

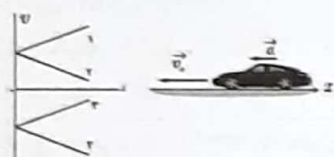
نام و نام خانوادگی:	امتحان شبه‌نهایی فیزیک دوازدهم ریاضی فیزیک		ساعت شروع: ۸ صبح
نام مدرسه:	نوبت دوم	سوالات پاسخ‌برگ دارد.	مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه
شهرستان:	تاریخ: ۱۴۰۲/۰۱/۳۰		

۱ کدام یک از جمله‌های زیر درست و کدام یک نادرست است.
 الف) انرژی مکانیکی نوسانگر هماهنگ ساده با مربع دوره متناسب است.
 ب) اگر نیروی وزن را نیروی کنش در نظر بگیریم، واکنش آن نیروی عمودی سطح است.
 پ) اگر جهت حرکت متحرک عوض نشود، جابجایی با مسافت طی شده برابر است.
 ت) در حرکت الکترون‌ها به دور هسته، نیروی الکتریکی هسته نیروی مرکزگرا را فراهم می‌کند.


۲ در جمله‌های زیر عبارت صحیح را از داخل پرانتز انتخاب کنید.
 الف) اصطکاک (ایستایی - جنبشی) عامل دور زدن خودرو در پیچ افقی جاده است.
 ب) صوت یک موج (عرضی - طولی) است. وقتی یک چشمه صوت مرتعش می‌شود صوت ایجاد شده در (تمام جهت‌ها - یک جهت) منتشر می‌شود.
 پ) هر چه ثابت فنر بیش‌تر باشد، شیب نمودار نیروی فنر بر حسب تغییرات طول فنر (بیشتر - کمتر) است.
 ت) در تداخل امواج هرگاه تپ‌ها هنگام همپوشانی تپ بزرگتری را ایجاد کنند، می‌گوییم (تداخل سازنده - تداخل ویرانگر) رخ داده است.
 ث) در حرکت کندشونده روی خط راست بردارهای سرعت و شتاب (هم‌جهت - خلاف جهت هم) هستند.

۳ در سوالات زیر گزینه‌ی مناسب را انتخاب کنید.

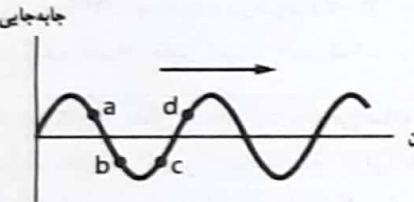
۱) کدام نمودار سرعت - زمان، حرکت خودروی مقابل را توصیف می‌کند؟
 الف) ۱ ب) ۲ پ) ۳ ت) ۴



۲) شکل زیر یک موج سینوسی را در یک لحظه نشان می‌دهد که در جهت محور x در طول ریسمان حرکت می‌کند. کدام عبارت در مورد این نقاط روی این ریسمان صحیح است؟
 الف) جابه‌جایی نقاط a و b رو به پایین است.
 ب) جابه‌جایی نقاط c و d رو به پایین است.
 پ) جابه‌جایی همه نقاط به سمت چپ است.
 ت) جابه‌جایی همه نقاط به سمت راست است.



۳) کدام عبارت در مورد پدیده فوتوالکتریک درست نیست؟
 الف) انرژی جنبشی فوتوالکترونها به شدت نور فرودی بستگی ندارد.
 ب) بسامد آستانه به جنس الکترودی که نور به آن می‌تابد وابسته است.
 پ) با تابش نور تکفام به سطح فلز، هر فوتون با توجه به انرژی‌اش می‌تواند باعث آزادی چند الکترون شود.
 ت) اگر بسامد نور فرودی کمتر از بسامد آستانه باشد، پدیده فوتوالکتریک رخ نمی‌دهد.



۴ هر عبارت از ستون A با کدام کلمه از ستون B کامل می‌شود؟ (چهار کلمه در قسمت B عبارت اضافی است.)

ستون B	ستون A
۱) آبی	الف) سطحی که ناهمواری‌های آن کوچک‌تر از طول موج است، نسبت به آن موج، است.
۲) قرمز	ب) وقتی نوری به طور مایل از یک محیط شفاف وارد محیط شفاف دیگر می‌شود، می‌یابد.
۳) هموار	پ) خفاش برای مکان یابی، از امواج صوتی استفاده می‌کند.
۴) ناهموار	ت) نور هنگام عبور از یک شکاف با پهنایی از مرتبه طول موج، به اطراف گسترده می‌شود که به این پدیده می‌گوییم.
۵) شکست	ث) از بین امواج مکانیکی عرضی و طولی، تندی انتشار امواج در جامد کمتر است.
۶) بازتاب	
۷) پراش	
۸) طولی	
۹) عرضی	

۵ به سوالات زیر پاسخ کوتاه دهید:
 الف) به نظر شما چه ساز و کاری موجب صدای وزوز حشرات هنگام پرواز می‌شود؟
 ب) دو مشخصه بارز امواج الکترومغناطیسی را بنویسید.
 پ) دو مورد از شکست‌های مدل اتمی رادرفورد را بنویسید.

۶	<p>نمودار سرعت- زمان جسمی که روی خط راست حرکت می‌کند، به شکل روبه‌رو است:</p> <p>الف) در چه لحظه‌ای جهت حرکت جسم تغییر کرده است؟ ب) در کدام بازه‌ی زمانی، متحرک در خلاف جهت محور x حرکت کرده است؟ پ) در لحظه t_4 شتاب در جهت محور x است یا در خلاف آن؟ ت) نوع حرکت متحرک بین t_2 تا t_4 چگونه است؟</p>
۷	<p>توضیح دهید کدام یک از نمودارهای مکان - زمان شکل زیر می‌تواند نشان دهنده نمودار $x-t$ یک متحرک باشد. (ممکن است بیشتر از یک جواب صحیح باشد)</p>
۸	<p>سفینه‌ای به جرم $3 \times 10^4 \text{ kg}$ در فاصله بین زمین و ماه قرار دارد. در چه فاصله‌ای از زمین، نیروی گرانشی ماه و زمین بر سفینه، یکدیگر را خنثی می‌کنند؟ (فاصله مرکز زمین تا مرکز ماه، جرم زمین تقریباً ۸۱ برابر جرم ماه است)</p>
۹	<p>شخصی به جرم 70 kg درون آسانسوری روی ترازو ایستاده است. در کدام یک از حالت‌های زیر ترازو عدد بزرگ‌تری را نشان می‌دهد؟ (با ذکر دلیل) ($g \approx 10 \text{ N/kg}$)</p> <p>الف) آسانسور با شتاب ثابت $2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ از حال سکون به سمت بالا حرکت می‌کند. ب) آسانسور با شتاب ثابت $2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ از حال سکون رو به پایین حرکت می‌کند.</p>
۱۰	<p>گلوله‌ای به جرم $m = 200 \text{ g}$ به نخ‌ی به طول 1 m متصل است و با دوره 0.4 s بر روی یک میز افقی بدون اصطکاک چرخانده می‌شود. ($\pi = 3$)</p> <p>الف) تندی گلوله چقدر است؟ ب) شتاب مرکزگرا چقدر است؟ پ) اندازه نیروی کشش نخ را به دست آورید.</p>
۱۱	<p>معادله مکان - زمان یک حرکت نوسانی ساده در SI به صورت $x = 0.02 \cos 2\pi t$ است.</p> <p>الف) در چه زمانی، پس از لحظه صفر، برای نخستین بار تندی نوسانگر به بیشترین مقدار خود می‌رسد؟ ب) بیشینه تندی نوسانگر را محاسبه کنید؟ پ) تندی نوسانگر چقدر باشد تا انرژی جنبشی نوسانگر برابر با انرژی پتانسیل آن شود؟</p>
۱۲	<p>مطابق شکل به میله افقی کشسان AB، آونگ‌های ساده ۱، ۲ و ۳ با طول‌های یکسان ولی جرم‌های متفاوت آویخته‌ایم. اگر آونگ (۱) را از وضع تعادل خارج و آن را رها کنیم.</p> <p>الف) چه اتفاقی می‌افتد؟ این پدیده چه نام دارد؟ ب) تأثیر جرم را در این آزمایش بررسی کنید.</p>
۱۳	<p>چتربازی به جرم 60 kg پس از یک پرش آزاد چترش را باز می‌کند، اگر در لحظه باز شدن چتر، شتاب کند شونده 10 m/s^2 باشد.</p> <p>نیروی مقاومت هوا در این لحظه چقدر است؟</p>
۱۴	<p>اگر طول آنتن یک رادیوی جیبی را تا 30 cm افزایش می‌دهیم، صدای رادیو کاملاً واضح می‌شود. اگر طول این آنتن یک چهارم طول موج دریافتی باشد بسامدی که رادیو دریافت می‌کند چند هرتز است؟ ($c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$)</p>
۱۵	<p>اگر بسامد اصلی یک تار مرتعش به جرم 0.8 g و طول 20 cm برابر 1250 Hz باشد:</p> <p>الف) تندی موج عرضی در این تار را بدست آورید. ب) نیروی کشش تار چقدر است؟</p>
۱۶	<p>یک چشمه صوتی امواجی با توان متوسط 48 W در فضا تولید می‌کند.</p> <p>الف) شدت صوت در فاصله 2 متری از این چشمه را حساب کنید. ($\pi = 3$) ب) تراز شدت صوت در این فاصله چند دسی بل است؟ ($I_0 = 10^{-12} \text{ W/m}^2$)</p>
۱۷	<p>شکل مقابل، تعدادی از ترازهای انرژی الکترون در اتم هیدروژن را نشان می‌دهد.</p> <p>بلندترین طول موج فوتونی که با گذار الکترون بین این ترازها به دست می‌آید چند نانومتر است؟ ($hc = 1240 \text{ eV} \cdot \text{nm}$)</p> <p> <input type="checkbox"/> 2.778 eV <input type="checkbox"/> 3.778 eV <input type="checkbox"/> 5.446 eV <input type="checkbox"/> 8.5 eV </p>

بارم	پاسخنامه فیزیک دوازدهم ریاضی	ردیف
۱	الف- نا درست، ب- نا درست، پ- درست، ت- درست	۱
۱/۲۵	الف) ایستایی (ب) کاهش-کاهش (پ) تغییرات تکانه (ت) زیرتر (ث) خلاف جهت	۲
۰/۷۵	ت (۱) ۳-ب ۳-پ	۳
۱/۲۵	الف) هموار (ب) آبی (پ) بازتاب (ت) پراش (ث) عرضی	۴
۱/۵	الف) تندی چشمه (۱) با تندی صوت برابر است و تندی چشمه (۲) از تندی صوت بیشتر است. ب) میدان الکتریکی همواره عمود بر میدان مغناطیسی است. موج الکترومغناطیسی، یک موج عرضی است. پ) در گسیل القایی یک فوتون ورودی، الکترون برانگیخته را تحریک (یا القا) می کند تا تراز انرژی خود را تغییر دهد و به تراز پایین تر برود.	۵
۱	الف- t_p ، ب- t_p تا t_p ، پ- خلاف، ت- تند شوند	۶
۱/۵	الف : $\Delta y = \frac{1}{2}gt^2 + v \cdot t$ $80 = \frac{1}{2} \times 10 \times 2^2 + 2v \rightarrow v = 30 \frac{m}{s}$ $v^2 - v_0^2 = 2g\Delta y \rightarrow 900 - 0 = 2 \times 10 \times \Delta y$ $\Delta y = 45 m \quad h = 45 + 80 = 125 m$ ب: $\bar{v} = \frac{v + v_0}{2} = \frac{\Delta y}{\Delta t} \rightarrow \frac{v + 30}{2} = \frac{80}{2} \rightarrow v = 50 \frac{m}{s}$	۷
۱	اگر فاصله زمین تا سفینه $r_{۱۳}$ و فاصله ماه تا سفینه $r_{۲۳}$ و فاصله زمین تا ماه r باشد داریم: $F_e = F_m \rightarrow G \frac{mM_m}{(r_{۱۳})^2} = G \frac{mM_e}{(r_{۲۳})^2} \rightarrow \frac{M_e}{M_m} = \frac{(r_{۱۳})^2}{(r_{۲۳})^2} \rightarrow 81 = \frac{(r_{۱۳})^2}{(r-r_{۱۳})^2} \rightarrow r_{۱۳} = \frac{9}{10}r \rightarrow r_{۱۳} = 3/456 \times 10^5 km$	۸
۱	در حالت الف زیرا: $N = m(g+a) = v \cdot 12 = 840 N$ $N = m(g-a) = v \cdot 8 = 560 N$	۹
۱/۵	الف: $v = rw = 1 \times \frac{2\pi}{T} = \frac{1 \times 2 \times 3}{0.4} = 15 \frac{m}{s}$	۱۰

	<p>ب:</p> $a=r\omega^2=1\times\frac{4\pi^2}{T^2}=\frac{1\times4\times9}{.16}=225\frac{m}{s^2}$ <p>پ:</p> $F=T=\frac{mv^2}{r}=\frac{.2\times15^2}{1}=45\text{ N}$	
۲	<p>الف: $\frac{T}{4}$ پس از شروع نوسان برای اولین بار سرعت به بیشینه می‌رسد بنابراین:</p> $T=\frac{2\pi}{\omega}=\frac{2\pi}{20\pi}=\frac{1}{10}\text{ s}$ $t=\frac{T}{4}=\frac{1}{40}\text{ s}$ <p>ب:</p> $V_{\text{بیشینه}}=A\omega=.2\times20\pi=.4\pi\frac{m}{s}$ <p>پ:</p> $K=U=\frac{E}{2}\rightarrow\frac{1}{2}mv^2=\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}mv_{\text{بیشینه}}^2\rightarrow v=\frac{\sqrt{2}}{2}V_{\text{بیشینه}}=\frac{\sqrt{2}}{2}\times.4\pi=.2\sqrt{2}\pi\frac{m}{s}$	۱۱
۰/۷۵	<p>پدیده تشدید اتفاق می‌افتد.</p> <p>چون بقیه آونگ‌ها نیز با آونگ اول هم طول هستند، تشدید می‌شوند و شروع به نوسان می‌کنند.</p> <p>جرم تأثیری در آزمایش ندارد.</p>	۱۲
۱	$\Sigma f_y=ma_y\rightarrow mg-f_D=ma\rightarrow 600-f_D=60\times(-10)\rightarrow f_D=1200\text{ N}$	۱۳
۱	$\frac{\lambda}{4}=0/3\rightarrow\lambda=\frac{1}{2}\rightarrow f=\frac{v}{\lambda}=\frac{3\times10^8}{\frac{1}{2}}=2/5\times10^8\text{ Hz}$	۱۴
۱/۲۵	<p>الف:</p> $f=\frac{v}{2L}\rightarrow 1250=\frac{v}{.1}\rightarrow v=500\frac{m}{s}$ <p>ب:</p> $v=\sqrt{\frac{FL}{m}}\rightarrow F=\frac{mv^2}{L}=\frac{8\times10^{-4}\times500^2}{.2}=1000\text{ N}$	۱۵
۱/۲۵	<p>الف:</p> $I=\frac{P}{A}=\frac{P}{\epsilon\pi r^2}=\frac{\epsilon\lambda}{\epsilon\lambda}=\frac{w}{m^2}$ <p>ب:</p>	۱۶

	$B = 10 \log \frac{I}{I_0} = 10 \log \frac{1}{10^{-12}} = 120 \text{ dB}$	
۱	<p>برای آنکه بلندترین طول موج محاسبه شود باید اختلاف انرژی مدار ما کمترین مقدار باشد پس:</p> $E_U - E_L = hf = h \frac{c}{\lambda} \rightarrow \lambda = \frac{1240}{(-/278) - (-0./378)} = \frac{1240}{0./1} = 12400 \text{ nm}$	۱۷
۲۰	جمع نمرات	موفق و پیروز باشید