بسم تعالی

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

۱ (۱/۲۵)

کدام‌یک از عبارت‌های زیر درست و کدام‌یک نادرست است؟

الف) تندی‌سنج خودرو، هیچ گونه اطلاعی در خصوص جهت حرکت خودرو به ما گزارش نمی‌کند. ( )

ب) در سطوحی که بسیار هموار به‌نظر می‌آیند، ناهمواری‌های میکروسکوپی، سبب اصطکاک می‌شوند. ( )

پ) هنگامی که چترباز با تندی حدی در حرکت است، اندازه نیروی مقاومت هوا از وزن کم‌تر است. ( )

ت) انتشار صوت از هر چشمه صوتی همراه با انتقال پی در پی انرژی از ناحیه‌ای از محیط به ناحیه‌ای دیگر از آن است. ( )

ث) امواج الکترومغناطیسی می‌توانند از یک سطح، بازتابیده شوند ولی بازتاب آنها از قانون بازتاب عمومی پیروی نمی‌کند. ( )

۲ (۱/۲۵)

در جمله‌های زیر عبارت صحیح را از داخل پرانتز انتخاب کنید.

الف) تندی متوسط کمیتی (برداری – نرده ای) است.

ب) هر جسم متحرک، برای ادامه حرکت نیاز به نیرو (دارد- ندارد).

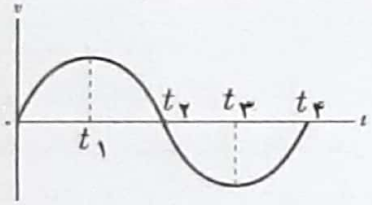
پ) اگر یک تاب را با بسامدهایی بیشتر یا کمتر از بسامد طبیعی هل دهیم، دامنه نوسان (بزرگتر- کوچکتر) از حالتی خواهد شد که آن را با بسامد طبیعی اش هل می‌دهیم.

ت) در یک موج طولی در فنر، در یک لحظه از زمان، در مکان‌هایی که بیشترین جمع شدگی حلقه‌ها رخ می‌دهد، جابه‌جایی هر جزء فنر از وضعیت تعادل (صفر- بیشینه) است.

ث) در دماهای معمولی، بیشتر تابش گسیل شده از سطح اجسام در ناحیهٔ (فروسرخ- مرئی) طیف قرار دارد.

۳ (۱)

نمودار سرعت- زمان جسمی که روی خط راست حرکت می‌کند، به شکل روبه‌رو است:



الف) در چه لحظه‌ای جهت حرکت جسم تغییر کرده است؟

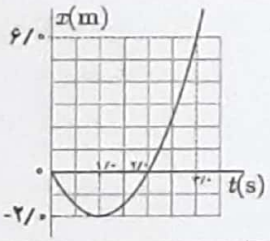
ب) در کدام بازه‌ی زمانی، متحرک در خلاف جهت محور x حرکت کرده است؟

پ) در لحظه t_2 شتاب در جهت محور x است یا در خلاف آن؟

ت) در کدام لحظه یا لحظات جسم در حال تعادل قرار دارد؟

۴ (۱)

شکل زیر نمودار مکان- زمان متحرکی را نشان می‌دهد که در امتداد محور x در حرکت است.



الف) تندی متوسط متحرک در بازه زمانی صفر تا ۳ ثانیه را حساب کنید.

ب) مسیر حرکت متحرک را در ۳ ثانیه اول حرکت رسم کنید.

۵ (۱)

دو اتومبیل A و B با تندی‌های ثابت ۱۰ و ۲۰ متر بر ثانیه در مسیر مستقیم به سمت هم حرکت می‌کنند. اگر فاصله این دو اتومبیل از هم در مبدأ زمان ۱۲۰۰ متر باشد، پس از چند ثانیه این دو اتومبیل به هم می‌رسند؟

۶ (۱)

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.

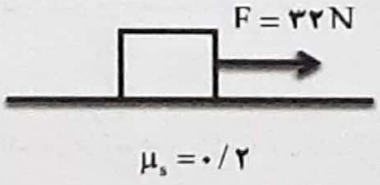
۷ (۱/۵)

الف- دو گوی هم‌اندازه را که جرم یکی دو برابر دیگری است از بالای برجی به طور هم‌زمان رها می‌کنیم. با فرض اینکه نیروی مقاومت هوا در طی حرکت دو گوی ثابت و یکسان باشد، تندی برخورد کدام گوی با زمین بیشتر است؟ چرا؟

ب- شخصی درون آسانسوری ساکن، روی یک ترازوی فنری ایستاده است. اگر کابل آسانسور پاره شود و آسانسور سقوط آزاد کند، ترازو چه عددی را نشان می‌دهد؟ چرا؟

۸ (۱)

در شکل مقابل، به جسمی به جرم m نیروی افقی F وارد شده و جسم در آستانه حرکت است.

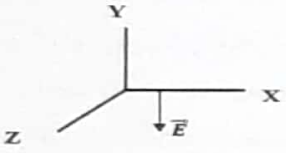
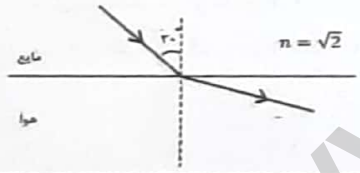
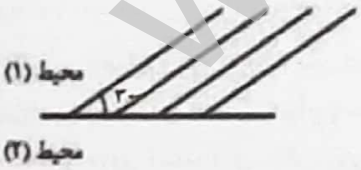


جرم جسم را محاسبه کنید.

$g = ۱۰ \frac{m}{s^2}$

www-kanoon-ir

CamScanner

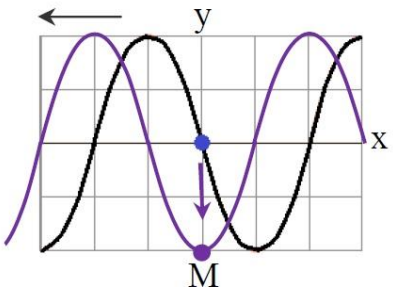
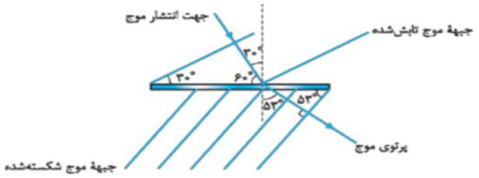
۹	چتربازی به جرم ۶۰ کیلوگرم مدتی پس از یک پرش آزاد، چترش را باز می‌کند ناگهان نیروی مقاومت هوا به ۱۱۴۰N افزایش می‌یابد. الف) شتاب چترباز را در این لحظه بدست آورید؟ ($g = ۱۰\frac{N}{kg}$) ب) حرکت چترباز را تحلیل کنید.	۱/۲۵
۱۰	فنری به طول ۲۰ سانتی‌متر را از یک نقطه آویزان می‌کنیم و به سر دیگر آن وزنه ۲۰۰ گرمی وصل می‌کنیم پس از رسیدن به تعادل، طول فنر به ۲۲ سانتی‌متر می‌رسد. $g=۱۰\frac{N}{kg}$ الف- ثابت فنر چند نیوتون بر متر است؟ ب- اگر وزنه ای ۵۰۰ گرمی را به فنر وصل کنیم، پس از رسیدن به تعادل طول فنر چند سانتی متر می‌شود؟	۱/۲۵
۱۱	به سوالات زیر پاسخ کوتاه دهید: الف) شکل مقابل، تصویر یک موج عرضی در یک ریسمان کشیده شده را در یک لحظه نشان می‌دهد. نقش موج را در زمان $\frac{T}{۴}$ بعد رسم کنید و نشان دهید جزء M درچه جهتی حرکت کرده است؟ ب) مطابق شکل روبه‌رو در نقطه‌ای از فضا و در یک لحظهٔ خاص، جهت میدان الکتریکی یک موج الکترومغناطیسی خلاف جهت محور Y است. اگر در این لحظه موج در جهت محور Z+ منتشر شود، برای این نقطه جهت میدان مغناطیسی در کدام سو است؟ پ) در پدیده بازتاب، برای پرتو فرودی با طول موج λ، چه سطحی هموار و چه سطحی ناهموار محسوب می‌شود? 	۱/۵
۱۲	سامانه جرم- فنر با وزنه‌ای به جرم ۱ kg و ثابت $۴۰۰\frac{N}{m}$ روی یک سطح افقی بدون اصطکاک حرکت هماهنگ ساده با دامنه ۱۰cm انجام می‌دهد. الف) تندی جسم، هنگام عبور از وضع تعادل چقدر است؟ ب) وقتی تندی جسم به ۰/۵m/s می رسد، انرژی پتانسیل کشسانی را بدست آورید. 	۱/۵
۱۳	مطابق شکل باریکه نوری از یک مایع به هوا می‌تابد. (ضریب شکست نور در مایع $\sqrt{۲}$) (ضریب شکست هوا برابر ۱ است). الف) زاویه شکست چند درجه است؟ ب) طول موج این باریکه هنگام ورود به هوا چند برابر می‌شود؟ $\sin ۶۰^\circ=\frac{\sqrt{۳}}{۲}$ $\sin ۴۵^\circ=\frac{\sqrt{۲}}{۲}$ $\sin ۳۰^\circ=۰/۵$ 	۱/۵
۱۴	تراز شدت صوتی ۳۰ دسی بل است. شدت این صوت چند وات بر متر مربع است؟ $I_۰=۱۰^{-۱۲}\frac{w}{m^۲}$	۰/۷۵
۱۵	مطابق شکل، جبهه‌های موج تختی با تندی $۵۰۰\frac{m}{s}$ به مرز جداکننده با محیط دوم فرود آمده و با تندی $۸۰۰\frac{m}{s}$ در محیط دوم منتشر می‌شوند، با رسم جبهه‌های موج شکست، زاویه شکست در محیط دوم را پیدا کنید. $\sin ۳۰^\circ=۰/۵$ $\sin ۳۷^\circ=۰/۶$ $\sin ۵۳^\circ=۰/۹$ $\sin ۶۰^\circ=۰/۸۶$ 	۱/۵
۱۶	اگر شدت تابشی متوسط خورشید در سطح زمین حدود ۳۳۰ وات بر متر مربع باشد، در هر دقیقه چند فوتون به هر متر مربع از سطح زمین می‌رسد؟ طول موج متوسط فوتون‌ها را ۵۷۰ نانومتر فرض کنید. ($h=۶/۶\times۱۰^{-۳۴}J.s$, $C=۳\times۱۰^{۸}\ m/s$)	۰/۷۵
۱۷	اگر الکترون در اتم هیدروژن، گذاری را از n=۳ به تراز n=۱ انجام دهد، طول موج فوتون گسیلی چند نانومتر است؟ ($R=۰/۰۱nm^{-۱}$)	۱

www-kanoon-ir

CamScanner

ردیف	پاسخنامه فیزیک دوازدهم تجربی	بارم
۱	الف- درست، ب- درست، پ- نادرست، ت- درست، ث- نادرست	۱/۲۵
۲	الف- نرده‌ای، ب- ندارد، پ- کوچکتر، ت- صفر، ث- فروسرخ	۱/۲۵
۳	الف- t_2 ، ب- t_2 تا t_4 ، پ- خلاف، ت- t_1 یا t_3 هر کدام که نوشته شود درست است.	۱
۴	$s_{av}=\frac{l}{\Delta t} \Rightarrow s_{av}=\frac{۲+۲+۶}{۳}=\frac{۱۰}{۳}\,m/s$ ۰/۷۵ نمره  ۰/۲۵ نمره	۱
۵	$x = vt + x_\circ$ $x_A = ۱۰t \quad , \quad x_B = -۲۰t + ۱۲۰۰$ $x_A = x_B \Rightarrow ۱۰t = -۲۰t + ۱۲۰۰ \Rightarrow ۳۰t = ۱۲۰۰ \Rightarrow t = ۴۰s$	۱
۶	به کمک یک نیروسنج، قطعه چوب را می کشیم تا حرکت کند در بازه زمانی که قطعه چوب با سرعت ثابت در حال حرکت است اندازه نیرویی که نیروسنج نشان می‌دهد برابر است با نیروی اصطکاک جنبشی در نتیجه خواهیم داشت (نیروی **F** را از روی نیروسنج و **m** را به کمک ترازو اندازه می گیریم) $F - f_k = ma \rightarrow F - f_k = ۰ \rightarrow F = f_k = \mu_k mg \rightarrow \mu_k = \frac{F}{mg}$	۱
۷	الف- تندی برخورد گوی سنگین‌تر، بیشتر از گوی سبک‌تر است. طبق رابطه $a = g - \frac{f_D}{m}$ با درنظرگرفتن مقاومت هوا، هر چه جرم بیشتر باشد، شتاب حرکت بیشتر است و بنابراین در یک مسیر یکسان هرچه شتاب بیشتر باشد، تندی برخورد بیشتر است. ب- وقتی کابل آسانسور پاره شود، آسانسور سقوط آزاد می‌کند و شتاب آن برابر g و رو به پایین است. ترازو عدد صفر را نشان می دهد. $F_N - w = ma \rightarrow F_N = m(g-g) = ۰$	۱/۵
۸	$f_{s\max} = \mu_s N = ۰/۲ \times m \times ۱۰ = ۲m$ $F - f_{s\max} = ma \rightarrow ۳۲ - ۲m = ۰ \rightarrow m = ۱۶kg$	۱
۹	الف) ۰/۷۵ نمره $f_D - w = ma \Rightarrow ۱۱۴۰ - ۶۰۰ = ۶۰a \Rightarrow a = ۹\,m/s^2$ ب) شتاب چترباز رو به بالا، یعنی در خلاف جهت حرکت آن است. پس به تدریج تندی چترباز کاهش پیدا می‌کند و در نتیجه نیروی مقاومت هوا نیزکم می‌شود تا اینکه نیروی مقاومت هوا و وزن هم اندازه شده و نیروهای وارد بر چترباز متوازن شوند. پس از این چترباز با تندی حدی به طرف پایین حرکت می‌کند. (۰/۵ نمره)	۱/۲۵
۱۰	الف) ۰/۷۵ نمره $F_e = mg \Rightarrow kx = mg \Rightarrow k(۰/۲۲ - /۲) = ۰/۲ \times ۱۰ \Rightarrow k = ۱۰۰\,N/cm$ ب) ۰/۵ نمره $kx = mg \Rightarrow ۱۰۰x = ۰/۵ \times ۱۰ \Rightarrow x = ۰/۰۵m = ۵cm \Rightarrow l = ۲۵cm$	۱/۲۵

www-kanoon-ir

۱۱	الف) M به طرف پایین در حال حرکت است. (۰/۲۵ نمره) رسم درست شکل (۰/۲۵ نمر ۰)  ب) X+ (۰/۲۵ نمره) ب) سطحی که در مقایسه با طول موج نور ناهموار است . یعنی ابعاد آن از نظر میکروسکوپی از طول موج نور بزرگتر باشد. (۰/۵ نمره)	۱/۵
۱۲	الف) $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{۴۰۰}{۱}} = ۲۰\frac{rad}{s}$ ب) $V_m = A\omega = ۰/۱\times۲۰ = ۲\frac{m}{s}$ $E=U+K \rightarrow U=E-K=\frac{۱}{۲}kA^۲ - \frac{۱}{۲}mv^۲ = \frac{۱}{۲}\times۴۰۰\times(۰/۱)^۲ - \frac{۱}{۲}\times۱\times(۰/۵)^۲ = ۲ - ۰/۱۲۵ = ۱/۸۷۵j$	۱/۵
۱۳	الف) ۰/۷۵ نمره $n_۱\sin\theta_۱ = n_۲\sin\theta_۲ \Rightarrow \sqrt{۲}\sin۳۰ = ۱\sin\theta_۲ \Rightarrow \sin\theta_۲ = \frac{\sqrt{۲}}{۲} \Rightarrow \theta_۲ = ۴۵^\circ$ ب) ۰/۷۵ نمره $\lambda = \frac{v}{f}, v = \frac{c}{n} \Rightarrow \frac{\lambda_۲}{\lambda_۱} = \frac{n_۱}{n_۲} \Rightarrow \frac{\lambda_۲}{\lambda_۱} = \frac{\sqrt{۲}}{۱} = \sqrt{۲}$	۱/۵
۱۴	$\beta = ۱۰\ log\ \frac{I}{I_.} \rightarrow ۴۰ = ۱۰log\ \frac{I}{۱۰^{-۶}} \rightarrow ۴ = log\ \frac{I}{۱۰^{-۱۲}} \rightarrow \frac{I}{۱۰^{-۱۲}} = ۱۰^۴ \rightarrow I = ۱۰^{-۸}\frac{W}{m^۲}$	۰/۷۵
۱۵	 	۱/۵
۱۶	$\frac{V_۲}{V_۱} = \frac{\sin\theta_۲}{\sin\theta_۱} \Rightarrow \frac{۸۰۰}{۵۰۰} = \frac{\sin\theta_۲}{\sin۳۰^\circ}$ $\sin\theta_۲ = \frac{۴}{۵} = ./۸ \Rightarrow \theta_۲ = ۵۳^\circ$	
۱۷	$I = \frac{E}{At} = \frac{nhc}{At\lambda} \Rightarrow ۳۳۰ = \frac{n\times۶/۶\times۱۰^{-۳۴}\times۳\times۱۰^۸}{۶۰\times۵۷۰\times۱۰^{-۹}} \Rightarrow n = ۵/۷\times۱۰^{۲۲}$	۰/۷۵
	$\frac{۱}{\lambda} = R(\frac{۱}{n_l^۲} - \frac{۱}{n_u^۲}) \rightarrow \frac{۱}{\lambda} = ۰/۰۱(\frac{۱}{۱^۲} - \frac{۱}{۳^۲}) \rightarrow \lambda = ۱۱۲/۵nm$	۱
	موفق وپیروز باشید	۲۰ جمع نمرات