

## پاسمه تعالی

|   |                     |                                    |
|---|---------------------|------------------------------------|
| ساعت شروع : ۸:۳۰  | رشنده: علوم ریاضی   | سوالات امتحان نهایی درس: فیزیک (۲) |
| تاریخ امتحان : ۱۴ / ۱۰ / ۱۳۹۰   | دوره‌ی پیش دانشگاهی | مدت امتحان : ۱۲۰ دقیقه             |
| مرکز سنجش آموزش و پژوهش<br>دانش آموزان بزرگسال و دادطلبان آزاد سراسر کشور در دی ماه سال ۱۳۹۰<br><a href="http://aei.medu.ir">http://aei.medu.ir</a> |                     |                                    |

| ردیف | سوالات  | نمره |
|------|---|------|
| ۱    | <p>جمله های زیر را با کلمه های مناسب کامل کنید :</p> <p>(آ) اختلاف فاز نقطه های واقع برینک جبهه ای موج ، همواره برابر..... است .</p> <p>ب ) ماکسول نشان داد که سرعت انتشار امواج الکترومغناطیسی در خلاء از رابطه ای ..... به دست می آید .</p> <p>پ ) اگر بین طول موج هایی که در یک طیف وجود دارد، فاصله ای نباشد، آن طیف را طیف ..... می نامیم .</p> <p>ت ) اگر یک نیمرسانا ، ناخالصی نداشته باشد ، آن را نیمرسانای ..... می نامیم .</p> <p>ث ) دمایی را که در آن افت سریع ..... روی می دهد ، دمای بحرانی می نامند .</p>  | ۱/۲۵ |
| ۲    | <p>گزینه‌ی درست را از داخل پرانتز انتخاب و به پاسخ برگز انتقال دهید :</p> <p>(آ) درموج ایستاده ، در محل شکم ، برهم نهی دو موج (ویرانگر ، سازنده ) است .</p> <p>ب ) در امواج الکترومغناطیسی ، میدان های الکتریکی و مغناطیسی ، (هم فاز - غیرهم فاز) هستند .</p> <p>پ) طیف نورسفیدی که بعضی از خطوط های اطوال موج های آن جذب شده باشد ، طیف(جنی - گسیلی) می نامند .</p> <p>ت ) فوتون های باریکه ای لیزری همگی هم فاز ، هم انرژی و (خلاف جهت - هم جهت) هستند .</p> <p>ث ) جرم ( فوق بحرانی - بحرانی) جرمی است که واکنش زنجیره ای به صورت انفجاری در آن رشد می کند .</p> | ۱/۲۵ |
| ۳    | <p>(آ) بازتاب موج از انتهای ثابت یک طناب را با رسم شکل ، نشان دهید .</p> <p>ب ) اختلاف فاز تب بازتابی و تپ تابشی در محل انتهای ثابت چه قدر است ؟</p>  | ۰/۵  |
| ۴    | <p>مطابق شکل ، یک سرطان نازکی به دیاپازون<br/>وصل و سر دیگر آن از روی قرقره ای ثابتی گذشته<br/>و کفه ای به آن اویزان است .</p> <p>وقتی دیاپازون به نوسان درمی آید ، در طناب<br/>موج ایجاد می شود . اگر دیاپازونی با بسامد<br/>دیگری ، جایگزین این دیاپازون شود ، توضیح دهید چه تغییری رخ می دهد ؟</p>   | ۰/۵  |
| ۵    | <p>(آ) مثالی بنویسید که نشان دهد امواج صوتی در هوا در تمام جهت ها منتشر می شوند .</p> <p>ب ) چرا هر چه یک ماده متراکم تر باشد ، سرعت انتشار صوت در آن بیش تر است ؟</p>  | ۰/۲۵ |
| ۶    | <p>یک لوله ای صوتی با دو انتهای باز که سرعت صوت در آن <math>\frac{m}{s} = 320</math> است ، هماهنگ سوم خود را تولید<br/>می کند . اگر فاصله ای اولین گره تاسومین گره در آن <math>50\text{cm}</math> باشد :</p> <p>(آ) شکل موج رارسم و طول لوله را محاسبه کنید .</p> <p>ب ) بسامد هماهنگ سوم این لوله چه قدر است ؟</p> <p>«ادامه ای سوالات در صفحه ای دوم»</p>   | ۰/۵  |

## با سمه تعالی

|                              |                  |                                    |
|------------------------------|------------------|------------------------------------|
| ساعت شروع : ۸:۳۰ صبح         | رسته: علوم ریاضی | سوالات امتحان نهایی درس: فیزیک (۲) |
| دوره‌ی پیش دانشگاهی          |                  | مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه              |
| تاریخ امتحان: ۱۷ / ۱۰ / ۱۳۹۰ |                  |                                    |

مرکز سنجش آموزش و پرورش  
http://aee.medu.ir

دانش آموزان بزرگسال و دادطلبان آزاد سراسر کشور در دی ماه سال ۱۳۹۰

| ردیف | سوالات  | نمره                |
|------|---|---------------------|
| ۷    | شدت صوت یک سخنران دریک سالن در فاصله‌ی ۴ متری ازاو برابر $\frac{W}{m^2}$ است . شدت صوت این سخنران در فاصله‌ی ۲۰ متری چه قدر است ؟   | ۱                   |
| ۸    | ناظری در کنار یک خط راه آهن ایستاده است . قطاری با سرعت ثابت $\frac{m}{s}$ به او نزدیک می‌شود و بوق خود را با سامد ۴۰۰ هرتز به صدا درمی‌آورد و از ناظر دور می‌شود . وقتی قطار از ناظر دور می‌شود ، بسامد صدایی را که ناظر می‌شنود ، حساب کنید . | ۱                   |
| ۹    | با توجه به عبارت ستون (آ) ، گزینه‌ی درست را از ستون (ب) انتخاب و به پاسخ برگ انتقال دهید :  | ۱                   |
| ۱۰   | درآزمایش یانگ ، اگر فاصله‌ی دوشکاف از یک دیگر $2 + ۰$ میلی متر و فاصله‌ی شکاف هاتا برده $۸۰$ سانتی متر و فاصله‌ی نوار روشن دوم از وسط نوار مرکزی $۴$ میلی متر باشد :  | ۱/۲۵<br>۰/۷۵        |
| ۱۱   | (آ) طول موج نور مورد آزمایش چند آنگستروم است ؟<br><br>(ب) اگر این آزمایش را با نور سفید انجام دهیم ، توضیح دهید طرح تداخلی چه گونه خواهد بود ؟  |                     |
| ۱۲   | در پدیده‌ی فتوالکتریک ، با ثابت ماندن بسامد پرتو فرودی ، شدت نور را افزایش می‌دهیم . هر یک از کمیت‌های زیر چه گونه تغییر می‌کند ؟<br><br>(الف) تعداد فوتون‌های فرودی در واحد زمان .<br>(ب) شدت جریان .<br>(پ) ولتاژ متوقف کننده .               | ۰/۵<br>۰/۷۵<br>۰/۷۵ |
|      | « ادامه‌ی سوالات در صفحه‌ی سوم »  |                     |

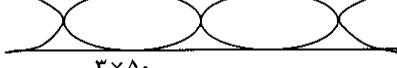
## با سمه تعالی

|                                     |                  |   |                |   |
|-------------------------------------|------------------|---|----------------|---|
| سوالات امتحان نهایی درس : فیزیک (۲) | رشته: علوم ریاضی | ساعت شروع : ۸:۳۰  | صبح            | مدت امتحان : ۱۲۰ دقیقه                              |
| دوره‌ی پیش دانشگاهی                 |                  | تاریخ امتحان:   | ۱۳۹۰ / ۱۰ / ۱۷ |   |
| مرکز سنجش آموزش و پرورش             |                  | دانش آموزان بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در دی ماه سال ۱۳۹۰ |                | <a href="http://aee.medu.ir">http://aee.medu.ir</a> |

| ردیف | سوالات  | نمره              |
|------|---|-------------------|
| ۱۳   | تابع کار فلزی $2eV/4$ است . بیشینه‌ی انرژی جنبشی الکترون‌ها را هنگامی که طول موج $198\text{ nm}$ به $(h = 4 \times 10^{-15} eV.s, c = 3 \times 10^8 \frac{m}{s})$ کار می‌رود ، حساب کنید .  | ۰/۷۵              |
| ۱۴   | آ) دو ابراد وارد بر الگوی اتمی رادرفورد را بنویسید .<br>ب) الکترون در اتم هیدروژن در تراز $n=4$ قراردارد . اگراین الکترون به حالت پایه برود ، بسامد فوتون تابشی را محاسبه کنید .  | ۱                 |
| ۱۵   | آ) طبق نظریه‌ی نواری ، دو ویژگی برای ترازهای انرژی الکترون‌ها در جسم جامد را بنویسید .<br>ب) انرژی مورد نیاز الکترون برای انجام گذار بین ترازهای مختلف در یک جسم جامد ، از چه منابعی تأمین می‌شود ؟<br>پ) نمودار ساختار نواری جسم جامد رسانا رارسم کنید . | ۰/۵<br>۰/۵<br>۰/۵ |
| ۱۶   | آ) دو ویژگی نیتروی هسته‌ای را بنویسید .<br>ب) هنگامی که از ایزوتوپی پرتوی $^{77}\text{Ga}$ گسیل می‌شود ، چه تغییری در هسته رخ می‌دهد ؟<br>رابطه‌ی این فرأیند را بنویسید .   | ۰/۵<br>۰/۷۵       |
| ۱۷   | تعداد هسته‌های فعال اولیه‌ی یک عنصر پرتوزا $128 \times 10^8$ و نیمه عمر آن ۵ روز است . پس از چند روز تعداد $126 \times 10^8$ از هسته‌ی این ماده واپاشیده می‌شود ؟   | ۱/۵               |
|      | جمع نمره «موفق باشید»   | ۲۰                |

با اسمه تعالی

|  |  |  |
|--|--|--|
| ساعت شروع : ۸ / ۳۰ : صبح   | رشته: علوم ریاضی   | راهنمای تصحیح سوالات امتحان نهایی درس: فیزیک (۲) |
| تاریخ امتحان: ۱۰ / ۱۷ / ۱۳۹۰   | دورة پیش دانشگاهی  |  |
| مرکز سنجش آموزش و پژوهش<br><a href="http://aee.medu.ir">http://aee.medu.ir</a> | دانش آموزان بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور دی سال ۱۳۹۰ |  |

| ردیف | راهنمای تصحیح   | نمره |
|------|---|------|
| ۱    | (۲) صفر (ب) $\frac{1}{\sqrt{\epsilon_0 \mu_0}}$ مقاومت ویژه (هر مورد ۲۵) (پ) پیوسته (ت) ذاتی  | ۱/۲۵ |
| ۲    | (۲) سازنده (ب) هم فاز (پ) طیف جذبی (ت) هم جهت (ث) فوق بحرانی (هر مورد ۲۵)   | ۱/۲۵ |
| ۳    | (شکل ب)    | ۰/۷۵ |
|      | ب) اختلاف فاز برابر $\pi$ رادیان است. (۰/۲۵)  |      |
| ۴    | چون سرعت انتشار موج ثابت است، با تغییر بسامد دیابازون، طول موج تغییر می کند.  | ۰/۵  |
| ۵    | (۲) وقتی در یک اتاق یک وسیله‌ی صوتی روشن است، هرجای اتاق که باشیم، صوت حاصل از آن و سیله را می شنویم. (۰/۲۵)<br>ب) زیرا در ماده‌ی متراکم، مولکول‌ها به یک دیگر نزدیک ترند و تپ ایجاد شده می‌توانند در زمان کمتری به نقطه‌ی مجاور خود منتقل شود. (۰/۵)   | ۰/۷۵ |
| ۶    | (۰/۵) (۲) <br>$l = n \frac{\lambda}{2} \quad (۰/۲۵) \quad l = \frac{\lambda}{2} \quad l = \frac{3 \times 5}{2} = ۷۵ \text{ cm} = ۰.۷۵ \text{ m} \quad (۰/۲۵)$ $f_n = \frac{nV}{2l} \quad (۰/۲۵) \quad f_3 = \frac{3 \times 320}{2 \times 0.75} \quad f_3 = ۶۴ \cdot \text{Hz} \quad (۰/۲۵)$ | ۱/۵  |
| ۷    | $\frac{I_2}{I_1} = \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2 \quad (۰/۲۵) \quad \frac{I_2}{I_1} = \left(\frac{4}{2}\right)^2 = \frac{1}{25} \quad (۰/۲۵) \quad I_2 = 4 \times 10^{-8} \frac{W}{m^2} \quad (۰/۵)$   | ۱    |
| ۸    | $\frac{f_0}{v - v_0} = \frac{f_s}{v - v_s} \quad (۰/۲۵) \quad f_0 = \frac{v - v_0}{v - v_s} f_s \quad f_0 = \frac{340 - 0}{340 + 3} \times 400 \quad (۰/۵)$<br>$f_0 = ۳۶۷.5 \text{ Hz} \quad (۰/۲۵)$  | ۱    |
| ۹    | الف) ۳ (هر مورد ۲۵) (پ) ۲ (ت) ۴ (ب) ۱ (ت) ۲ (پ) ۳ (هر مورد ۲۵)  | ۱    |
|      | ادامه در صفحه‌ی دوم   |      |

با سمه تعالی

|  |                     |   |
|--|---------------------|---|
| ساعت شروع : ۸ / ۳۰ : صبح   | رشته: علوم ریاضی    | راهنمای تصحیح سوالات امتحان نهایی درس : فیزیک (۲) |
| تاریخ امتحان: ۱۰ / ۱۷ / ۱۳۹۰   | دوره‌ی پیش دانشگاهی |   |
| مرکز سنجش آموزش و پژوهش<br>دانش آموزان بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور دی سال ۱۳۹۰<br><a href="http://aee.medu.ir">http://aee.medu.ir</a> |                     |   |

| ردیف | راهنمای تصحیح  | نمره |
|------|--|------|
| ۱۰   | الف) $\lambda = \frac{ax}{nD} \quad (+/25) \quad \lambda = \frac{(-/2 \times 10^{-3}) \times (4 \times 10^{-3})}{2 \times (8 \times 10^{-2})} \quad (+/5) \quad \lambda = 5 \times 10^{-7} \text{ m} \quad (+/25)$<br>$\lambda = 5000 \text{ Å}^{\circ} \quad (+/25)$<br>پ) نوار مرکزی سفید خواهد شد (۰/۲۵)، نوارهای تاریک از بین می‌روند (۰/۲۵) و به جای آن ها طیفی از نوارهای رنگی ایجاد خواهد شد. (۰/۲۵)      | ۲    |
| ۱۱   | آ) شدت تابشی یک جسم برابر است با مقدار کل انرژی های موج الکترومغناطیسی ای که در بازه زمانی یک ثانیه از واحد سطح آن جسم گسیل می‌شود. (۰/۵)<br>ب) هر چه دمای جسم بیش تر باشد، بیشینه طول موج هایی که با بیش ترین تابندگی گسیل می‌شود، به طرف طول موج های کوتاه تر می‌رود. (یا هر مورد درست دیگر) (۰/۲۵)  | ۱/۲۵ |
| ۱۲   | آ) افزایش می‌یابد.      ب) ثابت می‌ماند.      پ) افزایش می‌یابد. (هر مورد ۰/۲۵)  | ۰/۷۵ |
| ۱۳   | $K_{\max} = hf - W_0 \quad K_{\max} = h \frac{C}{\lambda} - W_0 \quad (+/25)$<br>$K_{\max} = \frac{124 \cdot \text{eV} \cdot \text{nm}}{198 \text{ nm}} - 4/52 \text{ eV} \quad (+/25) \quad K_{\max} = 1/4 \text{ eV} \quad (+/25)$<br>$K_{\max} \approx 2/7 \times 10^{-19} \text{ J}$   | ۰/۷۵ |
| ۱۴   | آ) ۱) نمی‌تواند پایداری حرکت الکترون‌ها را در مدارهای اتمی و در نتیجه پایداری اتم‌ها را توضیح دهد.<br>۲) قادر به توجیه طیف گسسته ای نیست. (هر مورد ۰/۵)<br>$E_n - E_{n'} = hf \quad (+/25) \quad f = \frac{E_R}{h} \left( \frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right) \quad (+/25)$<br>$f = \frac{13/6}{4 \times 10^{-15}} \left( \frac{1}{1^2} - \frac{1}{4^2} \right) = 3/18 \times 10^{15} \text{ Hz} \quad (+/5)$ | ۲    |
|      | ادامه در صفحه سوم  |      |

با سمه تعالی

|   |  |
|---|--|
| ساعت شروع : ۸ / ۳۰ : صبح                      | رشته: علوم ریاضی (۲)                                       |
| تاریخ امتحان: ۱۰ / ۱۷ / ۱۳۹۰                  | دوره‌ی پیش دانشگاهی  |
| مرکز سنجش آموزش و پژوهش<br>http://aee.medu.ir | دانش آموزان بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور دی سال ۱۳۹۰ |

| ردیف | راهنمای تصحیح   | نمره |
|------|---|------|
| ۱۵   | <p>۱) ۱- توازن‌های انرژی الکترون‌ها در جسم جامد، گسسته‌اند . ۲- هر توازن انرژی ، تنها توسط یک الکترون می‌تواند اشغال شود.(یا هر مورد درست دیگر ۰/۲۵ )</p> <p>ب ) ۱- میدان الکتریکی که جسم جامد در آن قرار گرفته است . ۲- برانگیختگی گرمایی . (هر مورد ۰/۲۵ )</p> <p>(پ)</p> <p>نوار خالی <input type="text"/> (۰/۰)</p> <p>نوار رسانش <input type="text"/> نوار بخشی بر</p> <p>گاف انرژی <input type="text"/> نوار بر</p> | ۱/۵  |
| ۱۶   | <p>۱) ۱- بسیار قوی است . ۲- کوتاه برد است . (هر مورد ۰/۲۵ )</p> <p>ب ) با گسیل پرتوی گاما ، هسته به حالت پایدار می‌رسد و هیچ یک از عده‌های جرمی و اتمی هسته تغییرنمی‌کند . (۰/۰)</p> <p><math>A_Z X^* \longrightarrow A_Z X + \gamma</math> (۰/۲۰)</p>  | ۱/۲۰ |
| ۱۷   | $N_0 = N + 126 \times 10^{-8} \quad N = 2 \times 10^{-8} \quad (0/20)$ $N = \frac{N_0}{2^n} \quad (0/20) \quad 2 \times 10^{-8} = \frac{128 \times 10^{-8}}{2^n} \quad (0/20)$ $2^n = \frac{128}{2} = 64 \Rightarrow n = 6 \quad (0/20)$ $n = \frac{t}{T} \quad (0/20) \quad t = 30 \quad \text{روز} \quad (0/20)$  | ۱/۰  |
| ۲۰   | جمع نمره  |      |

همکاران گرامی: با عرض خسته نباشید ، لطفا برای سایر راه حل‌های صحیح نمره‌ی لازم را منتظر فرمایید.