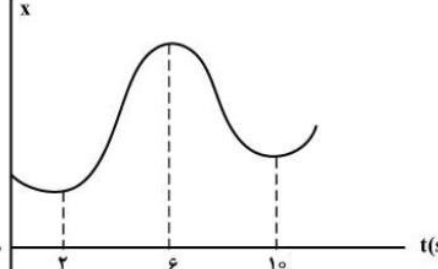
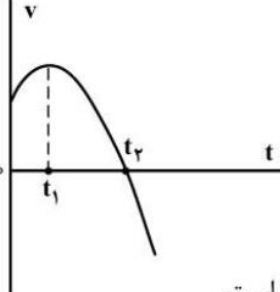
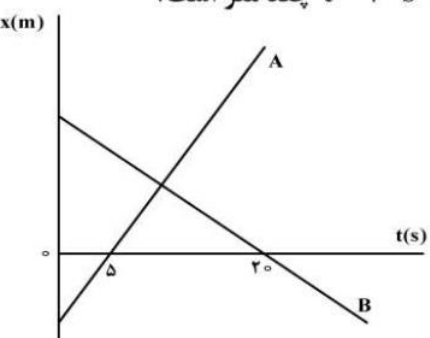
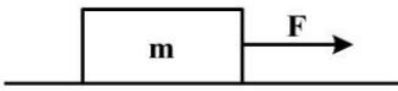
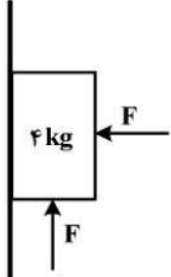
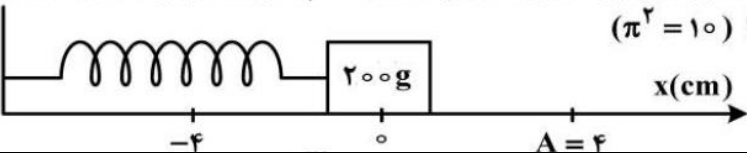
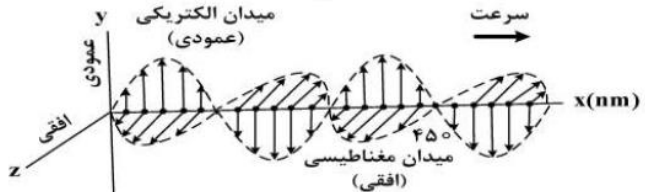
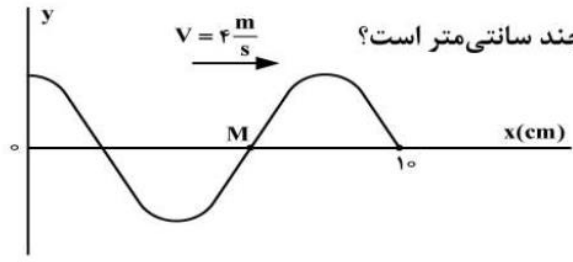
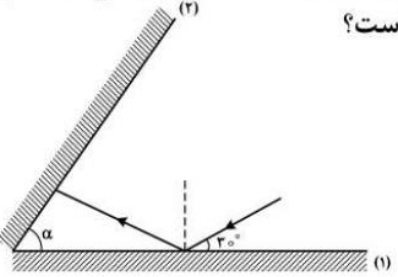
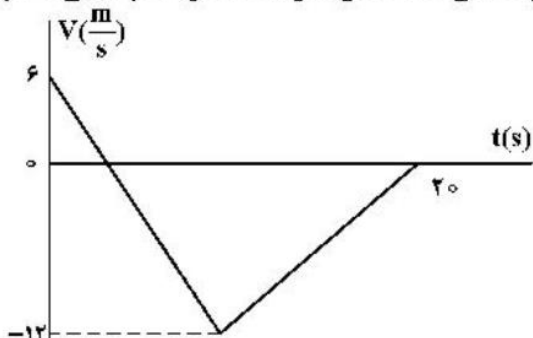
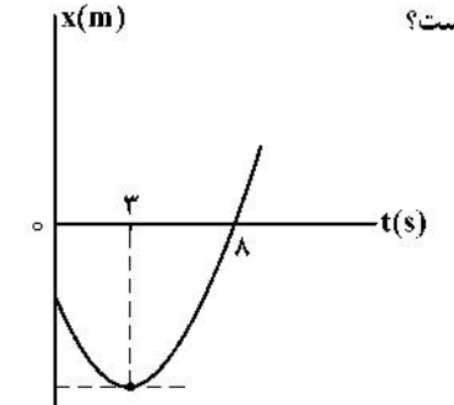
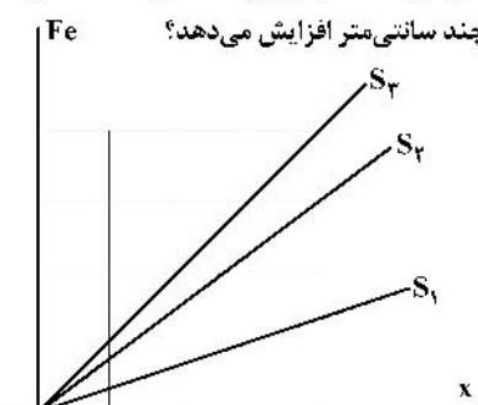


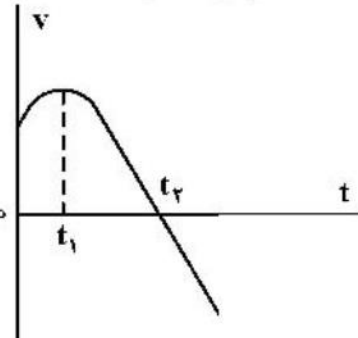
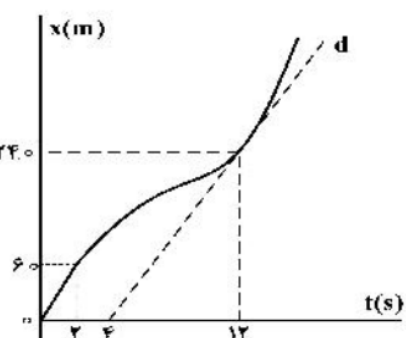
تجربی	
۱	<p>۲۰۶- نپتونیم <math>{}^{237}_{93}\text{Np}</math> ایزوتوپ ناپایداری است که واپاشی آن از طریق گسیل ۳ ذره <math>\alpha</math> و یک ذره <math>\beta^-</math> صورت می‌گیرد. در این واپاشی، هسته نهایی به ترتیب چند نوترون و چند پروتون دارد؟</p> <p>(۱) ۱۳۶ و ۸۷ (۲) ۱۳۶ و ۸۸ (۳) ۱۳۷ و ۸۷ (۴) ۱۳۷ و ۸۸</p>
۲	<p>۲۰۷- نمودار مکان - زمان متحرکی مطابق شکل زیر است. تندی متوسط در کدام یک از بازه‌های زمانی مشخص شده در گزینه‌ها بیشتر است؟</p> <p>(۱) صفر تا ۲s (۲) صفر تا ۶s (۳) ۱۰s تا ۲s (۴) ۱۰s تا ۶s</p> 
۳	<p>۲۰۸- نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی محور X حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر قسمتی از یک سهمی است. کدام مورد درست است؟</p> <p>(۱) در بازه صفر تا <math>t_1</math> تندی در حال کاهش است. (۲) بزرگی شتاب در لحظه صفر و <math>t_2</math> برابر است. (۳) در بازه صفر تا <math>t_2</math> شتاب خلاف جهت محور X است. (۴) بزرگی شتاب متوسط در بازه <math>t_1</math> تا <math>t_2</math> بیشتر از بزرگی شتاب متوسط در بازه صفر تا <math>t_2</math> است.</p> 
۴	<p>۲۰۹- متحرکی روی محور X در حال حرکت است. بردار شتاب متوسط آن در بازه زمانی <math>t_1 = 5s</math> تا <math>t_2 = 10s</math> در SI برابر <math>-4\vec{i}</math> و در بازه زمانی <math>t_2 = 10s</math> تا <math>t_3 = 12s</math> برابر <math>2\vec{i}</math> است. بردار شتاب متوسط آن در بازه زمانی <math>t_1 = 5s</math> تا <math>t_3 = 12s</math> در SI، کدام است؟</p> <p>(۱) <math>-\frac{2}{7}\vec{i}</math> (۲) <math>-\frac{16}{7}\vec{i}</math> (۳) <math>4\vec{i}</math> (۴) <math>8\vec{i}</math></p>
۵	<p>۲۱۰- نمودار مکان - زمان دو متحرک A و B مطابق شکل زیر است. اگر در لحظه <math>t = 0</math> فاصله دو متحرک <math>150</math> متر باشد. و تندی متحرک A، ۲ برابر تندی متحرک B باشد، فاصله دو متحرک در لحظه <math>t = 20s</math> چند متر است؟</p> <p>(۱) ۵۰ (۲) ۱۰۰ (۳) ۱۵۰ (۴) ۲۰۰</p> 
۶	<p>۲۱۱- مطابق شکل زیر، به جسمی به جرم <math>36\text{kg}</math> که روی سطح افقی ساکن است، نیروی افقی <math>F = 177\text{N}</math> وارد می‌شود و تندی جسم ۴ ثانیه پس از شروع حرکت به <math>3\frac{\text{m}}{\text{s}}</math> می‌رسد. نیرویی که سطح به جسم وارد می‌کند، چند نیوتون است؟</p> <p>(<math>g = 10\frac{\text{m}}{\text{s}^2}</math>)</p> <p>(۱) ۳۶۰ (۲) ۳۹۰ (۳) ۴۰۰ (۴) ۵۰۰</p> 

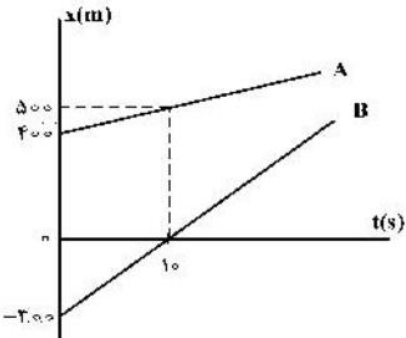
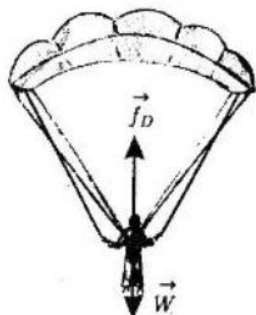
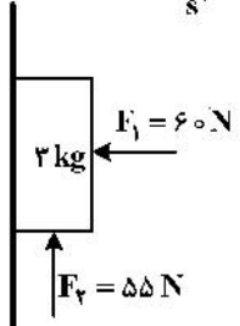
۷	<p>۲۱۲- وزنه‌ای به جرم <math>m</math> را به یک فنر که ثابت آن <math>k = 200 \frac{N}{m}</math> و طول آن <math>50 \text{ cm}</math> است، می‌بندیم و از سقف یک آسانسور ساکن آویزان می‌کنیم. وقتی وزنه ساکن می‌شود، طول فنر به <math>65 \text{ cm}</math> می‌رسد. آسانسور با چه شتابی بر حسب متر بر مربع ثانیه حرکت کند که طول فنر به <math>60 \text{ cm}</math> برسد؟ (<math>g = 10 \frac{m}{s^2}</math>)</p> <p>(۱) <math>\vec{a} = -\frac{10}{3} \vec{j}</math> (۲) <math>\vec{a} = \frac{10}{3} \vec{j}</math> (۳) <math>\vec{a} = -\frac{20}{3} \vec{j}</math> (۴) <math>\vec{a} = \frac{20}{3} \vec{j}</math></p>
۸	<p>۲۱۳- در شکل زیر، جسم در آستانه حرکت روبه بالا قرار دارد و نیرویی که جسم به سطح وارد می‌کند، برابر <math>R</math> است. اگر <math>F</math> را <math>20 \text{ N}</math> کاهش دهیم، نیرویی که سطح به جسم وارد می‌کند، برابر <math>R'</math> می‌شود، <math>\frac{R'}{R}</math> کدام است؟ (<math>g = 10 \frac{m}{s^2}</math> و <math>\mu_s = 0.5</math>، <math>\mu_k = 0.2</math>)</p>  <p>(۱) <math>\frac{\sqrt{2}}{4}</math> (۲) <math>\frac{\sqrt{2}}{2}</math> (۳) <math>\frac{\sqrt{5}}{2}</math> (۴) <math>\frac{\sqrt{5}}{4}</math></p>
۹	<p>۲۱۴- مطابق شکل زیر، نوسانگری روی محور <math>x</math> حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد. اگر حداقل زمانی که طول می‌کشد تا نوسانگر از مکان <math>x_1 = 1 \text{ cm}</math> در جهت مثبت محور <math>x</math> عبور کند و به مکان <math>x_2 = -1 \text{ cm}</math> برسد، برابر <math>2</math> ثانیه باشد، انرژی مکانیکی نوسانگر چند میلی‌ژول است؟ (<math>\pi^2 = 10</math>)</p>  <p>(۱) <math>0.1</math> (۲) <math>0.2</math> (۳) <math>0.4</math> (۴) <math>0.8</math></p>
۱۰	<p>۲۱۵- شکل زیر، تصویر لحظه‌ای از موجی الکترومغناطیسی را نشان می‌دهد که با سرعت <math>3 \times 10^8 \frac{m}{s}</math> در حال انتشار است. کدام مورد درست است؟</p>  <p>(۱) مدت زمانی که طول می‌کشد که میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی یک نوسان کامل انجام دهند، <math>10^{-15}</math> ثانیه است.  (۲) میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی در هر ثانیه <math>1/5 \times 10^{15}</math> نوسان انجام می‌دهند.  (۳) مسافتی که موج در مدت یک ثانیه طی می‌کند، <math>300</math> نانومتر است.  (۴) این موج در ناحیه مرئی طیف قرار دارد.</p>
۱۱	<p>۲۱۶- شکل زیر، تصویری از موجی عرضی را در یک ریسمان کشیده شده در لحظه <math>t = 0</math> نشان می‌دهد. اگر تندی متوسط حرکت ذره <math>M</math> در مدت <math>0.25 \text{ s}</math> برابر <math>6 \frac{m}{s}</math> باشد، دامنه موج چند سانتی‌متر است؟</p>  <p>(۱) <math>2</math> (۲) <math>3</math> (۳) <math>4</math> (۴) <math>6</math></p>
۱۲	<p>۲۱۷- مطابق شکل زیر، پرتو نوری تحت زاویه <math>30^\circ</math> به آینه تخت (۱) می‌تابد و پس از بازتاب به آینه تخت (۲) می‌تابد. اگر در دومین بازتاب از آینه (۱) پرتو نور موازی آینه شود، زاویه <math>\alpha</math> چند درجه است؟</p>  <p>(۱) <math>30</math> (۲) <math>40</math> (۳) <math>50</math> (۴) <math>60</math></p>

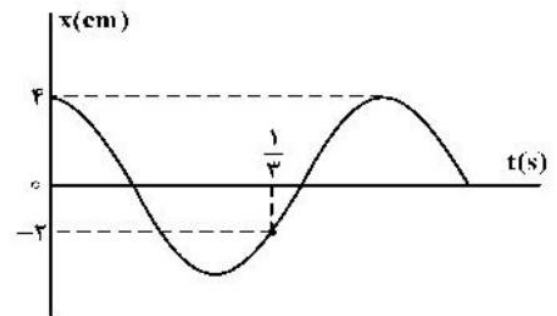
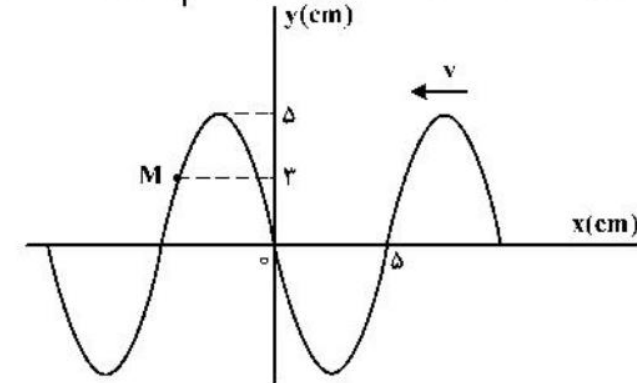
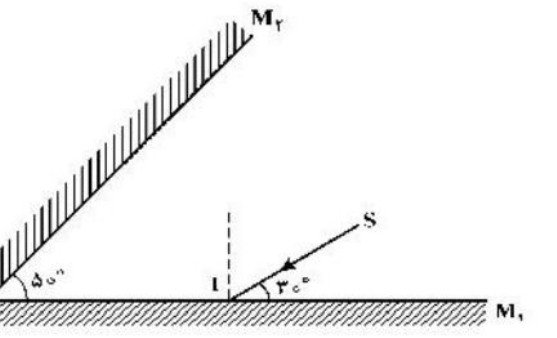
۱۳	<p>۲۱۸- الکترون اتم هیدروژنی در تراز <math>n = 5</math> قرار دارد. با در نظر گرفتن تمام گذارهای ممکن، کم انرژی ترین فوتونی که می تواند گسیل کند، بسامدش چند تراهرتز است؟ (<math>E_R = ۱۳/۶ eV</math> و <math>h = ۴ \times 10^{-15} eV \cdot s</math>)</p> <p>(۱) ۲۵/۵ (۲) ۷۶/۵ (۳) ۱۷۰ (۴) ۳۲۶۴</p>
۱۴	<p>۲۱۹- در اتم هیدروژن بسامد چندمین خط طیفی در رشته لیمان برابر <math>۱۰^{15} \text{ Hz}</math> است؟</p> <p>(<math>R = \frac{1}{100} (\text{nm})^{-1}</math> و <math>c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}</math>)</p> <p>(۱) اولین (۲) دومین (۳) سومین (۴) چهارمین</p>
ریاضی	
۱۵	<p>۱۵۶- کدام موارد درست است؟</p> <p>الف- در واپاشی <math>\beta^-</math>، الکترون گسیل شده در هسته مادر وجود ندارد و همچنین یکی از الکترون های مداری اتم نیست.</p> <p>ب- در واپاشی <math>\beta^+</math>، ذره گسیل شده توسط هسته، جرم یکسان با الکترون دارد.</p> <p>پ- اغلب هسته ها پس از واپاشی بتا، در حالت پایدار قرار می گیرند.</p> <p>ت- در واپاشی <math>\beta^+</math>، یکی از نوترون های درون هسته به یک پروتون و یک پوزیترون تبدیل می شود.</p> <p>(۱) الف و ب (۲) الف و پ (۳) ب و ت (۴) ب و پ</p>
۱۶	<p>۱۵۷- شکل زیر، نمودار سرعت - زمان متحرکی است که روی محور X حرکت می کند. تندی متوسط متحرک در مدتی که در خلاف جهت محور حرکت می کند، چند متر بر ثانیه است؟</p>  <p>(۱) صفر (۲) ۶ (۳) ۸ (۴) ۹</p>
۱۷	<p>۱۵۸- متحرکی روی محور X با شتاب ثابت حرکت می کند. اگر سرعت متحرک در لحظه <math>t = 0</math> در جهت محور X باشد و بردار سرعت متوسط در ۱۰ ثانیه اول حرکت برابر <math>\vec{v}_{av} = (7/5 \frac{\text{m}}{\text{s}}) \vec{i}</math> و تندی متوسط در این بازه <math>8/5 \frac{\text{m}}{\text{s}}</math> باشد، مسافت طی شده در ۲ ثانیه اول حرکت چند متر است؟</p> <p>(۱) ۵ (۲) ۱۵ (۳) ۲۵ (۴) ۳۵</p>
۱۸	<p>۱۵۹- نمودار مکان - زمان متحرکی که با شتاب ثابت حرکت می کند، مطابق شکل زیر است. جابه جایی متحرک در بازه زمانی <math>t_1 = 0 \text{ s}</math> تا <math>t_2 = 8 \text{ s}</math> چند برابر مسافت طی شده در این بازه زمانی است؟</p>  <p>(۱) <math>\frac{5}{17}</math> (۲) <math>\frac{5}{14}</math> (۳) <math>\frac{8}{17}</math> (۴) <math>\frac{9}{14}</math></p>

<p>۱۹- متحرکی با شتاب ثابت روی محور <math>x</math> حرکت می‌کند و در لحظه‌های <math>t_1 = 3s</math> و <math>t_2 = 5s</math> از مبدأ محور عبور می‌کند و در لحظه‌ای که به مکان <math>x = -1m</math> می‌رسد، جهت حرکتش عوض می‌شود. تندی متوسط متحرک از لحظه <math>t_1 = 0s</math> تا <math>t_2 = 5s</math> چند متر بر ثانیه است؟</p> <p>(۱) <math>\frac{13}{5}</math> (۲) ۳ (۳) <math>\frac{17}{5}</math> (۴) ۶</p>	۱۹
<p>۲۰- ۱۶۱- شکل زیر، تغییرات نیروی کشسانی سه فنر را بر حسب تغییر طول آن‌ها نشان می‌دهد. اگر نیروی کشسانی <math>F_e = 30N</math> طول فنر <math>S_3</math> را ۴ سانتی‌متر افزایش دهد، طول فنرهای <math>S_1</math> و <math>S_2</math> را به ترتیب چند سانتی‌متر افزایش می‌دهد؟</p>  <p>(۱) ۳ و ۶ (۲) ۶ و ۲ (۳) ۸ و ۲ (۴) ۹ و ۳</p>	۲۰
<p>۲۱- ۱۶۲- چوب مکعب شکلی به جرم <math>5kg</math> را به نخ‌ی بسته و با نیروی ثابت و افقی <math>15N</math> روی سطح افقی می‌کشیم و از حال سکون به حرکت درمی‌آوریم و بعد از ۲ ثانیه نخ پاره می‌شود. اگر ضریب اصطکاک جنبشی <math>0/2</math> باشد، کل مسافتی که چوب از ابتدای حرکت تا لحظه ایستادن طی می‌کند، چند متر است؟ (<math>g = 10 \frac{m}{s^2}</math>)</p> <p>(۱) <math>1/5</math> (۲) ۲ (۳) <math>2/5</math> (۴) ۳</p>	۲۱
<p>۲۲- ۱۶۳- فنر سبکی با ثابت <math>200 \frac{N}{m}</math> به سقف آسانسور بسته شده و از آن وزنه <math>m = 5kg</math> آویزان است و آسانسور با شتاب رو به پایین <math>2 \frac{m}{s^2}</math> پایین می‌آید و طول فنر <math>L_1</math> است. وقتی این آسانسور با شتاب <math>1 \frac{m}{s^2}</math> کندشونده پایین می‌آید، طول فنر <math>L_2</math> می‌شود. اختلاف <math>L_1</math> و <math>L_2</math> چند سانتی‌متر است؟ (<math>g = 10 \frac{m}{s^2}</math>)</p> <p>(۱) ۱۵ (۲) <math>7/5</math> (۳) ۵ (۴) <math>2/5</math></p>	۲۲
<p>۲۳- ۱۶۴- متحرکی با تندی ثابت <math>v = 10\pi \frac{m}{s}</math> روی دایره‌ای به شعاع <math>20</math> متر حرکت می‌کند. شتاب متوسط این متحرک در هر ثانیه چند برابر شتاب مرکزگرای آن است؟</p> <p>(۱) <math>\frac{2\sqrt{2}}{\pi}</math> (۲) <math>\frac{5}{\pi}</math> (۳) <math>5\sqrt{2}</math> (۴) <math>\sqrt{2}</math></p>	۲۳
<p>۲۴- ۱۶۵- معادله حرکت نوسانگری در SI به صورت <math>x = 0/02 \cos \frac{\pi}{4} t</math> است. تندی متوسط نوسانگر در بازه زمانی <math>t_1 = \frac{1}{13} s</math> تا <math>t_2 = \frac{25}{13} s</math> چند سانتی‌متر بر ثانیه است؟</p> <p>(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) ۸</p>	۲۴

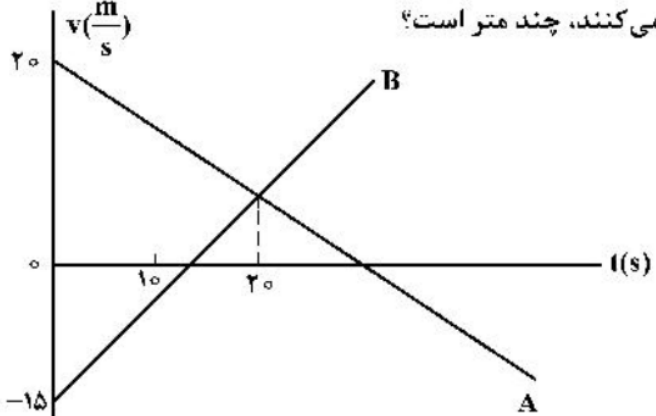
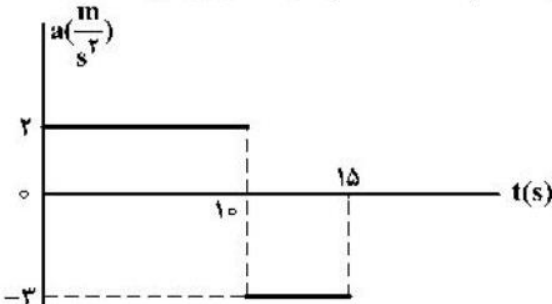
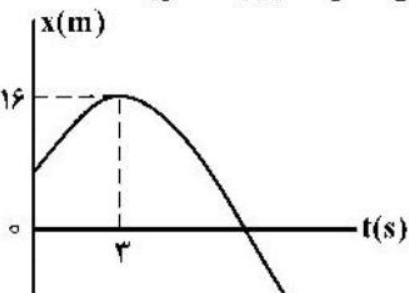
<p>۱۶۶- شکل زیر، تصویری از یک موج عرضی در یک ریسمان کشیده شده را در لحظه <math>t_1</math> نشان می‌دهد. در لحظه <math>t_2 = t_1 + \frac{9}{400} s</math> کدام مورد، درست است؟</p> <p>(۱) تندی ذره B، صفر است.  (۲) تندی ذره A، بیشینه است.  (۳) حرکت ذره A، تندشونده است.  (۴) حرکت ذره B، تندشونده است.</p>	<p>۲۵</p>
<p>۱۶۷- نمودار مکان - زمان نوسانگری به جرم <math>50</math> گرم مطابق شکل زیر است. انرژی مکانیکی نوسانگر چند ژول است؟</p>	<p>۲۶</p> <p><math>(\pi^2 = 10)</math></p> <p>(۱) <math>\frac{1}{250}</math>  (۲) <math>\frac{1}{25}</math>  (۳) <math>\frac{2}{5}</math>  (۴) <math>\frac{1}{50}</math></p>
<p>۱۶۸- یک دستگاه صوتی، صدایی با تراز شدت <math>\beta_1 = 28 \text{ dB}</math> و دستگاه صوتی دیگر، صدایی با تراز <math>\beta_2 = 92 \text{ dB}</math> ایجاد می‌کند. شدت‌های مربوط به این دو تراز (برحسب <math>\frac{W}{m^2}</math>) به ترتیب <math>I_2</math> و <math>I_1</math> است. <math>\frac{I_2}{I_1}</math> کدام است؟ (<math>\log 2 = 0.3</math>)</p>	<p>۲۷</p> <p>(۱) <math>2.5 \times 10^6</math> (۲) <math>2.5 \times 10^8</math> (۳) <math>4 \times 10^6</math> (۴) <math>4 \times 10^8</math></p>
<p>۱۶۹- مجموع بسامدهای دو هماهنگ نخست یک تار دو انتها بسته <math>375</math> هرتز است. اگر طول تار <math>40 \text{ cm}</math> و جرم آن <math>10</math> گرم باشد، نیروی کشش تار چند نیوتون است؟</p>	<p>۲۸</p> <p>(۱) <math>180</math> (۲) <math>200</math> (۳) <math>360</math> (۴) <math>250</math></p>
<p>۱۷۰- مطابق شکل زیر، پرتو نوری از هوا به یک محیط شفاف می‌تابد و در ورود به محیط (۲)، <math>16^\circ</math> از راستای اولیه منحرف می‌شود. اگر طول موج نور در محیط دوم، <math>\frac{1}{8} \mu\text{m}</math> از طول موج نور در هوا کمتر باشد، بسامد نور چند هرتز است؟</p>	<p>۲۹</p> <p>(۱) <math>3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}</math> (سرعت نور در هوا، <math>\sin 53^\circ = 0.8</math>)  (۲) <math>6 \times 10^{15}</math> (۳) <math>8.4 \times 10^{14}</math> (۴) <math>6 \times 10^{14}</math></p>
<p>۱۷۱- مطابق شکل زیر، پرتو نوری از هوا وارد محیط شفاف می‌شود و شکست می‌یابد. این پرتو فاصله A تا B را در چند نانو ثانیه طی می‌کند؟ (<math>c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}</math>)</p>	<p>۳۰</p> <p>(۱) <math>\frac{\sqrt{2}}{2}</math> (۲) <math>1</math> (۳) <math>\sqrt{2}</math> (۴) <math>3</math></p>

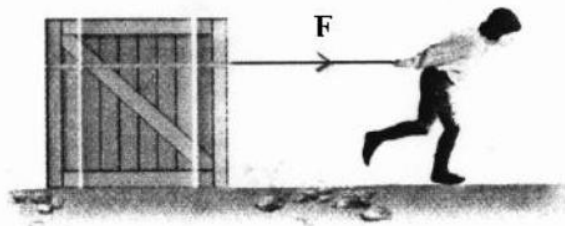
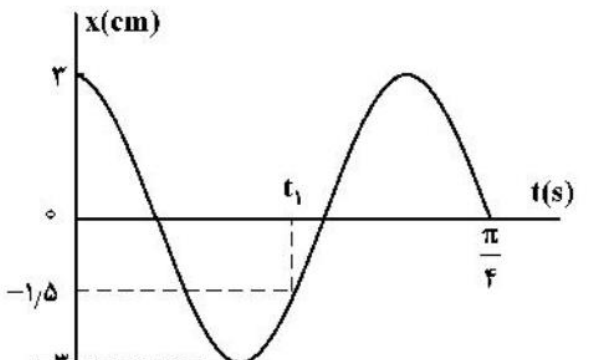
۳۱	<p>۱۷۲- در آزمایش فوتوالکتریک، بسامد آستانه فلز <math>\frac{5}{8} \times 10^{15} \text{ Hz}</math> است. اگر انرژی هر یک از فوتون‌های فرودی به فلز <math>J \times 10^{-19}</math> باشد، بیشینه تندی فوتوالکترون‌های تولید شده چند متر بر ثانیه است؟  <math>(h = 4 \times 10^{-15} \text{ eV}\cdot\text{s}</math> و <math>m_e = 9 \times 10^{-31} \text{ kg}</math>، <math>e = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}</math>)</p> <p>(۱) <math>\frac{1}{6} \times 10^5</math> (۲) <math>\frac{1}{6} \times 10^6</math> (۳) <math>\frac{5}{7} \times 10^4</math> (۴) <math>\frac{5}{7} \times 10^5</math></p>
۳۲	<p>۱۷۳- کدام یک از موارد زیر را نمی‌توان برای اتم‌های هیدروژن گونه، با استفاده از مدل اتمی بور توجیه کرد؟          (۱) تبیین پایداری اتم          (۲) طول موج‌های گسیلی طیف اتم          (۳) گسسته بودن ترازهای انرژی الکترون در اتم          (۴) متفاوت بودن شدت خط‌های طیف گسیلی اتم</p>
۳۳	<p>۱۷۴- در اتم هیدروژن در رشته بالمر (<math>n' = 2</math>)، بلندترین طول موج گسیل شده، چند نانومتر بیش‌تر از کوتاه‌ترین موج این رشته است؟ <math>[R = 0,01(\text{nm})^{-1}]</math></p> <p>(۱) ۲۴۰ (۲) ۳۲۰ (۳) ۴۰۰ (۴) ۵۰۰</p>
۳۴	<p>۱۷۵- الکترون در اتم هیدروژن در حالت پایه قرار دارد. انرژی لازم برای اینکه الکترون از حالت پایه به اولین حالت برانگیخته جهش کند، چند ژول است؟ <math>(E_R = 13,6 \text{ eV}</math> و <math>e = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}</math>)</p> <p>(۱) <math>1,632 \times 10^{-18}</math> (۲) <math>3,176 \times 10^{-18}</math> (۳) <math>4,72 \times 10^{-19}</math> (۴) <math>5,44 \times 10^{-19}</math></p>
۳۵	<p>۱۷۶- دانشمندی به یک نمونه از زغال قدیمی اشاره می‌کند و ادعا می‌کند که عمر این زغال حدود ۲۲۹۲۰ سال است. برای اثبات این ادعا، کربن ۱۴ این زغال، چند درصد مقدار عادی کربن ۱۴ موجود در زغالی باید باشد که تازه تولید شده است؟ (نیمه عمر کربن ۵۷۳۰ سال است.)</p> <p>(۱) ۱,۵۶ (۲) ۳,۱۳ (۳) ۶,۲۵ (۴) ۱۲,۵۰</p>
تجربی خارج از کشور	
۳۶	<p>۲۰۷- نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی محور <math>x</math> حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. کدام موارد زیر درست است؟          الف- جهت سرعت و شتاب در لحظه <math>t_1</math> تغییر کرده است.          ب- در بازه زمانی <math>t_1</math> تا <math>t_2</math> حرکت در جهت محور <math>x</math> است.          پ- در بازه زمانی صفر تا <math>t_1</math> تندی در حال کاهش است.          ت- بردار شتاب در بازه زمانی صفر تا <math>t_2</math> خلاف جهت محور <math>x</math> است.</p> <p>(۱) ب          (۲) پ          (۳) الف و ت          (۴) ب و ت</p> 
۳۷	<p>۲۰۸- نمودار مکان - زمان متحرکی مطابق شکل زیر است. اگر تندی در لحظه <math>t = 12\text{s}</math> برابر تندی متوسط در بازه <math>t_1 = 2\text{s}</math> تا <math>t_2 = 14\text{s}</math> باشد، سرعت متوسط ۲ ثانیه اول چند برابر سرعت متوسط ۲ ثانیه هفتم است؟ (خط <math>d</math> مماس بر نمودار در لحظه <math>t = 12\text{s}</math> است.)</p> <p>(۱) <math>\frac{1}{3}</math>          (۲) <math>\frac{1}{2}</math>          (۳) <math>\frac{2}{5}</math>          (۴) <math>\frac{2}{3}</math></p> 

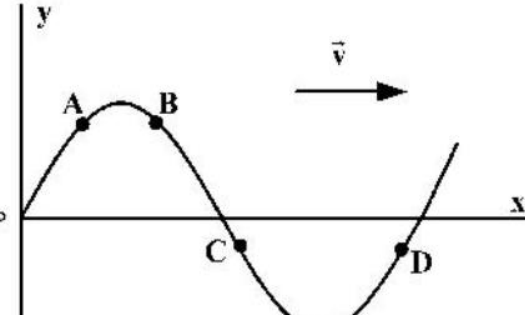
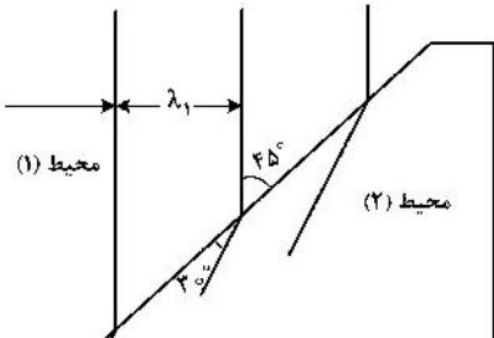
۳۸	<p>۲۰۹- متحرکی روی محور <math>x</math> در حال حرکت است. بردار شتاب متوسط آن در بازه زمانی <math>t_1 = 0s</math> تا <math>t_2 = 10s</math> در SI برابر <math>2\vec{i}</math> و در بازه زمانی <math>t_1 = 0s</math> تا <math>t_2 = 15s</math> برابر <math>\frac{2}{3}\vec{i}</math> است. بردار شتاب متوسط آن در بازه زمانی <math>t_2 = 10s</math> تا <math>t_3 = 15s</math> در SI، کدام است؟</p> <p>(۱) <math>2\vec{i}</math> (۲) <math>4\vec{i}</math> (۳) <math>6\vec{i}</math> (۴) <math>\frac{4}{3}\vec{i}</math></p>
۳۹	<p>۲۱۰- نمودار مکان - زمان دو خودرو که روی خط راست حرکت می‌کنند، مطابق شکل زیر، است. در لحظه‌های <math>t_1</math> و <math>t_2</math> فاصله دو متحرک از هم <math>600m</math> است. <math>\frac{t_2}{t_1}</math> کدام است؟</p> <p>(۱) ۱۵ (۲) ۱۲ (۳) ۸ (۴) ۵</p> 
۴۰	<p>۲۱۱- در شکل زیر، چتربازی مدتی پس از یک پرش آزاد، چترش را باز می‌کند و ناگهان مقاومت هوا افزایش می‌یابد. از این لحظه به بعد، تا قبل از رسیدن چترباز به تندی حدی، کدام مورد، درباره حرکت چترباز درست است؟</p> <p>(۱) تندی و شتاب افزایش می‌یابند.  (۲) تندی و شتاب کاهش می‌یابند.  (۳) تندی افزایش و شتاب ثابت می‌ماند.  (۴) تندی افزایش و شتاب کاهش می‌یابد.</p> 
۴۱	<p>۲۱۲- مطابق شکل زیر، جسم را با نیروی افقی <math>F_1</math> به دیوار قائمی می‌فشاریم و جسم ساکن می‌ماند. اگر نیروی قائم <math>F_2</math> نیز به جسم وارد شود، در این حالت نیرویی که سطح به جسم وارد می‌کند، چند نیوتون است؟ (<math>g = 10 \frac{m}{s^2}</math>)</p> <p>(۱) <math>30\sqrt{3}</math> (۲) <math>30\sqrt{5}</math> (۳) ۶۵ (۴) ۶۰</p> 
۴۲	<p>۲۱۳- جسمی به وزن ۸N را به فنری به طول <math>20cm</math> و ثابت <math>k = 2 \frac{N}{cm}</math> می‌بندیم و از سقف آسانسور آویزان می‌کنیم. در مدتی که آسانسور روبه بالا با شتاب <math>2 \frac{m}{s^2}</math> در حال توقف است، طول فنر به چند سانتی‌متر می‌رسد؟ (<math>g = 10 \frac{m}{s^2}</math>)</p> <p>(۱) <math>20/8</math> (۲) <math>16/8</math> (۳) <math>27/2</math> (۴) <math>23/2</math></p>

۴۳	<p>۲۱۴- نمودار مکان - زمان حرکت نوسانگری مطابق شکل زیر است. انرژی جنبشی نوسانگر در لحظه <math>t = \frac{3}{16}</math> s چند برابر انرژی مکانیکی آن است؟</p>  <p>(۱) <math>\frac{1}{4}</math> (۲) <math>\frac{1}{2}</math> (۳) <math>\frac{3}{4}</math> (۴) ۱</p>	
۴۴	<p>۲۱۵- شکل زیر، تصویری از یک موج عرضی در یک ریسمان کشیده شده را در لحظه <math>t_1</math> نشان می‌دهد و موج به سمت چپ حرکت می‌کند، اگر تندی موج <math>20 \frac{\text{cm}}{\text{s}}</math> باشد، بزرگی سرعت متوسط ذره M در مدت <math>t_1</math> تا <math>t_1 + \frac{1}{4}</math> s چند سانتی‌متر بر ثانیه است؟</p>  <p>(۱) ۱۲ (۲) ۲۰ (۳) ۲۴ (۴) ۴۰</p>	
۴۵	<p>۲۱۶- سه ناظر A، B و C در فاصله‌های ۲۲، ۲۳ و ۴۳ از یک چشمه صوت نقطه‌ای قرار دارند. تراز شدت صوتی که ناظرهای A و B در معرض آن قرار دارند، <math>\beta</math> و <math>\frac{5}{6}\beta</math> است. تراز شدت صوتی که ناظر C در معرض آن قرار دارد، چند دسی‌بل است؟ (<math>\log 2 = 0.3</math>) و از جذب انرژی صوت توسط محیط صرف‌نظر شود.</p> <p>(۱) ۲۴ (۲) ۳۰ (۳) ۳۶ (۴) ۴۸</p>	
۴۶	<p>۲۱۷- در شکل زیر، امتداد پرتو نور بازتابیده از آینه <math>M_2</math> با امتداد پرتو SI، زاویه چند درجه می‌سازد؟</p>  <p>(۱) ۴۰ (۲) ۷۰ (۳) ۱۰۰ (۴) ۱۱۰</p>	
۴۷	<p>۲۱۸- سدیم <math>{}_{11}^{24}\text{Na}</math> واپاشی <math>\beta^-</math> انجام می‌دهد. هسته جدید به ترتیب چند نوترون و چند پروتون خواهد داشت؟</p> <p>(۱) ۱۱ و ۱۳ (۲) ۱۲ و ۱۱ (۳) ۱۱ و ۱۳ (۴) ۱۲ و ۱۲</p>	
۴۸	<p>۲۱۹- بسامد سومین خط طیف اتم هیدروژن در کدام رشته <math>\text{H}\alpha</math> <math>4.5 \times 10^{14}</math> است؟</p> <p><math>\left[ C = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}} \text{ و } R = \frac{1}{100} (\text{nm})^{-1} \right]</math></p> <p>(۱) پاشن (<math>n' = 3</math>) (۲) براکت (<math>n' = 4</math>) (۳) پفوند (<math>n' = 5</math>) (۴) بالمر (<math>n' = 2</math>)</p>	



<p>۴۹ - ۲۲۰ در اتم هیدروژن، الکترون از مداری به شعاع <math>r</math> به مدار دیگری به شعاع <math>r'</math> می‌رود و فوتونی با انرژی <math>2/55 \text{ eV}</math> گسیل می‌کند. <math>r - r'</math> چند برابر شعاع بور <math>(a_0)</math> است؟ <math>(E_R = 13/6 \text{ eV})</math></p> <p>(۱) ۲ (۲) ۵ (۳) ۸ (۴) ۱۲</p>	
ریاضی خارج از کشور	
<p>۵۰ - ۱۵۷ کدام موارد درست است؟</p> <p>الف- پرتوهای <math>\alpha</math>، سنگین‌اند و برد بلندی دارند.          ب- تعداد نوکلئون‌ها در طی فرایند واپاشی هسته پایسته است.          پ- یکی از کاربردهای گسترده واپاشی <math>\alpha</math>، در آشکارسازی‌های دود است.          ت- واپاشی <math>\alpha</math> در هسته‌های سبک صورت می‌گیرد.</p> <p>(۱) الف و ب (۲) الف و پ (۳) ب و ت (۴) ب و پ</p>	
<p>۵۱ - ۱۵۸ نمودار سرعت - زمان دو متحرک <math>\Delta</math> و <math>B</math> که روی محور <math>x</math> حرکت می‌کنند، مطابق شکل زیر است. مجموع مسافتی که دو متحرک در بازه زمانی <math>t_1 = 0 \text{ s}</math> تا <math>t_2 = 10 \text{ s}</math> طی می‌کنند، چند متر است؟</p>  <p>(۱) ۳۵۰ (۲) ۲۶۲/۵ (۳) ۲۵۰ (۴) ۱۲۵/۵</p>	
<p>۵۲ - ۱۵۹ نمودار شتاب - زمان متحرکی که روی محور <math>x</math> حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر در لحظه <math>t = 3 \text{ s}</math> سرعت متحرک، <math>\vec{v} = (1 \frac{\text{m}}{\text{s}}) \vec{i}</math> باشد، سرعت متوسط متحرک در بازه زمانی <math>t_1 = 7 \text{ s}</math> تا <math>t_2 = 12 \text{ s}</math> چند متر بر ثانیه است؟</p>  <p>(۱) ۶ (۲) ۹ (۳) ۱۲ (۴) ۱۵</p>	
<p>۵۳ - ۱۶۰ نمودار مکان - زمان متحرکی که روی محور <math>x</math> با شتاب ثابت حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر در بازه زمانی <math>t_1 = 0 \text{ s}</math> تا <math>t_2 = 6 \text{ s}</math> تندی متوسط متحرک برابر <math>3 \frac{\text{m}}{\text{s}}</math> باشد، چند ثانیه بردار مکان متحرک در جهت محور <math>x</math> است؟</p>  <p>(۱) ۹ (۲) ۸ (۳) ۷ (۴) ۳</p>	
<p>۵۴ - ۱۶۱ اتومبیلی با تندی ثابت در یک مسیر مستقیم در حال حرکت است. راننده با شتاب ثابت ترمز می‌کند و پس از طی مسافت ۱۵۰ متر، تندی اتومبیل نصف می‌شود. اتومبیل از لحظه ترمز تا توقف کامل چند متر را طی می‌کند؟</p> <p>(۱) ۱۷۵ (۲) ۲۰۰ (۳) ۲۵۰ (۴) ۳۰۰</p>	

<p>۱۶۲- نردبانی به جرم <math>16\text{kg}</math> به دیوار قائم بدون اصطکاکی تکیه دارد و پایه آن روی سطح افقی در آستانه سر خوردن است. اگر نیرویی که در این حالت از طرف نردبان به سطح افقی وارد می‌شود <math>200\text{N}</math> باشد، ضریب اصطکاک ایستایی نردبان با این سطح چقدر است؟ <math>(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})</math></p> <p>(۱) <math>\frac{3}{4}</math> (۲) <math>\frac{3}{5}</math> (۳) <math>\frac{2}{5}</math> (۴) <math>\frac{1}{4}</math></p>	۵۵
<p>۱۶۳- در شکل زیر، نیرویی ثابت و افقی <math>F</math> به صندوقی به جرم <math>160\text{kg}</math> وارد می‌شود و صندوق با شتاب ثابت <math>\frac{0.25\text{m}}{\text{s}^2}</math> به حرکت خود ادامه می‌دهد. چند کیلوگرم از محتویات صندوق کم کنیم، تا با همین نیروی افقی، شتاب حرکت صندوق دو برابر شود؟ <math>(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})</math></p>  <p><math>\mu_k = 0.2</math></p> <p>(۱) ۱۶ (۲) ۳۲ (۳) ۴۰ (۴) ۸۰</p>	۵۶
<p>۱۶۴- شخصی به جرم <math>60\text{kg}</math> درون آسانسور روی ترازوی فنری قرار دارد. در حالت اول آسانسور با شتاب ثابت <math>a</math> روبه بالا شروع به حرکت می‌کند و در حالت دوم آسانسور با شتاب ثابت <math>2a</math> روبه پایین شروع به حرکت می‌کند. اختلاف عددی که ترازوی فنری در این دو حالت نشان می‌دهد، <math>270\text{N}</math> است. <math>a</math> چند متر بر مربع ثانیه است؟ <math>(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})</math></p> <p>(۱) ۳ (۲) ۲ (۳) <math>\frac{3}{2}</math> (۴) <math>\frac{3}{4}</math></p>	۵۷
<p>۱۶۵- دو ماهواره <math>A</math> و <math>B</math> به ترتیب به جرم‌های <math>m</math> و <math>2m</math>، در فاصله‌های <math>\frac{R_e}{2}</math> و <math>\frac{R_e}{4}</math> از سطح زمین، در مدارهای دایره‌ای به دور زمین می‌چرخند. انرژی جنبشی ماهواره <math>A</math> چند برابر انرژی جنبشی ماهواره <math>B</math> است؟ (<math>R_e</math> شعاع کره زمین است.)</p> <p>(۱) <math>\frac{25}{6}</math> (۲) <math>\frac{5}{6}</math> (۳) <math>\frac{25}{36}</math> (۴) <math>\frac{5}{12}</math></p>	۵۸
<p>۱۶۶- نمودار مکان - زمان نوسانگری به جرم <math>200\text{g}</math> گرم مطابق شکل زیر است. نیروی خالص وارد بر نوسانگر در لحظه <math>t_1</math> چند نیوتون است؟</p>  <p>(۱) <math>0.2</math> (۲) <math>0.3</math> (۳) <math>0.2\sqrt{3}</math> (۴) <math>0.3\sqrt{2}</math></p>	۵۹
<p>۱۶۷- وزنه‌ای به جرم <math>200\text{g}</math> به انتهای فنری که ثابت آن <math>k = 200 \frac{\text{N}}{\text{m}}</math> است بسته شده و روی سطح افقی با دامنه <math>4\text{cm}</math> حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد. مسافتی که نوسانگر در مدت <math>0.18</math> طی می‌کند، چند سانتی‌متر است؟ <math>(\pi^2 = 10)</math></p> <p>(۱) ۱۶ (۲) ۱۲ (۳) ۸ (۴) ۴</p>	۶۰

<p>۱۶۸- شکل زیر، موج مکانیکی عرضی سینوسی را در یک لحظه نشان می‌دهد. پس از این لحظه، تندی کدام ذره، زودتر صفر می‌شود؟</p>  <p>(۱) A (۲) B (۳) C (۴) D</p>	۶۱
<p>۱۶۹- در مکانی که تراز شدت صوت ۹۶ دسی‌بل است، در مدت یک دقیقه به هر میلی‌متر مربع از سطحی که در این مکان عمود بر مسیر انتشار صوت قرار دارد، چند میکروژول انرژی صوتی می‌رسد؟ <math>\log 2 = 0.3</math> و <math>I_0 = 10^{-12} \frac{W}{m^2}</math></p> <p>(۱) ۰/۲۴ (۲) ۰/۴۸ (۳) ۲۴۰ (۴) ۴۸۰</p>	۶۲
<p>۱۷۰- شکل زیر جبهه‌های موج الکترومغناطیسی را نشان می‌دهد که از محیط (۱) وارد محیط (۲) شده است. تندی نور در محیط (۱) چند برابر تندی نور در محیط (۲) است؟</p>  <p>(۱) <math>\frac{\sqrt{2}}{2}</math> (۲) <math>\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{2}}</math> (۳) <math>\sqrt{2}</math> (۴) ۲</p>	۶۳
<p>۱۷۱- موج عرضی سینوسی از قسمت نازک طناب به قسمت ضخیم آن وارد می‌شود. بسامد و طول موج آن به ترتیب چگونه تغییر می‌کنند؟</p> <p>(۱) کاهش می‌یابد - ثابت می‌ماند. (۲) کاهش می‌یابد - کاهش می‌یابد. (۳) ثابت می‌ماند - افزایش می‌یابد. (۴) ثابت می‌ماند - کاهش می‌یابد.</p>	۶۴
<p>۱۷۲- رشته‌ای از بسامدهای متوالی تشدید یک تار دو انتها بسته به طول <math>50 \text{ cm}</math> عبارت‌اند از: <math>150 \text{ Hz}</math>، <math>225 \text{ Hz}</math> و <math>300 \text{ Hz}</math>، تندی انتشار موج در تار چند متر بر ثانیه است؟</p> <p>(۱) ۷۵ (۲) ۱۵۰ (۳) ۲۰۰ (۴) ۳۰۰</p>	۶۵
<p>۱۷۳- انرژی فوتون A، برابر انرژی فوتون B است. اگر اختلاف بسامد این دو فوتون <math>9 \times 10^{14} \text{ Hz}</math> باشد، طول موج فوتون A، چند میکرومتر است؟ <math>(c = 3 \times 10^8 \frac{m}{s})</math></p> <p>(۱) ۳۰۰ (۲) ۲۰۰ (۳) ۰/۳ (۴) ۰/۲</p>	۶۶
<p>۱۷۴- در آزمایش فوتوالکتریک که با نوری با طول موج <math>\lambda</math> انجام شده است، بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترون‌ها <math>6/4 \times 10^{-19} \text{ J}</math> است. اگر از نوری با طول موج <math>2\lambda</math> استفاده شود، بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترون‌ها ۷۵ درصد کاهش می‌یابد. بسامد آستانه این فلز چند تراهرتز است؟ <math>(hc = 1200 \text{ eV} \cdot \text{nm})</math> و <math>(e = 1/6 \times 10^{-19} \text{ C})</math></p> <p>(۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۵۰۰ (۴) ۶۰۰</p>	۶۷

۶۸	۱۷۵- شکل زیر، تعدادی از ترازهای انرژی اتم هیدروژن را نشان می‌دهد. کدام گذار بین دو تراز می‌تواند به گسیل فوتونی با بسامد $4.75 \times 10^{14} \text{ Hz}$ منجر شود؟ $(h = 4 \times 10^{-15} \text{ eV.s})$ $n_4$ به $n_2$ (۱) $n_3$ به $n_2$ (۲) $n_2$ به $n_4$ (۳) $n_1$ به $n_4$ (۴)
۶۹	۱۷۶- در اتم هیدروژن، انرژی الکترون از $-0.85 \text{ eV}$ به $-0.544 \text{ eV}$ رسیده است. در این حالت الکترون از K امین حالت برانگیخته اتم به L امین حالت برانگیخته اتم رسیده است. K و L به ترتیب کدامند؟ $(E_R = 13.6 \text{ eV})$ ۴ و ۵ (۱)      ۳ و ۴ (۲)      ۵ و ۴ (۳)      ۴ و ۳ (۴)
۷۰	۱۷۷- هسته ${}_{90}^{234}\text{Th}$ واپاشی $\beta^-$ انجام می‌دهد. عدد اتمی هسته دختر چند برابر عدد نوترونی آن است؟ $\frac{91}{144}$ (۱) $\frac{89}{144}$ (۲) $\frac{89}{144}$ (۳) $\frac{91}{143}$ (۴)

## پاسخنامه تستی

۲	۱۳	۳	۱۲	۲	۱۱	۱	۱۰	۳	۹	۲	۸	۱	۷	۲	۶	۳	۵	۲	۴	۴	۳	۲	۴	۱	
۲	۲۶	۳	۲۵	۲	۲۴	۱	۲۳	۲	۲۲	۴	۲۱		۲۰	۳	۱۹	۳	۱۸	۴	۱۷	۲	۱۶	۱	۱۵	۲	۱۴
۲	۳۹	۳	۳۸	۱	۳۷	۱	۳۶	۳	۳۵	۱	۳۴	۲	۳۳	۴	۳۲	۲	۳۱	۳	۳۰	۱	۲۹	۴	۲۸	۱	۲۷
۳	۵۲	۲	۵۱	۴	۵۰	۴	۴۹	۱	۴۸	۴	۴۷	۳	۴۶	۱	۴۵	۳	۴۴	۲	۴۳	۴	۴۲	۳	۴۱	۲	۴۰
۱	۶۵	۴	۶۴	۳	۶۳	۱	۶۲	۲	۶۱	۳	۶۰	۲	۵۹	۴	۵۸	۳	۵۷	۱	۵۶	۱	۵۵	۲	۵۴	۳	۵۳
																	۷۰	۴	۶۹	۱	۶۸	۳	۶۷	۴	۶۶

## تحلیل از کالج مجازی فیزیک Fizik4u

کنکور ۱۴۰۰ - دوازدهم

ریاضی خارج از کشور		تجربی خارج از کشور				ریاضی				تجربی									
تست ۱۴		تست ۱۴				تست ۲۱				تست ۱۴									
۳۱ درصد		۴۶,۶ درصد				۴۶,۶ درصد				۴۶,۶ درصد									
تعداد تست هر فصل		تعداد تست هر فصل				تعداد تست هر فصل				تعداد تست هر فصل									
ششم	پنجم	چهارم	سوم	دوم	اول	چهارم	سوم	دوم	اول	ششم	پنجم	چهارم	سوم	دوم	اول	چهارم	سوم	دوم	اول
۳	۳	۳	۴	۴	۴	۳	۴	۳	۴	۳	۳	۳	۴	۴	۴	۳	۴	۳	۴

پاسخ صحیح به هر تست درس فیزیک در رشته تجربی ۳,۳۳ درصد و هر پاسخ غلط ۱,۱۱ درصد منفی دارد

پاسخ صحیح به هر تست درس فیزیک در رشته ریاضی ۲,۲۲ درصد و هر پاسخ غلط ۰,۷۴ درصد منفی دارد