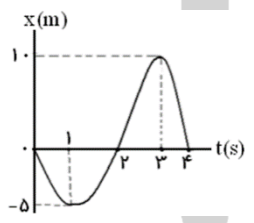
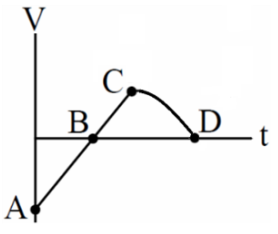


نام :		وزارت آموزش و پرورش	درس: فیزیک ۳
نام خانوادگی :		اداره کل آموزش و پرورش استان اصفهان	طراح: محمد انصاری تبار
پایه: دوازدهم		امتحان نوبت دوم	تاریخ امتحان: ۸ خرداد ۱۳۹۸
رشته: ریاضی		سال تحصیلی ۹۸ - ۹۷	مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه
ساعت امتحان: ۸ صبح		نمره :	
بارم	ارزش هر کس به مقدار دانایی و تخصص اوست. امام علی (ع)		
۱/۵	<p>در هر یک از جمله های زیر، عبارت درست را از داخل پراتنز انتخاب کنید.</p> <p>الف) شیب خط مماس بر نمودار سرعت - زمان، برابر با (شتاب لحظه‌ای - سرعت لحظه‌ای) است.</p> <p>ب) مربع دوره گردش ماهواره به دور زمین، با (مربع - مکعب) فاصله ماهواره از مرکز زمین متناسب است.</p> <p>پ) اگر محیط دوطرف یک (منشور - تیغه متوازی السطوح) یکسان باشد، زاویه تابش ورودی و زاویه شکست خروجی، همواره برابرند.</p> <p>ت) تولید فوتوالکترون‌ها به (پسامد - شدت) پرتوی نور فرودی بستگی دارد.</p> <p>ث) پرتوهای ($\beta - \alpha$) کمترین قدرت نفوذ را دارند.</p> <p>ج) دروایشی β^- به تعداد (پروتون‌های - نوترون‌های) هسته اضافه می‌شود.</p>		
۱	<p>درست یا نادرست بودن هر یک از جملات زیر را تعیین کنید.</p> <p>الف) نیروی گرانشی بین دو ذره با مجذور فاصله آنها از یکدیگر رابطه‌ی وارون دارد.</p> <p>ب) در حرکت الکترون‌ها به دور هسته، نیروی گرانشی به طرف هسته، نیروی مرکزگرا را فراهم می‌کند.</p> <p>پ) در حرکت هماهنگ ساده، سرعت در نقطه تعادل بیشینه است.</p> <p>ت) انرژی مکانیکی هر نوسانگر ساده متناسب با جذر دامنه‌ی آن است.</p>		
۱		<p>نمودار مکان - زمان متحرکی که روی خط راست حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است.</p> <p>الف) در چه لحظه‌ای متحرک از مبدأ مکان گذشته است؟</p> <p>ب) در کدام لحظات جهت حرکت عوض شده است؟</p> <p>پ) مسافت طی شده توسط متحرک را در بازه زمانی صفر تا ۳s حساب کنید.</p>	
۰/۷۵		<p>نمودار سرعت - زمان متحرکی مطابق شکل زیر است. نوع این حرکت را در مرحله‌های AB و BC و CD مشخص کنید.</p>	
۱	<p>مفاهیم زیر را تعریف کنید.</p> <p>الف) دوره‌ی نوسان</p> <p>ب) طول موج</p>		

هیوا تخصصی ترین سایت مشاوره کشور

به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

الف) روی مقوایی که روی لیوانی قرار دارد، سکه‌ای بگذارید. سعی کنید ضربه‌ای سریع و در امتداد افق به مقوا بزنید. نتیجه را به کمک قانون اول نیوتون شرح دهید.

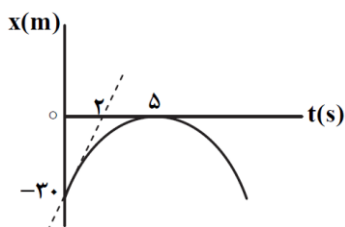


۱/۵

۶

ب) آزمایشی طراحی کنید که با آن بتوانید نیروی اصطکاک جنبشی وارد بر جسمی مانند یک قطعه چوب در حال لغزش روی سطح را اندازه بگیرید و با استفاده از آن μ_k را به دست آورید.

نمودار مکان - زمان حرکت متحرکی بر خط راست مطابق شکل زیر است. در لحظه $t = 0$ خط مماس (خط چین) بر نمودار رسم شده است. شتاب متوسط متحرک در بازه زمانی $t = 0$ تا $t = 5$ چند متر بر مجذور ثانیه است؟



۷



یک گلوله را مطابق شکل زیر، از ارتفاعی رها می‌کنیم. گلوله پس از ۴ ثانیه به زمین می‌رسد.

الف) ارتفاع اولیه‌ی گلوله چقدر بوده است؟

ب) سرعت گلوله در نیمه‌ی راه چقدر است؟

(از مقاومت هوا صرف‌نظر شود و شتاب گرانش زمین را 10 N/Kg در نظر بگیرید.)

۸

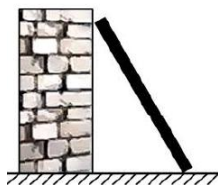


چتربازی به جرم 60 kg پس از یک پرش آزاد چترش را باز می‌کند. اگر در لحظه باز شدن چتر، شتاب کند شونده

$10 \frac{m}{s^2}$ باشد، نیروی مقاومت هوا در این لحظه چقدر است؟

۹

مطابق شکل نردبانی به جرم 30 Kg به دیوار قائم و بدون اصطکاک تکیه داده شده است. در صورتی که نیروی عمودی تکیه‌گاه وارد بر جسم از طرف دیوار قائم 100 N باشد، حداقل ضریب اصطکاک ایستایی (μ_s) بین زمین و پای نردبان چقدر باشد، تا نردبان بر روی زمین نلغزد؟ (سطح قائم بدون اصطکاک است)



۱۰

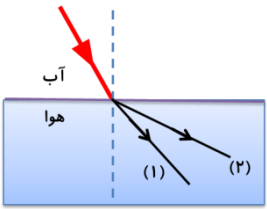
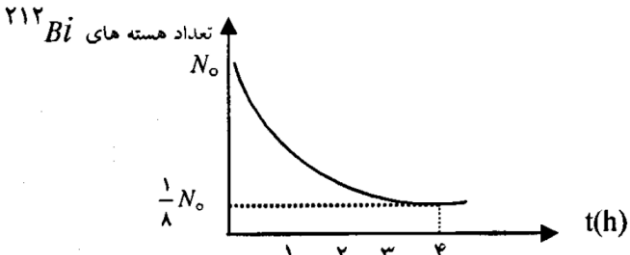
به سؤالات زیر پاسخ دهید.

الف) ساعتی آونگ دار با آونگ ساده، در تهران تنظیم شده است. اگر این ساعت به منطقه‌ای در استوا برده شود، عقب می‌افتد یا جلو؟ چرا؟

۱/۷۵

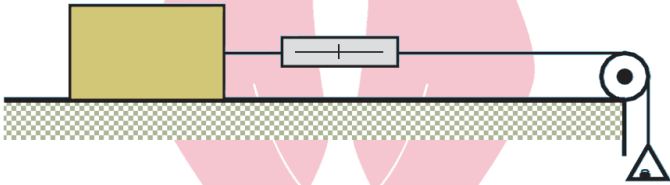
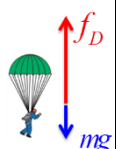
۱۱

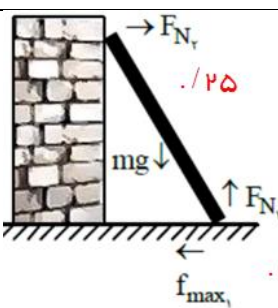
ب) شدت صوت یک سخنران در یک سالن و در فاصله‌ی یک متری 10^{-3} w/m^2 است. شدت صوت او در فاصله‌ی 10 متری چقدر است؟

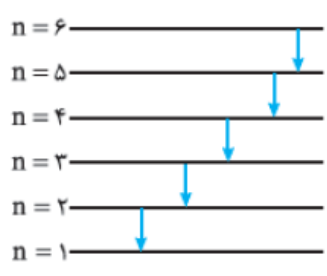
۱/۵	<p>مطابق شکل باریکه نوری که از دو پرتوی آبی و قرمز تشکیل شده است، از آب به هوا می‌تابد.</p> <p>الف) کدام پرتو شکست مربوط به نور آبی و کدام یک مربوط به نور قرمز است؟ چرا؟</p> <p>ب) ضریب شکست نوری در آب $\frac{۴}{۳}$ است، تندی انتشار این نور در آب را محاسبه کنید.</p> <p>$(c = ۳ \times 10^8 \frac{m}{s})$</p> 	۱۲										
۱	<p>یک نوسان ساز موج هایی دوره‌ای در یک ریسمان کشیده ایجاد می‌کند.</p> <p>الف) با افزایش بسامد نوسان ساز، کدام یک از کمیت‌های نام برده تغییر نمی‌کند؟ (تندی موج، طول موج)</p> <p>ب) اگر به جای افزایش بسامد، کشش ریسمان را افزایش دهیم، هریک از کمیت‌های بالا چه تغییری می‌کند؟</p>	۱۳										
.۷۵	<p>بسامد یک موج الکترومغناطیسی برابر یک ترا هرتز است. بازتاب این موج از سطحی که ابعاد ناهمواری های آن در حدود میکرومتر است چگونه خواهد بود؟ (تندی انتشار موج الکترومغناطیسی در خلأ برابر $3 \times 10^8 m/s$ است.)</p>	۱۴										
.۷۵	<p>برای یک فلز معین، تغییر هر یک از کمیت‌های زیر چه تأثیری در نتیجه اثر فوتوالکتریک دارد؟</p> <p>الف) افزایش بسامد نور فرودی نسبت به بسامد آستانه</p> <p>ب) افزایش شدت نور فرودی در بسامدهای کوچک تر از بسامد آستانه</p> <p>پ) کاهش شدت نور فرودی در بسامدهای بزرگ تر از بسامد آستانه</p>	۱۵										
.۷۵	<p>هر عبارت از ستون A به کدام قسمت از ستون B مربوط می‌شود؟</p> <table border="1" data-bbox="256 1037 1409 1304"> <thead> <tr> <th>ستون B</th> <th>ستون A</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>الف) طیف پیوسته</td> <td>۱- طیفی است که خط‌های روشن در زمینه تاریک دارد.</td> </tr> <tr> <td>ب) طیف جذبی</td> <td>۲- طیفی است که بین طول موج‌های آن فاصله وجود ندارد.</td> </tr> <tr> <td>پ) طیف گسیلی</td> <td>۳- طیفی است که خط‌های تاریک در زمینه روشن دارد.</td> </tr> <tr> <td>ت) طیف خطی</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	ستون B	ستون A	الف) طیف پیوسته	۱- طیفی است که خط‌های روشن در زمینه تاریک دارد.	ب) طیف جذبی	۲- طیفی است که بین طول موج‌های آن فاصله وجود ندارد.	پ) طیف گسیلی	۳- طیفی است که خط‌های تاریک در زمینه روشن دارد.	ت) طیف خطی		۱۶
ستون B	ستون A											
الف) طیف پیوسته	۱- طیفی است که خط‌های روشن در زمینه تاریک دارد.											
ب) طیف جذبی	۲- طیفی است که بین طول موج‌های آن فاصله وجود ندارد.											
پ) طیف گسیلی	۳- طیفی است که خط‌های تاریک در زمینه روشن دارد.											
ت) طیف خطی												
۱/۲۵	<p>الکترون اتم هیدروژنی در تراز $n = 6$ قرار دارد.</p> <p>الف) با در نظر گرفتن تمام گذارهای ممکن، اگر این اتم به حالت پایه برود، چند نوع فوتون با انرژی مختلف گسیل می‌شود؟</p> <p>ب) فرض کنید که فقط گذارهای $\Delta n = 1$ مجاز باشند. در این صورت چند نوع فوتون با انرژی مختلف گسیل می‌شود؟</p>	۱۷										
۱/۵	<p>الف) واکنش زیر را تکمیل کنید.</p> <p>ب) با توجه به شکل، نیمه عمر بیسموت ^{212}Bi، چند ساعت است؟</p> <p>$^1_0n + ^{238}_{92}\text{U} \rightarrow ^{239}_{94}\text{Pu} + \dots$</p> 	۱۸										
۲۰	جمع نمرات											

راهنمای تصحیح

هیوا تخصصی ترین سایت مشاوره کشور

۱/۵	هر مورد (۲۵/.)	الف) شتاب لحظه‌ای ، ب) مکعب ، پ) تیغه متوازی السطوح ، ت) شامه ثابت α ، ج) پروتون	-۱
۱	هر مورد (۲۵/.)	الف) درست ، ب) نادرست ، پ) درست ، ت) نادرست	-۲
۱		الف) $t = ۲s$ (۲۵/.) ب) $t = ۳s, t = ۱s$ (۵/.) پ) $d = ۲0m$ (۲۵/.)	-۳
۰.۷۵	هر مورد (۲۵/.)	AB شتاب کند شونده، BC شتاب تندشونده، CD شتاب تندشونده	-۴
۱		الف) مدت زمان لازم برای تکرار یک چرخه یا یک نوسان کامل را دوره تناوب می نامند. (۲۵/.) ب) مسافتی که موج در مدت یک دوره تناوب می پیماید. (۲۵/.)	-۵
۱/۵		الف) ضربه افقی وارد شده به مقوا، فقط به مقوا اثر کرده ولی سکه با حفظ وضعیت اولیه (آنجتی) در راستای افقی جابه جا نشده و در لیوان سقوط می کند. (۵/.) ب) نیروسنج را به مکعبی که روی سطح قرار دارد وصل می کنیم، نیروسنج را کم کم می کشیم (یا خرده‌های شن را کم کم به کفه نیروسنج آویزان اضافه می کنیم) موقعی که مکعب روی سطح با سرعت ثابت حرکت می کند، عدد نیروسنج با نیروی اصطکاک جنبشی برابر است. با تقسیم عدد نیروسنج برونز چوب، ضریب اصطکاک جنبشی بدست می آید. (۵/.)	-۶
		 $\Sigma F_x = ma_x \Rightarrow F - f_k = ma_x \Rightarrow F = \mu_k mg \Rightarrow \mu_k = \frac{F}{mg} \quad ./. ۲۵$	
۱		$a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{v_2 - v_1}{t_2 - t_1}$ $\left. \begin{aligned} v_1 = \frac{0 - (-30)}{2 - 0} = 15 \frac{m}{s} \\ v_2 = 0 \end{aligned} \right\} \Rightarrow a_{av} = \frac{0 - 15}{5 - 0} = -3 \frac{m}{s^2}$ <p>شیب خط مماس بر نمودار در مبدأ زمان</p> <p>شیب خط مماس بر نمودار در $t = 5s$</p>	-۷
۱		الف) $y = -\frac{1}{2}gt^2 + v_0t + y_0 \Rightarrow 0 = -5(4)^2 + 0 + y_0 \Rightarrow y_0 = 80m \quad ./. ۲۵$ ب) $v^2 - v_0^2 = -2g\Delta y \Rightarrow v^2 = 2 \times 10 \times 40 \Rightarrow v = -\sqrt{800} \frac{m}{s} = -28.28 \frac{m}{s} \quad ./. ۲۵$	-۸
۱		$\Sigma F_y = ma_y \Rightarrow mg - f_D = ma \Rightarrow 600 - f_D = 60 \times (-10) \Rightarrow f_D = 1200N \quad ./. ۲۵$	-۹
			

۱	 <p> $\Sigma f_x = 0$ $\Sigma f_y = 0 \Rightarrow F_{N1} = mg = 300 \text{ N} \quad ./25$ $F_{N1} = f_{S_{max}} \Rightarrow \mu_s \times 300 = 100 \quad ./25$ $\Rightarrow \mu_s = \frac{1}{3}$ بنابراین کمترین مقدار μ_s برابر $\frac{1}{3}$ است $./25$ </p>	-۱۰
۱/۷۵	<p>الف) دوره تناوب آونگ از رابطه به دست می آید. در این رابطه $T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}}$ طول آونگ ثابت می ماند. $./25$</p> <p> $\frac{T_t}{T_o} = \sqrt{\frac{g_o}{g_t}} \quad ./25 \Rightarrow \frac{T_t}{T_o} < 1 \Rightarrow T_t < T_o \quad ./25$ </p> <p>بنابر این مدت زمان یک دور کامل در استوا بیشتر است و ساعت در استوا عقب می افتد. $./25$</p> <p>ب)</p> <p> $\frac{I_p}{I_1} = \left(\frac{r_1}{r_p}\right)^2 \quad ./25 \Rightarrow \frac{I_p}{10^{-3}} = \left(\frac{1}{10}\right)^2 \quad ./25 \Rightarrow I_p = 10^{-3} \times 10^{-2} = 10^{-5} \frac{\text{W}}{\text{m}^2} \quad ./25$ </p>	-۱۱
۱/۵	<p>الف) طول موج نور قرمز از نور آبی بیشتر است و هرچه طول موج بیشتر باشد. ضریب شکست کمتر است. بنابراین هنگام شکست، نور قرمز، کمتر شکست پیدا می کند در نتیجه پرتو شماره (۱) مربوط به نور قرمز است. (۱) نمره</p> <p>ب)</p> <p> $n = \frac{c}{v} \Rightarrow \frac{4}{3} = \frac{3 \times 10^8}{v} \quad ./25 \Rightarrow v = \frac{3 \times 10^8}{\frac{4}{3}} \quad ./25 \Rightarrow v = 2/25 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}} \quad ./25$ </p>	-۱۲
۱	<p>الف) تندی موج تغییر نمی کند. $./25$ زیرا تندی موج به ویژگی های فیزیکی محیط (جنس، دما، چگالی محیط...) بستگی دارد.</p> <p>ولی طول موج $\lambda = \frac{v}{f}$ \uparrow کاهش می یابد. $./25$</p> <p>ب) بسامد موج از ویژگی های چشمه موج است بنابراین ثابت می ماند، اما تندی موج و طول موج افزایش می یابد.</p> <p> $\uparrow v = \sqrt{\frac{\uparrow FL}{m}} \quad ./25 \Rightarrow \uparrow \lambda = \frac{v \uparrow}{f} \quad ./25$ </p>	-۱۳
۱/۷۵	<p> $\lambda = \frac{v}{f} \quad ./25 \Rightarrow \lambda = \frac{3 \times 10^8}{10^{13}} = 3 \times 10^{-5} \text{ m} = 300 \text{ nm} \quad ./25$ </p> <p>چون ابعاد ناهمواری کمتر از اندازه طول موج است، پس سطح هموار محسوب می شود و بازتاب از آن به صورت منظم (آینه-ای) خواهد بود. $./25$</p>	-۱۴
۱/۷۵	<p>الف) اگر بسامد نور فرودی بزرگتر از بسامد آستانه ($f > f_0$) باشد، اثر فوتوالکتریک رخ می دهد.</p> <p>ب) تغییر شدت نور فرودی، تاثیری در پدیده فوتوالکتریک ندارد.</p> <p>پ) با کاهش شدت نور فرودی، تعداد فوتون های تابش شده به سطح فلز کاهش می یابد و در نتیجه تعداد الکترون های کمتری از سطح فلز جدا می شود و چون جریان ایجاد شده در مدار، به تعداد الکترون های جدا شده بستگی دارد، پس جریان ایجاد شده در اثر پدیده فوتوالکتریک کاهش می یابد.</p> <p>هر مورد $./25$</p>	-۱۵
۱/۷۵	<p>الف) طیف خطی، ب) طیف پیوسته، پ) طیف جذبی</p>	-۱۶

۱/۲۵	<p>الف) هنگامی که الکترون در یک اتم برانگیخته از تراز بالاتر به تراز پایین تر می رود اتم تابش می کند:</p> <p>۶ → ۵ ۵ → ۴ ۴ → ۳ ۳ → ۲ ۲ → ۱ ۶ → ۴ ۵ → ۳ ۴ → ۲ ۳ → ۱ ۶ → ۳ ۵ → ۲ ۴ → ۱ ۶ → ۲ ۵ → ۱ ۶ → ۱</p> <p>در مجموع $\frac{n(n-1)}{2} = \frac{6 \times 5}{2} = 15$ حالت گذار مختلف با ۱۵ نوع فوتون با انرژی مختلف داریم. (۱/۵)</p> <p>ب) اگر فقط گذارهای $\Delta n = 1$ مجاز باشند، در این صورت فقط امکان گسیل فوتون هایی وجود دارد که متناظر با گذارهای الکترون زیر باشند: $(6 \rightarrow 5)$, $(5 \rightarrow 4)$, $(4 \rightarrow 3)$, $(3 \rightarrow 2)$, $(2 \rightarrow 1)$</p> <p>یعنی امکان گسیل ۵ نوع فوتون وجود دارد که برابر با $6-1=5$ نوع فوتون می باشد. (۱/۵)</p> 	-۱۷
۱/۵	<p>${}^1_0n + {}^{238}_{92}U \rightarrow {}^{234}_{90}Pu + 2({}^0_{-1}e)$</p> <p>الف) (ب)</p> <p>$N = \frac{N_0}{\nu^n} \Rightarrow \frac{N_0}{\lambda} = \frac{N_0}{\nu^n} \Rightarrow n = 3 \quad ./ ۲۵ \Rightarrow n = \frac{t}{T_{\frac{1}{\nu}}} \quad ./ ۲۵ \Rightarrow T_{\frac{1}{\nu}} = \frac{t}{n} \quad ./ ۲۵ \Rightarrow T_{\frac{1}{\nu}} = \frac{4}{3}h \quad ./ ۲۵$</p>	۱۸
۲۰	جمع بارم	همکاران محترم با عرض سلام وخسته نباشید، لطفاً برای پاسخ های درست دیگر نمره ی لازم را در نظر بگیرید.