

باسمه تعالی

سؤالات امتحان نهایی درس: فیزیک (۲)	رشته: علوم ریاضی	ساعت شروع: ۹ صبح	مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه
دوره‌ی پیش دانشگاهی	تاریخ امتحان:	۱۳۹۰ / ۶ / ۲۱	
دانش آموزان و داوطلبان آزاد سراسر کشور در شهریور سال تحصیلی ۹۰-۱۳۸۹		مرکز سنجش آموزش و پرورش http://aee.medu.ir	

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

۱	از داخل پرانتز عبارت مناسب را انتخاب کنید و به پاسخ برگ انتقال دهید: (آ) هرگاه چشمه ی صوت در حال حرکت باشد، طول موج دریافتی در جلو و عقب چشمه (یکسان - متفاوت) است. (ب) طول موج پرتوهای ایکس از طول موج پرتوهای فرابنفش (بیش تر - کم تر) است. (پ) از سطح همه ی اجسام در (هر دمایی - یک دمای خاص) موج های الکترومغناطیسی گسیل می شود. (ت) نیم رساناهایی را که با اتم های پذیرنده آلاینده شده باشند، نیم رسانای نوع (p - n) می نامند.	۱
۲	درستی یا نادرستی هریک از جمله های زیر را با حروف (د) یا (ن) مشخص کنید: (آ) در موج ایستاده همه ی نقطه های محیط با دامنه های یکسان نوسان می کنند. (ب) در آزمایش یانگ با افزایش فاصله ی پرده از صفحه ی شکاف ها، پهنای نوارهای تداخلی افزایش می یابد. (پ) یک الکترون ولت، برابر تغییر مقدار انرژی یک الکترون، تحت ولتاژ یک ولت است. (ت) برای انجام واکنش هسته ای در اورانیوم به نوترون های سریع نیاز داریم.	۱
۳	مطابق شکل، تپی روی طنابی در حال انتشار است. (آ) شکل تپ بازتاب را از انتهای آزاد طناب رسم کنید. (ب) شکل تپی را رسم کنید که اگر در همین طناب از راست به چپ منتشر شود، هنگام بر هم نهی با این تپ، در همه ی لحظه ها آن را خنثی کند.	۰/۵ ۰/۵
۴	(آ) چرا هر چه یک ماده متراکم تر باشد، سرعت انتشار صوت، در آن بیش تر است؟ (ب) دو عامل مؤثر بر شدت صوت را نام ببرید.	۰/۵ ۰/۵
۵	تعریف کنید: (آ) جبهه ی موج (ب) شدت تابشی (پ) دمای بحرانی (ت) انرژی بستگی هسته	۲
۶	در یک لوله ی صوتی بایک انتهای بسته، موج ایستاده ای با ۴ گره ایجاد شده است. اگر فاصله ی انتهای باز لوله تا نزدیک ترین گره ۵ سانتی متر باشد: (آ) طول موج و طول لوله را محاسبه کنید. (ب) اگر بسامد نوسان هادراین حالت ۱۷۰۰ هرتز باشد، سرعت انتشار صوت در هوای داخل لوله را حساب کنید.	۱ ۰/۵
	ادامه ی سؤالات در صفحه ی دوم	

باسمه تعالی

سؤالات امتحان نهایی درس: فیزیک (۲)	رشته: علوم ریاضی	ساعت شروع: ۹ صبح	مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه
دوره‌ی پیش دانشگاهی	تاریخ امتحان: ۱۳۹۰ / ۶ / ۲۱		
دانش آموزان و داوطلبان آزاد سراسر کشور در شهریور سال تحصیلی ۹۰-۱۳۸۹		مرکز سنجش آموزش و پرورش http://aee.medu.ir	

ردیف	سؤالات	نمره																		
۷	شدت صوت دریافتی از یک چشمه $\frac{W}{m^2} \times 10^{-4} \times 2$ است. تراز شدت این صوت چنددسی بل است؟ $(I_0 = 10^{-12} \frac{W}{m^2}, \log 2 = 0.3)$	۰/۷۵																		
۸	یک خودرو با سرعت $20 \frac{m}{s}$ در حال حرکت است. یک ماشین آتش نشانی که با سرعت $40 \frac{m}{s}$ در حرکت است، از خودرو سبقت می‌گیرد. اگر بسامد آژیر ماشین آتش نشانی 760 Hz باشد، راننده‌ی خودرو صدای آژیر را با چه بسامدی می‌شنود؟ (سرعت صوت در هوا 340 متر بر ثانیه است.)	۰/۷۵																		
۹	برای هر یک از موج‌های الکترومغناطیسی زیر یک کاربرد بنویسید: آ) اشعه‌ی گاما ب) فرسوخ پ) نور مرئی ت) فرابنفش	۱																		
۱۰	در آزمایش ینگ، فاصله‌ی دو شکاف از هم 0.4 mm و فاصله‌ی پرده از صفحه‌ی شکاف ها 80 cm است. اگر طول موج نور به کاررفته $0.6 \mu\text{m}$ باشد، فاصله‌ی ۶ نوار روشن متوالی از هم چند میلی‌متر است؟	۱/۲۵																		
۱۱	آ) در پدیده‌ی فوتوالکتریک، ولتاژ متوقف کننده به چه عامل‌هایی بستگی دارد؟ ب) دواصل از اصول (یا فرض‌های) الگوی اتمی بور را بنویسید.	۰/۵ ۱																		
۱۲	با توجه به مفهوم عبارت‌ها در ستون اول، یک عبارت مرتبط با هر یک از آن‌ها را از ستون دوم انتخاب کنید:	۱/۵																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th>ستون اول</th> <th>ستون دوم</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>آ) بهترین گسیلنده‌ی موج‌های الکترومغناطیس است.</td> <td>گسیل خود به خود</td> </tr> <tr> <td>ب) طیف نور گسیل شده از بخار هر عنصر را می‌نامند.</td> <td>گسیل القایی</td> </tr> <tr> <td>پ) برای هر جسم به ویژگی‌های سطح آن بستگی دارد.</td> <td>رشته‌ی لیمان</td> </tr> <tr> <td>ت) همه‌ی طول موج‌های این رشته در ناحیه‌ی فرابنفش قرار دارد.</td> <td>رشته‌ی بالمر</td> </tr> <tr> <td>ث) اساس کار لیزر است.</td> <td>طیف جذبی</td> </tr> <tr> <td>ج) طیف نور سفیدی که در آن خط‌های تاریک وجود دارد.</td> <td>طیف اتمی</td> </tr> <tr> <td></td> <td>ضریب جذب</td> </tr> <tr> <td></td> <td>جسم سیاه</td> </tr> </tbody> </table>			ستون اول	ستون دوم	آ) بهترین گسیلنده‌ی موج‌های الکترومغناطیس است.	گسیل خود به خود	ب) طیف نور گسیل شده از بخار هر عنصر را می‌نامند.	گسیل القایی	پ) برای هر جسم به ویژگی‌های سطح آن بستگی دارد.	رشته‌ی لیمان	ت) همه‌ی طول موج‌های این رشته در ناحیه‌ی فرابنفش قرار دارد.	رشته‌ی بالمر	ث) اساس کار لیزر است.	طیف جذبی	ج) طیف نور سفیدی که در آن خط‌های تاریک وجود دارد.	طیف اتمی		ضریب جذب		جسم سیاه
ستون اول	ستون دوم																			
آ) بهترین گسیلنده‌ی موج‌های الکترومغناطیس است.	گسیل خود به خود																			
ب) طیف نور گسیل شده از بخار هر عنصر را می‌نامند.	گسیل القایی																			
پ) برای هر جسم به ویژگی‌های سطح آن بستگی دارد.	رشته‌ی لیمان																			
ت) همه‌ی طول موج‌های این رشته در ناحیه‌ی فرابنفش قرار دارد.	رشته‌ی بالمر																			
ث) اساس کار لیزر است.	طیف جذبی																			
ج) طیف نور سفیدی که در آن خط‌های تاریک وجود دارد.	طیف اتمی																			
	ضریب جذب																			
	جسم سیاه																			
ادامه‌ی سؤالات در صفحه‌ی سوم																				

باسمه تعالی

سؤالات امتحان نهایی درس: فیزیک (۲)	رشته: علوم ریاضی	ساعت شروع: ۹ صبح	مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه
دوره‌ی پیش دانشگاهی		تاریخ امتحان: ۱۳۹۰ / ۶ / ۲۱	
دانش آموزان و داوطلبان آزاد سراسر کشور در شهریور سال تحصیلی ۹۰-۱۳۸۹		مرکز سنجش آموزش و پرورش http://aee.medu.ir	

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

۱۳	<p>در پدیده‌ی فوتوالکتریک بسامد قطع یک فلز برابر 6×10^{14} Hz است .</p> <p>(آ) طول موج قطع و تابع کار این فلز را محاسبه کنید .</p> <p>(ب) اگر یک موج الکترومغناطیسی با طول موج 3×10^{-7} m بر سطح این فلز بتابد ، قدر مطلق ولتاژ متوقف کننده چند ولت می شود ؟</p> <p>($c = 3 \times 10^8 \frac{m}{s}$, $h = 6.6 \times 10^{-34}$ J.s, $e = 1.6 \times 10^{-19}$ C)</p>	۰/۵
۱۴	<p>بلندترین طول موج رشته‌ی پاشن در طیف اتم هیدروژن را محاسبه کنید .</p> <p>($R_H = 1.097 \times 10^7 \text{ nm}^{-1}$)</p>	۰/۷۵
۱۵	<p>(آ) دو روش برای افزایش تعداد حامل های بار در نیم رساناها را بنویسید .</p> <p>(ب) هریک از شکل های زیر ، ساختار نواری چه جسمی را نشان می دهد ؟</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">نوار خالی</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">گاف انرژی</div> <div style="margin-bottom: 10px;">5eV</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">نوار پر</div> <p>شکل (۲)</p> </div> <div style="text-align: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">نوار خالی</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">نوار بخشی پر</div> <div style="margin-bottom: 10px;">گاف انرژی</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">نوار پر</div> <p>شکل (۱)</p> </div> </div>	۰/۵ ۰/۵
۱۶	<p>(آ) ترازهای انرژی نوکلئون های هسته چه شباهت و چه تفاوتی با ترازهای انرژی الکترون ها در اتم دارند ؟</p> <p>(ب) واکنش های هسته ای زیر را کامل کنید . (در صورت ندانستن نام هسته از نماد ${}_Z^AX$ استفاده کنید .)</p> <p style="text-align: right;">(۱)</p> ${}_{33}^{74}\text{As} \rightarrow {}_{34}^{74}\text{Se} + \dots\dots\dots$ <p style="text-align: right;">(۲)</p> ${}_{84}^{210}\text{Po}^* \rightarrow \dots\dots\dots + \gamma$ <p style="text-align: right;">(۳)</p> ${}_{91}^{231}\text{Pa} \rightarrow \dots\dots\dots + \alpha$	۰/۵ ۰/۷۵
۱۷	<p>نیمه عمر یک عنصر رادیواکتیو ۸ شبانه روز است . پس از گذشت چند شبانه روز $\frac{15}{16}$ آن تجزیه خواهد شد ؟</p>	۱/۲۵
۲۰	جمع نمره	«موفق باشید»

باسمه تعالی

ساعت شروع : ۹ صبح	رشته: علوم ریاضی	راهنمای تصحیح سؤالات امتحان نهایی درس : فیزیک (۲)
تاریخ امتحان : ۱۳۹۰ / ۶ / ۲۱	دوره‌ی پیش دانشگاهی	
مرکز سنجش آموزش و پرورش http://aee.medu.ir	دانش آموزان و داوطلبان آزاد سراسر کشور شهریور سال تحصیلی ۹۰-۱۳۸۹	

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

۱	(هر مورد ۰/۲۵) P (ت	پ) در هر دمایی	(ب) کم تر	(آ) متفاوت	۱
۱	(هر مورد ۰/۲۵) ن	(ت) ن	(پ) د	(آ) ن	۲
۱					۳
۱	<p>(آ) زیرا وقتی ماده متراکم تر است ، مولکول های آن به هم نزدیک ترند و انرژی سریع تر از مولکولی به مولکول دیگر منتقل می شود . (۰/۵)</p> <p>(ب) ذکر دو عامل از عامل های بسامد ، دامنه و یا فاصله ی شنونده تا چشمه (هر عامل ۰/۲۵)</p>				۴
۲	هر تعریف (۰/۵ نمره)				۵
۱/۵	<p>(آ) $\frac{\lambda}{4} = 5\text{cm}$ (۰/۲۵) $\lambda = 20\text{cm}$ (۰/۲۵)</p> <p>$L = \frac{(2n-1)\lambda}{4}$ (۰/۲۵) $L = (2 \times 4 - 1) \times 5 \Rightarrow L = 35\text{cm}$ (۰/۲۵)</p> <p>$V = \lambda(2n-1)f(2n-1)$ (۰/۲۵) $V = 0.2 \times 1700 \Rightarrow V = 340 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ (۰/۲۵)</p>				۶
۰/۷۵	<p>$\beta = 10 \log \frac{I}{I_0} \Rightarrow \beta = 10 \log \frac{2 \times 10^{-4}}{10^{-12}}$ (۰/۲۵)</p> <p>$\beta = 10 \cdot (\log 2 + \log 10^8)$ (۰/۲۵) $\beta = 83\text{dB}$ (۰/۲۵)</p>				۷
۰/۷۵	<p>$f_0 = \frac{V - V_0}{V - V_s} f_s$ (۰/۲۵) $f_0 = \frac{340 + 20}{340 + 40} \times 760$ (۰/۲۵) $f_0 = 720\text{Hz}$ (۰/۲۵)</p>				۸
۱	هر مورد از کاربرد (۰/۲۵)				۹
۱/۲۵	<p>$n = 6 - 1 \Rightarrow n = 5$ (۰/۲۵) $x = \frac{n\lambda d}{a}$ (۰/۲۵) $x = \frac{5 \times 0.6 \times 10^{-3} \times 800}{0.4}$ (۰/۵) $x = 6\text{mm}$ (۰/۲۵)</p>				۱۰
۱/۵	<p>(آ) بسامد نور فرودی (۰/۲۵) جنس الکتروهدف (۰/۲۵)</p> <p>(ب) دواصل از اصول چهارگانه ی مدل اتمی بور (هر اصل ۰/۵)</p>				۱۱
« ادامه در صفحه ی دوم »					

باسمه تعالی

راهنمای تصحیح سؤالات امتحان نهایی درس: فیزیک (۲)	رشته: علوم ریاضی	ساعت شروع: ۹ صبح
دوره‌ی پیش دانشگاهی	تاریخ امتحان: ۱۳۹۰ / ۶ / ۲۱	
دانش آموزان و داوطلبان آزاد سراسر کشور شهریار سال تحصیلی ۹۰ - ۱۳۸۹	مرکز سنجش آموزش و پرورش http://aee.medu.ir	

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

۱/۵	۱۲	(أ) جسم سیاه ب) طیف اتمی پ) ضریب جذب ت) رشته‌ی لیمان ث) گسیل القایی (ج) طیف جذبی (هر مورد ۲۵٪)
۱/۵	۱۳	(أ) $\lambda_0 = \frac{c}{f_0}$ (۲۵٪) $\lambda_0 = \frac{3 \times 10^8}{6 \times 10^{14}} = 5 \times 10^{-7} \text{ m}$ (۲۵٪) $W_0 = hf_0$ (۲۵٪) $W_0 = 6/6 \times 10^{-22} \times 6 \times 10^{14} \Rightarrow W_0 = 3/96 \times 10^{-11} \text{ J}$ (۲۵٪) ب) $eV_0 = hf - W_0 = \frac{hc}{\lambda} - W_0$ (۲۵٪) $1/6 \times 10^{-11} \times V_0 = \frac{6/6 \times 10^{-22} \times 3 \times 10^8}{3 \times 10^{-7}} - 3/96 \times 10^{-11}$ $V_0 = 1/65 \text{ V}$ (۲۵٪)
۰/۷۵	۱۴	$\frac{1}{\lambda} = R_H \left(\frac{1}{n^2} - \frac{1}{n'^2} \right)$ (۲۵٪) $\frac{1}{\lambda} = 0.1 \left(\frac{1}{9} - \frac{1}{16} \right)$ (۲۵٪) $\lambda = \frac{14400}{7} \approx 2057 \text{ nm}$ (۲۵٪)
۱	۱۵	(أ) افزایش دما (۲۵٪) آلایش نیم‌رسانا (۲۵٪) ب) شکل (۱) رسانا (۲۵٪) شکل (۲) نارسانا (۲۵٪)
۱/۲۵	۱۶	(أ) شباهت: ترازهای انرژی نوکلئون‌ها در هسته مانند ترازهای انرژی الکترون‌ها در اتم کوانتیده است. (۲۵٪) تفاوت: فاصله‌ی بین ترازهای انرژی نوکلئون‌ها در هسته، بسیار بزرگ‌تر از فاصله‌ی بین ترازهای انرژی الکترون‌ها در اتم است. (یا اشاره به مقدار فاصله‌ی ترازها) (۲۵٪) ب) (۱) β^- یا e^- (۲۵٪) (۲) $^{210}_{84}\text{Po}$ (۲۵٪) (۳) $^{127}_{89}\text{X}$ یا $^{127}_{89}\text{Ac}$ (۲۵٪)
۱/۲۵	۱۷	$m' = \frac{15}{16} m_0 \Rightarrow m = m_0 - \frac{15}{16} m_0 = \frac{1}{16} m_0$ (۲۵٪) $m = \frac{m_0}{2^n}$ (۲۵٪) $\frac{1}{16} m_0 = \frac{m_0}{2^n} \Rightarrow n = 4$ (۲۵٪) $n = \frac{t}{T}$ (۲۵٪) $4 = \frac{t}{8} \Rightarrow t = 32$ شبانه روز (۲۵٪) http://nemesoal.com/
۲۰	جمع نمره	

همکاران گرامی: ضمن عرض خسته نباشید، برای سایر راه‌حل‌های صحیح نمره‌ی لازم را منظور فرمایید.