

ساعت شروع : ۸ صبح	زمان : ۱۲۰ دقیقه	رشته: علوم ریاضی	سوالات امتحان نهایی درس : فیزیک (۲)
تاریخ امتحان: ۳۱ / ۳ / ۱۳۹۰	پیش دانشگاهی		
مرکز سنجش آموزش و پژوهش	دانش آموزان و داوطلبان آزاد سراسر کشور در جیوانی دوم سال تحصیلی ۹۰ - ۱۳۸۹ http://aee.medu.ir		

ردیف	سؤالات	نمره
۱	<p>از داخل پراتز گزینه‌ی درست را انتخاب کنید :</p> <p>الف) آهسته ترین صدایی که انسان می‌تواند بشنود (آستانهٔ شنوایی، آستانهٔ دردناکی) نام دارد که مقدار آن به (بسامد، سرعت) صوت بستگی دارد .</p> <p>ب) با تغییر میدان مغناطیسی در هر نقطه از فضا (میدان الکتریکی، جریان الکتریکی) به وجود می‌آید .</p> <p>ج) خط‌های فرانهوفر در طیف نور خورشید، معروف جنس (خورشید، جو خورشید) هستند .</p> <p>د) ایزوتوب‌های یک عنصر دارای خواص (شیمیایی، هسته‌ای) متفاوت هستند .</p>	۱/۲۵
۲	<p>درستی یا نادرستی جمله‌های زیر را با حرف‌های (د) یا (ن) مشخص کنید :</p> <p>الف) اختلاف فاز نقطه‌های واقع بر یک جبههٔ موج، برابر $\Delta\phi = (2n - 1)\pi$ است.</p> <p>ب) اگر فاصلهٔ شنووند ای از چشممهٔ صوت را دو برابر کنیم، شدت صوت دریافتی توسط او نیز دو برابر خواهد شد .</p> <p>ج) عامل اصلی ایجاد موج‌های الکترو مغناطیسی، ذرات باردار شتاب دار هستند .</p> <p>د) تعداد بسیار زیادی از فوتون‌های هم جهت، هم فاز و هم انرژی را باریکهٔ لیزری می‌نامند .</p> <p>ه) در نیم رسانای نوع p، بیش ترین حامل‌های بار، الکترون‌ها هستند .</p>	۱/۲۵
۳	<p>در شکل، نقش یک تپ عرضی را مشاهده می‌کنید که در یک طناب در حال انتشار است :</p> <p>الف) بازتاب این تپ را از انتهای ثابت طناب رسم کنید .</p> <p>ب) تپ دیگری رسم کنید که اگر با این تپ برهم نهی کامل داشته باشد، بتواند آن را ختنی کند .</p>	۰/۵ ۰/۵
۴	<p>طرح مقابل برای بررسی یک عامل مهم، هنگام ایجاد موج‌های ایستاده در طناب ارائه شده است .</p> <p>الف) نام این عامل مهم را بنویسید و توضیح دهید کاهش آن چه تاثیری بر طول موج دارد ؟</p> <p>ب) اگر فرض کنیم هنگامی که جرم وزنه m_1 است، ۴ گره در طناب ایجاد شود، به ازای چه جرمی (برحسب m_1) در طول طناب ۶ گره ایجاد می‌شود ؟</p>	۰/۵ ۱
۵	<p>یک ماشین آتش نشانی که بسامد آذیر آن 60.0 Hz است با سرعت $\frac{m}{s} = ۳۰$ در حرکت است. بسامد و طول موج دریافتی توسط گیرندهٔ ساکن در جلوی این چشممه را محاسبه کنید .</p> <p>($v = ۳۰. \frac{m}{s}$)</p>	۱
	«ادامهٔ سوالات در صفحهٔ دوم»	

زمان : ۱۲۰ دقیقه	ساعت شروع : ۸ صبح	رشته: علوم ریاضی
۱۳۹۰ / ۳ / ۳۱	تاریخ امتحان :	پیش دانشگاهی
مرکز سنجش آموزش و پرورش	دانش آموزان و داوطلبان آزاد سراسر کشور در جبرانی دوم سال تحصیلی ۹۰ - ۱۳۸۹	
http://aee.medu.ir		

ردیف	سؤالات	نمره
۶	<p>در شکل مقابل ، بسامد دیاپازون 680 هرتز است . شیر را باز می کنیم :</p> <p>(الف) هنگامی که سطح آب در لوله $12/5$ سانتی متر پایین می آید ، برای اولین بار لوله به صدا در می آید . سرعت صوت در هوای لوله را محاسبه کنید .</p> <p>(ب) سطح آب باید چه قدر پایین بیاید تا برای دومین بار لوله به صدا در آید ؟</p>	۰/۷۵
۷	<p>برای هر یک از موج های الکترومغناطیسی زیر یک چشممه‌ی تولید و یک مورد کاربرد بنویسید .</p> <p>(ج) اشعه‌ی گاما</p> <p>(ب) نور مرئی</p> <p>(الف) فروسرخ</p>	۱/۵
۸	<p>آزمایش یانگ با نور تک رنگی در هوا انجام شده است . فاصله‌ی دو شکاف 3 میلی متر و فاصله‌ی پرده از سطح شکاف‌ها 2 متر است . اگر پهنای هر نوار $0/2 \text{ میلی متر}$ باشد :</p> <p>(الف) طول موج نور به کار رفته چند نانومتر است ؟</p> <p>(ب) اگر این آزمایش را عیناً در محیط دیگری تکرار کنیم و پهنای هر نوار $15/0 \text{ میلی متر}$ شود ، ضریب شکست آن محیط چه قدر است ؟</p>	۱ ۰/۵
۹	<p>فیزیک دانان چگونه جسم سیاه را طراحی می کنند ؟ چرا چنین طرحی عملاً یک جسم سیاه است ؟</p>	۱
۱۰	<p>در پدیده‌ی فوتو الکتریک :</p> <p>(الف) نمودار $f - V$ را برای یک فلز با تابع کار W رسم کنید .</p> <p>(ب) شبی این نمودار ، عرض از مبدأ و طول از مبدأ نمودار معرف چه کمیت‌هایی هستند ؟</p> <p>(ج) اگر برای فلز دیگری این نمودار را رسم کنیم ، چه تفاوت و چه تشابه‌ی با نمودار رسم شده خواهد داشت ؟ (یک مورد تفاوت و یک مورد تشابه)</p>	۰/۵ ۰/۷۵ ۰/۵
۱۱	<p>در خانه‌های خالی نقشه‌ی مفهومی زیر ، به جای حروف ، کلمه و یا عبارت درست بنویسید :</p> <p>خط‌های سیاه و زمینه‌ی رنگی دارد</p> <p>طیف‌های اتمی</p> <p>C</p> <p>B</p> <p>A</p>	۰/۷۵
	«ادامه‌ی سوالات در صفحه‌ی سوم»	

ساعت شروع : ۸ صبح	زمان : ۱۲۰ دقیقه	رشته: علوم ریاضی	سؤالات امتحان نهایی درس : فیزیک (۲)
تاریخ امتحان : ۱۳۹۰ / ۳ / ۳۱		پیش دانشگاهی	
مرکز سنجش آموزش و پرورش	دانش آموزان و داوطلبان آزاد سراسر کشور در جبرانی دوم سال تحصیلی ۹۰-۱۳۸۹		
http://aee.medu.ir			

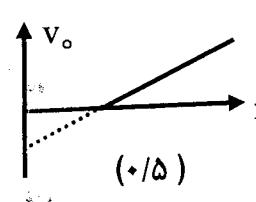
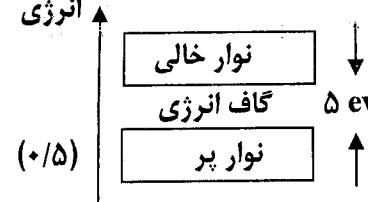
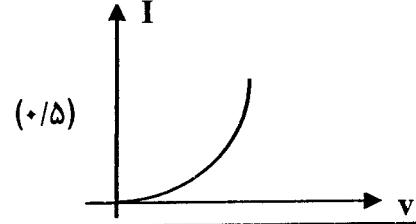
ردیف	سوالات	نمره
۱۲	<p>یک اتم هیدروژن در حالت برانگیخته $n = 4$ قرار دارد .</p> <p>(الف) با درنظر گرفتن تمام گذارهای ممکن، این اتم چند نوع فوتون با انرژی های متفاوت می تواند گسیل کند؟</p> <p>ب) کوتاه ترین طول موجی که امکان گسیل آن وجود دارد ، چند نانومتر است ؟</p> <p>ج) این طول موج مربوط به کدام رسته از طیف اتمی هیدروژن است ؟ $(hc = ۱۲۴۰ \text{ eV} \cdot \text{nm} , E_R = ۱۳ / ۶ \text{ eV})$</p>	+/۲۵ ۱ +/۲۵
۱۳	ساختار نواری یک نارسانا را با رسم شکل نشان دهید و توضیح دهید به چه دلیل رسانش الکتریکی در این مواد صورت نمی گیرد؟	۱
۱۴	در چه شرایطی گفته می شود یک دیود ($n-p$) اتصال دارای پیش ولت موافق است ؟ نمودار شدت جریان بر حسب اختلاف پتانسیل دو سر دیود را در این حالت به صورت کیفی رسم کنید .	۱
۱۵	<p>الف) غنی سازی اورانیوم یعنی چه ؟</p> <p>ب) در واپاشی الگازا ، هسته ای اتم چه تغییری می کند؟ رابطه ای مربوط را بنویسید .</p>	+/۵ ۱
۱۶	نیمه عمر بیسموت در حدود ۶۰ دقیقه است . پس از گذشت ۴ ساعت چه کسری از ماده ای اولیه به صورت فعال باقی می ماند ؟	۱
۲۰	جمع نمره	«موفق باشید»

ساعت شروع : ۸ صبح	رشته: علوم ریاضی	راهنمای تصحیح سوالات امتحان نهایی درس : فیزیک (۲)
تاریخ امتحان : ۳ / ۳۱ / ۱۳۹۰		پیش دانشگاهی
مرکز سنجش آموزش و پژوهش http://aee.medu.ir	دانش آموزان و داوطلبان آزاد سراسر کشور در جبرانی دوم سال تحصیلی ۹۰-۱۳۸۹	

ردیف	راهنمای تصحیح	نمره
۱	الف) آستانه‌ی شنوایی، بسامد ب) میدان الکتریکی ج) جو خورشید د) هسته‌ای (هر مورد ۰/۲۵)	۱/۲۵
۲	الف) ن ب) ن ج) د د) د ه) ن (هر مورد ۰/۲۵)	۱/۲۵
۳	 (ب)  (الف)	۱
۴	الف) نیروی کشش طناب (۰/۲۵) کاهش آن باعث کاهش طول موج می‌شود. (۰/۲۵) $\sqrt{\frac{F_1}{F_r}} = \frac{n_r}{n_1} \quad \frac{F_1}{F_r} = \left(\frac{n_r}{n_1}\right)^2 \quad \frac{m_1}{m_r} = \left(\frac{\Delta}{\lambda}\right)^2 \quad \frac{m_1}{m_r} = \frac{25}{9} \quad m_r = \frac{9}{25} m_1 \quad (\text{هر مورد ۰/۲۵})$	۱/۵
۵	$f_0 = \frac{V - V_0}{V - V_s} f_s \quad f_0 = \frac{330}{330 - 30} \times 600 = 660 \text{ Hz}$ $\lambda_0 = \frac{V}{f_0} \quad \lambda_0 = \frac{330}{660} = 0.5 \text{ m}$	۱
۶	$f_1 = \frac{(2n-1)V}{4L} \quad \nu_{80} = \frac{1 \times V}{4 \times \frac{1}{\lambda}} \quad V = 34 \cdot \frac{m}{s} \quad (\text{الف})$ $L_2 = \frac{3\lambda}{4} \quad (\text{ب}) \quad L_2 = 3L_1 = 3 \times 12/5 = 37/5 \text{ cm}$	۱/۵
۷	الف) جسم‌های گرم، فیلم برداری در تاریکی ب) خورشید، دیدن اجسام ج) هسته‌ی مواد رادیواکتیو، ضد عفونی کردن وسایل بیمارستانی (هر مورد درست ۰/۲۵) توجه: ممکن است دانش آموز موارد دیگری را بنویسد که درست باشند. در این صورت نمره کامل داده شود.	۱/۵
۸	$\lambda = \frac{ax}{nD} \quad (\text{هر مورد ۰/۲۵}) \quad \lambda = \frac{3 \times 10^{-3} \times 0.2 \times 10^{-3}}{\frac{1}{2} \times 2} = 6 \times 10^{-8} \text{ m} \quad (\text{هر مورد ۰/۵})$ $\lambda = 6 \times 10^{-8} \times 10^9 = 6 \text{ nm} \quad (\text{هر مورد ۰/۲۵}) \quad x' = \frac{x}{n} \quad (\text{هر مورد ۰/۲۵}) \quad n = \frac{4}{3} \quad (\text{هر مورد ۰/۲۵})$	۱/۵
۹	در سطح جسمی تو خالی سوراخ ریزی ایجاد می‌کنند. سطح این سوراخ با تقریب بسیار خوبی ویژگی جسم سیاه را دارد. (۰/۵) زیرا همه‌ی تابش‌های فرودی بر سطح سوراخ وارد فضای داخلی جسم می‌شوند و پس از چندین بازتاب متوالی کاملاً جذب می‌شوند. (۰/۵)	۱
	«ادامه در صفحه‌ی دوم»	

با سمه تعالی

ساعت شروع : ۸ صبح	رشته: علوم ریاضی	راهنمای تصحیح سوالات امتحان نهایی درس : فیزیک (۲)
تاریخ امتحان: ۳ / ۳۱ / ۱۳۹۰		پیش دانشگاهی
مرکز سنجش آموزش و پژوهش http://aee.medu.ir	دانش آموزان و داوطلبان آزاد سراسر کشور در جبرانی دوم سال تحصیلی ۹۰-۱۳۸۹	

ردیف	راهنمای تصحیح	نمره
۱۰	<p>ب) شیب نمودار $\frac{W}{e}$ ، عرض از مبدأ $\frac{h}{e}$ ، طول از مبدأ f_0</p> <p>ج) شیب نمودارها یکسان ، طول از مبدأ f_0 متفاوت یا ... (۰/۲۵)</p> 	۱/۷۵
۱۱	<p>(A) طیف جذبی ، (B) طیف گسیلی (تابشی) ، (C) خط های رنگی و زمینه‌ی سیاه دارد.</p> <p>(هر مورد ۰/۲۵)</p>	۰/۷۵
۱۲	<p>الف) ۶ نوع (۰/۲۵)</p> <p>ب)</p> $\Delta E = E_i - E_f (0/25)$ $\frac{hc}{\lambda} = E_R \left(\frac{1}{1} - \frac{1}{16} \right)$ $\frac{1240}{\lambda} = 13/6 \times \frac{15}{16} \quad \lambda = \frac{1240 \times 16}{13/6 \times 15} \approx 97/25 nm (0/75)$ <p>ج) رشته‌ی لیمان (۰/۲۵)</p>	۱/۵
۱۳	<p>در این ساختار گاف انرژی بین آخرین نوار پر و اولین نوار خالی بزرگ است ، به گونه‌ای که هیچ الکترونی نمی‌تواند برانگیخته شود ، و از نوار پر به نوار خالی برود . (۰/۵)</p> 	۱
۱۴	<p>اگر ولتاژ خارجی به گونه‌ای به دو طرف پیوند گاه اعمال شود که پایانه‌ی مثبت به p و پایانه‌ی منفی به n وصل شود ، در این صورت دیود دارای پیش ولت موافق است . (۰/۵)</p> 	۱
۱۵	<p>الف) افزایش فراوانی U^{235} در مجموعه‌ی ایزوتوپ‌های اورانیوم را غنی سازی اورانیوم می‌گویند . (۰/۵)</p> <p>ب) در این واپاشی ۴ واحد از عدد جرهی و دو واحد از عدد اتمی کم می‌شود . (۰/۵)</p> $^A_Z X \rightarrow ^{A-4}_{Z-4} Y + ^4_{\alpha} He \quad (0/5)$	۱/۵
۱۶	$m = \frac{m_0}{\gamma^n} \quad (0/25)$ $n = \frac{t}{T} = 4 \quad (0/25)$ $m = \frac{m_0}{\gamma^4} \quad (0/25)$ $m = \frac{1}{16} m_0 \quad (0/25)$	۱
۲۰	<p>همکاران محترم : با عرض خسته نباشید ، لطفاً برای پاسخ‌های درست دیگر بارم را به صورت مناسب توزیع کنید .</p> <p>جمع نمره</p>	