

مدت امتحان : ۱۲۰ دقیقه	ساعت شروع : ۸ صبح	رشته : علوم تجربی	سؤالات امتحان نهایی درس فیزیک (۲)
تاریخ امتحان : ۲۶ / ۲ / ۱۳۹۰			پیش دانشگاهی
دانش آموزان و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نیم سال دوم سال تحصیلی ۹۰ - ۱۳۸۹ مرکز سنجش آموزش و پرورش http://aee.medu.ir			

ردیف	سؤالات	نمره
۱	<p>از داخل پرانتز عبارت مناسب را انتخاب کرده و به پاسخ برگ انتقال دهید .</p> <p>الف) برای آن که موج ایستاده در طناب ایجاد شود ، باید بین طول طناب و (طول - دامنه ای) موج ، رابطه‌ی معینی برقرار باشد .</p> <p>ب) در آزمایش یانگ با نور تکرنگ ، اگر فاصله‌ی پرده از سطح شکاف‌ها را دو برابر کنیم ، طول موج نور (نصف می‌شود - ثابت می‌ماند) .</p> <p>ج) گسیل (القایی - خود به خود) اساس کار لیزر است .</p> <p>د) نیرویی که نوکلئون‌ها را در مجاورت یکدیگر نگاه می‌دارد ، نیروی (کولنی - هسته‌ای) است .</p> <p>ه) جرم (بحرانی- زیربحرانی) جرمی است که برای آن هرشکافت به طور میانگین، شکافت دیگری را به وجود می‌آورد .</p>	۱/۲۵
۲	<p>الف) برای بررسی ساده‌تر و آموزنده‌ی پدیده‌ی بازتاب موج باید به دو نکته توجه کرد . آن‌ها را ذکر کنید .</p> <p>ب) برای ایجاد تداخل ، دو چشم‌هی موج باید چه ویژگی‌هایی داشته باشند ؟ (دو مورد)</p>	۰/۵ ۰/۵
۳	<p>الف) نمودار تغییرات فشار هوا بر حسب فاصله در یک لحظه از زمان هنگام ارتعاش یک دیاپاژون مطابق شکل است . یک نقطه‌ی پرفشار و یک نقطه‌ی کم فشار را در این نمودار نام ببرید .</p> <p>ب) سرعت صوت در آهن بیشتر است یا در هوا ؟ چرا ؟</p>	۰/۵
۴	<p>نمودار شدت صوت در آستانه‌ی شنوایی و دردناکی بر حسب بسامد برای دو شخص A و B مطابق شکل است . جمله‌های درست را معین کرده و به پاسخ برگ انتقال دهید .</p> <p>الف) گوش شخص B زودتر از گوش شخص A به درد می‌آید .</p> <p>ب) گوش شخص A زودتر از گوش شخص B به درد می‌آید .</p> <p>ج) گوش شخص A صدای با شدت کم را بهتر می‌شنود .</p> <p>د) گوش شخص B صدای با شدت کم را بهتر می‌شنود .</p>	۰/۵
۵	<p>دو سر یک طناب به طول $m = 6$ را ثابت بسته ایم . وقتی آن را به ارتعاش در می‌آوریم در آن موج ایستاده‌ای با 3 گره تشکیل می‌شود . اگر بسامد نوسان طناب $Hz = 400$ باشد ،</p> <p>الف) سرعت انتشار موج در طناب را حساب کنید .</p> <p>ب) بسامد اصلی طناب چقدر است ؟</p>	۰/۷۵ ۰/۵
۶	<p>مطابق شکل ، یک لوله را داخل آب قرار داده و یک دیاپاژون مرتعش را بالای لوله نگاه می‌داریم . با پایین رفتن سطح آب در داخل لوله ، وقتی تشدید سوم انجام می‌گیرد ، طول لوله $m = 5$ m می‌شود .</p> <p>الف) طول موج صوت حاصل را حساب کنید .</p> <p>ب) اگر سرعت صوت در هوای درون لوله $\frac{m}{s} = 320$ باشد ، بسامد دیاپاژون را بدست آورید .</p> <p>ج) شکل موج ایستاده‌ی داخل لوله را هنگامی که تشدید دوم در آن اتفاق می‌افتد ، رسم کنید .</p>	۰/۵ ۰/۵ ۰/۲۵

باسم‌هه تعالی

مدت امتحان : ۱۲۰ دقیقه	ساعت شروع : ۸ صبح	رشته : علوم تجربی	سؤالات امتحان نهایی درس فیزیک (۲)
تاریخ امتحان : ۲۶ / ۲ / ۱۳۹۰			پیش دانشگاهی
مرکز سنجش آموزش و پرورش http://aee.medu.ir	دانش آموزان و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نیم سال دوم سال تحصیلی ۹۰ - ۱۳۸۹		

ردیف	سؤالات	نمره												
۷	اگر فاصله‌ی شخصی تا چشم‌هی صوت ۱۰ برابر شود ، تراز شدت صوت چقدر و چگونه تغییر می‌کند ؟	۱												
۸	<p>الف) عامل اصلی ایجاد موج‌های الکترومغناطیسی چیست ؟</p> <p>ب) چرا موج‌های الکترومغناطیسی می‌توانند در خلا منتشر شوند ؟</p> <p>ج) با توجه به نوع موج الکترومغناطیسی در ستون اول ، یک عبارت مرتبط را در ستون دوم انتخاب نموده و در پاسخ برجگ بنویسید .</p> <table border="1"> <tr> <th>مشخصات موج</th><th>نوع موج</th></tr> <tr> <td>(a) کاربرد در آشپزی</td><td>۱) گاما</td></tr> <tr> <td>(b) عکاسی در مه و تاریکی</td><td>۲) فرابینفش</td></tr> <tr> <td>(c) نقش حیاتی در عمل فتوستنتز</td><td>۳) فروسرخ</td></tr> <tr> <td>(d) از بین بردن بافت‌های سرطانی</td><td>۴) رادیویی</td></tr> <tr> <td>(e) در شیشه جذب می‌شود</td><td></td></tr> </table>	مشخصات موج	نوع موج	(a) کاربرد در آشپزی	۱) گاما	(b) عکاسی در مه و تاریکی	۲) فرابینفش	(c) نقش حیاتی در عمل فتوستنتز	۳) فروسرخ	(d) از بین بردن بافت‌های سرطانی	۴) رادیویی	(e) در شیشه جذب می‌شود		۰/۲۵ ۰/۵ ۱
مشخصات موج	نوع موج													
(a) کاربرد در آشپزی	۱) گاما													
(b) عکاسی در مه و تاریکی	۲) فرابینفش													
(c) نقش حیاتی در عمل فتوستنتز	۳) فروسرخ													
(d) از بین بردن بافت‌های سرطانی	۴) رادیویی													
(e) در شیشه جذب می‌شود														
۹	<p>در یک آزمایش دو شکاف یانگ ، فاصله‌ی پرده تا سطح شکاف‌ها ۸۰۰ برابر فاصله‌ی دو شکاف و فاصله نوار روشن پنجم از نوار روشن مرکزی $2/4 \text{ mm}$ است .</p> <p>الف) طول موج نور به کار رفته چقدر است ؟</p> <p>ب) عرض هر نوار چند میلی‌متر است ؟</p> <p>ج) اختلاف راه پرتوهایی که در محل تشکیل چهارمین نوار تاریک بر روی پرده به هم می‌رسند ، چند برابر λ است ؟</p>	۰/۵ ۰/۵ ۰/۵												
۱۰	<p>نمودار مقابل مربوط به تابندگی جسم سیاه بر حسب طول موج برای دو دمای K ۵۰۰۰ و K ۶۰۰۰ است .</p> <p>الف) مشخص کنید نمودار B مربوط به کدام دما است ؟</p> <p>ب) بیشینه‌ی تابندگی مربوط به کدام نمودار است ؟</p> <p>ج) شدت تابشی در کدام دما بیشتر است ؟</p> <p>د) یک مورد از ناتوانی‌های فیزیک کلاسیک در تفسیر این نمودار را بنویسید .</p>	۰/۲۵ ۰/۲۵ ۰/۲۵ ۰/۵												
۱۱	<p>شکل مقابل ، یک لوله‌ی باریک شیشه‌ای را نشان می‌دهد که حاوی بخار بسیار رقیق جیوه در فشار کم است .</p> <p>الف) نوری که اتمهای بخار جیوه گسیل می‌کنند ، چه رنگی است ؟</p> <p>ب) اگر این نور را از منشور عبور بدھیم ، از مشاهده‌ی طیف آن چه نتیجه‌هایی می‌گیریم ؟ (دو مورد)</p>	۰/۲۵ ۰/۵												
۱۲	ضعف مدل اتمی رادرفورد را در مورد ناپیوسته بودن طیف گسیلی اتم هیدروژن توضیح دهید . بور چگونه این ناپیوستگی را توجیه کرد ؟	۱												
	ادامه سوالات در صفحه‌ی سوم													

باسمہ تعالیٰ

ساعت شروع : ۸ صبح	مدت امتحان : ۱۲۰ دقیقه	رشته : علوم تجربی	سؤالات امتحان نهایی درس فیزیک (۲)
تاریخ امتحان : ۲۶ / ۲ / ۱۳۹۰			پیش دانشگاهی
مرکز سنجش آموزش و پرورش	دانش آموزان و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نیم سال دوم سال تحصیلی ۹۰ - ۱۳۸۹		
http://aee.medu.ir			

ردیف	سؤالات	نمره
۱۳	در یک پدیده‌ی فتووالکتریک فوتون‌هایی با طول موج 200 nm به سطح یک فلز با تابع کار $2/48 \text{ eV}$ فروند می‌آیند. الف) ولتاژ متوقف کننده را حساب کنید. ب) طول موج قطع برای این فلز چند نانومتر است؟	+/۷۵ +/۵
۱۴	بلندترین و کوتاه‌ترین طول موج گسیل شده از اتم هیدروژن در سری لیمان ($n' = 1$) چند نانومتر است؟ ($R_H = 1/101 (\text{nm})^{-1}$)	+/۲۵
۱۵	الف) ایزوتوب را تعریف کنید. ب) معادله‌ی واپاشی بتازا همراه با گسیل پوزیترون را بنویسید. ج) دو مورد از اجزاء یک راکتور هسته‌ای را نام ببرید.	+/۵ +/۵ +/۵
۱۶	انرژی بستگی هسته‌ی دوتریم ($^{2,3}\text{H}$) را بحسب مگاالکترون ولت بدست اورید. جرم هسته‌ی دوتریم را تقریباً برابر $2 \times 10^{-13} \text{ u}$ و انرژی معادل یکای جرم اتمی را برابر $931/5 \text{ MeV}$ در نظر بگیرید. ($M_P = 1/100.7 \text{ u}$, $M_n = 1/100.8 \text{ u}$)	۱
۱۷	نمودار واپاشی ایزوتوب ^{131}I به صورت مقابل است. الف) نیمه عمر این عنصر چند روز است? ب) پس از چند روز $\frac{63}{4}$ هسته‌های اولیه واپاشیده می‌شود?	+/۲۵ ۱
۲۰	موفق و شاد و سر بلند باشید	جمع بارم

با اسمه تعالی

رشته: علوم تجربی	راهنمای تصحیح امتحان نهایی درس فیزیک (۲)
تاریخ امتحان: ۱۳۹۰ / ۲ / ۲۶	پیش دانشگاهی
مرکز سنجش آموزش و پرورش http://aee.medu.ir	دانش آموزان و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نیم سال دوم سال تحصیلی ۹۰-۱۳۸۹

ردیف	پاسخ ها	نمره
۱	الف) طول b) ثابت می ماند ج) القایی ۵) هسته ای ۵) بحرانی هر مورد (۰/۲۵)	۱/۲۵
۲	الف) اولاً: تمام انرژی موج از مرز مشترک دو محیط بازتاب شده و به محیط اول بر می گردد. (۰/۲۵) ثانیاً: اصطکاک ناچیز است و انرژی موج هم تلف نمی شود. (۰/۲۵) ب) دو چشمۀ موج هم فاز و هم بسامد باشند. (۰/۵)	۱
۳	الف) نقطه‌ی پرفشار: E یا C (۰/۲۵) و نقطه‌ی کم فشار: C (۰/۲۵) ب) در آهن (۰/۲۵)، چون در جامدها، مولکول‌ها به هم نزدیک ترند و تپ ایجاد شده در زمان کم تری به نقطه‌ی مجاور خود می‌رسد. (۰/۵)	۱/۲۵
۴	(الف) و (د) هر مورد (۰/۲۵)	۰/۵
۵	الف) $f = \frac{nv}{2L}$ (۰/۲۵) $f_2 = 2f_1$ (۰/۲۵) $v = 240 \frac{m}{s}$ (۰/۲۵) (ب) $f_1 = 200 \text{ Hz}$ (۰/۲۵)	۱/۲۵
۶	الف) $\frac{\lambda}{4} = ۰/۵ \text{ m} \rightarrow \lambda = ۰/۴ \text{ m}$ (۰/۵) (ب) $f = \frac{(2n-1)v}{4L} = \frac{5 \times 320}{4 \times ۰/۵} = ۸۰۰ \text{ Hz}$ (۰/۵)	۱/۲۵
۷	الف) $\beta_2 - \beta_1 = ۱ + \log \frac{I_2}{I_1}$ (۰/۲۵) (ب) $\beta_2 - \beta_1 = ۱ + \log \left(\frac{d_1}{d_2}\right)^2$ (۰/۲۵) (ج) $\beta_2 - \beta_1 = ۱ + \log 10^{-2} = -۲۰ \text{ dB}$ (۰/۲۵) کاهش می‌یابد (۰/۲۵)	۱
۸	الف) ذرات باردار شتابدار (۰/۲۵) ب) در موج‌های الکترومغناطیسی، میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی در هر نقطه از فضا به طور نوسانی تغییر می‌کنند و همین موضوع سبب می‌شود که این موج‌ها برای انتشار الزاماً به محیط مادی نیاز نداشته باشند. (۰/۵)	۱/۷۵
۹	الف) (۰/۲۵) (ب) روش اول: $x = \frac{(2n-1)\lambda D}{2a}$ (۰/۲۵) (ج) (۰/۲۵) (د) (۰/۲۵) (ب) $n = ۱$ (۰/۲۵) (ب) $w = x_1 = \frac{۰/۶ \times ۱0^{-۳} \times ۸۰۰ a}{2a} = ۰/۲۴ \text{ mm}$ (۰/۲۵) روش دوم: $w = \frac{x_5}{10} = ۰/۲۴ \text{ mm}$ $\delta = \frac{(2n-1)\lambda}{2} = \frac{۷}{۲} \lambda$ (۰/۵)	۱/۵
	ادامه پاسخ‌ها در صفحه‌ی دوم	

با اسمه تعالی

رشته: علوم تجربی	راهنمای تصحیح امتحان نهایی درس فیزیک (۲)	
تاریخ امتحان: ۱۳۹۰ / ۲ / ۲۶	پیش دانشگاهی	
مرکز سنجش آموزش و پرورش http://aee.medu.ir	دانش آموزان و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نیم سال دوم سال تحصیلی ۹۰-۱۳۸۹	
نمره	پاسخ ها	ردیف
۱/۲۵	(الف) دمای K ۵۰۰۰ (۰/۲۵) (ب) نمودار A (۰/۲۵) ج) دمای K ۶۰۰۰ (۰/۲۵) ۵) محاسبه های کلاسیکی بیش بینی می کند که مقدار انرژی تابشی گسیل شده با طول موج بسیار کوتاه باید نامتناهی باشد، اما در نمودار تجربی مقدار این انرژی بسیار کوچک است. (۰/۵)	۱۰
۰/۷۵	(الف) نیلی - آبی (۰/۲۵) (توجه: برای ذکر یک رنگ هم نمره کامل منظور شود). ب) ۱ - ناپیوسته است ۲ - دارای خط های رنگی، در زمینه ای تاریک است ۳ - هر خط رنگی، معرف یک طول موج معین است و هر مورد (۰/۲۵)	۱۱
۱	طبق مدل اتمی رادرفورد، حرکت الکترون به دور هسته یک حرکت شتابدار است درنتیجه بنا بر نظریه ای الکترومغناطیسی کلاسیک، باید این الکترون به طور دائم موج الکترومغناطیسی گسیل کرده و انرژی آن پیوسته کاهش یافته و طیف موج الکترومغناطیسی گسیل شده از اتم نیز پیوسته باشد. (۰/۵) اما طبق نظریه ای بور، الکترون تنها هنگامی تابش می کند که از یک حالت مانا به یک حالت مانا با انرژی پایین تر برود که در این صورت طیف گسیل شده از اتم، ناپیوسته خواهد بود. (۰/۵)	۱۲
۱/۲۵	$eV_o = h \frac{c}{\lambda} - W_o$ (۰/۲۵) $eV_o = \frac{1240}{200} - 2/48 = 6/2 - 2/48 = 3/72 \text{ eV}$ (۰/۲۵) $V_o = \frac{3/72 \text{ eV}}{e} = 3/72 \text{ V}$ (۰/۲۵) $W_o = h \frac{c}{\lambda_o}$ (۰/۲۵) $\lambda_o = \frac{1240}{2/48} = 500 \text{ nm}$ (۰/۲۵)	۱۳
۱/۲۵	$\frac{1}{\lambda} = R_H \left(\frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right)$ (۰/۲۵) $\frac{1}{\lambda_{\max}} = \frac{1}{100} \times \left(\frac{1}{1} - \frac{1}{4} \right)$ (۰/۲۵) $\lambda_{\max} = \frac{400}{3} \text{ nm}$ (۰/۲۵) $\frac{1}{\lambda_{\min}} = \frac{1}{100} \times \left(\frac{1}{1} - 0 \right)$ (۰/۲۵) $\lambda_{\min} = 100 \text{ nm}$ (۰/۲۵)	۱۴
۱/۵	(الف) اتم هایی با تعداد پروتون های معین و تعداد نوترون های مختلف را ایزوتوپ می نامند. (ب) ${}^{A}_{Z}X \rightarrow {}^{A}_{Z-1}Y + {}^{+1}_{e}e^+$ (۰/۵) ج) دو مورد از: سوخت هسته ای، کند کننده، میله های کنترل، شاره ای برای خارج ساختن گرما از راکتور هر مورد (۰/۲۵)	۱۵
۱	$B = (ZM_p + NM_n - M_x)c^2$ (۰/۲۵) $B = (1 \times 1/007 \text{ u} + 1 \times 1/008 \text{ u} - 2/013 \text{ u}) \times 931/5 \frac{\text{MeV}}{\text{u}}$ (۰/۵) $B = (0/002) \times 931/5$ $B = 1/863 \text{ MeV}$ (۰/۲۵)	۱۶
۱/۲۵	(الف) نیمه عمر عنصر ۸ روز است (۰/۲۵) $N = N_0 - \frac{63}{64} N_0 = \frac{1}{64} N_0$ (۰/۲۵) $\frac{1}{64} N_0 = \frac{N_0}{2^n}$ (۰/۲۵) $n = \frac{t}{T}$ (۰/۲۵) $t = \frac{t}{\lambda} \rightarrow t = 48$ روز (۰/۲۵)	۱۷
۲۰	همکاران محترم، ضمن عرض خسته نباشید لطفاً برای پاسخ های صحیح دیگر، نمره ای لازم را درنظر بگیرید.	