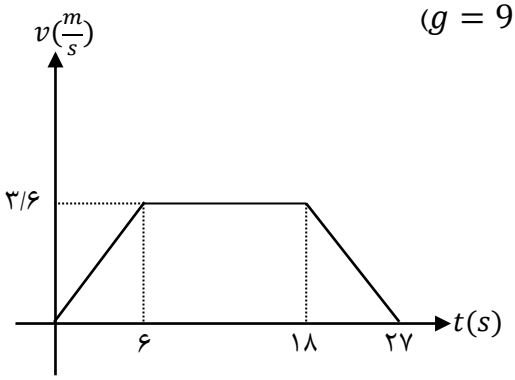
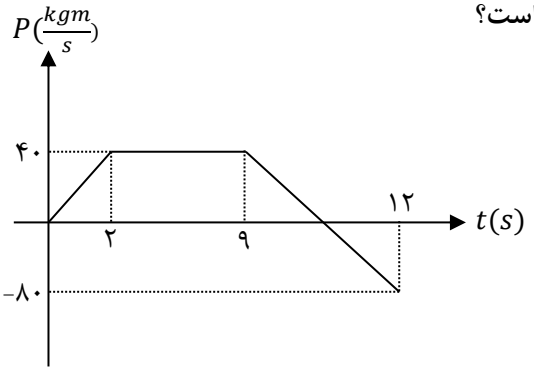
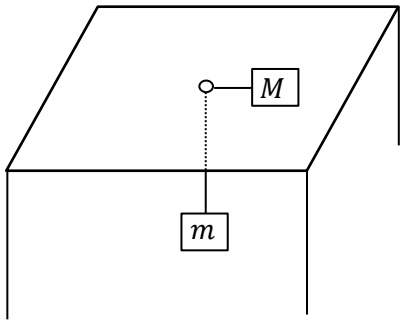
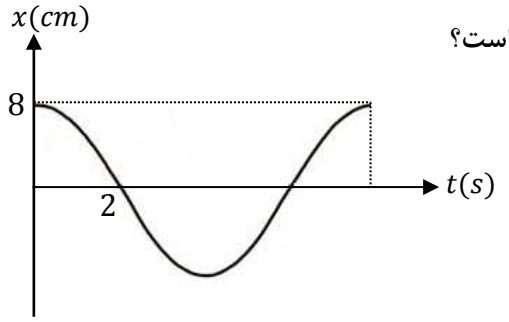
| | | |
|---|---|---|
| نام و نام خانوادگی: ..... | جمهوری اسلامی ایران | نام درس: فیزیک–دوازدهم |
| مقطع و رشته: دوازدهم ریاضی | | نام دبیر: |
| نام پدر: ..... | | تاریخ امتحان: |
| شماره داوطلب: ..... | آزمون **پایان** ترم **نوبت اول** سال تحصیلی | ساعت امتحان: |
| تعداد صفحه سؤال: ۳ صفحه | | مدت امتحان : |

| | | | |
|---|---|---|---|
| نمره به عدد: | نمره به حروف: | نمره تجدید نظر به عدد: | نمره به حروف: |
| نام دبیر: | تاریخ و امضاء: | نام دبیر: | تاریخ و امضاء: |

محل مهر و امضاء مدیر

| ردیف | الف) سؤالات مفهومی | بارم |
|---|---|---|
| ۱ | جاهای خالی را با کلمات مناسب پر کنید. (هر کدام ۰/۲۵)<br>الف) متحرکی که خلاف جهت محور حرکت تندشونده دارد، علامت شتاب آن ..... (مثبت ـ منفی) است.<br>ب) در حرکت با شتاب ثابت روی یک محور، نوع حرکت متحرک نمی‌تواند ..... (ابتدا تندشونده سپس کندشونده ـ ابتدا کندشونده سپس تندشونده) باشد.<br>ج) در حرکت روی یک محور با شتاب ثابت،در نقطه بازگشت علامت ..... (بردار سرعت ـ بردار مکان) تغییر می‌کند.<br>د) در حرکت روی یک محور اگر متحرک در حال دور شدن از مبدأ مکان باشد بردارهای ..... (سرعت و مکان ـ سرعت و شتاب) الزاماً هم‌جهت هستند.<br>هـ) از روی نمودار شتاب ـ زمان یک متحرک ..... (سرعت متوسط ـ شتاب متوسط) متحرک را می‌توان به‌دست آورد.<br>و) هنگامی‌که در یک اتوبوس که با سرعت ثابت حرکت می‌کند ایستاده‌اید، اگر راننده ناگهان ترمز بگیرد شما به جلو پرتاب می‌شوید. این قضیه طبق قانون ..... (اول ـ دوم) نیوتن توجیه پذیر است.<br>ز) طبق قانون سوم نیوتن، عمل و عکس‌العمل خلاف جهت هم هستند، بنابراین یکدیگر را ..... (خنثی می‌کنند ـ خنثی نمی‌کنند)<br>ح) در حرکت کندشونده یک جسم روی یک محور بردارهای شتاب و نیروی خالص وارد بر جسم ..... (هم‌جهت ـ خلاف جهت) هستند.<br>ت) سطح زیرنمودار نیرو ـ زمان وارد بر یک جسم برابر با ..... (تکانه ـ تغییرات تکانه) است.<br>ی) در حرکت یکنواخت روی خط راست نمودار انرژی جنبشی یک جسم نسبت به تکانه آن (نمودار $K-P$) الزاماً ..... (سهمی ـ خط راست) است.<br>ط) در حرکت نوسانی هماهنگ ساده هنگامی‌که به نقطه تعادل نزدیک می‌شویم، حرکت جسم ..... (تندشونده ـ کندشونده) است.<br>ظ) حرکت هماهنگ ساده، یک حرکت ..... (شتاب ثابت ـ شتاب متغیر) است. | ۳ |
| | **ب) مسائل فصل اول** | |
| ۲ | متحرکی روی محور $x$ها از مبدأ مکان با سرعت اولیه $V_0 = 10\frac{m}{s}$ شروع به حرکت می‌کند و در ابتدا به مدت ۱۰ ثانیه به سرعت خود با شتاب $0/5\frac{m}{s^2}$ اضافه می‌کند. سپس ۱۰ ثانیه با سرعت ثابت به حرکت خود در همان جهت ادامه می‌دهد و در نهایت در مدت ۵ ثانیه ترمز می کند تا بایستد.<br>الف) نمودار سرعت ـ زمان آن را رسم کنید.<br>ب) سرعت متوسط متحرک در کل مسیر حرکت را به‌دست آورید. | ۰/۷۵<br>۱/۲۵ |
| ۳ | متحرکی از حال سکون روی یک خط راست از نقطه $A$ با شتاب ثابت شروع به حرکت می کند و در ادامه مسیر حرکت خود در همان جهت به نقاط $B$ و $C$ می‌رسد. اگر این متحرک فاصله ۴۵ متری $BC$ را در مدت ۵ ثانیه حرکت کرده باشد و سرعت متحرک در نقطه‌ی $C$ برابر با $10\frac{m}{s}$ باشد، فاصله $AB$ چند متر است؟ | ۲ |

| ردیف | سؤالات | بارم |
|---|---|---|
| ۴ | جسمی از بالای برجی رها می‌شود. ۱/۵ ثانیه بعد جسم دیگری از ۵۶/۲۵ متر پایین‌تر رها می‌شود. هنگامی‌که دو جسم به‌هم می‌رسند:<br>الف) جسم دوم چند ثانیه حرکت کرده است؟<br>ب) سرعت جسم اول چند متر بر ثانیه است؟ | <br><br>۱<br>۱ |
| | **ج) مسائل فصل دوم** | |
| ۵ | نمودار سرعت ـ زمان زیر مربوط به آسانسوری است که از طبقه همکف یک ساختمان شروع به حرکت کرده و در نهایت در طبقه بیستم آن متوقف می‌شود. اگر فنری با ثابت $1/5\,\frac{N}{cm}$ به سقف آسانسور متصل بوده و یک وزنه $3kg$ از آن آویزان باشد، اختلاف طول یک فنر در طبقات سوم و هفدهم چند سانتی‌متر است؟ (حرکت آسانسور بین طبقات پنجم تا پانزدهم با سرعت ثابت انجام شده است.) $(g = 9/8\,\frac{m}{s^2})$<br>  <br> | ۲ |
| ۶ | شکل زیر نمودار تکانه ـ زمان جسمی به جرم $5kg$ را نشان می‌دهد که روی یک خط راست در حال حرکت است.<br>الف) نیروی خالص وارد بر جسم در مدتی که حرکت کندشونده دارد چند نیوتن است؟<br>ب) سرعت متوسط جسم در کل مسیر حرکت چند متر بر ثانیه است؟<br>  <br> | <br>۱<br>۱ |
| ۷ | جسمی به جرم ۲۰۰ گرم روی یک سطح افقی با ضریب اصطکاک‌های $\mu_s = 0/8$ و $\mu_k = 0/5$ از حال سکون با نیروی افقی $F = 6N$ کشیده می‌شود. ۵ ثانیه بعد ناگهان نیروی $F$ قطع می‌شود و جسم پس از مدتی متوقف می‌شود.<br>الف) حداکثر سرعت جسم در طول مسیر حرکت چند متر بر ثانیه است؟<br>ب) حرکت کندشونده جسم چند ثانیه طول می‌کشد؟<br>ج) کل مسیر حرکت چند متر است؟ | <br>۰/۵<br>۰/۵<br>۰/۵ |
| ۸ | یک توپ فوتبال به جرم ۱۲۰۰ گرم با سرعت $20\,\frac{m}{s}$ به پای یک فوتبالیست می‌رسد. فوتبالیست توپ را با سرعت $25\,\frac{m}{s}$ در همان راستا در جهت مخالف بر می‌گرداند. اگر نیروی پای فوتبالیست ۱۰۰ نیوتن باشد، چند ثانیه طول می‌کشد تا فوتبالیست به توپ ضربه بزند؟ | ۱ |

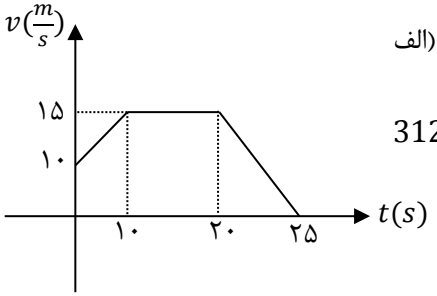
| ردیف | سؤالات | بارم |
|---|---|---|
| ۹ | مطابق شکل زیر وزنه‌ای به جرم $M$ به نخی متصل است و روی سطح افقی یک میز بدون اصطکاکی قرار دارد. در وسط میز سوراخ کوچکی قرار دارد که نخ از آن عبور کرده و انتهای آن به جرم $m$ متصل است. وزنه $M$ با دوره ۶ ثانیه شروع به گردش روی دایره‌ای به مرکز روزنه می‌کند. اگر طول قسمتی از نخ که به وزنه $M$ متصل بوده و روی میز افقی قرار دارد $0/5(m)$ و طول قسمت دیگر نخ که آویزان است $1(m)$ باشد، نسبت $\frac{M}{m}$ چقدر باشد تا وزنه $m$ به حال تعادل باشد. $(\pi = 3)$ (مخصوص رشته‌ی ریاضی)<br>  <br> | ۲ |
| | **د) مسائل فصل سوم** | |
| ۱۰ | شکل زیر نمودار مکان ـ زمان حرکت نوسانگری را نشان می‌دهد که روی محور $x$ها حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد.<br>الف) در ۵ ثانیه اول حرکت، چند ثانیه مقدار انرژی جنبشی جسم در حال افزایش است؟<br>ب) در یک نوسان کامل، تندی متوسط حرکت جسم در $SI$ کدام است؟<br>  <br> | ۰/۷۵<br>۰/۷۵ |
| ۱۱ | نوسانگری به جرم $m_1$ به فنری متصل بوده و روی پاره خطی به طول $30cm$ حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد و نوسانگر دیگری نیز به جرم $m_2$ روی پاره‌خطی به طول $40cm$ در حال نوسان است. اگر هر دو جسم از انتهای سمت راست شروع به حرکت کنند مشاهده می‌کنیم که در مدتی که جرم $m_1$ مسافت $45cm$ را طی کرده است، جسم $m_2$ مسافت $40cm$ را می‌پیماید.<br>الف) دوره نوسان $m_1$ چند برابر دوره نوسان $m_2$ است؟<br>ب) در مدتی که جرم $m_1$ تعداد ۶ نوسان کامل انجام می‌دهد، جرم $m_2$ چند نوسان انجام داده است؟ | ۰/۵<br>۰/۵ |



جمع بارم : ۲۰ نمره

نام درس: فیزیک ـ دوازدهم ریاضی
نام دبیر:
تاریخ امتحان:
ساعت امتحان:
مدت امتحان:

**کلید** سؤالات پایان ترم نوبت اول سال تحصیلی

| ردیف | راهنمای تصحیح | محل مهر یا امضاء مدیر |
|---|---|---|
| | **الف) سوالات مفهومی** | |
| ۱ | ۱) منفی ۲) ابتدا تندشونده سپس کندشونده ۳) بردار سرعت ۴) سرعت و مکان<br>۵) شتاب متوسط ۶) اول ۷) خنثی نمی‌کنند ۸) هم‌جهت<br>۹) تغییرات تکانه ۱۰) سهمی ۱۱) تندشونده ۱۲) شتاب متغیر | |
| | **ب) مسائل فصل اول** | |
| ۲ | الف) $S = \Delta x = (\frac{10+15}{2} \times 10) + (10 \times 15) + (\frac{5\times15}{2}) = 312/5m$<br>  <br> | |
| ۳ | $BC$ فاصله $\Longrightarrow \Delta x = (\frac{v+v_0}{2})t \Longrightarrow 45 = (\frac{10+v_0}{2}) \times 5 \Longrightarrow v_0 = 8\frac{m}{s}$<br>$v = at + v_0 \Longrightarrow 10 = a \times 5 + 8 \Longrightarrow a = \frac{2}{5} = 0/4\frac{m}{s^2}$<br>$AB$ فاصله $\Longrightarrow v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x \Longrightarrow 8^2 - 0 = 2 \times 0/4 \times \Delta x \Longrightarrow \Delta x = 80m$ | |
| ۴ | **گلوله اول ۱/۵ ثانیه زودتر حرکت کرده است، پس ۱۱/۲۵ متر پایین می‌آید. چون گلوله دوم ۵۶/۲۵ متر پایین‌تر از گلوله اول شروع به حرکت می‌کند، پس در لحظه شروع ۴۵ متر پایین‌تر از گلوله اول است. از این لحظه به بعد ثانیه به ثانیه بررسی می‌کنیم:**<br>**ثانیه اول:گلوله اول ۲۰ متر و گلوله دوم ۵ متر پایین می‌آید، پس از ۴۵متر اختلاف فاصله آنها ۱۵ متر کم می‌شود و فاصله آنها به ۳۰ متر می‌رسد.**<br>**ثانیه دوم: گلوله اول ۳۰ متر و گلوله دوم ۱۵ متر پایین می‌آید، پس از ۳۰ متر فاصله آنها ۱۵ متر دیگر کم می‌شود و فاصله آنها به ۱۵ متر می‌رسد.**<br>**ثانیه سوم: گلوله اول ۴۰ متر و گلوله دوم ۲۵ متر پایین می‌آید، پس از ۱۵ متر فاصله آنها ۱۵ متر دیگر کم می‌شود و به می‌رسند.**<br>**بنابراین جسم دوم ۳ ثانیه حرکت کرده و سرعت جسم اول به $45\frac{m}{s}$ می‌رسد.** | |
| | **ج) مسائل فصل دوم** | |

**۵**

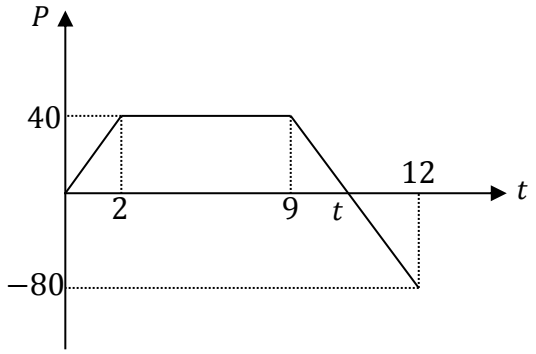
$K\Delta l - mg = ma \quad , \quad (a_{\text{تند}} = \frac{3/6}{6} = 0/6)\,,(a_{\text{کند}} = \frac{-3/6}{9} = -0/4)$

تند شونده $\Longrightarrow 1/5 \times \Delta l_1 - mg = 3 \times 0/6 \qquad (1)$

کند شونده $\Longrightarrow 1/5 \times \Delta l_2 - mg = 3 \times (-0/4) \qquad (2)$

$1 - 2 \Longrightarrow 1/5(\Delta l_1 - \Delta l_2) = 3(0/6 + 0/4) \Longrightarrow \Delta l_1 - \Delta l_2 = \frac{3}{1/5} = 2cm$

**۶**




$\frac{40}{t-9} = \frac{80}{12-t} \Longrightarrow t = 10$

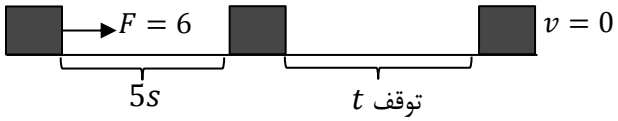
کند شونده $\Longrightarrow 9 < t < 10 \Longrightarrow \overline{F} = \frac{\Delta P}{\Delta t} = \frac{0-40}{10-9} = -40\ N$

$\boldsymbol{P-t}$ سطح زیر نمودار $= m.\Delta x \Longrightarrow S = (\frac{2 \times 40}{2}) + (7 \times 40) + (\frac{40 \times 1}{2}) - (\frac{80 \times 2}{2}) = 260$

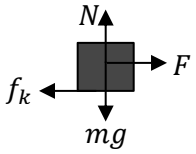
$\Longrightarrow 260 = m \times \Delta x = 5 \times \Delta x \Longrightarrow \Delta x = 52m$

$\overline{V} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{52}{12} = \frac{13}{3}\frac{m}{s}$

**۷**




قسمت اول:

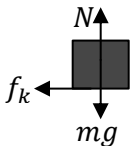



$\begin{cases} F - f_k = ma \Longrightarrow 6 - 1 = 0/2 \times a \Longrightarrow a = 25\frac{m}{s^2} \\ f_k = \mu_k mg = 0/5 \times 0/2 \times 10 = 1 \end{cases}$

$v = at + v_0 = 25 \times 5 + 0 = 125\frac{m}{s}$

$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x_1 \Longrightarrow \Delta x_1 = \frac{125^2}{50} = 312/5m$

قسمت دوم:




$0 - f_k = ma \Longrightarrow 0 - 1 = 0/2 \times a \Longrightarrow a = -5\frac{m}{s^2}$

$v = at + v_0 = 0 = -5t + 125 \Longrightarrow t_{\text{توقف}} = 25s$

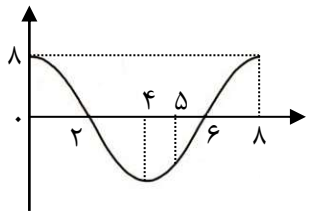
$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x_2 \Longrightarrow 0 - 125^2 = 2 \times (-5) \times \Delta x_2$

$\Longrightarrow \Delta x_2 = 1562/5m$

$\Delta x_{\text{کل}} = \Delta x_1 + \Delta x_2 = 1875\ m$

**۸**

$F = \frac{\Delta P}{\Delta t} \Longrightarrow 100 = \frac{m\Delta v}{\Delta t} \Longrightarrow 100 = \frac{1/2 \times 45}{\Delta t} \Longrightarrow \Delta t = 0/54\ (s)$

| | |
|---|---|
| ۹ | $\begin{cases} M \text{ جرم} \Longrightarrow \omega = \dfrac{2\pi}{T} = \dfrac{2\times 3}{6} = 1 \Longrightarrow v = r\omega = 0/5\times 1 = 0/5 \\ \text{تعادل} \Longrightarrow mg = \dfrac{MV^2}{r} \Longrightarrow m\times 10 = \dfrac{M\times 0/25}{0/5} \Longrightarrow m\times 10 = \dfrac{M}{2} \Longrightarrow \dfrac{M}{m} = 20 \end{cases}$ |
| | **د) مسائل فصل سوم** |
| ۱۰ | **الف) ربع اول و سوم انرژی جنبشی در حال افزایش است؛ چون متحرک به نقطه تعادل نزدیک می‌شود.**   $0 < t < 5 \Longrightarrow \begin{cases} \text{ربع اول } 0 < t < 2 \\ \text{ربع سوم } 4 < t < 5 \end{cases}$ **پس کلاً ۳ ثانیه از این ۵ ثانیه حرکت تندشونده است.** |
| | ب) $\overline{S} = \dfrac{l}{\Delta t} = \dfrac{4A}{T} = \dfrac{4\times 0/08}{8} = 0/04\,\frac{m}{s}$ |
| ۱۱ | **طبق اعداد سوال، هنگامی‌که نوسانگر اول $\frac{3}{4}$ دوره را طی می‌کند، نوسانگر دوم نصف دوره پیموده است؛ یعنی:** $(\frac{3}{4}T_1 = \frac{T_2}{2})$ <br> الف) $\dfrac{3}{4}T_1 = \dfrac{T_2}{2} \Longrightarrow T_1 = \dfrac{2}{3}T_2$ <br> ب) $\begin{cases} \dfrac{t}{n_1} = \dfrac{2}{3}\dfrac{t}{n_2} \\ n_1 = 6 \end{cases} \Longrightarrow \dfrac{t}{6} = \dfrac{2}{3}\dfrac{t}{n_2} \Longrightarrow n_2 = \dfrac{12}{3} = 4$ |

| | | |
|---|---|---|
| **جمع بارم : ۲۰ نمره** | **نام و نام خانوادگی مصحح :** | **امضاء:** |