

باسمه تعالی

سؤالات امتحان نهایی درس: فیزیک (۲)	رشته: علوم ریاضی	ساعت شروع: ۸:۳۰ صبح	مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه
دوره‌ی پیش دانشگاهی	تاریخ امتحان: ۱۳۹۰ / ۱۰ / ۱۷	مرکز سنجش آموزش و پرورش http://aee.medu.ir	
دانش آموزان بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در دی ماه سال ۱۳۹۰			

ردیف	سؤالات	نمره
1	جمله های زیر را با کلمه های مناسب کامل کنید: (آ) اختلاف فاز نقطه های واقع بر یک جبهه ی موج ، همواره برابر است . (ب) ماکسول نشان داد که سرعت انتشار امواج الکترومغناطیسی در خلاء از رابطه ی به دست می آید . (پ) اگر بین طول موج هایی که در یک طیف وجود دارد، فاصله ای نباشد ، آن طیف را طیف می نامیم . (ت) اگر یک نیم رسانا ، ناخالصی نداشته باشد ، آن را نیم رسانای می نامیم . (ث) دمایی را که در آن افت سریع روی می دهد ، دمای بحرانی می نامند .	۱/۲۵
۲	گزینه ی درست را از داخل پرانتز انتخاب و به پاسخ برگ انتقال دهید: (آ) در موج ایستاده ، در محل شکم ، برهم نهی دو موج (ویرانگر ، سازنده) است . (ب) در امواج الکترومغناطیسی ، میدان های الکتریکی و مغناطیسی ، (هم فاز - غیرهم فاز) هستند . (پ) طیف نور سفیدی که بعضی از خط ها یا طول موج های آن جذب شده باشد ، طیف (جذبی - گسیلی) می نامند . (ت) فوتون های باریکه ی لیزری همگی هم فاز ، هم انرژی و (خلاف جهت - هم جهت) هستند . (ث) جرم (فوق بحرانی - بحرانی) جرمی است که واکنش زنجیره ای به صورت انفجاری در آن رشد می کند .	۱/۲۵
۳	(آ) بازتاب موج از انتهای ثابت یک طناب را با رسم شکل ، نشان دهید . (ب) اختلاف فاز تپ بازتابی و تپ تابشی در محل انتهایی ثابت چه قدر است ؟	۰/۵ ۰/۲۵
۴	مطابق شکل ، یک سرطناب نازکی به دیپازون وصل و سر دیگر آن از روی قرقره ی ثابتی گذشته و کفه ای به آن آویزان است . وقتی دیپازون به نوسان درمی آید ، در طناب موج ایجاد می شود . اگر دیپازونی با بسامد دیگری ، جایگزین این دیپازون شود ، توضیح دهید چه تغییری رخ می دهد؟	۰/۵
۵	(آ) مثالی بنویسید که نشان دهد امواج صوتی در هوا در تمام جهت ها منتشر می شوند . (ب) چرا هر چه یک ماده متراکم تر باشد ، سرعت انتشار صوت در آن بیش تر است ؟	۰/۲۵ ۰/۵
۶	یک لوله ی صوتی با دو انتهای باز که سرعت صوت در آن $۳۲۰ \frac{m}{s}$ است ، هماهنگ سوم خود را تولید می کند . اگر فاصله ی اولین گره تاسومین گره در آن ، ۵۰ cm باشد : (آ) شکل موج را رسم و طول لوله را محاسبه کنید . (ب) بسامد هماهنگ سوم این لوله چه قدر است ؟	۱ ۰/۵
«ادامه ی سؤالات در صفحه ی دوم»		

باسمه تعالی

سؤالات امتحان نهایی درس: فیزیک (۲)	رشته: علوم ریاضی	ساعت شروع: ۸:۳۰ صبح	مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه
دوره‌ی پیش دانشگاهی		تاریخ امتحان: ۱۳۹۰ / ۱۰ / ۱۷	
دانش آموزان بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در دی ماه سال ۱۳۹۰		مرکز سنجش آموزش و پرورش http://aee.medu.ir	

ردیف	سؤالات	نمره
------	--------	------

۷	شدت صوت یک سخنران در یک سالن در فاصله ی ۴ متری از او برابر $\frac{W}{m^2} \cdot 10^{-6}$ است. شدت صوت این سخنران در فاصله ی ۲۰ متری چه قدر است؟	۱																		
۸	ناظری در کنار یک خط راه آهن ایستاده است. قطاری با سرعت ثابت $30 \frac{m}{s}$ به او نزدیک می شود و بوق خود را با بسامد ۴۰۰ هرتز به صدا درمی آورد و از ناظر دور می شود. وقتی قطار از ناظر دور می شود، بسامد صدایی را که ناظر می شنود، حساب کنید. $v = 340 \frac{m}{s}$ صوت در هوا	۱																		
۹	باتوجه به عبارت ستون (۱)، گزینه ی درست را از ستون (ب) انتخاب و به پاسخ برگ انتقال دهید:	۱																		
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>ردیف</th> <th>ستون (۱)</th> <th>ستون (ب)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>الف</td> <td>بخار لامپ جیوه این پرتو را تابش می کند.</td> <td>۱- امواج رادیویی</td> </tr> <tr> <td>ب</td> <td>اجاق های ماکروویو، این امواج را گسیل می کند.</td> <td>۲- پرتو گاما</td> </tr> <tr> <td>پ</td> <td>از این پرتوها برای از بین بردن بافت های سرطانی استفاده می شود.</td> <td>۳- امواج فرابنفش</td> </tr> <tr> <td>ت</td> <td>در مطالعه ی ساختار بلورها و معالجه ی بیماری های پوستی استفاده می شود.</td> <td>۴- پرتو ایکس</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>۵- امواج فرسوخ</td> </tr> </tbody> </table>	ردیف	ستون (۱)	ستون (ب)	الف	بخار لامپ جیوه این پرتو را تابش می کند.	۱- امواج رادیویی	ب	اجاق های ماکروویو، این امواج را گسیل می کند.	۲- پرتو گاما	پ	از این پرتوها برای از بین بردن بافت های سرطانی استفاده می شود.	۳- امواج فرابنفش	ت	در مطالعه ی ساختار بلورها و معالجه ی بیماری های پوستی استفاده می شود.	۴- پرتو ایکس			۵- امواج فرسوخ	
ردیف	ستون (۱)	ستون (ب)																		
الف	بخار لامپ جیوه این پرتو را تابش می کند.	۱- امواج رادیویی																		
ب	اجاق های ماکروویو، این امواج را گسیل می کند.	۲- پرتو گاما																		
پ	از این پرتوها برای از بین بردن بافت های سرطانی استفاده می شود.	۳- امواج فرابنفش																		
ت	در مطالعه ی ساختار بلورها و معالجه ی بیماری های پوستی استفاده می شود.	۴- پرتو ایکس																		
		۵- امواج فرسوخ																		
۱۰	در آزمایش یانگ، اگر فاصله ی دوشکاف از یک دیگر 0.2 میلی متر و فاصله ی شکاف ها تا پرده 80 سانتی متر و فاصله ی نواری روشن دوم از وسط نواری مرکزی 4 میلی متر باشد: (آ) طول موج نور مورد آزمایش چند انگستروم است؟ (ب) اگر این آزمایش را با نور سفید انجام دهیم، توضیح دهید طرح تداخلی چه گونه خواهد بود؟	۱/۲۵ ۰/۷۵																		
۱۱	(آ) شدت تابشی را تعریف کنید. (ب) نمودار تابندگی جسم سیاه بر حسب طول موج در دو دمای T_1 و T_2 ، در صورتی که $T_2 > T_1$ باشد، رسم کنید و یک نتیجه ی به دست آمده از این نمودار را بنویسید.	۰/۵ ۰/۷۵																		
۱۲	در پدیده ی فوتوالکتریک، با ثابت ماندن بسامد پرتو فرودی، شدت نور را افزایش می دهیم. هریک از کمیت های زیر چه گونه تغییر می کند؟ (الف) تعداد فوتون های فرودی در واحد زمان. (ب) شدت جریان. (پ) ولتاژ متوقف کننده.	۰/۷۵																		
	« ادامه ی سؤالات در صفحه ی سوم »																			

باسمه تعالی

سؤالات امتحان نهایی درس: فیزیک (۲)		رشته: علوم ریاضی	ساعت شروع: ۸:۳۰ صبح	مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه
دوره‌ی پیش دانشگاهی		تاریخ امتحان: ۱۳۹۰ / ۱۰ / ۱۷		
دانش آموزان بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در دی ماه سال ۱۳۹۰		مرکز سنجش آموزش و پرورش http://aee.medu.ir		
ردیف	سوالات			
نمره				
۱۳	تابع کار فلزی $4/2\text{eV}$ است. بیشینه ی انرژی جنبشی الکترون ها را هنگامی که طول موج 198 nm به کار می رود، حساب کنید.	$(h = 4 \times 10^{-15} \text{ eV}\cdot\text{s} , c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}})$	۰/۷۵	
۱۴	<p>آ) دو ایراد وارد بر الگوی اتمی رادرفورد را بنویسید.</p> <p>ب) الکترون در اتم هیدروژن در تراز $n = 4$ قرار دارد. اگر این الکترون به حالت پایه برود، بسامد فوتون تابشی را محاسبه کنید.</p>	$(E_R = 13/6\text{eV} , h = 4 \times 10^{-15} \text{ eV}\cdot\text{s})$	۱	۱
۱۵	<p>آ) طبق نظریه ی نواری، دو ویژگی برای ترازهای انرژی الکترون ها در جسم جامد را بنویسید.</p> <p>ب) انرژی مورد نیاز الکترون برای انجام گذار بین ترازهای مختلف در یک جسم جامد، از چه منابعی تامین می شود؟</p> <p>پ) نمودار ساختار نواری جسم جامد رسانا را رسم کنید.</p>		۰/۵	۰/۵
۱۶	<p>آ) دو ویژگی نیروی هسته ای را بنویسید.</p> <p>ب) هنگامی که از ایزوتوپی پرتوی γ (گاما) گسیل می شود، چه تغییری در هسته رخ می دهد؟ رابطه ی این فرآیند را بنویسید.</p>		۰/۵	۰/۷۵
۱۷	تعداد هسته های فعال اولیه ی یک عنصر پرتوزا 128×10^8 و نیمه عمر آن ۵ روز است. پس از چند روز تعداد 126×10^8 از هسته ی این ماده واپاشیده می شود؟		۱/۵	
۲۰	جمع نمره	«موفق باشید»		

باسمه تعالی

ساعت شروع : ۸/۳۰ صبح	رشته: علوم ریاضی	راهنمای تصحیح سؤالات امتحان نهایی درس: فیزیک (۲)
تاریخ امتحان: ۱۳۹۰ / ۱۰ / ۱۷	دوره‌ی پیش دانشگاهی	
مرکز سنجش آموزش و پرورش http://aee.medu.ir	دانش آموزان بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور دی سال ۱۳۹۰	

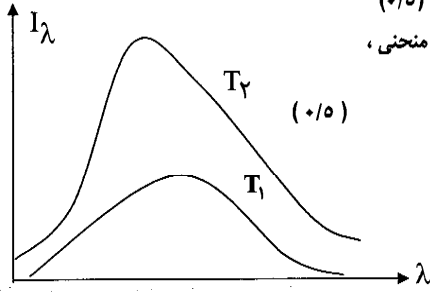
ردیف	راهنمای تصحیح	نمره
------	---------------	------

۱	<p>(ب) صفر $\frac{1}{\sqrt{\epsilon_0 \mu_0}}$ (پ) پیوسته (ت) ذاتی (ث) مقاومت ویژه (هر مورد ۰/۲۵)</p>	۱/۲۵
۲	<p>(ب) سازنده (ب) هم فاز (پ) طیف جذبی (ت) هم جهت (ث) فوق بحرانی (هر مورد ۰/۲۵)</p>	۱/۲۵
۳	<p>(ب) اختلاف فاز برابر π رادیان است. (۰/۲۵)</p> <p>(شکل الف) (۰/۲۵) (شکل ب) (۰/۲۵)</p>	۰/۷۵
۴	<p>چون سرعت انتشار موج ثابت است، با تغییر بسامد دیابازون، طول موج تغییر می کند.</p>	۰/۵
۵	<p>(آ) وقتی در یک اتاق یک وسیله ی صوتی روشن است، هر جای اتاق که باشیم، صوت حاصل از آن و سیله را می شنویم. (۰/۲۵)</p> <p>(ب) زیرا در ماده ی متراکم، مولکول ها به یک دیگر نزدیک ترند و تب ایجاد شده می تواند در زمان کم تری به نقطه ی مجاور خود منتقل شود. (۰/۵)</p>	۰/۷۵
۶	<p>(ب) $f_r = 64 \text{ Hz}$ (۰/۲۵)</p> <p>$I = n \frac{\lambda}{v}$ (۰/۲۵) $I = 3 \frac{\lambda}{v}$ $I = \frac{3 \times 50}{2} = 75 \text{ cm} = 0.75 \text{ m}$ (۰/۲۵)</p> <p>$f_n = \frac{nv}{\lambda}$ (۰/۲۵) $f_r = \frac{3 \times 220}{2 \times 0.75}$ $f_r = 64 \text{ Hz}$ (۰/۲۵)</p>	۱/۵
۷	<p>$\frac{I_r}{I_1} = \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2$ (۰/۲۵) $\frac{I_r}{I_1} = \left(\frac{4}{20}\right)^2 = \frac{1}{25}$ (۰/۲۵) $I_r = 4 \times 10^{-8} \frac{W}{m^2}$ (۰/۵)</p>	۱
۸	<p>$\frac{f_0}{v - v_0} = \frac{f_s}{v - v_s}$ (۰/۲۵) $f_0 = \frac{v - v_0}{v - v_s} f_s$ $f_0 = \frac{340 - 0}{340 + 30} \times 400$ (۰/۵)</p> <p>$f_0 = 267.5 \text{ Hz}$ (۰/۲۵)</p>	۱
۹	<p>(الف) ۳ (ب) ۱ (پ) ۲ (ت) ۴ (هر مورد ۰/۲۵)</p>	۱
ادامه در صفحه ی دوم		

باسمه تعالی

ساعت شروع: ۸/۳۰ صبح	رشته: علوم ریاضی	راهنمای تصحیح سوالات امتحان نهایی درس: فیزیک (۲)
تاریخ امتحان: ۱۳۹۰/۱۰/۱۷	دوره‌ی پیش دانشگاهی	
مرکز سنجش آموزش و پرورش http://aee.medu.ir	دانش آموزان بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور دی سال ۱۳۹۰	

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

۱۰	<p>الف) $\lambda = 5 \times 10^{-7} \text{ m}$ (۰/۲۵) $\lambda = \frac{(0.2 \times 10^{-3}) \times (4 \times 10^{-3})}{2 \times (8.0 \times 10^{-2})}$ (۰/۵) $\lambda = \frac{ax}{nD}$ (۰/۲۵)</p> <p>ب) $\lambda = 50.0^\circ \text{ A}$ (۰/۲۵)</p> <p>پ) نوار مرکزی سفید خواهد شد (۰/۲۵)، نوارهای تاریک از بین می روند (۰/۲۵) و به جای آن ها طیفی از نوارهای رنگی ایجاد خواهد شد. (۰/۲۵)</p>	۲
۱۱	<p>آ) شدت تابشی یک جسم برابر است با مقدار کل انرژی های موج الکترومغناطیسی ای که در بازه ی زمانی یک ثانیه از واحد سطح آن جسم گسیل می شود. (۰/۵)</p> <p>ب) هر چه دمای جسم بیش تر باشد، بیشینه ی منحنی، یعنی طول موج هایی که با بیش ترین تابندگی گسیل می شود، به طرف طول موج های کوتاه تر می رود. (یا هر مورد درست دیگر ۰/۲۵)</p> 	۱/۲۵
۱۲	<p>آ) افزایش می یابد. ب) افزایش می یابد. پ) ثابت می ماند. (هر مورد ۰/۲۵)</p>	۰/۷۵
۱۳	<p>$K_{\max} = hf - W_0$ $K_{\max} = h \frac{c}{\lambda} - W_0$ (۰/۲۵)</p> <p>$K_{\max} = \frac{1240 \text{ eV} \cdot \text{nm}}{198 \text{ nm}} - 4.52 \text{ eV}$ (۰/۲۵) $K_{\max} = 1/4 \text{ eV}$ (۰/۲۵)</p> <p>$K_{\max} \cong 2/7 \times 10^{-19} \text{ J}$ یا</p>	۰/۷۵
۱۴	<p>آ) ۱) نمی تواند پایداری حرکت الکترون ها را در مدارهای اتمی و در نتیجه پایداری اتم ها را توضیح دهد. ۲) قادر به توجیه طیف گسسته ی اتمی نیست. (هر مورد ۰/۵)</p> <p>ب) $E_n - E_n' = hf$ (۰/۲۵) $f = \frac{E_R}{h} \left(\frac{1}{n^2} - \frac{1}{n'^2} \right)$ (۰/۲۵)</p> <p>$f = \frac{13/6}{4 \times 10^{-15}} \left(\frac{1}{1^2} - \frac{1}{4^2} \right) = 3/18 \times 10^{15} \text{ Hz}$ (۰/۵)</p>	۲
	ادامه در صفحه ی سوم	

باسمه تعالی

ساعت شروع : ۸/۳۰ صبح		رشته: علوم ریاضی	راهنمای تصحیح سوالات امتحان نهایی درس: فیزیک (۲)
تاریخ امتحان: ۱۳۹۰/۱۰/۱۷		دوره‌ی پیش دانشگاهی	
مرکز سنجش آموزش و پرورش http://aee.medu.ir		دانش آموزان بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور دی سال ۱۳۹۰	
ردیف	راهنمای تصحیح		
نمره			
۱۵	<p>(۱) ۱- ترازهای انرژی الکترون ها در جسم جامد، گسسته اند. (۰/۲۵) ۲- هرتز انرژی، تنها توسط یک الکترون می تواند اشغال شود. (یا هر مورد درست دیگر ۰/۲۵)</p> <p>(ب) ۱- میدان الکتریکی که جسم جامد در آن قرار گرفته است. ۲- برانگیختگی گرمایی. (هر مورد ۰/۲۵)</p> <p>(پ)</p> <p>نوار خالی <input type="text"/></p> <p>نوار بخشی بر <input type="text"/></p> <p>نوار سانس <input type="text"/></p> <p>گاف انرژی <input type="text"/></p> <p>(۰/۵)</p>		
۱۶	<p>(۱) ۱- بسیار قوی است. ۲- کوتاه برد است. (هر مورد ۰/۲۵)</p> <p>(ب) با گسیل پرتوی گاما، هسته به حالت پایدار می رسد و هیچ یک از عددهای جرمی و اتمی هسته تغییر نمی کند. (۰/۵)</p> <p>$\frac{A}{Z}X^* \longrightarrow \frac{A}{Z}X + \gamma \quad (۰/۲۵)$</p>		
۱۷	<p>$N_0 = N + 126 \times 10^8 \quad N = 2 \times 10^8 \quad (۰/۲۵)$</p> <p>$N = \frac{N_0}{2^n} \quad (۰/۲۵) \quad 2 \times 10^8 = \frac{128 \times 10^8}{2^n} \quad (۰/۲۵)$</p> <p>$2^n = \frac{128}{2} = 64 \Rightarrow n = 6 \quad (۰/۲۵)$</p> <p>$n = \frac{t}{T} \quad (۰/۲۵) \quad t = 20 \text{ روز} \quad (۰/۲۵)$</p>		
۲۰	جمع نمره		

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