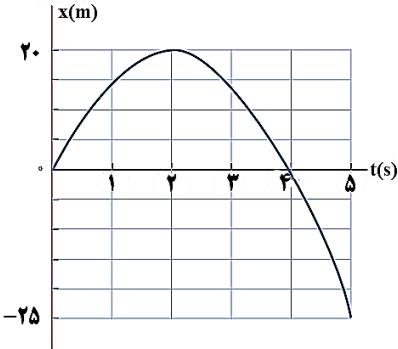
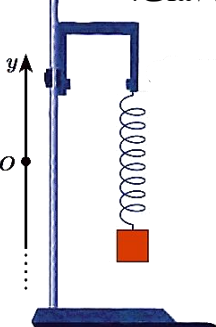
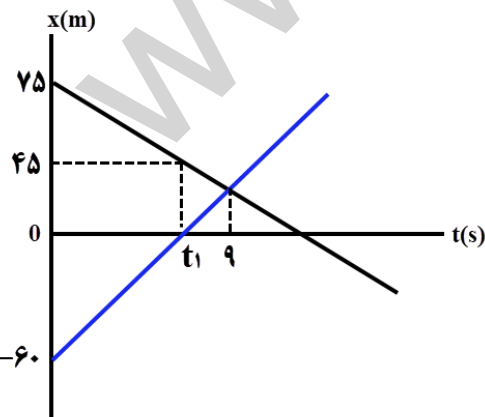


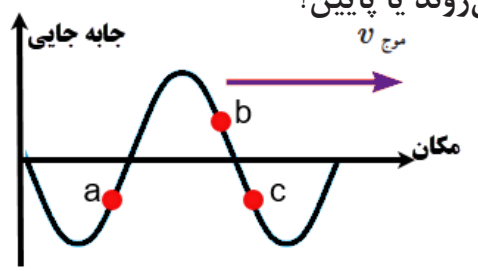

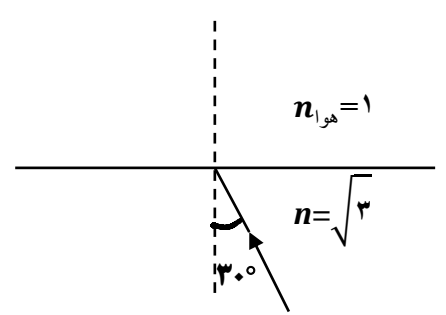
<b>اداره کل آموزش و پرورش استان اصفهان</b> <b>کارشناسی سنجش و ارزشیابی تحصیلی</b> <b>متوسطه دوم</b> <b>تعداد صفحات: ۵ صفحه</b>	<b>نام و نام خانوادگی:</b> <b>نام پدر:</b> <b>کلاس:</b> <b>پایه: دوازدهم رشته: تجربی</b> <b>نام دبیر:</b>	<b>امتحان درس: فیزیک (۳)</b> <b>تاریخ امتحان: ۱۳/۰۲/۱۴۰۲</b> <b>مدت پاسخگویی: ۱۰۰ دقیقه</b> <b>نوبت امتحان: آزمون معرفی هماهنگ استانی</b> <b>طراح سوال: گروه فیزیک استان اصفهان</b>
---	---	---

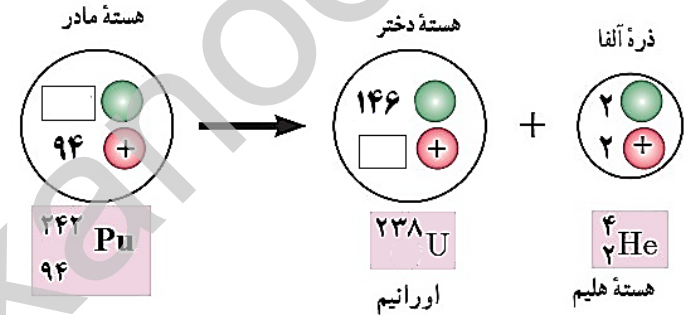
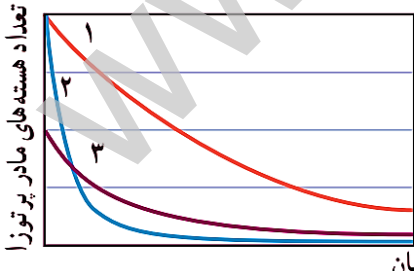
نمره با عدد:  با حروف:  نام و امضا مصحح:

بارم	ردیف
۱/۵	<p style="text-align: center;">خدا همان کسی است که آسمانها را بدون ستونهایی که آنها را پهنید برافراشت. (سوره رعد/آیه ۲)</p> <p><b>از داخل پرانتز کلمه یا عبارت مناسب را انتخاب کنید و دور آن خط بکشید:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• بردار شتاب متوسط همواره هم جهت با ( بردار تغییر سرعت - بردار سرعت ) است.</li> <li>• در حالت کلی نیروی اصطکاک ایستایی ( مساوی - کوچکتر یا مساوی ) <math>f_{s,max}</math> است.</li> <li>• تندی انتشار امواج در یک محیط به ( ویژگی های محیط - بسامد چشمه موج ) بستگی دارد.</li> <li>• اگر دو باریکه نور آبی و قرمز با زاویه تابش یکسان، از هوا وارد شیشه شوند باریکه آبی ( بیشتر - کمتر ) خم می شود.</li> <li>• در پدیده فوتوالکتریک هر فوتون در صورتی که انرژی کافی داشته باشد، می تواند سبب کنده شدن ( فقط یک - بیش از یک ) الکترون از فلز بشود.</li> <li>• این نوع واپاشی که در هسته های سنگین رخ می دهد واپاشی ( بتا - آلفا ) نام دارد.</li> </ul>
۱/۲۵	<p><b>درستی یا نادرستی جملات زیر را تعیین کنید: (کلمه درست یا نادرست را در پرانتز بنویسید).</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◀ با افزایش تندی جسم، نیروی مقاومت شاره بیشتر خواهد شد. ( )</li> <li>◀ در واپاشی بتای منفی یک نوترون درون هسته به یک پروتون و یک الکترون تبدیل می شود. ( )</li> <li>◀ در حرکت یک جسم بر روی خط راست، اندازه بردار جابه جایی و مسافت طی شده توسط متحرک، همواره برابر است. ( )</li> <li>◀ با افزایش ارتفاع از سطح زمین، وزن یک جسم ثابت می ماند. ( )</li> <li>◀ وقتی به یک چشمه صوتی ساکن نزدیک می شویم، بسامد صوت دریافتی را کمتر از وقتی که نسبت به چشمه صوت ساکن هستیم، می شنویم. ( )</li> </ul>

بارم	ادامه سؤالات آزمون هماهنگ استانی درس فیزیک ۳ تجربی نام و نام خانوادگی:	ردیف
۰/۷۵	<p>با توجه به نمودار مکان-زمان شکل روبه‌رو درستی یا نادرستی گزاره‌های زیر را تعیین کنید.</p> <p>الف- بردار مکان متحرک در لحظه <math>t=2</math> S تغییر جهت می‌دهد.</p> <p>ب- تندی متوسط متحرک در ۵ ثانیه اول حرکت، <math>\frac{-5}{13}</math> برابر سرعت متوسط متحرک در همین بازه زمانی است.</p> <p>پ- حرکت متحرک در ۲ ثانیه دوم حرکت تند شونده است.</p> <p>الف- ( )      ب- ( )      پ- ( )</p> 	۳
۱	<p>در آزمایشی مطابق شکل زیر اگر به جای وزنه <math>200</math> گرمی آویخته به فنر، یک وزنه <math>600</math> گرمی ببندیم، طول فنر <math>2/5</math> cm افزایش می‌یابد. ثابت این فنر چند نیوتن بر متر (<math>\frac{N}{m}</math>) است؟</p> 	۴
۰/۵	<p>شخصی با وزن <math>w</math> درون آسانسوری روی یک ترازوی فنری ایستاده است. اگر <math>F_N</math> بیان‌گر عددی باشد که ترازو نشان می‌دهد، در هر یک از حالت‌های زیر از علامت مناسب (<math>&lt; = &gt;</math>) استفاده کنید.</p> <p>الف- آسانسور به سمت پایین شروع به حرکت کند. (<math>w \square F_N</math>)</p> <p>ب- آسانسور در حالی که به سمت بالا حرکت می‌کند در یکی از طبقات، متوقف شود. (<math>w \square F_N</math>)</p>	۵
۱/۵	<p>نمودار مکان-زمان دو متحرک که با سرعت ثابت در امتداد محور <math>x</math> حرکت می‌کنند، مطابق شکل زیر است.</p> <p>الف- لحظه <math>t_1</math> چند ثانیه است؟</p> <p>ب- دو متحرک در چه مکانی به هم می‌رسند؟</p> 	۶

ردیف	ادامه سؤالات آزمون هماهنگ استانی درس فیزیک ۳ تجربی	نام و نام خانوادگی:	بارم
۷	شکل زیر 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 بازه زمانی صفر تا ۲۰ ثانیه: الف- نمودار سرعت-زمان ماشین را رسم کنید. ب- شتاب متوسط ماشین را در مدت ۲۰ ثانیه پیدا کنید.		۱/۵
۸	شکل زیر نمودار نیروی خالص وارد بر یک جسم بر حسب زمان را نشان می‌دهد. نیروی خالص متوسط وارد بر جسم را در بازه زمانی صفر تا ۳۰ ثانیه به دست آورید.		۱
۹	جسمی به جرم ۱ کیلوگرم را از بالای ساختمانی به ارتفاع ۹ متر رها می‌کنیم. اگر نیروی مقاومت هوا وارد بر جسم ۲ نیوتن باشد، تندی رسیدن جسم به زمین چقدر است؟ ( $g = 10 \frac{m}{s^2}$ )		۱
۱۰	چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟ ۱- اساس کار رادار دوپلری، مکان‌یابی پژواکی است. ۲- در امواج الکترومغناطیسی، $\vec{E}$ و $\vec{B}$ بر یکدیگر و بر جهت انتشار موج عمودند. ۳- در انتشار نور در شیشه، هر چه بسامد بیشتر باشد، تندی انتشار آن کمتر خواهد بود. ۴- سرعت انتشار نور در محیط شفاف به ضریب شکست n برابر $\frac{1}{n\sqrt{\epsilon_0\mu_0}}$ است.		۰/۵
	الف- ۱      ب- ۲      پ- ۳      ت- ۴		
۱۱	الف- پاشندگی نور را تعریف کنید. ب- شنونده‌ای، صوتی با بسامد ۲۵ هرتز را با شدت $10^{-3} \frac{w}{m^2}$ می‌شنود. تراز شدت این صوت چند دسی بل است؟ ( $I_0 = 10^{-12} \frac{w}{m^2}$ )		۰/۵
			۰/۵

ردیف	ادامه سؤالات آزمون هماهنگ استانی درس فیزیک ۳ تجربی	نام و نام خانوادگی:	بارم															
۱۲	چشمه‌ی موجی با بسامد ۱۰ هرتز در یک محیط که تندی انتشار موج در آن $100 \text{ m/s}$ است، نوسان‌هایی طولی ایجاد می‌کند.		۱/۲۵															
	<b>الف -</b> فاصله‌ی بین یک تراکم و یک انبساط متوالی در این محیط چقدر است؟																	
	<b>ب -</b> با افزایش بسامد چشمه هر یک از کمیت‌های طول موج و تندی انتشار موج چگونه تغییر می‌کند؟																	
۱۳	شکل زیر یک موج سینوسی را در لحظه‌ای از زمان نشان می‌دهد که در جهت محور X در طول ریسمان کشیده شده‌ای حرکت می‌کند. سه جزء از این ریسمان روی شکل نشان داده شده‌اند. تعیین کنید در این لحظه هر یک از این سه جزء بالا می‌روند یا پایین؟		۰/۲۵															
																		
۱۴	شکل زیر عبور یک تپ در طول طنابی را که از دو بخش، یکی نازک و دیگری ضخیم، تشکیل شده است را نشان می‌دهد. این تپ از سمت بخش ضخیم به مرز دو بخش می‌رسد. بخشی باز می‌تابد و بخشی دیگر عبور می‌کند. جدول زیر ویژگی تپ بازتابیده و عبور کرده را نسبت به تپ فرودی نشان می‌دهد. این جدول را با کلمات (بدون تغییر، کاهش، افزایش، مستقیم، وارونه) کامل کنید.		۱/۲۵															
																		
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>تندی</th> <th>بسامد</th> <th>طول موج</th> <th>دامنه</th> <th>وضعیت انتشار نسبت به تپ فرودی</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>بدون تغییر</td> <td></td> <td>کاهش</td> <td>مستقیم</td> </tr> <tr> <td>افزایش</td> <td></td> <td>افزایش</td> <td></td> <td>تپ عبور کرده</td> </tr> </tbody> </table>	تندی	بسامد	طول موج	دامنه	وضعیت انتشار نسبت به تپ فرودی		بدون تغییر		کاهش	مستقیم	افزایش		افزایش		تپ عبور کرده		
تندی	بسامد	طول موج	دامنه	وضعیت انتشار نسبت به تپ فرودی														
	بدون تغییر		کاهش	مستقیم														
افزایش		افزایش		تپ عبور کرده														
۱۵	باتوجه به شکل زیر <b>الف -</b> زاویه شکست در هوا را حساب کنید. ( $\sin 5/0 = 30$ )		۱															
	<b>ب -</b> پرتو شکست را در هوا رسم کنید.																	
																		

بارم	نام و نام خانوادگی:	ادامه سؤالات آزمون هماهنگ استانی درس فیزیک ۳ تجربی	ردیف
۱/۵		بلندترین و کوتاه‌ترین طول موج در رشته‌ی پاشن ( $n' = 3$ ) هیدروژن اتمی را به دست آورید. ( $R = 0.01 \text{ nm}^{-1}$ )	۱۶
۱/۲۵		الکترونی در دومین حالت برانگیخته اتم هیدروژن قرار دارد. اگر $E_R = 13/6 \text{ eV}$ باشد: الف - انرژی الکترون در این حالت چند الکترون ولت است؟ ب - وقتی الکترون به حالت پایه جهش کند، طول موج فوتون گسیل شده چند نانومتر است؟ ( $hc = 1240 \text{ eV.nm}$ )	۱۷
۰/۵		با توجه به واکنش هسته‌ای داده شده در سمت چپ، به جای مستطیل‌های خالی در سمت راست، عدد مناسب قرار دهید.  <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-right: 20px;"> <math display="block">{}_{94}^{242}\text{Pu} \rightarrow {}_{94}^{238}\text{U} + \alpha</math> </div> <div style="text-align: center;"> <p>هسته مادر</p>  <p>هسته دختر</p> <p>ذره آلفا</p> <p>اورانیم</p> <p>هسته هلیم</p> </div> </div>	۱۸
۰/۲۵		الف - نیمه عمر را تعریف کنید. ب - شکل زیر نمودار تغییرات تعداد هسته‌های مادر پرتوزای سه نمونه را بر حسب زمان نشان می‌دهد. اگر نیمه عمر این سه نمونه را با $T_1$ ، $T_2$ و $T_3$ نشان دهیم، جاهای خالی را با یکی از علامت‌های $< = >$ پر کنید.	۱۹
۰/۲۵		<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 20px;"> <p>تعداد هسته‌های مادر پرتوزا</p>  <p>زمان</p> </div> <div> <p><math>T_2</math> <input type="checkbox"/> <math>T_1</math></p> <p><math>T_3</math> <input type="checkbox"/> <math>T_1</math></p> <p><math>T_2</math> <input type="checkbox"/> <math>T_3</math></p> </div> </div>	
		توجه: ۱- در مسائل بالا در صورت نیاز ( $g = 10 \frac{m}{s^2}$ ) فرض شود. ۲- استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است. ۳- لطفاً برای پاسخ‌دهی فقط از خودکار آبی استفاده شود.	
بیشتر درست و کاملر باشید!			
صفحه پنج			

نکته:

پایه تشریحی سوالات اصفاً فی فیزیک است اصول صحیحی آن را در میان

* ویرگی های صحیحاً	* کوئیده های مساوی	* بردار تغییر سرعت
* آلفا	* فقط یک	* بیست
* خارج	* درست	* درست
	* خارج	* خارج
(ب) درست	(ب) خارج	(الف) نادرست

$F_e = k \Delta x$   
 $W = F_e = m g$

$m g = k \Delta x$

$\textcircled{1} k = \frac{0.2 \text{ N}}{\Delta x}$   
 $\textcircled{2} k = \frac{0.4 \text{ N}}{\Delta x + 0.04 \text{ m}}$

$\frac{0.2 \text{ N}}{\Delta x} = \frac{0.4 \text{ N}}{\Delta x + 0.04 \text{ m}} \rightarrow \Delta x = 0.04 \text{ m}$

$\rightarrow m g = k \Delta x \xrightarrow{\text{مقایسه}} k = \frac{0.2 \times 10}{0.04} = 120 \frac{\text{N}}{\text{m}}$

$W > F_{fr} \quad (ب)$

$v_{av} = \frac{-75 - 45}{t_1 - 0} = \frac{-40}{t_1} \rightarrow x_{av} = \frac{-40}{t_1} t + 75$

$v_{av} = \frac{0 - (-40)}{t_1 - 0} = \frac{40}{t_1} \rightarrow x_{av} = \frac{40}{t_1} t - 40$

$t = 9 \rightarrow \frac{-40}{t_1} (9) + 75 = \frac{40}{t_1} (9) - 40 \rightarrow t_1 = 9 \text{ s}$

$x_{av} = x_{av} \rightarrow \frac{-40}{9} (9) + 75 = \frac{40}{9} (9) - 40 \rightarrow x = 40 \text{ m}$

$x = -40 t + 75 \quad t = 9 \rightarrow x = 40 \text{ m}$

$S = \Delta v = (1)(4) - (+1)(1) = -4 \text{ m/s}$

$\frac{\Delta v}{\Delta x} = a_{avg} = \frac{-4}{20} = -0.2 \text{ m/s}^2$

$P = S_{\text{میانگین}} = (4 \times 10) \left(\frac{1}{2}\right) + (4 + 14) (10) \left(\frac{1}{2}\right) = 110 \text{ N}\cdot\text{s}$

$F_{net} = \frac{P}{\Delta t} \rightarrow F_{net} = \frac{110}{10} = 11 \text{ N}$

$\sum F_y = W - f_d \rightarrow m a = m g - f_d \rightarrow a = 10 - 2 = 8 \text{ m/s}^2$

$\therefore v^2 = -2 a (y - y_0) \rightarrow v^2 = (2)(8)(9) \rightarrow v = 12 \text{ m/s}$

۱۰۰٪

۱۰ نادرست ۱۱ درست ۱۲ نادرست ۱۳ درست ۱۴ نادرست ۱۵ درست

۱۱ الف) وقتی بزرگ شدی شعله پرتوهای با طول موج های مختلف باشد و این پرتوها هنگام عبور از منحنی دو ضلعی در زاویه های مختلفی شکست می خورند که در این بخش شکست می خورند و پرتوهای خود را گویند.

ب)  $\beta = 10 \text{ dB} - \log\left(\frac{I}{I_0}\right)$   $\beta = 10 \text{ dB} - \log\left(\frac{10^{-10}}{10^{-13}}\right) \rightarrow \beta = 90 \text{ dB}$

۱۲ الف)  $v = \lambda f \rightarrow \lambda = \frac{v}{f} \rightarrow \lambda = \frac{300}{10} = 30 \text{ m}$   $10 \times \frac{1}{4} = 2.5 \text{ m}$

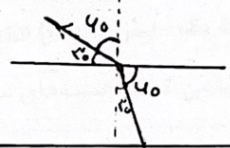
ب) تندی اول ثابت می ماند - طول موج  $v = \lambda f$  و طول موج کاهش می یابد

۱۳ (a) چپین (b) راست (c) راست

۱۴ جواب جابجایی از وضعیت به هم می آید و در آنجا قرار می گیرد

بدون تغییر - بدون تغییر - بدون تغییر - کاهش - فارون

۱۵ الف)  $\frac{n_1}{n_2} = \frac{\sin \theta_1}{\sin \theta_2} \rightarrow \frac{\sqrt{3}}{1} = \frac{\sin \alpha}{\sin 30} \rightarrow \alpha = \frac{\sqrt{3}}{2} \rightarrow \alpha = 60$



۱۶  $\frac{1}{\lambda} = R \left( \frac{1}{n^2} - \frac{1}{n'^2} \right)$   $\frac{1}{\lambda} = \frac{1}{100} \left( \frac{1}{9} - \frac{1}{25} \right) \rightarrow \lambda = 900 \text{ nm}$   
 $\frac{1}{\lambda} = \frac{1}{100} \left( \frac{1}{9} - \frac{1}{14} \right) \rightarrow \lambda = 2057 \text{ nm}$

۱۷ الف)  $E_2 = -\frac{13.4 \text{ eV}}{2} = -6.7 \text{ eV}$

ب)  $E_2 - E_1 = hf = \frac{hc}{\lambda} \rightarrow \lambda = \frac{hc}{E_2 - E_1} = \frac{1240}{-6.7 - (-13.4)} = 102 \text{ nm}$

۱۸ حسه دقت: ۹۲ حسه ماده: ۱۴۸

۱۹ الف) صدای زمینی که طول فرکانس تا تعداد صدای معهود در یک بزم به دست می آید.

ب)  $T_2 < T_1$   $T_3 < T_1$   $T_2 < T_3$

تاسع حسه: سه صدای امسی

نام و نام خانوادگی: نام پدر: کلاس: پایه: دوازدهم رشته: تجربی نام دبیر:	اداره کل آموزش و پرورش استان اصفهان کارشناسی سنجش و ارزشیابی تحصیلی متوسطه دوم تعداد صفحات: ۵ صفحه	امتحان درس: فیزیک (۳) تاریخ امتحان: ۱۴۰۲/۰۲/۱۳ مدت پاسخگویی: ۱۰۰ دقیقه نوبت امتحان: آزمون معرفی هماهنگ استانی طراح سوال: گروه فیزیک استان اصفهان
--	---	--

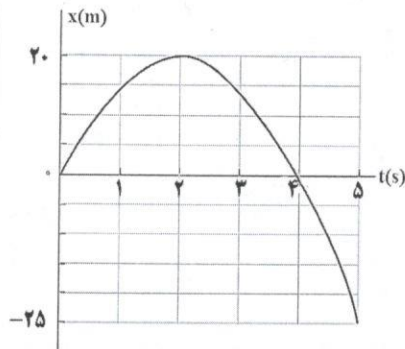
نمره با عدد:  با حروف:  نام و امضا مصحح:

ردیف	سوال	بارم
۱	<p>خدا همان کسی است که آسمانها را بدون ستونهایی که آنها را بر زمین برافراشت. (سوره رعد/آیه ۲)</p> <p>از داخل پرانتز کلمه یا عبارت مناسب را انتخاب کنید و دور آن خط بکشید:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• بردار شتاب متوسط همواره هم جهت با ( بردار تغییر سرعت - بردار سرعت ) است.</li> <li>• در حالت کلی نیروی اصطکاک ایستایی ( مساوی - کوچکتر یا مساوی ) <math>f_{s,max}</math> است.</li> <li>• تندی انتشار امواج در یک محیط به ( ویژگی های محیط - بسامد چشمه موج ) بستگی دارد.</li> <li>• اگر دو باریکه نور آبی و قرمز با زاویه تابش یکسان، از هوا وارد شیشه شوند باریکه آبی ( بیشتر - کمتر ) خم می شود.</li> <li>• در پدیده فوتوالکتریک هر فوتون در صورتی که انرژی کافی داشته باشد، می تواند سبب کنده شدن ( فقط یک - بیش از یک ) الکترون از فلز بشود.</li> <li>• این نوع واپاشی که در هسته های سنگین رخ می دهد واپاشی ( بتا - آلفا ) نام دارد.</li> </ul>	۱/۵
۲	<p>درستی یا نادرستی جملات زیر را تعیین کنید: (کلمه درست یا نادرست را در پرانتز بنویسید).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◀ با افزایش تندی جسم، نیروی مقاومت شاره بیشتر خواهد شد. ( درست )</li> <li>◀ در واپاشی بتای منفی یک نوترون درون هسته به یک پروتون و یک الکترون تبدیل می شود. ( درست )</li> <li>◀ در حرکت یک جسم بر روی خط راست، اندازه بردار جابه جایی و مسافت طی شده توسط متحرک، همواره برابر است. ( نادرست )</li> <li>◀ با افزایش ارتفاع از سطح زمین، وزن یک جسم ثابت می ماند. ( نادرست )</li> <li>◀ وقتی به یک چشمه صوتی ساکن نزدیک می شویم، بسامد صوت دریافتی را کمتر از وقتی که نسبت به چشمه صوت ساکن هستیم، می شنویم. ( نادرست )</li> </ul>	۱/۲۵



۳

با توجه به نمودار مکان-زمان شکل روبه‌رو درستی یا نادرستی گزاره‌های زیر را تعیین کنید.



الف- بردار مکان متحرک در لحظه  $t=2s$  تغییر جهت می‌دهد. (نادرست)

ب- تندی متوسط متحرک در ۵ ثانیه اول حرکت،  $\frac{-5}{5}$  برابر

سرعت متوسط متحرک در همین بازه زمانی است.  $v_{av} = \frac{-25-0}{5} = -5$  و  $s_{av} = \frac{0+20}{5} = 4$   $\frac{m}{s}$  و  $v_{av} = -5$  (نادرست)

پ- حرکت متحرک در ۲ ثانیه دوم حرکت تند شونده است.  $\frac{s_{av}}{v_{av}} = \frac{4}{-5}$  (نادرست)

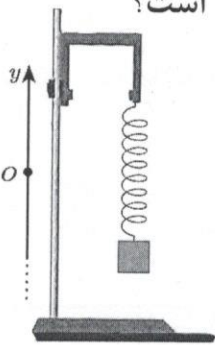
الف- (نادرست) ب- (نادرست) پ- (درست)

۰/۷۵

$t_1 = 2s, t_2 = 4s$   
 سرنیزه  $\frac{v_{av}}{a} < 0$

۴

در آزمایشی مطابق شکل زیر اگر به جای وزنه ۲۰۰ گرمی آویخته به فنر، یک وزنه ۶۰۰ گرمی ببندیم، طول فنر  $2/5$  cm افزایش می‌یابد. ثابت این فنر چند نیوتن بر متر ( $\frac{N}{m}$ ) است؟



$$\Delta m = 600 - 200 = 400 \text{ gr} = 1 \text{ kg} \quad \Delta x = 2/5 \times 10^{-2} \text{ m}$$

$$\Delta mg = k \Delta x \Rightarrow 1 \times 10 = k \times 2/5 \times 10^{-2}$$

$$k = \frac{1 \times 10}{2/5 \times 10^{-2}} = \frac{400}{2/5} = \frac{4000}{2} = 2000 \frac{N}{m}$$

۱

۵

شخصی با وزن  $W$  درون آسانسوری روی یک ترازوی فنری ایستاده است. اگر  $F_N$  بیان گر عددی باشد که ترازو نشان می‌دهد، در هر یک از حالت‌های زیر از علامت مناسب ( $> = <$ ) استفاده کنید.

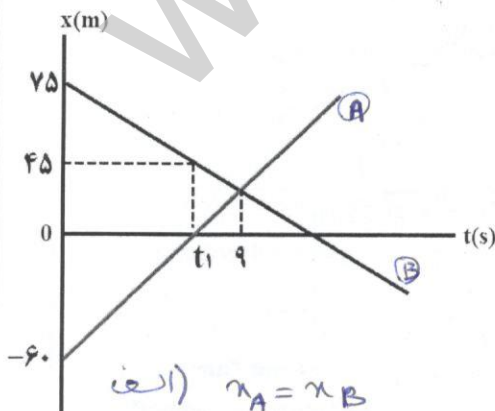
الف- آسانسور به سمت پایین شروع به حرکت کند. ( $W \square F_N$ )

ب- آسانسور در حالی که به سمت بالا حرکت می‌کند در یکی از طبقات، متوقف شود. ( $W \square F_N$ )

۰/۵

۶

نمودار مکان-زمان دو متحرک که با سرعت ثابت در امتداد محور  $x$  حرکت می‌کنند، مطابق شکل زیر است.



الف- لحظه  $t_1$  چند ثانیه است؟

ب- دو متحرک در چه مکانی به هم می‌رسند؟

الف)  $x_A = x_B$

$$v_B t_1 + 75 = v_A t_1 - 60$$

$$9v_A - 9v_B = 135$$

$$v_A - v_B = 15$$

$$v_B t_1 + 75 = 45 \Rightarrow (v_A - 15)t_1 = -30 \Rightarrow v_A t_1 - 15t_1 = -30$$

$$v_A t_1 - 60 = 0 \Rightarrow v_A t_1 = 60$$

$$\Rightarrow t_1 = 4(s)$$

ب)  $v_A t_1 = 60 \Rightarrow v_A = \frac{60}{4} = 15 \frac{m}{s}$

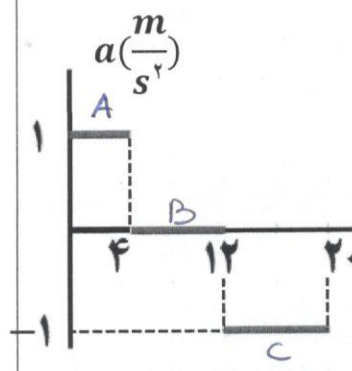
۱/۵

۷

شکل زیر 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 بازه زمانی صفر تا ۲۰ ثانیه:

الف- نمودار سرعت-زمان ماشین را رسم کنید.

۱/۵



سبب  $v_A = a_A t + v_{0A} = 1 \times 4 + 0 = 4 \text{ m/s}$

سبب  $a_B \Rightarrow v_B = 4 \text{ m/s}$

سبب  $v_C = a_C t + v_{0C} = -1 \times 8 + 4 = -4 \text{ m/s}$



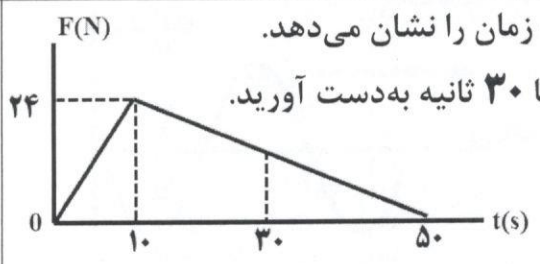
ب- شتاب متوسط ماشین را در مدت ۲۰ ثانیه پیدا کنید.

$$\bar{a}_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{-4 - 0}{20} = -\frac{1}{5} = -0.2 \text{ m/s}^2$$

۸

شکل زیر نمودار نیروی خالص وارد بر یک جسم بر حسب زمان را نشان می‌دهد. نیروی خالص متوسط وارد بر جسم را در بازه زمانی صفر تا ۳۰ ثانیه به دست آورید.

۱



۹

جسمی به جرم ۱ کیلوگرم را از بالای ساختمانی به ارتفاع ۹ متر رها می‌کنیم. اگر نیروی مقاومت هوا وارد بر جسم ۲ نیوتن باشد، تندی رسیدن جسم به زمین چقدر است؟ ( $g = 10 \frac{m}{s^2}$ )

۱

$$\Delta K = W_t \quad \left\{ \begin{array}{l} K_f = W_t \\ v_{i=0} \Rightarrow K_i = 0 \end{array} \right. \quad W_t = W_{mg} + W_{FD} = mgh + F_D \times d \times \cos 180^\circ = 1 \times 10 \times 9 + 2 \times 9 \times -1 = 90 - 18 = 72 \text{ J}$$

$$\frac{1}{2} m v_f^2 = 72 \Rightarrow \frac{1}{2} \times 1 \times v_f^2 = 72 \Rightarrow v_f^2 = 144 \Rightarrow v_f = 12 \text{ m/s}$$

۱۰

چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

۰/۵

- ۱- اساس کار رادار دوپلری، مکان‌یابی پژواکی است. ع
  - ۲- در امواج الکترومغناطیسی،  $\vec{E}$  و  $\vec{B}$  بر یکدیگر و بر جهت انتشار موج عمودند. ✓
  - ۳- در انتشار نور در شیشه، هر چه بسامد بیشتر باشد، تندی انتشار آن کمتر خواهد بود. ع
  - ۴- سرعت انتشار نور در محیط شفاف به ضریب شکست  $n$  برابر  $\frac{1}{n\sqrt{\epsilon_0\mu_0}}$  است  $v = \frac{c}{n}$   $n = \frac{c}{v} \Rightarrow v = \frac{c}{n}$
- الف- ۱    ب- ۲    پ- ۳    ت- ۴

۱۱

الف- پاشندگی نور را تعریف کنید. وقتی به یک لایه نازک نور سفید بر روی یک سطح صاف می‌تابد، این نور را به رنگ‌های تشکیل دهنده آن تجزیه می‌کند.

۰/۵

ب- شنونده‌ای، صوتی با بسامد ۲۵ هرتز را با شدت  $10^{-3} \frac{W}{m^2}$  می‌شنود. تراز شدت این صوت

۰/۵

$F = 25 \text{ Hz}$

$I = 10^{-3} \frac{W}{m^2}$

چند دسی بل است؟ ( $I_0 = 10^{-12} \frac{W}{m^2}$ )

دسی بل  $\beta = 10 \log \left( \frac{I}{I_0} \right) = 10 \log \left( \frac{10^{-3}}{10^{-12}} \right) = 10 \times 9 = 90$

۱۲ چشمه‌ی موجی با بسامد ۱۰ هرتز در یک محیط که تندی انتشار موج در آن  $100 \text{ m/s}$  است، نوسان‌هایی طولی ایجاد می‌کند.

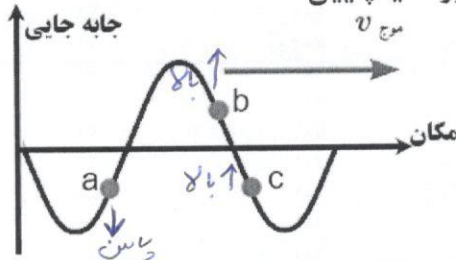
۱/۲۵

الف - فاصله‌ی بین یک تراکم و یک انبساط متوالی در این محیط چقدر است؟  
 $v = \lambda f \rightarrow \lambda = \frac{v}{f} = \frac{100}{10} = 10 \text{ m}$   $\text{فاصله} = \frac{\lambda}{2} = \frac{10}{2} = 5 \text{ m}$

ب- با افزایش بسامد چشمه هر یک از کمیت‌های طول موج و تندی انتشار موج چگونه تغییر می‌کند؟  
 چون محیط تغییر نکرده تندی ثابت می‌ماند و طبق رابطه  $v = \lambda f$  با افزایش بسامد، طول موج کاهش می‌یابد

۰/۲۵

۱۳ شکل زیر یک موج سینوسی را در لحظه‌ای از زمان نشان می‌دهد که در جهت محور X در طول ریسمان کشیده شده‌ای حرکت می‌کند. سه جزء از این ریسمان روی شکل نشان داده شده‌اند. تعیین کنید در این لحظه هر یک از این سه جزء بالا می‌روند یا پایین؟



۱۴ شکل زیر عبور یک تپ در طول طنابی را که از دو بخش، یکی نازک و دیگری ضخیم، تشکیل شده است را نشان می‌دهد. این تپ از سمت بخش ضخیم به مرز دو بخش می‌رسد. بخشی باز می‌تابد و بخشی دیگر عبور می‌کند. جدول زیر ویژگی تپ بازتابیده و عبور کرده را نسبت به تپ فرودی نشان می‌دهد. این جدول را با کلمات (بدون تغییر، کاهش، افزایش، مستقیم، وارونه) کامل کنید.



۱/۲۵

وضعیت انتشار نسبت به تپ فرودی	دامنه	طول موج	بسامد	تندی	
مستقیم	کاهش	تپ	بدون تغییر	تپ	تپ بازتابیده
مستقیم	کاهش	افزایش	تپ	افزایش	تپ عبور کرده

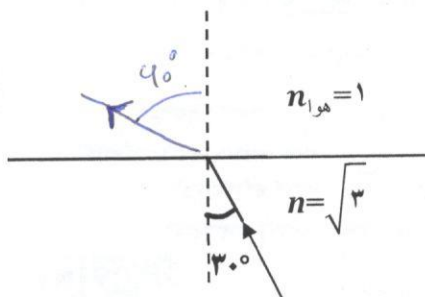
۱۵ با توجه به شکل زیر الف- زاویه شکست در هوا را حساب کنید. ( $\sin 5/0 = 30$ )

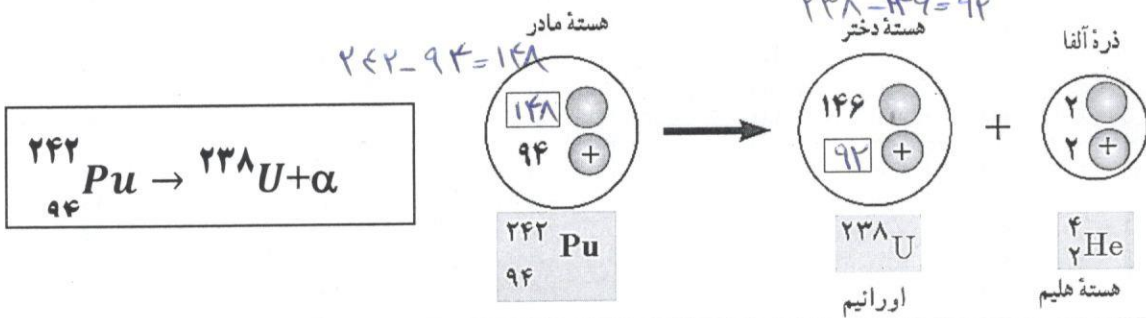
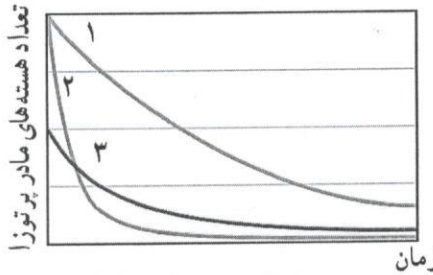
$$n_1 \sin \theta_1 = n_2 \sin \theta_2$$

$$1 \times \sin \theta_1 = \sqrt{3} \times \sin 30 \rightarrow \sin \theta_1 = \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow \theta_1 = 60^\circ$$

ب- پرتو شکست را در هوا رسم کنید.

۱



ردیف	ادامه سؤالات آزمون هماهنگ استانی درس فیزیک ۳ تجربی	نام و نام خانوادگی:	بارم
۱۶	بلندترین و کوتاه‌ترین طول موج در رشته‌ی پاشن ( $n' = 3$ ) هیدروژن اتمی را به دست آورید.		۱/۵
	$\frac{1}{\lambda} = \frac{1}{R} \left( \frac{1}{9} - \frac{1}{16} \right) = \frac{1}{14 \times 9} \Rightarrow \lambda = \frac{14 \times 9 \times 100}{1} = 1260 \text{ nm}$ $\frac{1}{\lambda} = \frac{1}{R} \left( \frac{1}{9} - \frac{1}{\infty} \right) = \frac{1}{900} \Rightarrow \lambda = 900 \text{ nm}$		
۱۷	الکترونی در دومین حالت برانگیخته اتم هیدروژن قرار دارد. اگر $E_R = 13/6 \text{ eV}$ باشد:		۱/۲۵
	الف - انرژی الکترون در این حالت چند الکترون ولت است؟ $E_n = -\frac{E_R}{n^2} = -\frac{13/6}{3^2} = -\frac{13/6}{9} = -\frac{13}{54} \text{ (eV)}$		
	ب- وقتی الکترون به حالت پایه جهش کند، طول موج فوتون گسیل شده چند نانومتر است؟ $E_3 - E_1 = \frac{hc}{\lambda} \Rightarrow -\frac{13/6}{9} + \frac{13/6}{1} = \frac{1240}{\lambda}$ $\frac{8 \times 13/6}{9} = \frac{1240}{\lambda} \Rightarrow \lambda = \frac{9 \times 1240}{8 \times 13/6}$		
۱۸	با توجه به واکنش هسته‌ای داده شده در سمت چپ، به جای مستطیل‌های خالی در سمت راست، عدد مناسب قرار دهید.		۰/۵
	${}_{94}^{242}\text{Pu} \rightarrow {}_{92}^{238}\text{U} + \alpha$ 		
۱۹	الف- نیمه عمر را تعریف کنید.		۰/۲۵
	ب- شکل زیر نمودار تغییرات تعداد هسته‌های مادر پرتوزای سه نمونه را بر حسب زمان نشان می‌دهد. اگر نیمه عمر این سه نمونه را با $T_1$ ، $T_2$ و $T_3$ نشان دهیم، جاهای خالی را با یکی از علامت‌های $< = >$ پر کنید.		۰/۷۵
		$T_2 \square T_1$ $T_3 \square T_1$ $T_2 \square T_3$	
	توجه:		
	۱- در مسائل بالا در صورت نیاز ( $g = 10 \frac{m}{s^2}$ ) فرض شود.		
	۲- استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است.		
	۳- لطفاً برای پاسخ‌دهی فقط از خودکار آبی استفاده شود.		