تلاشی در مسیر موفقیت

- 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

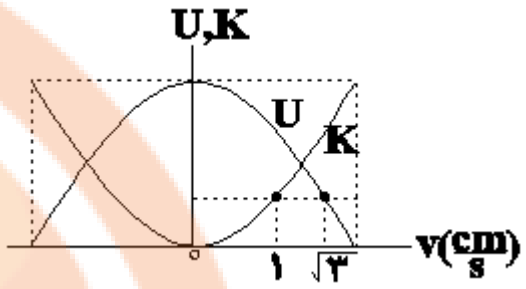
ToranjBook_Net

نام و نام خانوادگی:

نام آزمون: **فیزیک**

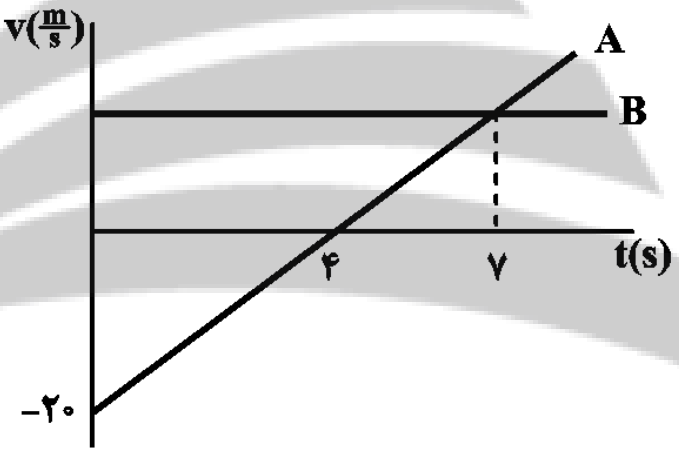
دبیرستان ماندگار البرز

(1) نمودار تغییرات انرژی پتانسیل و انرژی جنبشی یک نوسانگر بر حسب سرعت آن به‌صورت شکل داده شده است تندی نوسانگر به هنگام عبور از مرکز تعادل چند $\frac{cm}{s}$ است؟



۲
۳
۴

(۲) نمودار سرعت- زمان دو متحرک A و B که به‌طور هم‌زمان از مبدأ عبور می‌کنند، مطابق شکل زیر است. تا لحظهٔ $t = ۱۰s$، مسافت پیموده شده توسط متحرک B چند متر بیش‌تر از متحرک A است؟

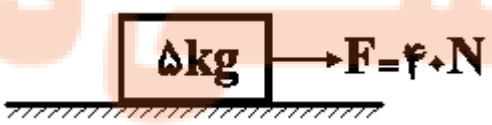


۱) ۲۰
۲) ۲۵
۳) ۴۰
۴) ۱۵

(۳) در بین نوسان‌های یک آونگ سادهٔ کم دامنه به طول L و یک نوسانگر وزنه- فنر به جرم m و ثابت فنر k، تشدید رخ داده باشد، کدام‌یک از عبارت‌های زیر نادرست است؟

۱) اگر آزمایش را در ارتفاع بالاتری از سطح زمین انجام دهیم، با افزایش جرم نوسانگر می‌توان دوباره تشدید را برقرار کرد.
۲) اگر طول آونگ را کاهش دهیم، با افزایش ثابت فنر می‌توان دوباره تشدید را برقرار کرد.
۳) اندازهٔ شتاب گرانش در محل آزمایش برابر با $\frac{kL}{m}$ است.
۴) اگر جرم آونگ را افزایش دهیم، با افزایش ثابت فنر می‌توان دوباره تشدید را برقرار کرد.

(۴) مطابق شکل زیر، وزنه‌ای به جرم ۵kg توسط نیروی افقی $F = ۴۰N$ روی سطحی افقی با شتاب $۲\frac{m}{s^۲}$ حرکت می‌کند. اندازه نیرویی که سطح به وزنه وارد می‌کند، چند نیوتون است؟

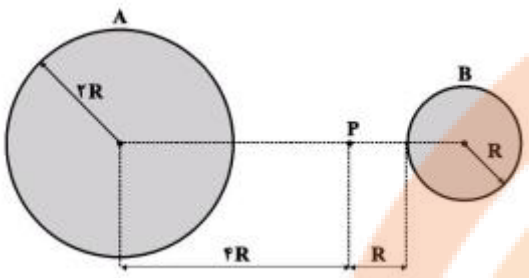


۱) ۵۰
۲) ۴۰
۳) ۳۰
۴) $۱۰\sqrt{۳۴}$

۵) اتومبیلی که در فاصله ۳۰۰ متری از دیواری قرار دارد، با تندی ثابت $۳۰\frac{m}{s}$ به مدت ۴s در مسیری مستقیم به‌طرف آن حرکت می‌کند. سپس با خاموش کردن موتور خود، با شتاب ثابت تا لحظه توقف به حرکت خود ادامه می‌دهد. اگر ضریب اصطکاک بین جاده و لاستیک اتومبیل ۳/۰ باشد، اتومبیل در چه حالتی نسبت به دیوار، متوقف می‌شود؟ $\left(g = ۱۰\frac{N}{kg}\right)$

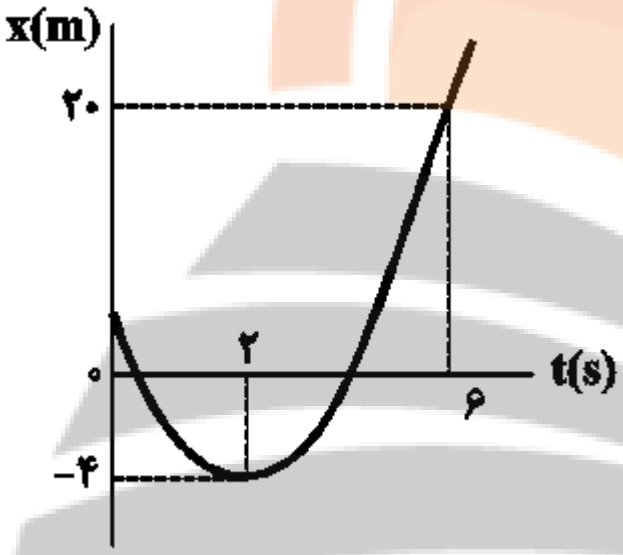
۱) مماس بر دیوار، متوقف می‌شود.
۲) به دیوار برخورد می‌کند.
۳) در ۴۵ متری از دیوار، متوقف می‌شود.
۴) در ۳۰ متری از دیوار، متوقف می‌شود.

۶) در شکل مقابل، دو جسم توپُر A و B دارای جنسی یکسان می‌باشند. اندازه نیروی گرانشی‌ای که جسم A بر جرم P وارد می‌کند، چند برابر اندازه نیروی گرانشی‌ای است که جسم B بر جرم P وارد می‌کند؟



۱) $\frac{۱}{۲}$
۲) ۲
۳) $\frac{۱}{۴}$
۴) ۴

۷) نمودار مکان ـ زمان جسمی به جرم ۴kg مطابق سهمی شکل زیر است. اندازهٔ نیروی خالص وارد بر این جسم چند نیوتون است؟



۱) ۴
۲) ۶
۳) ۸
۴) ۱۲

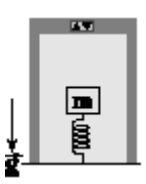
۸) در شکل زیر درون سطلی به جرم ۱/۵kg، وزنه‌ای به جرم ۱kg گذاشته شده و با نیروی قائم $\vec{F}$ به سمت بالا حرکت داده می‌شود. اگر اندازه نیرویی که از سوی وزنه به کف سطل وارد می‌شود ۸ نیوتن باشد، اندازه نیروی $\vec{F}$ چند نیوتون است؟ $\left(g = ۱۰\frac{N}{kg}\right)$

۱) ۱۰
۲) ۲۰
۳) ۳۰
۴) ۴۰

۹) دو آونگ ساده A و B در سطح زمین حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهند. طول آونگ A، ۲ برابر طول آونگ B و بیشینه نیروی وارد بر آونگ A، نصف بیشینه نیروی وارد بر آونگB است. اگر انرژی جنبشی آونگ A در هنگام عبور از وضع تعادل، ۳ برابر انرژی جنبشی آونگ B هنگام عبور از وضع تعادل باشد، بیشینه شتاب آونگ A چند برابر بیشینه شتاب آونگ B است؟

۱) $\frac{۱}{۱۲}$
۲) ۳
۳) $۶\sqrt{۲}$
۴) ۱۲

۱۰) در شکل زیر، جسمی به جرم ۱/۲kg بر روی فنری سبک با ثابت $۴۰۰\frac{N}{m}$ در حال تعادل قرار دارد. آسانسور از حال سکون با شتاب ثابت به بزرگی $۲\frac{m}{s^۲}$ به سمت بالا شروع به حرکت می‌کند. سپس با تندی ثابت به حرکت خود ادامه می‌دهد و در ادامه با شتاب ثابت به بزرگی $۳\frac{m}{s^۲}$ متوقف می‌شود. اگر طول فنر در مرحله حرکت تندشونده آسانسور $L_۱$ و در مرحله حرکت کندشونده آن $L_۲$ باشد، حاصل $L_۲ - L_۱$ بر حسب سانتی‌متر کدام است؟ $\left(g = ۱۰\frac{N}{kg}\right)$



۱) -۱/۵
۲) ۱/۵
۳) -۲
۴) ۲

نام و نام خانوادگی:

نام آزمون: **فیزیک**

دبیرستان ماندگار البرز

سوال

پاسخ: گزینه

گزینه

با توجه به نمودار، انرژی جنبشی و پتانسیل به ازای تندی‌های v_1 و v_2 برابر است

$$\begin{cases} v_1 = 1\frac{cm}{s} \\ K_1 = E - U_1 \end{cases} \qquad \begin{cases} v_2 = \sqrt{3}\frac{cm}{s} \\ K_2 = E - U_2 \end{cases} \qquad (I)$$

$$K_1 = U_2 \xrightarrow{(I)} K_2 = E - K_1 \Rightarrow K_1 + K_2 = E$$

$$\xrightarrow[E=K_{max}=\frac{1}{2}mv_{max}^2]{K=\frac{1}{2}mv^2} \frac{1}{2}m(v_1^2 + v_2^2) = \frac{1}{2}mv_{max}^2$$

$$v_{max}^2 = v_1^2 + v_2^2 \xrightarrow[v_2=\sqrt{3}\frac{cm}{s}]{v_1=1\frac{cm}{s}} v_{max} = 2\frac{cm}{s}$$

سوال ۲

پاسخ: گزینه ۱

گزینه «۱»

در لحظهٔ $t = 7s$ تندی متحرک B برابر با تندی متحرک A است. داریم:

$$v_A = a_A t + v_0 \Rightarrow v_A = \frac{0-(-20)}{40}t + (-20)$$

$$\Rightarrow v_A = 5t - 20 \xrightarrow{t=7s} v_B = v_A = 15\frac{m}{s}$$

مسافت طی شده توسط متحرک B تا لحظهٔ $t = 10s$ برابر است با:

$$\ell_B = v_B t = 15 \times 10 = 150m$$

برای به دست آوردن مسافت متحرک A سطح زیر نمودار آن را می‌یابیم.

$$L_A = |\frac{-20\times4}{2}| + |\frac{30\times6}{2}| = 130m$$

بنابراین طی این مدت، مسافت طی شده توسط متحرک B، ۲۰ متر بیشتر از مسافت طی شده توسط متحرک A خواهد بود.

تلاشی درمسیر موفقیت

سوال ۳

پاسخ: گزینه ۴

گزینه «۴»

در رابطهٔ بسامد نوسان‌های آونگ ساده، جرم آونگ مؤثر نیست و بنابراین تغییر جرم آونگ، تأثیری در بسامد نوسان‌های آن ندارد بنابراین گزینهٔ (۴) نادرست است.

پدیدهٔ تشدید زمانی رخ می‌دهد که بسامد نوسان‌های آونگ سادهٔ کم‌دامنه و نوسانگر جرم- فنر برابر باشد. بنابراین داریم:

$$\begin{matrix} f_{\text{نوسانگر}} = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{k}{m}} \\ f_{\text{آونگ}} = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{g}{L}} \end{matrix} \Rightarrow f_{\text{نوسانگر}} = f_{\text{آونگ}} \Rightarrow \frac{k}{m} = \frac{g}{L} \Rightarrow g = \frac{kL}{m}$$

گزینهٔ (۳) صحیح است.

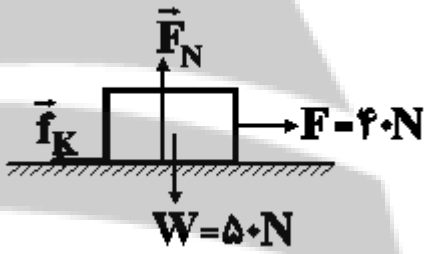
با افزایش ارتفاع از سطح زمین، g کاهش می‌یابد و بنابراین با افزایش جرم نوسانگر می‌توان دوباره تشدید را برقرار کرد. (گزینهٔ (۱) صحیح است.)

با کاهش طول آونگ، می‌توان ثابت فنر نوسانگر را افزایش داد تا دوباره تشدید برقرار شود. (گزینهٔ (۲) صحیح است.)

سوال ۴

پاسخ: گزینه ۴

گزینه‌ی «۴»



با استفاده از قانون دوم نیوتون، داریم:

$$\vec{F}_{net} = m\vec{a}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} F_N - W = 0 \Rightarrow F_N = W = 50N \\ F - f_k = ma_x \Rightarrow 40 - f_k = 5 \times 2 \Rightarrow f_k = 30N \end{cases}$$

از طرف سطح دو نیروی عمود بر هم $\vec{f}_x$ و $\vec{F}_N$ بر وزنه وارد می‌شوند. بنابراین داریم:

$$R = \sqrt{F_N^2 + f_k^2} = \sqrt{50^2 + 30^2} \Rightarrow R = 10\sqrt{34}N$$

تلاشی درمسیرموفقیت

سوال ۵

پاسخ: گزینه ۴

گزینه «۴»

در ۴ ثانیه اول، حرکت یکنواخت و در ادامه مسیر، حرکت با شتاب ثابت و کندشونده است.

جابه‌جایی در ۴ ثانیه اول حرکت:

$$\Delta x_1 = v_1 t = ۳۰ \times ۴ = ۱۲۰m$$

پس از خاموش کردن موتور، نیروی اصطکاک باعث توقف اتومبیل می‌شود. پس شتاب را به‌دست می‌آوریم:

$$-f = ma \Rightarrow -\mu F_N = ma \xrightarrow{F_N = mg} -\mu mg = ma$$

$$\Rightarrow a = -\mu g \Rightarrow a = -(۰/۳)(۱۰) = -۳ \frac{m}{s^۲}$$

جابه‌جایی در ادامه مسیر:

$$v_۲^۲ = v_1^۲ + ۲a\Delta x_۲ \Rightarrow (۰)^۲ = (۳۰)^۲ + ۲(-۲)(\Delta x_۲)$$

$$\Rightarrow \Delta x_۲ = ۱۵۰m$$

پس جابه‌جایی کل اتومبیل برابر با $۱۲۰ + ۱۵۰ = ۲۷۰m$ است و بنابراین اتومبیل در فاصله۳۰ متری از دیوار متوقف می‌شود.

سوال ۶

پاسخ: گزینه ۲

گزینه «۲»

در این سؤال چون جرم A و B را نداریم، باید از چگالی و حجم آنان استفاده کنیم.

$$F = \frac{GmM}{r^۲} \xrightarrow{M = \rho.V = \rho\left(\frac{۴}{۳}\pi R^۳\right)} F = \frac{۴}{۳}\frac{Gm\rho\pi R^۳}{r^۲}$$

$$\Rightarrow \frac{F_A}{F_B} = \left(\frac{R_A}{R_B}\right)^۳ \times \left(\frac{r_B}{r_A}\right)^۲ = \left(\frac{۲R}{R}\right)^۳ \left(\frac{R+R}{۴R}\right)^۲$$

$$\Rightarrow \frac{F_A}{F_B} = (۸)\left(\frac{۱}{۴}\right) = ۲$$

سوال ۷

پاسخ: گزینه ۴

گزینه «۴»

معادلهٔ حرکت با شتاب ثابت که نمودار مکان ـ زمان آن یک سهمی است، به‌صورت $x = \frac{۱}{۲}at^۲ + v_۰t + x_۰$ می‌باشد.

در لحظهٔ $t = ۲s$، شیب خط مماس بر منحنی مکان ـ زمان افقی است، بنابراین $v_۲ = ۰$ خواهد بود. اگر معادلهٔ مکان ـ زمان متحرک را برای بازهٔ زمانی ۲s تا ۶s بنویسیم، داریم:

$$x = \frac{۱}{۲}at^۲ + v_۰t + x_۰ \Rightarrow ۲۰ = \frac{۱}{۲}a \times ۴^۲ + ۰ + (-۴) \Rightarrow a = ۳ \frac{m}{s^۲}$$

در نهایت با استفاده از قانون دوم نیوتون، می‌توان نوشت:

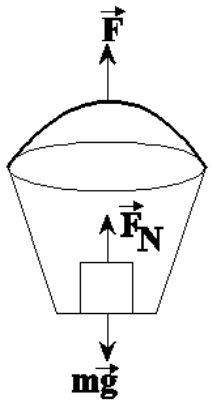
$$F_{net} = ma = ۴ \times ۳ = ۱۲N$$

سوال ۸

پاسخ: گزینه ۲

گزینهٔ «۲»

با در نظر گرفتن نیروهای وارد بر وزنه و جهت حرکت آن، شتاب حرکت سطل و وزنه به‌دست می‌آید.



$$\Sigma F = ma \Rightarrow F_N - mg = ma$$

$$\xrightarrow[m=1kg\ ,\ g=10\frac{N}{kg}]{F_N=8N} 8 - 10 = a \Rightarrow a = -2\frac{m}{s^2}$$

با استفاده از قانون دوم نیوتون برای سطل و وزنه درون آن، اندازه نیروی $\rightarrow$ به‌دست می‌آید.

$$\Sigma F = (\Sigma m)a \Rightarrow F - (m + m')g = (m + m')a$$

$$\xrightarrow[a=-2\frac{m}{s^2}]{m=1\ kg\ ,\ m'=1/5\ kg} F - (1 + 1/5) \times 10 = (1 + 1/5) \times (-2)$$

$$\Rightarrow F = 20N$$

سوال ۹

پاسخ: گزینه ۲

گزینهٔ «۲»

انرژی جنبشی آونگ هنگام عبور از وضع تعادل برابر با انرژی مکانیکی آونگ است.

$$E = \frac{1}{2}mA^2\omega^2 \xrightarrow[F_{max}=ma_{max}]{a_{max}=A\omega^2} E = \frac{1}{2}F_{max}A$$

$$\Rightarrow \frac{E_A}{E_B} = \frac{(F_{max})_A}{(F_{max})_B} \times \frac{3}{8} \xrightarrow[E_A=3E_B]{(F_{max})_A=\frac{1}{2}(F_{max})_B}$$

$$3 = \frac{1}{2} \times \frac{A_A}{A_B} \Rightarrow \frac{A_A}{A_B} = 6$$

اکنون با توجه به رابطه شتاب بیشینه داریم:

$$a_{max} = A\omega^2 \Rightarrow \frac{(a_{max})_A}{(a_{max})_B} = \frac{A_A}{A_B} \times \left(\frac{\omega_A}{\omega_B}\right)^2$$

$$\xrightarrow{\omega=\sqrt{\frac{g}{\ell}}} \frac{(a_{max})_A}{(a_{max})_B} = \frac{A_A}{A_B} \times \left(\frac{\ell_B}{\ell_A}\right)$$

$$\xrightarrow[A_A=6A_B]{\frac{\ell_B}{\ell_A}=\frac{1}{2}} \frac{(a_{max})_A}{(a_{max})_B} = 6 \times \frac{1}{2} = 3$$

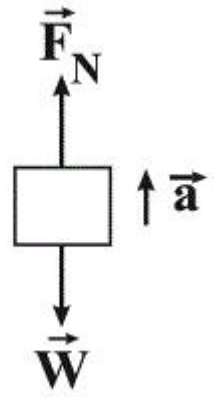
تلاشی درمسیر موفقیت

سوال ۱۰

پاسخ: گزینه ۱

گزینه «۱»

الف) در حالتی که شتاب متحرک به سمت بالا است، نیرویی که از طرف فنر به جسم وارد می‌شود، به سمت بالاست و نیرویی که از طرف جسم به فنر وارد می‌شود به سمت پایین است. با توجه به قانون دوم نیوتون، اندازه نیروی فنر را به‌دست می‌آوریم:



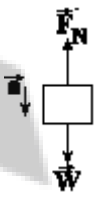
$F_N - W = ma$

$\Rightarrow F_N = m(g+a) \xrightarrow[a=۲\frac{m}{s^۲}]{m=۱/۲kg\ ,\ g=۱۰\frac{N}{kg}}$

$f_N = ۱/۲ \times ۱۲ = ۱۴/۴N \xrightarrow[f_{e=k\Delta x,\Delta x=L_۱-L_۰}]{F_N=-F_e,k=۴۰۰\frac{N}{m}}$

$۴۰۰(L_۱ - L_۰) = -۱۴/۴ \Rightarrow L_۱ = \frac{-۱۴/۴}{۴۰۰} + L_۰ \quad (I)$

ب) در حالتی‌که شتاب متحرک به سمت پایین است، نیرویی که از طرف فنر به جسم وارد می‌شود به سمت بالا است. با نوشتن قانون دوم نیوتون داریم:



$W - F'_N = ma' \Rightarrow F'_N = m(g - a')$

$\xrightarrow[m=۱/۲\ kg]{g=۱۰\frac{N}{kg}\ ,\ a'=۳\frac{m}{s^۲}} F'_N = ۱/۲ \times (۱۰ - ۳) = ۸/۴\ N$

$F'_e = k\Delta x' \xrightarrow[k=۴۰۰\frac{N}{m}]{F_e=-F'_N\ ,\Delta x=L_۲-L_۰} -۸/۴ = ۴۰۰(L_۲ - L_۰)$

$\Rightarrow L_۲ = -\frac{۸/۴}{۴۰۰} + L_۰ \quad (II)$

$L_۱ - L_۲ = (-\frac{۱۴/۴}{۴۰۰} + L_۰) - (-\frac{۸/۴}{۴۰۰} + L_۰)$

$\Rightarrow L_۱ - L_۲ = \frac{-۶}{۴۰۰}m = -۱/۵\ cm$

تلاشی درمسیرموفقیت

تلاشی در مسیر موفقیت

- 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