

نام درس: فیزیک

نام دبیر: غفاری

زمان: ۹۵ دقیقه

تاریخ: ۹۶/۱۰/۱۳

تعداد صفحات: ۳

پایه چهارم

نمره به عدد و حروف:

شماره داوطلبی:

نام و نام خانوادگی:

کلاس:

نمره تجدید نظر:

آزمون پایانی نوبت اول
سال تحصیلی ۹۶-۹۷


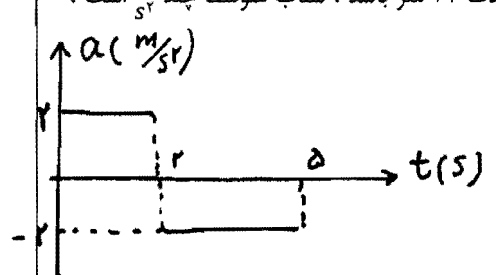


پایه چهارم - ریاضی

بارم

سوالات

هر جا لازم است $g = 10 \frac{m}{s^2}$ و $\sin 37^\circ = 0.6$ و $\sin 53^\circ = 0.8$ انتخاب شود.

۴	<p>عبارت یا کلمات مناسب بنویسید .</p> <p>a : شخصی روی یک سطح افقی ایستاده است . نیرویی که شخص به سطح وارد میکند است .</p> <p>b : در یک حرکت با شتاب ثابت و بدون سرعت اولیه بر مسیر مستقیم مسافت با رابطه مستقیم دارد .</p> <p>c : سرعت یک متحرک بر مماس است .</p> <p>d : اگر انرژی جنبشی یک جسم با جرم جسم رابطه عکس داشته باشد با رابطه مستقیم دارد .</p> <p>e : جسمی در هوا در حال سقوط است . واکنش نیروهای وارد بر جسم است .</p> <p>f : شخصی روی سطح افق جعبه ای را هل می دهد . جعبه به حرکت در آمده و شخص هم همینطور نیروی اصطکاک وارد بر جعبه و بر شخص است .</p> <p>g : دوره یک ماهواره که به دور زمین می چرخد با متناسب است .</p> <p>h : در شکل روبه رو حداقل نیرو به جسم وارد کنیم تا در تعادل قرار گیرد .</p>  <p>i : در یک هماهنگ ساده ، در لحظه ای که سرعت نوسانگر از منفی به مثبت تغییر علامت می دهد ، علامت شتاب نوسانگر و علامت مکان نوسانگر است .</p> <p>j : موجی در یک طناب در حال پیشروی است و دامنه موج را ۴ برابر و بسامد نوسان آن را ۲ برابر می کنیم در اینصورت سرعت انتشار موج برابر و انرژی مکانیکی نوسان برابر می شود .</p>
۱/۵	<p>نمودار شتاب - زمان متحرکی به شکل رو به رو داده شده است . اگر جابجایی متحرک در این مدت ۳۲ متر باشد ، شتاب متوسط چند $\frac{m}{s^2}$ است ؟</p> 
۱/۵	<p>از بالای ساختمانی به ارتفاع h گلوله ای را تحت زاویه α با سرعت $20 \frac{m}{s}$ به بالا پرتاب می شود و پس از ۲ ثانیه به سطح افق پرتاب و سپس به سطح افق زمین می رسد . اگر زمان کلی حرکت ۶ ثانیه باشد ، بزرگی سرعت متوسط چند متر بر ثانیه می شود ؟ زاویه بردار سرعت و شتاب در لحظه برخورد به زمین چند می شود ؟ $g = 10 \frac{m}{s^2}$</p>



نمره به عدد و حروف:

شماره داوطلبی:


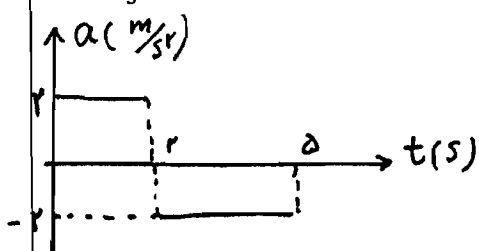
نمره تجدید نظر:

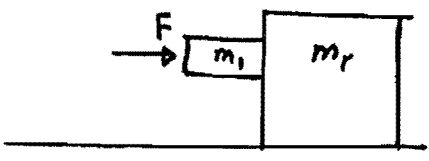
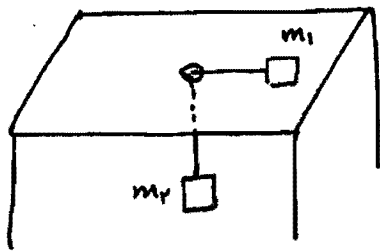
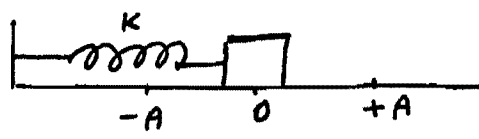
نام و نام خانوادگی:

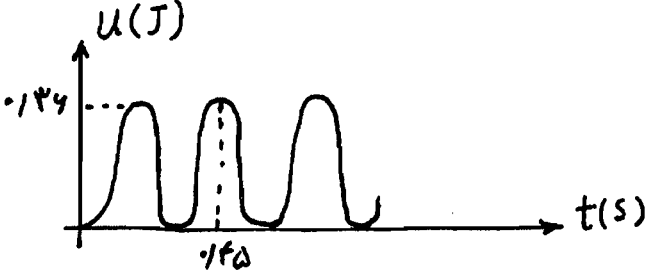
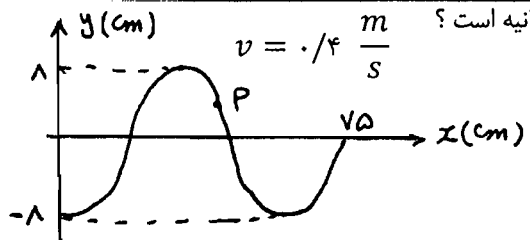
کلاس:

سوالات

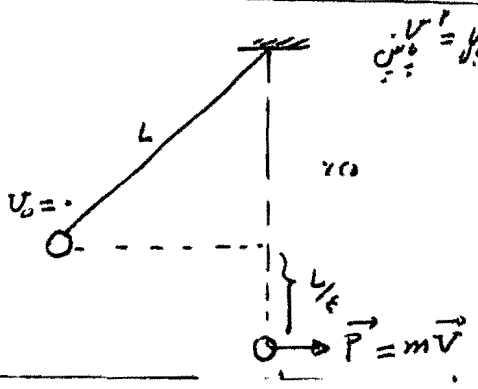
هر جا لازم است $g = 10 \frac{m}{s^2}$ و $\sin 37^\circ = 0.6$ و $\sin 53^\circ = 0.8$ انتخاب شود.

۴	<p>عبارت یا کلمات مناسب بنویسید .</p> <p>a : شخصی روی یک سطح افقی ایستاده است . نیرویی که شخص به سطح وارد میکند است .</p> <p>b : در یک حرکت با شتاب ثابت و بدون سرعت اولیه بر مسیر مستقیم مسافت با رابطه مستقیم دارد .</p> <p>c : سرعت یک متحرک بر مماس است .</p> <p>d : اگر انرژی جنبشی یک جسم با جرم جسم رابطه عکس داشته باشد با رابطه مستقیم دارد .</p> <p>e : جسمی در هوا در حال سقوط است . واکنش نیروهای وارد بر جسم</p> <p>f : شخصی روی سطح افق جعبه ای را هل می دهد . جعبه به حرکت در آمده و شخص هم همینطور . نیروی اصطکاک وارد بر جعبه و بر شخص است .</p> <p>g : دوره یک ماهواره که به دور زمین می چرخد با متناسب است .</p> <p>h : در شکل روبرو حداقل نیرو به جسم وارد کنیم تا در تعادل قرار گیرد .</p>  <p>i : در یک هماهنگ ساده ، در لحظه ای که سرعت نوسانگر از منفی به مثبت تغییر علامت می دهد ، علامت شتاب نوسانگر و علامت مکان نوسانگر است .</p> <p>j : موجی در یک طناب در حال پیشروی است و دامنه موج را ۴ برابر و بسامد نوسان آن را ۲ برابر می کنیم در اینصورت سرعت انتشار موج برابر و انرژی مکانیکی نوسان برابر می شود .</p>	۱
۱/۵	<p>نمودار شتاب - زمان متحرکی به شکل رو به رو داده شده است . اگر جابجایی متحرک در این مدت ۳۲ متر باشد ، شتاب متوسط چند $\frac{m}{s^2}$ است؟</p> 	۲
۱/۵	<p>از یک بلندی به ارتفاع ۲۱۰ متر در شرایط خلاء گلوله ای در راستای قائم به بالا پرتاب می شود . اگر زمان بالا رفتن گلوله ۰/۴ زمان پایین رفتن گلوله باشد ، بیشترین ارتفاع گلوله از سطح زمین چند متر است ؟ $g = 10 \frac{m}{s^2}$</p>	۳

۱/۵	<p>در شکل مقابل سطح افق بدون اصطکاک است و بین وزنه ها ضریب اصطکاک ایستایی $0/۵$ است . کمترین مقدار نیروی افقی F چند نیوتن باشد تا وزنه ها نسبت به هم ساکن باشند ؟ $m_۱ = ۱۰ \text{ kg}$ و $m_۲ = ۴۰ \text{ kg}$</p> 	۴
۱/۵	<p>گلوله آونگی جرم m دارد و طول نخ L است . اگر گلوله را روی مسیر دایره ای حداکثر تا ارتفاع $\frac{L}{۴}$ از وضعیت قائم بالا برده و رها کنیم ، تکانه گلوله هنگام عبور از پایین ترین نقطه بر حسب m و g و L چیست ؟</p>	۵
۱/۵	<p>در شکل مقابل سطح اصطکاک دارد و ضریب اصطکاک ایستایی آن $0/۲۵$ است . طول نخ افقی ۲۰ سانتی متر و $m_۱ = 0/۴ \text{ kg}$ و $m_۲ = 0/۵ \text{ kg}$ می باشد . کمترین بسامد چرخش وزنه $m_۱$ چند هرتز باشد تا وزنه $m_۲$ ساکن بماند ؟ $\pi^۲ = ۱۰$</p> 	۶
۱/۵	<p>روی سطح افق بدون اصطکاک شکل روبرو وزنه ای به جرم M به فنر بسته شده و با دوره S $1/۲$ نوسان می کند . اگر به جای M ، وزنه M' به فنر بسته شود دوره آن S $0/۵$ می شود . در صورتی که $(M+M')$ به فنر بسته شود ، دوره آن چند ثانیه می شود ؟</p> 	۷

۱/۵	<p>۸ در یک حرکت نوسانی طول پاره خط نوسان ۱۰ cm و اندازه شتاب در بُعد ۲ سانتی متر برابر $\frac{cm}{s^2}$ ۸ اندازه سرعت نوسانگر در بُعد ۴ سانتی متر چند سانتی متر بر ثانیه است؟</p>	۸
۱/۵	<p>۹ نمودار انرژی پتانسیل کشسانی وزنه - فنر به شکل رو به رسم شده است. در لحظه $t = 0.25$ S ، انرژی جنبشی نوسانگر چند ژول می شود؟</p> 	۹
۲	<p>۱۰ تابع موج در یک سیم به صورت $u = 0.05 \sin 100 \pi \left(2t + \frac{kx}{100 \pi} \right)$ داده شده است. اگر موج در مدت ۰.۰۴ ثانیه مسافت ۶۰ سانتی متر را طی کند و جرم هر متر از سیم برابر ۲۰ گرم باشد ، نیروی کشش سیم چند نیوتون است ؟ کم ترین فاصله دو نقطه با اختلاف فاز $\frac{2\pi}{5}$ چند متر است ؟</p>	۱۰
۲	<p>۱۱ نقش موج در مبدأ زمان به شکل رو به رسم شده است. فاصله نقطه P تا مبدأ برابر ۴۰ سانتی متر است. در همین لحظه بُعد نقطه P چند سانتی متر است ؟ پس از گذشت $\frac{5}{8}$ ثانیه سرعت ارتعاش نقطه P چند سانتی متر بر ثانیه است ؟</p> 	۱۱

صفحہ (۲)



$$V^2 = v^2 + 2gh$$

$$V = 0 + 2g \times \frac{L}{4} = \frac{gL}{2} \Rightarrow V = \sqrt{\frac{gL}{2}}$$

$$P = mV \Rightarrow P = \sqrt{\frac{m^2 g L}{2}}$$

$$T = mg$$

$$T - \mu_s m g = m r \omega^2, \quad \omega = 2\pi f$$

$$T = 1.45 m g = m r \omega^2, \quad \omega = 11.0, \quad f = \frac{\sqrt{10}}{\pi} \text{ Hz}$$

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}, \quad T \propto m, \quad T \propto M, \quad T \propto M', \quad T \propto M + M'$$

$$T = T_1 + T_2 \Rightarrow T = 1.2 + 1.0 = 1.49 \rightarrow T = 1.3 \text{ s}$$

$$A = 4 \text{ cm}, \quad x = 2 \text{ cm}, \quad a = 1 \text{ cm/s}^2$$

$$a = -\omega^2 x, \quad v = \omega \sqrt{A^2 - x^2}$$

$$\omega = 2, \quad v = 4 \text{ cm/s}$$

$$\omega = \frac{\Delta \phi}{\Delta t} = \frac{3\pi/4}{1/5} = \frac{15\pi}{4}$$

$$U = E \sin^2 \phi \rightarrow U = 1.34 \sin^2 \omega t = 1.34 \times \frac{1}{2} = 1.09 \text{ J}$$

$$E = U + K \rightarrow K = 1.34 - 1.09 = 1.25 \text{ J}$$

$$u = 1.0 \sin(100\pi t + kx), \quad v = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{1/6}{1/6} = 10 \text{ m/s}, \quad \mu = 1.2 \text{ kg/m}$$

$$v = \sqrt{\frac{E}{\mu}} \rightarrow F = v^2 \mu = 10 \times 10 \times 1.2 = 120 \text{ N}, \quad v = \lambda f \rightarrow \lambda = \frac{10}{100} \text{ m} = 10 \text{ cm}$$

$$\frac{\Delta \phi}{2\pi} = \frac{\Delta x}{\lambda} \rightarrow \Delta x = \frac{10 \times \frac{2\pi}{3}}{2\pi} = 10 \text{ cm} = 1.0 \text{ m}$$

$$\Delta x = \frac{\omega \lambda}{v} = v \Delta t \rightarrow \lambda = 9.0 \text{ cm}, \quad x_p = 5.0 \text{ cm}, \quad \frac{\Delta \phi}{2\pi} = \frac{\Delta x}{\lambda}$$

$$\Delta \phi = \frac{2\pi}{\mu}, \quad \phi = \pi/4 \rightarrow y_p = \frac{A}{\sqrt{2}} = \frac{1}{\sqrt{2}} = 0.7 \text{ cm}, \quad v = \lambda f$$

$$\frac{\Delta \phi}{2\pi} = \frac{\Delta t}{T} \rightarrow \text{نقطہ P بہ مرکز نوسان سے راستہ}$$

$$v_p = A \omega, \quad \omega = 2\pi f = 2\pi \times \frac{1}{10} = \frac{2\pi}{10} \text{ Hz}$$

$$v_p = 1 \times \frac{2\pi}{10} = \frac{2\pi}{10} \text{ cm/s}$$

۲۰

۴

- ۱- نیروی عمودی سطح - مربع زمان یا شتاب - مسیر حرکت - مربع مکان - بر زمین و هوا -
اصدک لقرش و امفکار آتانه حرکت - عکس جدر شعاع مدار - یک نیروی افقی به طرف
راست - مثبت و منفی - یک برابر یا بدون تغییر - ۱۶ برابر

۱۰

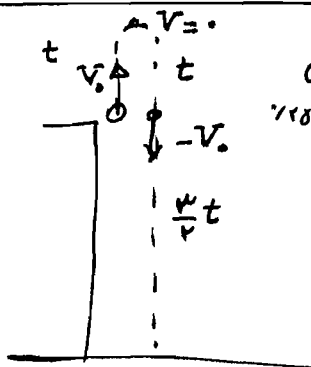
-۲

$$S_{a-t} = \Delta V \cdot \frac{1}{2}$$

$$0 \rightarrow 2, \quad V_0 \rightarrow V_0 + 4 \cdot \frac{1}{2}$$

$$2 \rightarrow 5, \quad V_0 + 4 \rightarrow V_0 - 2 \cdot \frac{1}{2}$$

$$\bar{a} = \frac{\Delta V}{\Delta t} = \frac{V_0 - 2 - V_0}{5} = -\frac{2}{5} \frac{m}{s^2}$$



۲- (تجرب) زمان پایین رفتن $\frac{1}{4}$ یعنی ۲٫۵ برابر زمان بالا رفتن

است بنابراین:

$$\begin{cases} -y = -\frac{1}{4}gt^2 + 0 \\ -(y+210) = -\frac{1}{4}g(t+\frac{3}{4}t)^2 + 0 \end{cases}$$

$$\frac{y}{y+210} = \frac{1}{4} \rightarrow y = 40 \text{ m}, \quad y_{\max} = 40 + 210 = 250 \text{ m}$$

۱۰



۳- (ریاضی) $t = \frac{2V_0 \sin \alpha}{g}$

$$r = \frac{2V_0 \sin \alpha}{g} \Rightarrow 10 = 2 \cdot \sin \alpha$$

$$\sin \alpha = \frac{1}{2} \rightarrow \alpha = 30^\circ$$

$$x = v_0 \cos \alpha \cdot t = 20 \times \frac{\sqrt{3}}{2} \times 4 = 40\sqrt{3} \text{ m}$$

$$y = -\frac{1}{4}gt^2 + v_0 \sin \alpha \cdot t \Rightarrow y = -5 \times 16 + 10 \times 4 = -10 \text{ m}$$

$$\bar{v} = \frac{\Delta r}{\Delta t} = \frac{\sqrt{(40\sqrt{3})^2 + (-10)^2}}{4} = 10\sqrt{7} \frac{m}{s}$$

$$v = \sqrt{400 + 2 \times 10 \times 120} = 20\sqrt{7} \frac{m}{s}, \quad \sin \theta = \frac{v_x}{v} = \frac{10\sqrt{3}}{20\sqrt{7}} = \frac{1}{2} \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{7}}$$

$$\therefore \tan \theta = \frac{v_x}{v_y} = \frac{10\sqrt{3}}{50} = \frac{\sqrt{3}}{5}$$

۱۰

۴-

$$\begin{cases} N = m_1 a \rightarrow 200 = f \cdot x a \rightarrow a = 5 \frac{m}{s^2} \\ F - N = m_2 a \Rightarrow 10 \times 10 = \frac{1}{5} \times N \rightarrow N = 200 \\ m_1 g = \mu_s N \\ F = (m_1 + m_2) a \rightarrow F = (10 + 20) \times 5 = 250 \end{cases}$$