

## با سمه تعالی

ساعت شروع : ۳۰:۸ صبح	زمان : ۱۲۰ دقیقه	رشته: علوم ریاضی	سوالات امتحان نهایی درس : فیزیک (۲)
تاریخ امتحان: ۱۲ / ۸ / ۱۳۹۰	دوره‌ی پیش دانشگاهی		
دانش آموزان بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در جبرانی اول (اسفند ماه سال ۱۳۹۰) <a href="http://aee.medu.ir">http://aee.medu.ir</a>			

ردیف	سوالات	نمره												
۱	<p>جاهای خالی را با کلمه های مناسب پر کنید :</p> <p>الف) مکان هندسی نقطه هایی که تابع موج در آن ها دارای فاز یکسانی است ، ..... نام دارد .</p> <p>ب) سرعت صوت ، به ویژگی های ..... که صوت در آن منتشر می شود ، بستگی دارد .</p> <p>ج) درایر تغییر میدان الکتریکی با زمان ، ..... ایجاد می شود .</p> <p>د) تهیه و بررسی طیف های گسیلی و جذبی را ، ..... می نامند .</p> <p>ه) دما بین را که در آن مقاومت ویژه ناگهان صفر می شود ، ..... می نامند .</p>	۱/۲۵												
۲	<p>مفاهیم زیر را تعریف کنید :</p> <p>الف) موج تخت      ب) ضریب اتمیسیته      ج) جسم سیاه      د) ناکاملی</p>	۲												
۳	<p>تبی مانند شکل ، در طنابی در حال انتشار است :</p> <p>الف) بازتاب این تپ را از انتهای آزاد طناب رسم کنید .</p> <p>ب) یکی از روش های تشکیل موج ایستاده در طناب را بنویسید .</p>	۰/۵ ۰/۵												
۴	<p>مطابق شکل ، در یک لوله ی صوتی یک انتهای بسته ، اگر فاصله ی دو گره ی متواالی ، <math>40\text{ cm}</math> باشد :</p> <p>الف) طول لوله چندسانی متر است ؟</p> <p>ب) بسامد صوت حاصل چه قدر است ؟ (سرعت صوت در هوای درون لوله <math>320\text{ متر بر ثانیه}</math> است .)</p>	۰/۷۵ ۰/۷۵												
۵	<p>خودرویی با سرعت <math>\frac{m}{s} ۳۰</math> ، در جاده ی مستقیمی در حرکت است و بسامد صدای بوق آن <math>500\text{ HZ}</math> است .</p> <p>ناظری که در کنار جاده ایستاده است ، صدای بوق خودرو را در حالتی که به او نزدیک می شود ، با چه بسامدی می شنود ؟ (سرعت صوت راده هوا <math>340\text{ متر بر ثانیه}</math> در نظر بگیرید .)</p>	۱												
۶	<p>توان یک منبع صوتی <math>12\text{ وات}</math> است .</p> <p>الف) شدت صوت حاصل از این منبع را در فاصله ی <math>10\text{ متری}</math> محاسبه کنید .</p> <p>ب) اگر فاصله تا منبع را دو برابر کنیم ، شدت صوت چند برابر می شود ؟</p>	۰/۵ ۰/۵												
۷	<p>با توجه به طیف امواج الکترومغناطیسی ، جدول زیر را کامل کنید :</p> <table border="1"> <tr> <td>یک مورد کاربرد</td> <td>یک چشممه ی تولید</td> <td>امواج الکترومغناطیسی</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>فروسرخ</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>امواج رادیویی</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>پرتو گاما</td> </tr> </table>	یک مورد کاربرد	یک چشممه ی تولید	امواج الکترومغناطیسی			فروسرخ			امواج رادیویی			پرتو گاما	۱/۵
یک مورد کاربرد	یک چشممه ی تولید	امواج الکترومغناطیسی												
		فروسرخ												
		امواج رادیویی												
		پرتو گاما												
	« ادامه ی سوالات در صفحه ی دوم »													

## با سمه تعالی

ساعت شروع : ۳۰:۸ صبح	زمان : ۱۲۰ دقیقه	رشته: علوم ریاضی	سوالات امتحان نهایی درس : فیزیک (۲)
تاریخ امتحان: ۸ / ۱۲ / ۱۳۹۰	دوره‌ی پیش دانشگاهی		
دانش آموزان بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در جبرانی اول (اسفند ماه سال ۱۳۹۰) <a href="http://aee.medu.ir">http://aee.medu.ir</a>			

ردیف	سؤالات	نمره
۸	<p>آزمایش یانگ با نور تکرنگی در هوا انجام شده است. اگر فاصله‌ی دو شکاف <math>1/2\text{mm}</math> و فاصله‌ی نوار روشن بیستم از وسط نوار مرکزی <math>11/8\text{mm}</math> باشد:</p> <p>الف) طول موج نور به کار رفته چه قدر است؟</p> <p>ب) اگر این آزمایش در محیطی به ضریب شکست <math>\frac{4}{3}</math> انجام شود، طول موج نور چه قدر خواهد شد؟ (<math>1 = n</math> هوا)</p>	۱ ۰/۰
۹	<p>با توجه به شکل مقابل:</p> <p>الف) تابع کار فلز تحت تابش چند الکترون ولت است؟</p> <p>ب) اگر طول موج قطع <math>200\text{ nm}</math> باشد، سرعت فوتون‌های فرودی چند متر بر ثانیه است؟</p> <p>ج) اگر تابع کار فلز <math>6eV</math> و بسامد فوتون‌های فرودی <math>3 \times 10^{15}\text{ Hz}</math> باشد، بیشینه‌ی انرژی جنبشی فوتون‌ها چند الکترون ولت است؟</p>	+/۰ ۰/۵ -۰/۷۵
۱۰	<p>الف) دو اصل از اصول الگوی اتمی بور را بنویسید.</p> <p>ب) دو تفسیر و یا دو نتیجه از نمودار تابندگی جسم سیاه در چند دمای مختلف را بنویسید.</p>	۱ ۰/۰
۱۱	<p>درااتم هیدروژن، هنگام انتقال الکترون از تراز <math>n=2</math> به تراز <math>n=3</math>:</p> <p>الف) چه طول موجی از نور سفید جذب می‌شود؟</p> <p>ب) انرژی فوتون جذب شده را حساب کنید. (<math>C = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}, h = 6.62 \times 10^{-34} \text{ J.s}, R_H = 1.09 \text{ nm}^{-1}</math>)</p>	+/۰/۷۵ +/۰/۷۵
۱۲	<p>با استفاده از نظریه‌ی نواری جسم جامد:</p> <p>الف) ساختار نواری جسم نیمرسانا را همراه با شکل، توضیح دهید.</p> <p>ب) یک روش برای آلایش نیمرساناها را بنویسید.</p>	۱ ۰/۲۰
۱۳	<p>واکنش‌های زیر را کامل کنید: (هسته‌های نامشخص را با <math>X</math> مشخص کنید).</p> <p>(الف) <math>^{92}_{40}U \rightarrow ^{40}_{22}Ca + \dots</math></p> <p>(ب) <math>^{99}_{43}Tc \rightarrow ^{91}_{43}Rb + \dots</math></p> <p>(ج) <math>^{91}_{40}Pa^* \rightarrow ^{91}_{40}Pa + \dots</math></p>	+/۰/۷۵
۱۴	<p>الف) غنی سازی اورانیوم را تعریف کنید.</p> <p>ب) نیمه عمر ماده‌ی پرتوزای تالیوم ۸ ساعت است. پس از ۳۲ ساعت چه کسری از هسته‌های پرتوزای اولیه باقی می‌ماند؟</p>	۱ ۰/۵
۱۵	<p>انرژی بستگی هسته را تعریف کنید و رابطه‌ی آن را بنویسید.</p> <p>«موفق باشید»</p>	۱ ۲۰

بامه تعالی

ساعت شروع : ۸:۳۰ صبح	رشته: علوم ریاضی	راهنمای تصحیح سوالات امتحان نهایی درس : فیزیک (۲)
تاریخ امتحان : ۱۴۹۰ / ۸ / ۱۲	دوره‌ی پیش دانشگاهی	
مرکز سنجش آموزش و پژوهش فر جبرانی اول (اسفند ماه سال ۱۴۹۰ ) <a href="http://aee.medu.ir">http://aee.medu.ir</a>	دانش آموزان بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور	

راهنمای تصحیح

ردیف	نمره	راهنمای تصحیح	ردیف
۱	۱/۲۵	الف) جبهه‌ی موج    ب) فیزیکی محیطی    ج) میدان مغناطیسی    د) طیف نمایی    ه) دمای بحرانی (هر مورد ۰/۲۵)	
۲	۲	هر تعریف (۰/۵ نمره)	
۳	۱	ب) یک سرطان را با دیاپازون به نوسان درآورده و نوسان‌ها از انتهای طناب بازتاب شده، با موج‌های فرودی بر هم نهاده می‌شوند و موج ایستاده را به وجود می‌آورند. (یا هر روش درست دیگر ۰/۵ نمره)	
۴	۱/۵	$\frac{\lambda}{2} = 4 \cdot cm \quad (0/25)$ $\lambda = 8 \cdot cm \quad (0/25)$ $L = \frac{\lambda}{2} + \frac{\lambda}{2} + \frac{\lambda}{4} = 40 + 40 + 20 = 100 \cdot cm \quad (0/25)$ $f_{(2n-1)} = \frac{(2n-1)V}{4L} \quad (0/25)$ $f_{(2n-1)} = \frac{(2 \times 3 - 1) \times 32}{4} \quad (0/25)$ $f_{(2n-1)} = 40 \cdot Hz \quad (0/25)$	
۵	۱	$f_o = \frac{V - V_o}{V - V_s} \quad (0/25)$ $f_o = \frac{330 - 0}{330 - 30} \times 500 \quad (0/5)$ $f_o = 550 \cdot Hz \quad (0/25)$	
۶	۱	$I = \frac{P}{A} \quad (0/25)$ $I = \frac{P}{4\pi r^2} = \frac{12}{4 \times 3 \times 100} = 0.1 \frac{W}{m^2} \quad (0/25)$ $\frac{I_2}{I_1} = \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 \quad (0/25)$ $\frac{I_2}{I_1} = \left(\frac{1}{2}\right)^2 = \frac{1}{4} \Rightarrow I_2 = \frac{1}{4} I_1 \quad (0/25)$	الف) ب)
۷	۱/۰	امواج الکترومغناطیسی یک مورد کاربرد برای فیلم برداری و عکاسی در مه و تاریکی خورشید فروسرخ امواج رادیویی اجاق‌های مایکروویو رادیو پرتوگاما هسته مواد رادیو اکتیو از بین بردن بافت‌های سرطانی	
		(هر مورد یا هر مورد درست دیگر ۰/۲۵)	
۸	۱/۰	$\lambda = \frac{ax}{nD} \quad (0/25)$ $\lambda = \frac{1/2 \times 10^{-7} \times 11/8 \times 10^{-7}}{20 \times 1/2} \quad (0/5)$ $\lambda = 5/9 \times 10^{-7} m \quad (0/25)$ $\frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{n_1}{n_2} \quad (0/25)$ $\frac{\lambda_2}{5/9 \times 10^{-7}} = \frac{1}{\frac{1}{2}}$ $\lambda_2 = \frac{3 \times 5/9 \times 10^{-7}}{4} \approx 4/42 \times 10^{-7} m \quad (0/25)$	الف) ب)
		«ادامه در صفحه‌ی دوم»	

## باشه تعالی

راهنمای تصحیح سوالات امتحان نهایی درس : فیزیک (۲)	رشته: علوم ریاضی	ساعت شروع: ۸:۳۰ صبح
دوره‌ی پیش دانشگاهی	تاریخ امتحان: ۱۴ / ۸ / ۱۳۹۰	
دانش آموزان بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در جبرانی اول (اسفند ماه سال ۱۳۹۰ )		مرکز سنجش آموزش و پژوهش <a href="http://aee.medu.ir">http://aee.medu.ir</a>

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

۹	(الف) $W_0 = hf_0 \quad W_0 = 4 \times 10^{-15} \times 1/5 \times 10^{15} = 6eV \quad (0/25)$ (ب) $\lambda_0 = \frac{C}{f_0} \quad 200 \times 10^{-9} = \frac{C}{1/5 \times 10^{15}} \quad C = 3 \times 10^8 \frac{m}{s} \quad (0/25)$ (ج) $k_m = hf - W_0 \quad k_m = 4 \times 10^{-15} \times 3 \times 10^{15} - 6 \quad (0/25) \quad k_m = 6eV \quad (0/25)$	۱/۷۵
۱۰	(الف) هرمورد از اصول چهارگانه الگوی اتمی بور $(0/5)$ (ب) ۱- هرچه دمای جسم سیاه بیش تر باشد، بیشینه‌ی منحنی به طرف طول موج‌های کوتاه ترمی رود. ۲- شدت تابشی گسیل شده با افزایش دما بیش تر می‌شود. (هرمورد $0/25$ )	۱/۵
۱۱	(الف) $\frac{1}{\lambda} = R_H \left( \frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right) \quad (0/25) \quad \frac{1}{\lambda} = \frac{1}{100} \left( \frac{1}{2^2} - \frac{1}{3^2} \right) \quad (0/25) \quad \lambda = 720 nm \quad (0/25)$ (ب) $E = \frac{hc}{\lambda} \quad (0/25) \quad E = \frac{(6.626 \times 10^{-34})(3 \times 10^8)}{720 \times 10^{-9}} \quad (0/25) \quad E = 2.75 \times 10^{-19} J \quad (0/25)$	۱/۵
۱۲	(الف) آخرین نوار انرژی در نیمرسانا خالی است ( $0/25$ ) ولی گاف انرژی بین بالاترین نوار پر و پایین ترین نوار خالی در نیمرساناها بسیار کوچک است. ( $0/25$ ) (ب) افزودن اتم‌های ناخالصی که یک الکترون بیش تر (یا یک الکترون کم تر) از اتم‌های نیمرسانای ذاتی داشته باشد. ( $0/25$ )	۱/۲۵
۱۳	(الف) ${}_{224}^{49}X \quad (0/25) \quad \text{ب) } {}_{224}^{49}X \quad (0/25) \quad \text{ج) } {}_{224}^{49}X \quad (0/25) \quad \text{ه) } {}_{224}^{49}X \quad (0/25)$	۰/۷۵
۱۴	(الف) تعریف غنی سازی ( $0/5$ ) (ب) $N = \frac{N_0}{2^n} \quad (0/25) \quad n = \frac{t}{T} \quad (0/25) \quad n = \frac{32}{8} = 4 \quad (0/25)$ $\frac{N}{N_0} = \frac{1}{2^n} = \frac{1}{4} \quad N = \frac{1}{16} N_0 \quad (0/25)$	۱/۵
۱۵	به اختلاف جرم نوکلئون‌ها و جرم هسته که به انرژی تبدیل می‌شود، انرژی بستگی هسته می‌گویند. ( $0/5$ ) $B = (ZM_p + NM_n - M_x)C^\gamma \quad (0/5)$	۱
	جمع نمره	۲۰

همکاران گرامی: برای سایر راه حل‌های صحیح نمره‌ی لازم را منظور فرمایید.