

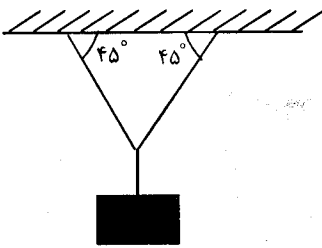
باسمه تعالی

سؤالات امتحان نهایی درس: فیزیک	رشته‌ی: علوم ریاضی	ساعت شروع: ۹ صبح	مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه
دوره ی پیش دانشگاهی	تاریخ امتحان: ۱۳۹۱ / ۵ / ۲۵		
دانش آموزان سالی واحدی (روزانه) سراسر کشور در مرداد سال ۱۳۹۱	مرکز سنجش آموزش و پرورش http://aee.medu.ir		

ردیف	سؤالات	نمره																
۱	در هر یک از جمله های زیر ، جاهای خالی را با کلمه های مناسب پر کنید : (الف) سقوط آزاد اجسام در نزدیکی سطح زمین ، یکی از نمونه های حرکت با شتاب ... است . (ب) در چرخش الکترن به دور هسته نیروی ... نیروی مرکزگرا است . (ج) در پدیده ی دوپلر ، اگر چشمه ی صوت در حال حرکت باشد ، طول موج دریافتی در عقب چشمه ... است . (د) موج های صوتی با بسامد پایین تر از 20 Hz را ... می نامند . (ه) ذرات باردار شتابدار ، عامل اصلی ایجاد موج های ... است . (و) پرتوهای ... در لامپ های uv در پزشکی به کار می روند .	۱/۵																
۲	درستی یا نادرستی عبارت های زیر را با حرف های «د» یا «ن» مشخص کنید : (الف) شکل موج در هنگام انتشار ، تغییر نمی کند و فاز آن هم با گذشت زمان و انتشار موج ، ثابت می ماند . (ب) در موج ایستاده همه ی نقطه های محیط با دامنه های یکسانی نوسان می کنند . (ج) نوسان های میدان های الکتریکی و مغناطیسی با یک دیگر هم فازند . (د) در گسیل القایی ، فوتون گسیل شده از اتم ، با فوتون های فرودی هم جهت و هم فاز است . (ه) دیود قطعه ای است که مقاومت آن برای جریان هایی که در یک سوی معین می گذرند عملاً ناچیز و برای جریان هایی که در سوی مخالف می گذرند بسیار زیاد است . (و) هر چه تعداد نوکلئون های هسته بیش تر باشد ، هسته پایدارتر است .	۱/۵																
۳	مفهوم مناسب برای عبارت ستون (الف) را از ستون (ب) انتخاب کرده و در پاسخ برگ بنویسید : (در ستون ب دو مورد اضافی است .)	۱/۲۵																
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>ستون (الف)</th><th>ستون (ب)</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>۱) حاصل ضرب جرم جسم در سرعت آن است .</td><td>ناکاملی</td></tr> <tr> <td>۲) نسبت مقدار انرژی تابشی جذب شده توسط هر جسم به انرژی تابش فرودی است .</td><td>ضریب جذب</td></tr> <tr> <td>۳) بی نظمی در ساختار جسم جامد را می نامند .</td><td>نیمرسانای نوع n</td></tr> <tr> <td>۴) نیمرسانایی است که با اتم های دهنده آلاینده شده باشد .</td><td>نیمرسانای نوع p</td></tr> <tr> <td>۵) یک واکنش هسته ای است که طی آن یک هسته ی سنگین به دو هسته با جرم کم تر شکافته می شود .</td><td>شکافت هسته ای</td></tr> <tr> <td></td><td>راکتور هسته ای</td></tr> <tr> <td></td><td>تکانه</td></tr> </tbody> </table>	ستون (الف)	ستون (ب)	۱) حاصل ضرب جرم جسم در سرعت آن است .	ناکاملی	۲) نسبت مقدار انرژی تابشی جذب شده توسط هر جسم به انرژی تابش فرودی است .	ضریب جذب	۳) بی نظمی در ساختار جسم جامد را می نامند .	نیمرسانای نوع n	۴) نیمرسانایی است که با اتم های دهنده آلاینده شده باشد .	نیمرسانای نوع p	۵) یک واکنش هسته ای است که طی آن یک هسته ی سنگین به دو هسته با جرم کم تر شکافته می شود .	شکافت هسته ای		راکتور هسته ای		تکانه	
ستون (الف)	ستون (ب)																	
۱) حاصل ضرب جرم جسم در سرعت آن است .	ناکاملی																	
۲) نسبت مقدار انرژی تابشی جذب شده توسط هر جسم به انرژی تابش فرودی است .	ضریب جذب																	
۳) بی نظمی در ساختار جسم جامد را می نامند .	نیمرسانای نوع n																	
۴) نیمرسانایی است که با اتم های دهنده آلاینده شده باشد .	نیمرسانای نوع p																	
۵) یک واکنش هسته ای است که طی آن یک هسته ی سنگین به دو هسته با جرم کم تر شکافته می شود .	شکافت هسته ای																	
	راکتور هسته ای																	
	تکانه																	
۴	معادله ی سرعت جسمی در SI ، به صورت $\vec{v} = 40t\vec{i} - 15t^2\vec{j}$ است . بردار شتاب جسم را بنویسید و اندازه ی آن را در لحظه ی $t = 15$ محاسبه کنید .	۱																
	«ادامه ی سؤالات در صفحه ی دوم»																	

باسمه تعالی

سؤالات امتحان نهایی درس: فیزیک	رشته‌ی: علوم ریاضی	ساعت شروع: ۹ صبح	مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه
دوره ی پیش دانشگاهی	تاریخ امتحان: ۱۳۹۱/۵/۲۵		
دانش آموزان سالی واحدی (روزانه) سراسر کشور در مرداد سال ۱۳۹۱		مرکز سنجش آموزش و پرورش http://aee.medu.ir	

ردیف	سؤالات	نمره
۵	مطابق شکل، جسمی به جرم 10 kg به طناب بدون جرمی آویزان و در حال تعادل است. اندازه ی نیروی کشش طناب ها چند نیوتون است؟  $g = 10 \frac{m}{s^2}$, $\sin 45^\circ = \cos 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2}$	۱
۶	توضیح دهید در حرکت هماهنگ ساده ی وزنه - فنر، اگر دامنه ی نوسان نصف شود، چه تغییری در دوره، انرژی مکانیکی و بیشینه ی شتاب نوسانگر ایجاد می شود؟	۱/۲۵
۷	تابع موج نوسانگری به صورت $U_y = 0.05 \sin(100\pi t - \pi x)$ است. الف) عدد موج را تعیین کنید. ب) طول موج چه قدر است؟	۰/۲۵ ۰/۵
۸	الف) شرط ایجاد تداخل موج ها را بنویسید. (دو شرط) ب) در انتشار موج ها در یک بعد، در چه صورت برهم نهی دو موج ویرانگر است؟	۰/۵ ۰/۵
۹	یک انتهای لوله ی صوتی باز و یک انتهای دیگر آن بسته است. الف) طول موج و طول لوله برای این که هوای داخل لوله در بسامد اصلی 340 Hz به تشدید درآید، چه قدر است؟ ب) با رسم شکلی هماهنگ سوم آن را نمایش دهید.	۱/۲۵ ۰/۲۵
۱۰	الف) شدت صوت دریافتی از یک چشمه $\frac{W}{m^2} \cdot 10^{-6}$ است. تراز شدت صوت چند دسی بل است؟ ب) اگر فاصله ی چشمه ی صوت تا شنونده را دو برابر کنیم، شدت صوت به چه نسبتی تغییر می کند؟ چرا؟ $I_0 = 10^{-12} \frac{W}{m^2}$	۰/۷۵ ۰/۵
۱۱	در آزمایش یانگ، فاصله ی دو شکاف یانگ از یک دیگر 0.4 mm و فاصله ی صفحه ی شکاف ها تا پرده 80 cm است. اگر فاصله ی نوار روشن ششم از وسط نوار مرکزی 6 mm باشد: الف) طول موج نور به کار رفته چند متر است؟ این طول موج در چه محدوده ای است؟ ب) اگر این آزمایش را در محیطی غیر از هوا به ضریب شکست n انجام دهیم، توضیح دهید چه تغییری در طول موج ایجاد می شود؟	۱/۲۵ ۰/۵
۱۲	در پدیده ی فوتوالکتریک، طول موج قطع در یک فلز معین 287.7 nm است. الف) تابع کار فلز چند الکترون ولت است؟ ب) آیا اثر فوتوالکتریک به ازای $\lambda > 287.7\text{ nm}$ مشاهده خواهد شد؟ چرا؟ $hc = 1240\text{ eV} \cdot \text{nm}$	۰/۵ ۰/۵
	«ادامه ی سؤالات در صفحه ی سوم»	

باسمه تعالی

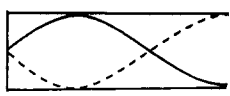
سؤالات امتحان نهایی درس: فیزیک	رشته‌ی: علوم ریاضی	ساعت شروع: ۹ صبح	مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه
دوره ی پیش دانشگاهی	تاریخ امتحان: ۱۳۹۱/۵/۲۵		
دانش آموزان سالی واحدی (روزانه) سراسر کشور در مرداد سال ۱۳۹۱		مرکز سنجش آموزش و پرورش http://aee.medu.ir	

ردیف	سؤالات	نمره
۱۳	الف) آیا ممکن است به کمک طیف گسیلی پیوسته ی یک جسم به جنس آن پی برد؟ به کمک چه طیفی می توان این کار را انجام داد؟ ب) دو ایراد اساسی وارد بر الگوی اتمی رادرفورد را بنویسید.	۰/۵ ۱
۱۴	یک اتم هیدروژن در حالت $n = 3$ قرار دارد. الف) با در نظر گرفتن تمام گذارهای ممکن، اگر این اتم به حالت پایه برود، چند نوع فوتون با انرژی های مختلف گسیل می کند؟ ب) در این حالت کوتاه ترین طول موج فوتون گسیل شده چه قدر است؟ $R_H = 1.097 \times 10^7 \text{ nm}^{-1}$	۰/۲۵ ۱
۱۵	با توجه به ساختار نواری جسم نیمرسانا، از داخل پراکنش گزیننه ی درست را انتخاب کرده و در پاسخ برگ بنویسید: الف) گاف انرژی بین نوار ظرفیت و نوار رسانش در حدود $(5 \text{ eV}, 1 \text{ eV})$ است. ب) با قرار گرفتن نیمرسانا در میدان الکتریکی حفره های نوار ظرفیت در (جهت - خلاف جهت) میدان حرکت می کنند. ج) با افزایش دما، مقاومت ویژه ی نیمرسانا (افزایش - کاهش) می یابد.	۰/۷۵
۱۶	هنگامی که از ایزوتوبی یک ذره ی α گسیل می شود، چه تغییری در هسته رخ می دهد؟ رابطه ی مربوط به این گسیل را بنویسید.	۰/۷۵
۱۷	کبالت دارای نیمه عمر ۵/۲۵ سال است. پس از ۲۱ سال چه کسری از هسته های آن دست نخورده باقی می ماند؟	۱
	جمع نمره	۲۰
	« موفق باشید . »	

باسمه تعالی

راهنمای تصحیح سؤالات امتحان نهایی درس: فیزیک	رشته: علوم ریاضی	ساعت شروع: ۹ صبح
دوره‌ی پیش دانشگاهی	تاریخ امتحان: ۱۳۹۱/۵/۲۵	
دانش آموزان سالی واحدی (روزانه) سراسر کشور در مردادماه سال ۱۳۹۱	مرکز سنجش آموزش و پرورش	http://aee.medu.ir

ردیف	راهنمای تصحیح	نمره
------	---------------	------

۱	الف) ثابت (ب) نیروی کولنی (الکتریکی) (ج) کوتاه تر (د) فرو صوت (ه) الکترومغناطیسی (و) فرابنفش (هر مورد ۰/۲۵)	۱/۵
۲	الف) د (ب) ن (ج) د (د) د (ه) د (و) ن (هر مورد ۰/۲۵)	۱/۵
۳	۱) تکانه ۲) ضریب جذب ۳) ناکاملی ۴) نیمرسانای نوع n (ه) شکافت هسته ای (هر مورد ۰/۲۵)	۱/۲۵
۴	$a_x = \frac{dV_x}{dt} = 40$ (۰/۲۵) $a_y = \frac{dV_y}{dt} = -30t$ (۰/۲۵) $\vec{a} = 40\vec{i} - 30t\vec{j}$ (۰/۲۵) $ \vec{a} = 50 \frac{m}{s^2}$ (۰/۲۵)	۱
۵	$\sum F_y = 0$ (۰/۲۵) $mg = 2T \sin 45^\circ$ (۰/۵) $T = 50\sqrt{2} N$ (۰/۲۵)	۱
۶	دوره ثابت می ماند، (۰/۲۵) انرژی مکانیکی متناسب با مجذور دامنه است (۰/۲۵) بنابراین $\frac{1}{4}$ برابر می شود. (۰/۲۵) بیشینه ی شتاب متناسب با دامنه است (۰/۲۵) بنابراین نصف می شود. (۰/۲۵)	۱/۲۵
۷	الف) (۰/۲۵) $k = \pi$ (ب) (۰/۲۵) $\pi = \frac{2\pi}{\lambda} \Rightarrow \lambda = 2m$ (۰/۲۵) $k = \frac{2\pi}{\lambda}$ (۰/۲۵)	۰/۷۵
۸	الف) ۱- هم فاز بودن دو چشمه ی موج ۲- هم بسامد بودن دو چشمه ی موج (هر مورد ۰/۲۵) ب) در صورتی که جابه جایی هایی که دو موج به یک نقطه می دهند، در خلاف جهت یک دیگر باشد. (۰/۵)	۱
۹	الف) $f_n = \frac{(2n-1)V}{4l}$ (۰/۲۵) $340 = \frac{340}{4l}$ (۰/۲۵) $l = \frac{1}{4}m$ (۰/۲۵) $\lambda = \frac{V}{f}$ (۰/۲۵) $\lambda = \frac{340}{340} = 1m$ (۰/۲۵) ب) (۰/۲۵) 	۱/۵
۱۰	الف) $\beta = 10 \log \frac{I}{I_0}$ (۰/۲۵) $\beta = 10 \log \frac{10^{-6}}{10^{-12}}$ (۰/۲۵) $\beta = 60 dB$ (۰/۲۵) ب) $\frac{I}{I_0} = \left(\frac{r_0}{r}\right)^2$ (۰/۲۵) $\frac{I}{I_0} = \frac{1}{4}$ (۰/۲۵)	۱/۲۵
« ادامه ی پاسخ در صفحه ی دوم »		

باسمه تعالی

راهنمای تصحیح سؤالات امتحان نهایی درس : فیزیک	رشته: علوم ریاضی	ساعت شروع : ۹ صبح
دوره‌ی پیش دانشگاهی	تاریخ امتحان: ۱۳۹۱/۵/۲۵	
دانش آموزان سالی واحدی (روزانه) سراسر کشور در مردادماه سال ۱۳۹۱	مرکز سنجش آموزش و پرورش	
	http://aee.medu.ir	

ردیف	راهنمای تصحیح	نمره
۱۱	الف) $\lambda = 5 \times 10^{-7} m$ (۰/۲۵) $\lambda = \frac{6 \times 10^{-2} \times 0.4 \times 10^{-2}}{6 \times 10 \times 10^{-2}} (0.5)$ $x = \frac{n\lambda D}{a} (0.25)$ این طول موج در محدوده ی نور مرئی قرار دارد. (۰/۲۵) ب) بنابر رابطه ی $\lambda' = \frac{\lambda}{n}$ (۰/۲۵) طول موج ، کوچک می شود. (۰/۲۵)	۱/۷۵
۱۲	الف) $W_0 = \frac{hc}{\lambda_0} (0.25)$ $W_0 = \frac{1240}{287.7} = 4.31 eV (0.25)$ ب) خیر (۰/۲۵) زیرا با افزایش طول موج ، انرژی فوتون تابشی از تابع کار فلز کم تر می شود. (۰/۲۵)	۱
۱۳	الف) خیر (۰/۲۵) طیف گسسته (۰/۲۵) ب) اولاً نمی تواند پایداری حرکت الکترون ها در مدارهای اتمی و در نتیجه پایداری اتم ها را توضیح دهد. (۰/۵) ثانیاً طیف گسسته ی اتمی را نمی تواند توجیه کند. (۰/۵)	۱/۵
۱۴	الف) ۳ نوع (۰/۲۵) ب) $\lambda = 112.5 nm (0.25)$ $\frac{1}{\lambda} = 0.01(1 - \frac{1}{9}) (0.5)$ $\frac{1}{\lambda} = R_H(\frac{1}{n^2} - \frac{1}{n^2}) (0.25)$	۱/۲۵
۱۵	الف) $1 eV$ ب) جهت ج) کاهش (هر مورد ۰/۲۵)	۰/۷۵
۱۶	از عدد اتمی ۲ واحد و از عدد جرمی ۴ واحد کاسته می شود. (۰/۵) ${}^A_Z X \rightarrow {}^{A-4}_{Z-2} Y + {}^4_2\alpha (0.25)$	۰/۷۵
۱۷	$N = \frac{N_0}{2^n} (0.25)$ $n = \frac{t}{T}$ $n = \frac{21}{5.25} = 4 (0.25)$ $N = \frac{N_0}{2^4} (0.25)$ $N = \frac{1}{16} N_0 (0.25)$	۱
	جمع نمره	۲۰

همکاران گرامی: ضمن عرض خسته نباشید ، برای سایر راه حل های صحیح نمره ی لازم را منظور فرمایید .