

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

ردیف	سؤالات	نمره
۱	از داخل پرانتز عبارت مناسب را انتخاب کرده و به پاسخ برگ انتقال دهید . الف) در لحظه‌ای که قله‌ی موج به یک ذره از محیط می‌رسد، تمام انرژی ذره به صورت (جنبشی - پتانسیل) است. ب) در دمای اتاق یا کمی بالاتر، بیشتر تابش گسیل شده دارای طول موج هایی در ناحیه‌ی (فروسرخ - مریبی) است. ج) ایزوتوب‌ها دارای خواص هسته‌ای (یکسان - متفاوت) اند.	۰/۷۵
۲	آستانه‌ی شنوایی را تعریف کنید . آیا آستانه‌ی شنوایی به بسامد بستگی دارد ؟	۰/۷۵
۳	الف) چرا تپ در حال انتشار بر روی یک طناب ، پس از برخورد به انتهای ثابت ، وارونه شده و بازتاب می‌گردد ؟ ب) آزمایشی برای اندازه‌گیری سرعت صوت در آب طراحی کنید .	۰/۵
۴	درستی یا نادرستی جمله‌های زیر را با حرف‌های (د) و (ن) مشخص کنید : الف) انرژی ای که توسط موج حمل می‌شود ، با مربع بسامد نسبت وارون دارد . ب) در نقطه‌ای که برهم نهی دو موج ویرانگر باشد ، گره تشکیل می‌شود . ج) انسان صوت‌هایی با بسامد بین ۲۰ Hz تا ۲۰۰ Hz را نمی‌شنود . د) سرعت انتشار صوت در یک گاز به جنس گاز بستگی دارد .	۱
۵	در شکل مقابل ، اگر سرعت صوت در هوای درون لوله $\frac{m}{s} ۳۰۰$ باشد ، الف) لوله هماهنگ چندم خود را اجرا می‌کند ؟ ب) طول موج صوت حاصل چند سانتی متر است ؟ ج) بسامد صوت این لوله را حساب کنید .	۰/۲۵ ۰/۵ ۰/۵
۶	طول یک تار مرتعش با دو انتهای بسته که بسامد اصلی آن $\frac{m}{s} ۳۰۰$ و سرعت انتشار موج در آن $\frac{m}{s} ۲۴۰$ است ، چند سانتی متر است ؟	۰/۷۵
۷	دو نفر به فاصله‌های $d_۱$ و $d_۲$ از یک چشممه‌ی صوت ایستاده‌اند . تراز شدت صوت برای این دو نفر به ترتیب ۴۰ dB و ۱۰ dB است . نسبت $\frac{d_۲}{d_۱}$ را حساب کنید .	۱
۸	در شکل زیر که نشان دهنده‌ی طیف امواج الکترومغناطیسی به طور تقریبی است ، الف) به جای هر حرف ، نام موج مربوطه را بنویسید . ب) اگر در طول طیف از چپ به راست (از پرتوهای γ تا D) حرکت کنیم ، چه خاصیتی از پرتوها افزایش ، کاهش یافته و یا ثابت می‌ماند ؟	۱ ۰/۷۵
	ادامه‌ی سوالات در صفحه‌ی دوم	

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

ردیف	سؤالات	نمره
۹	<p>در آزمایش یانگ، فاصله‌ی دو شکاف 40 cm میلی متر و فاصله‌ی پرده از سطح شکاف‌ها 80 cm است. اگر طول موج نور بکار رفته $5\text{ }\mu\text{m}$ باشد،</p> <p>الف) فاصله‌ی نوار روشن دوازدهم از نوار مرکزی چند میلی متر است؟</p> <p>ب) عرضی هر نوار چند میلی متر است؟</p> <p>ج) اگر آزمایش در آب به ضریب شکست $\frac{4}{3}$ انجام گیرد، طول موج نور چقدر می‌شود؟</p>	۰/۷۵
۱۰	<p>عبارت کامل کننده در جمله‌های زیر را بنویسید.</p> <p>الف) جسم سیاه بهترین گسیلنده‌ی موج الکترومغناطیسی و بهترین این موج هاست.</p> <p>ب) شدت تابشی کل گسیل شده با افزایش دما می‌یابد.</p> <p>ج) در فیزیک کمیت‌های گسسته را می‌نامند.</p> <p>د) الگوی کیک کشمکشی برای اتم را شخصی به نام ارائه کرد.</p>	۱
۱۱	<p>الف) از مطالعه‌ی طیف‌های گسیلی و جذبی عنصرهای مختلف چه نتیجه‌هایی می‌گیریم؟</p> <p>ب) باریکه‌ی لیزری چیست؟ و از طریق کدام فرآیند ایجاد می‌شود؟</p>	۰/۷۵
۱۲	<p>تابع کار یک فلز در پدیده‌ی فتوالکتریک 4.96 eV است.</p> <p>الف) بلندترین طول موجی که سبب گسیل فتوالکترون‌ها می‌شود، چه مقدار است؟ ($hc = 1240\text{ eV}\cdot\text{nm}$)</p> <p>ب) اگر نور بکار رفته دارای طول موج 200 nm باشد، ولتاژ متوقف کننده چند ولت است؟</p>	۰/۵
۱۳	<p>اگر الکترون اتم هیدروژن در تراز $n = 4$ باشد، طول موج‌های تابشی آن را برای سری بالمر و پاشن حساب کنید.</p> <p>($R_H = 109\text{ nm}^{-1}$)</p>	۱/۲۵
۱۴	<p>الف) چرا نیروی هسته‌ای قوی تراز نیروی کولنی است؟</p> <p>ب) غنی سازی اورانیم یعنی چه؟</p> <p>ج) در واپاشی الگازا چه تغییری در هسته‌ی اتم رخ می‌دهد؟</p> <p>د) چگونه هسته‌ی اورانیم شکافتی می‌شود؟</p>	۰/۵
۱۵	<p>هسته‌ی دوتریم از یک پروتون و یک نوترون تشکیل شده است. اگر جرم اتم H^+ برابر 2.0145 MeV باشد، انرژی بستگی آن را حساب کنید. (انرژی معادل $1u$ را $931/5\text{ MeV}$ در نظر بگیرید)</p> <p>($M_p = 1.007\text{ u}$, $M_n = 1.008\text{ u}$, $M_e = 0.0005\text{ u}$)</p>	۱/۲۵
۱۶	<p>نیمه عمر یک ماده‌ی رادیواکتیو ۲ ساعت است. پس از گذشت ۸ ساعت، چه کسری از ماده‌ی اولیه فعال مانده است؟</p>	۰/۷۵
۲۰	موفق و پیروز باشید	جمع نمره

رشته: علوم تجربی	راهنمای تصحیح امتحان نهایی درس فیزیک (۲)
تاریخ امتحان: ۱۳۹۰ / ۶ / ۲۱	پیش دانشگاهی
مرکز سنجش آموزش و پژوهش http://aee.medu.ir	دانش آموزان و داوطلبان آزاد سراسر کشور در شهریور ماه سال تحصیلی ۹۰ - ۱۳۸۹

ردیف	نمره	پاسخ ها	ردیف
۱	۰/۷۵	هر مورد (۰/۲۵) ج) متفاوت ب) فروسرخ الف) پتانسیل	۱
۲	۰/۷۵	آهسته ترین صدا (کم ترین شدت) را که انسان می تواند بشنود، آستانه‌ی شنوایی می نامند (۰/۵)، بله (۰/۲۵)	۲
۳	۱/۵	الف) طناب به انتهای ثابت نیرو وارد می کند و طبق قانون سوم نیوتون انتهای ثابت نیز به طناب در خلاف جهت نیرو وارد کرده و موج بازتاب وارونه می شود. (۰/۵) ب) در فاصله‌ی مشخص (Δx) از یک چشم می صوت داخل دریا، یک گیرنده قرار داده و زمان رسیدن صوت چشم می تا گیرنده (Δt) را اندازه گیری می کنیم. سپس با استفاده از رابطه $v \Delta t = \Delta x$ ، سرعت انتشار صوت در آب را محاسبه می کنیم. (۱)	۳
۴	۱	هر مورد (۰/۲۵) د) ۵ ج) ن ب) د الف) ن	۴
۵	۱/۲۵	$\frac{\Delta \lambda}{4} = ۶۰$ $\lambda = ۴۸ \text{ cm}$ (۰/۵) ب) الف) پنجم (۰/۲۵) $f = \frac{(2n-1)v}{4L}$ (۰/۲۵) $f = \frac{5 \times ۳۰۰}{4 \times ۰/۶} = ۶۲۵ \text{ Hz}$ (۰/۲۵) ج)	۵
۶	۰/۷۵	$f = \frac{n v}{2L}$ (۰/۲۵) $۳۰۰ = \frac{1 \times ۳۰۰}{2 \times L}$ $L = ۰/۴ \text{ m} = ۴۰ \text{ cm}$ (۰/۵)	۶
۷	۱	$\beta_1 - \beta_r = ۱ + \log \frac{I_1}{I_r}$ (۰/۲۵) $\log ۱ + r = \log \left(\frac{d_r}{d_1} \right)^r$ (۰/۲۵)	۷
۸	۱/۷۵	الف) A) فرابنفس ب) مری C) فروسرخ D) رادیویی ب) طول موج: افزایش ، بسامد: کاهش ، سرعت انتشار: ثابت هر مورد (۰/۲۵)	۸
۹	۱/۷۵	$x = \frac{n \lambda D}{a}$ (۰/۲۵) $x = \frac{12 \times ۰/۵ \times ۱0^{-۳} \times ۸۰۰}{۰/۴} = ۱۲ \text{ mm}$ (۰/۵) الف) ب) روش اول: $w = \frac{\lambda D}{2a} = \frac{۰/۵ \times ۱0^{-۳} \times ۸۰۰}{۲ \times ۰/۴} = ۰/۵ \text{ mm}$ (۰/۵) روش دوم: $w = \frac{x_{۱۲}}{۲۴} = \frac{۱۲}{۲۴} = ۰/۵ \text{ mm}$ (۰/۵) $n = \frac{\lambda}{\lambda'}$ (۰/۲۵) $\frac{۴}{۳} = \frac{۰/۵}{\lambda'}$ $\lambda' = \frac{۱/۵}{۴} = ۰/۳۷۵ \mu\text{m}$ (۰/۲۵) ج)	۹
۱۰	۱	الف) جذب کننده‌ی ب) افزایش ج) کواتنتمی د) تامسون هر مورد (۰/۲۵)	۱۰
		ادامه‌ی پاسخ ها در صفحه‌ی دوم	

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

ردیف	پاسخ ها	نمره
۱۱	<p>الف) در طیف گسیلی و جذبی هر عنصر طول موج های معینی وجود دارد که از ویژگی های آن عنصر است. (۰/۵) اگر هر عنصر دقیقاً همان طول موج هایی را از نور سفید جذب می کند که اگر به هر صورتی برانگیخته شود، آن هارا تابش می کند. (۰/۵)</p> <p>ب) باریکه‌ی شدیدی از فوتون‌ها که همگی هم جهت، هم فاز و هم انرژی اند را گویند. (۰/۵) گسیل القایی (۰/۲۵)</p>	۱/۷۵
۱۲	$W_0 = h \frac{c}{\lambda_0} \quad (0/25)$ $eV_0 = \frac{hc}{\lambda_0} - W_0 \quad (0/25) \quad eV_0 = \frac{1240}{200} - \frac{4/96}{200} = 6/2 - 4/96 = 1/24 \text{ eV} \quad (0/5)$ $V_0 = \frac{1/24 \text{ eV}}{e} = 1/24 \text{ V} \quad (0/25)$	۱/۵
۱۳	$\frac{1}{\lambda} = R_H \left(\frac{1}{n''} - \frac{1}{n'} \right) \quad (0/25)$ $\frac{1}{\lambda} = \frac{1}{100} \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{16} \right) \quad (0/25) \quad \lambda = \frac{1600}{3} \approx 533/3 \text{ nm} \quad (0/25)$ $\frac{1}{\lambda} = \frac{1}{100} \left(\frac{1}{9} - \frac{1}{16} \right) \quad (0/25) \quad \lambda = \frac{14400}{7} \approx 2057 \text{ nm} \quad (0/25)$	۱/۲۵
۱۴	<p>الف) چون اجزای هسته را به رغم نیروی رانشی بین پروتون‌های آن به صورت بسیار فشرده کنار هم نگه می دارد. (۰/۵)</p> <p>ب) زیاد کردن فراوانی U^{25} به صورت مصنوعی در نیروگاه‌ها. (۰/۵)</p> <p>ج) چهار واحد از عدد جرمی و دو واحد از عدد اتمی عنصر کاسته می شود. (۰/۵)</p> <p>د) توسط بمباران نوترونی انرژی لازم برای شکافت هسته ایجاد می شود. (۰/۵)</p>	۲
۱۵	$M_x = 2/014u - 0/0005u = 2/0135u \quad (0/25)$ $\Delta m = ZM_p + NM_n - M_x \quad (0/25) \quad \Delta m = 1/007u + 1/008u - 2/0135u = 0/0015u \quad (0/25)$ $B = 0/0015u \times 931/5 = 1/39725 \text{ MeV} \quad (0/5)$	۱/۲۵
۱۶	$N = \frac{N_0}{2^n} \quad (0/25)$ $n = \frac{t}{T} = 4 \quad (0/25)$ $N = \frac{1}{16} N_0 \quad (0/25)$	۰/۷۵
	همکاران محترم، ضمن عرض خسته نباشید لطفاً برای پاسخ‌های صحیح دیگر، نمره‌ی لازم را در نظر بگیرید.	۲۰