫۲ = \frac{F - ۳۰}{۱۰} \Rightarrow F = ۴۲N$$

پ)

$$F = kx \Rightarrow ۴۲ = k \times ۳ \times ۱۰^{-۲} \Rightarrow k = ۱۴۰۰\ N/m$$

۱۲

الف)

$$v_{max} = A\omega \rightarrow v_{max} = ۰٫۰۲ \times ۱۰ \times ۳ \Rightarrow v_{max} = ۰٫۶m/s$$

ب)

$$x = -A \rightarrow \cos ۱۰\pi t = -۱ \Rightarrow t = ۰٫۱s$$

---

۱۳ اگر وزن خودرو مساوی توزیع شده باشد یعنی به‌ازای هر فنر جرم $۱۰۰۰\ kg$ داریم پس می‌توان نوشت:

دورهٔ تناوب: $T = ۲\pi\sqrt{\frac{}{k}} = ۲\pi\sqrt{\frac{۱۰۰۰}{۴ \times ۱۰^{۴}}} = \frac{\pi}{\sqrt{۱۰}}(s) \simeq ۱(s)$

بسامد: $f = \frac{۱}{T} = ۱Hz$

سرعت زاویه‌ای: $\omega = \frac{}{T} = ۲\pi f = ۲\pi Rad/s$

۱۴

الف

$$E = \frac{۱}{۲}kA^{۲} \rightarrow E = \frac{۱}{۲} \times (۶۰) \times (۰٫۰۴)^{۲} \rightarrow E = ۴٫۸ \times ۱۰^{-۲}J$$

ب

$$x = A\cos\frac{}{T}t_۱ \rightarrow ۲ = ۴\cos\frac{۲\pi}{۰٫۰۴}t_۱ \rightarrow \frac{۲\pi}{۰٫۰۴}t_۱ = \frac{\pi}{۳} \rightarrow t_۱ = \frac{۱}{۱۵۰}s$$

تلاشی درمسیر موفقیت

تلاشی در مسیر موفقیت

ترنج بوک

- دانلود گام به گام تمام دروس
- دانلود آزمون های قلم چی و گاج + پاسخنامه
- دانلود جزوه های آموزشی و شب امتحانی
- دانلود نمونه سوالات امتحانی
- مشاوره کنکور
- فیلم های انگیزشی

Www.ToranjBook.Net

ToranjBook_Net

ToranjBook_Net