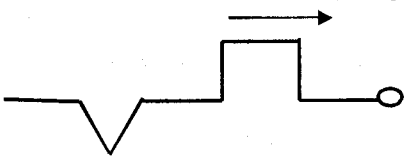


|  |                   |   |                       |
|--|-------------------|---|-----------------------|
| سؤالات امتحان نهایی درس فیزیک  | رشته: ریاضی فیزیک | ساعت شروع: ۸ صبح                              | مدت امتحان: ۱۰۰ دقیقه |
| نام و نام خانوادگی:  | پیش دانشگاهی      | تاریخ امتحان: ۱۳۹۶/۶/۴                        | تعداد صفحه ها: ۳      |
| دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت شهریور ماه سال ۱۳۹۶ |                   | مرکز سنجش آموزش و پرورش<br>http://aee.medu.ir |                       |

توجه: استفاده از ماشین حساب ساده (دارای چهار عمل اصلی، جذر و درصد) بلامانع است.

| ردیف                     | (سؤالات پاسخ نامه دارد)  | نمره         |
|--------------------------|--|--------------|
| ۱                        | <p>با توجه به نمودار سرعت - زمان داده شده برای جسمی که روی خط راست از مبدا مکان شروع به حرکت کرده است. به سوالات زیر پاسخ دهید:</p> <p>الف) شتاب حرکت جسم در بازه زمانی صفر تا <math>t_1</math> ثابت است یا متغیر؟ چرا؟</p> <p>ب) نوع حرکت جسم در بازه زمانی <math>t_1</math> تا <math>t_2</math> تند شونده است یا کند شونده؟</p> <p>ج) در بازه زمانی صفر تا <math>t_1</math> متحرک در جهت محور <math>x</math> حرکت می کند یا در خلاف جهت آن؟ چرا؟</p>   | ۱/۲۵         |
| ۲                        | <p>در هریک از جمله های زیر، جاهای خالی را با عبارت مناسب کامل کنید و در پاسخ برگ بنویسید.</p> <p>الف) برای جسمی که فقط تحت تاثیر نیروی وزن خود، روی سطح شیب دار به سمت پایین حرکت می کند، نیروی عمودی سطح ..... است.</p> <p>ب) اگر سرعت جسمی به جرم <math>m</math> در همان راستای حرکتش، دو برابر شود، تغییر تکانه جسم، برابر با ..... می شود.</p> <p>ج) سرعت ..... حرکت وضعی زمین، در تمام نقاط زمین یکسان است.</p> <p>د) واکنش نیروی وزن جسم، به ..... وارد می شود.</p> <p>ه) در چرخش الکترون به دور هسته، نیروی مرکزگرا از نوع ..... است.</p> | ۱/۲۵         |
| ۳                        | <p>درستی یا نادرستی هریک از جمله های زیر را مشخص کرده و در پاسخ برگ بنویسید.</p> <p>الف) شتاب نوسانگر همواره در خلاف جهت بردار مکان جسم است.</p> <p>ب) اگر بیشینه سرعت نوسانگر وزنه - فنری دو برابر شود، انرژی کل آن نیز دو برابر می شود.</p> <p>ج) نیروی بازگرداننده در نوسان آونگ ساده کم دامنه <math>mg\cos\theta</math> است.</p> <p>د) در حرکت هماهنگ ساده وزنه - فنر، انرژی پتانسیل کشسانی در وضع تعادل، صفر است.</p>   | ۱            |
| ۴                        | <p>الف) شکل تپ بازتاب از انتهای آزاد را برای موج فرودی داده شده در شکل زیر رسم کنید.</p>  <p>ب) چشمه موجی نوسان هایی به طول موج ۴ متر و دامنه ۰/۰۲ متر را با سرعت ۴۰ متر بر ثانیه در خلاف جهت محور <math>x</math> منتشر می کند. تابع موج را در SI بنویسید.</p>  | ۰/۲۵<br>۱/۲۵ |
| ۵                        | <p>در هریک از جمله های زیر، عبارت درست را از داخل پرانتز انتخاب کنید و در پاسخ برگ بنویسید.</p> <p>الف) با افزایش دمای گاز، سرعت انتشار صوت در آن (افزایش - کاهش) می یابد.</p> <p>ب) گوش انسان، صوتی با بسامد ۲ کیلوهرتز را (نمی شنود - می شنود).</p> <p>ج) جبهه های انتشار موج صوتی در فضا به شکل (دایره ای - کروی) است.</p> <p>د) آستانه شنوایی و آستانه دردناکی به بسامد بستگی (دارند - ندارند).</p>  | ۱            |
| ادامه سؤالات در صفحه دوم |  |              |

|  |                   |   |                       |
|--|-------------------|---|-----------------------|
| سؤالات امتحان نهایی درس فیزیک  | رشته: ریاضی فیزیک | ساعت شروع: ۸ صبح                              | مدت امتحان: ۱۰۰ دقیقه |
| نام و نام خانوادگی:  | پیش دانشگاهی      | تاریخ امتحان: ۱۳۹۶/۶/۴                        | تعداد صفحه ها: ۳      |
| دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت شهریور ماه سال ۱۳۹۶ |                   | مرکز سنجش آموزش و پرورش<br>http://aee.medu.ir |                       |


| ردیف  | (سؤالات پاسخ نامه دارد)  | نمره         |        |        |  |              |   |          |                                    |           |   |            |  |           |  |               |
|---|--|--------------|--------|--------|--|--------------|---|----------|------------------------------------|-----------|---|------------|--|-----------|--|---------------|
| ۶   | در لوله صوتی با یک انتهای بسته به طول $0.6$ متر، $3$ گره ایجاد شده است.<br>الف) این لوله هماهنگ چندم خود را اجرا کرده است؟<br>ب) طول موج در این حالت چند متر است؟<br>ج) بسامد صوت اصلی چند هرتز است؟ ( $V = 300 \text{ m/s}$ )   | ۱/۲۵         |        |        |  |              |   |          |                                    |           |   |            |  |           |  |               |
| ۷   | با محاسبه نشان دهید تراز شدت صوت در فاصله $2$ متری از چشمه صوت، چند دسی بل بیشتر از تراز شدت صوت در فاصله $20$ متری از همان چشمه است؟  | ۱            |        |        |  |              |   |          |                                    |           |   |            |  |           |  |               |
| ۸   | چشمه صوت و شنونده ای هریک با سرعت $20$ متر بر ثانیه به طرف یکدیگر در حال حرکت هستند. اگر بسامد صوت چشمه $800$ هرتز باشد، شنونده این صوت را با چه بسامدی می شنود؟ ( $V = 340 \text{ m/s}$ )   | ۱            |        |        |  |              |   |          |                                    |           |   |            |  |           |  |               |
| ۹   | با توجه به جدول طیف موج های الکترومغناطیسی، معین کنید هر مورد از ستون A به کدام مورد از ستون B مرتبط است و در پاسخ برگ بنویسید. (توجه: ۲ مورد در ستون B اضافی است.)  | ۱            |        |        |  |              |   |          |                                    |           |   |            |  |           |  |               |
| <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">ستون A</th> <th style="width: 50%;">ستون B</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>الف) برای پیدا کردن ترک در فلزات از آن استفاده می شود.</td> <td>پرتو فرابنفش</td> </tr> <tr> <td>ب) توسط صفحه فلئوئورسان آشکارسازی می شود.</td> <td>نور مرئی</td> </tr> <tr> <td>ج) در عمل فتوسنتز، نقش حیاتی دارد.</td> <td>پرتو گاما</td> </tr> <tr> <td>د) چشمه تولید آن، جسم های خیلی داغ است.</td> <td>پرتو فرسرخ</td> </tr> <tr> <td></td> <td>پرتو ایکس</td> </tr> <tr> <td></td> <td>امواج رادیویی</td> </tr> </tbody> </table> |  |              | ستون A | ستون B | الف) برای پیدا کردن ترک در فلزات از آن استفاده می شود. | پرتو فرابنفش | ب) توسط صفحه فلئوئورسان آشکارسازی می شود. | نور مرئی | ج) در عمل فتوسنتز، نقش حیاتی دارد. | پرتو گاما | د) چشمه تولید آن، جسم های خیلی داغ است. | پرتو فرسرخ |  | پرتو ایکس |  | امواج رادیویی |
| ستون A  | ستون B   |              |        |        |  |              |   |          |                                    |           |   |            |  |           |  |               |
| الف) برای پیدا کردن ترک در فلزات از آن استفاده می شود.  | پرتو فرابنفش   |              |        |        |  |              |   |          |                                    |           |   |            |  |           |  |               |
| ب) توسط صفحه فلئوئورسان آشکارسازی می شود.   | نور مرئی   |              |        |        |  |              |   |          |                                    |           |   |            |  |           |  |               |
| ج) در عمل فتوسنتز، نقش حیاتی دارد.  | پرتو گاما  |              |        |        |  |              |   |          |                                    |           |   |            |  |           |  |               |
| د) چشمه تولید آن، جسم های خیلی داغ است.   | پرتو فرسرخ   |              |        |        |  |              |   |          |                                    |           |   |            |  |           |  |               |
|   | پرتو ایکس  |              |        |        |  |              |   |          |                                    |           |   |            |  |           |  |               |
|   | امواج رادیویی  |              |        |        |  |              |   |          |                                    |           |   |            |  |           |  |               |
| ۱۰  | در آزمایش یانگ با نور تک رنگ، فاصله دو شکاف از هم $0.2$ میلی متر و فاصله پرده تا صفحه دو شکاف $1$ متر و فاصله نوار روشن دوم تا نوار مرکزی $4$ میلی متر است.<br>الف) طول موج نور به کار رفته چند نانو متر است؟<br>ب) اگر این آزمایش با همان شرایط قبلی، با نوری با طول موج کمتر انجام شود، پهنای نوارها نسبت به قبل، افزایش می یابد یا کاهش؟ چرا؟ | ۱<br>۰/۱۵    |        |        |  |              |   |          |                                    |           |   |            |  |           |  |               |
| ۱۱  | در نقشه مفهومی زیر، جاهای خالی را با عبارت مناسب کامل کنید و در پاسخ برگ بنویسید.<br>انواع طیف<br>الف) طیف ... .. طیفی است که خط های روشن در زمینه تاریک دارد.<br>ب) طیف ... .. طیفی است که خط های تاریک در زمینه روشن دارد.<br>ج) طیف ... .. طیفی است که بین طول موج های آن فاصله وجود ندارد.   | ۰/۷۵         |        |        |  |              |   |          |                                    |           |   |            |  |           |  |               |
| ۱۲  | با توجه به نمودار ( $V_0 - f$ ) داده شده در شکل زیر برای پدیده فوتو الکتریک در یک فلز:<br>الف) تابع کار این فلز چند الکترون ولت است؟<br>ب) اگر بسامد فوتون های فرودی $3 \times 10^{15}$ هرتز باشد، ولتاژ متوقف کننده چقدر است؟<br>( $h \cong 4 \times 10^{-15} \text{ ev.s}$ )   | ۰/۱۵<br>۰/۷۵ |        |        |  |              |   |          |                                    |           |   |            |  |           |  |               |
|   | ادامه سؤالات در صفحه سوم   |              |        |        |  |              |   |          |                                    |           |   |            |  |           |  |               |

|  |                   |   |                       |
|--|-------------------|---|-----------------------|
| سؤالات امتحان نهایی درس فیزیک  | رشته: ریاضی فیزیک | ساعت شروع: ۸ صبح                              | مدت امتحان: ۱۰۰ دقیقه |
| نام و نام خانوادگی:  | پیش دانشگاهی      | تاریخ امتحان: ۱۳۹۶/۶/۴                        | تعداد صفحه ها: ۳      |
| دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت شهریور ماه سال ۱۳۹۶ |                   | مرکز سنجش آموزش و پرورش<br>http://aee.medu.ir |                       |

| ردیف | (سؤالات پاسخ نامه دارد)  | نمره         |
|------|--|--------------|
| ۱۳   | یک اتم هیدروژن در حالت برانگیخته $n=4$ قرار دارد.<br>الف) کوتاهترین طول موجی که امکان گسیل آن وجود دارد چند نانومتر است؟<br>(ب) این طول موج مربوط به کدام رشته از طیف اتم هیدروژن است؟<br>( $R_H \cong 0.01 \text{ nm}^{-1}$ )   | ۰/۷۵<br>۰/۲۵ |
| ۱۴   | دو مورد از اصول فرضیه بور را بنویسید.  | ۱            |
| ۱۵   | با استفاده از جعبه کلمات داده شده، جمله های زیر را کامل کنید. ( توجه: ۵ مورد اضافی است.)<br><div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">پخش - بالاتر - رسانا - n - نیمرسانا - سانتریفوژ گازی - بحرانی - پایین تر - p - زیر بحرانی</div><br>الف) امروزه راحت ترین روش جداسازی اورانیم ..... است.<br>ب) جرمی که در آن واکنش زنجیره ای، ادامه نمی یابد، جرم ..... نامیده می شود.<br>ج) اگر به نیمرسانایی از جنس سیلیسیوم، اتم های ناخالصی سه ظرفیتی مانند آلومینیوم وارد کنیم، نیمرسانای نوع ..... به وجود می آید.<br>د) مشخصه اصلی یک .....، در ساختار نواری، داشتن نوار بخشی پر است.<br>ه) قلع در دماهای ..... از دمای بحرانی، یک ابر رسانا است. | ۱/۲۵         |
| ۱۶   | اجزاء راکتور هسته ای را نام ببرید. (۳ مورد)  | ۰/۷۵         |
| ۱۷   | انرژی معادل سوختن مقداری زغال سنگ $10^{15} \times 45$ ژول است. جرم آن چند کیلوگرم است؟<br>( $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$ )  | ۰/۷۵         |
| ۱۸   | تعداد هسته های اولیه ماده پرتوزا $10^{22} \times 16$ است. اگر پس از ۸۱ سال، تعداد $10^{22} \times 2$ هسته فعال باقی بماند نیم عمر این ماده چند سال است؟  | ۱/۵          |
|      | موفق و شاد و سربلند باشید  | ۲۰           |



|  |   |
|--|---|
| راهنمای تصحیح امتحان نهایی درس فیزیک   | رشته: ریاضی فیزیک                             |
| پیش دانشگاهی   | تاریخ امتحان: ۱۳۹۶/۶/۴                        |
| دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت شهریور ماه سال ۱۳۹۶ | مرکز سنجش آموزش و پرورش<br>http://aee.medu.ir |

| ردیف | پاسخ ها   | نمره |
|------|---|------|
| ۱    | الف) متغیر (۰/۲۵)، چون شیب خط مماس بر نمودار در این بازه، ثابت نیست. (۰/۲۵)<br>ب) کند شونده (۰/۲۵) ج) در جهت محور X (۰/۲۵)، چون سرعت آن مثبت است. (۰/۲۵) ص ۱۴   | ۱/۲۵ |
| ۲    | الف) $mg \cos \theta$ ص ۵۰ ب) $mv$ ص ۵۵ ج) زاویه ای (د) مرکز کره زمین ص ۶۵ ه) الکتریکی ص ۶۹ هر مورد (۰/۲۵)  | ۱/۲۵ |
| ۳    | الف) درست ص ۸۹ ب) نادرست ص ۹۸ ج) نادرست ص ۹۴ د) درست ص ۹۱ هر مورد (۰/۲۵)  | ۱    |
| ۴    | الف) رسم صحیح (۰/۲۵) ص ۱۲۴<br>ب) ص ۱۱۵<br><br>$k = \frac{2\pi}{\lambda}$ (۰/۲۵) $\rightarrow k = \frac{\pi}{2}$ rad/m (۰/۲۵)<br>$\omega = kv$ (۰/۲۵) $\rightarrow \omega = 20\pi$ rad/s (۰/۲۵) $\rightarrow u = 0.2 \sin(20\pi t + \frac{\pi}{2}x)$ (۰/۲۵) | ۱/۵  |
| ۵    | الف) افزایش ص ۱۴۴ ب) می شنود ص ۱۴۳ ج) کروی ص ۱۴۲ د) دارند ص ۱۵۷ هر مورد (۰/۲۵)  | ۱    |
| ۶    | الف) $(2n-1)\lambda = 5$ هماهنگ پنجم (۰/۲۵)<br>ب) $L = \frac{(2n-1)\lambda}{4}$ (۰/۲۵) $\rightarrow 0.6 = \frac{5\lambda}{4} \rightarrow \lambda = 0.48 \text{ m}$ (۰/۲۵) ص ۱۴۸<br>ج) $f_1 = \frac{v}{4L}$ (۰/۲۵) $\rightarrow f_1 = \frac{300}{2/4} \rightarrow f_1 = 125 \text{ Hz}$ (۰/۲۵)   | ۱/۲۵ |
| ۷    | $\beta_1 - \beta_2 = 10 \log\left(\frac{I_1}{I_2}\right) = 20 \log\left(\frac{r_2}{r_1}\right)$ (۰/۱۵) $\rightarrow \beta_1 - \beta_2 = 20 \log\left(\frac{2}{1}\right) = 20 \text{ dB}$ (۰/۱۵) ص ۱۶۴   | ۱    |
| ۸    | $\frac{f_o}{v - v_o} = \frac{f_s}{v - v_s}$ (۰/۲۵) $\rightarrow \frac{f_o}{340 + 20} = \frac{800}{340 - 20}$ (۰/۱۵) $\rightarrow f_o = 900 \text{ Hz}$ (۰/۲۵) ص ۱۶۰   | ۱    |
| ۹    | الف) گاما ب) ایکس ج) نور مرئی د) فرابنفش هر مورد (۰/۲۵) ص ۱۷۴   | ۱    |
| ۱۰   | الف) $\lambda = \frac{xa}{nD}$ (۰/۲۵) $\rightarrow \lambda = \frac{4 \times 10^{-2} \times 0.2 \times 10^{-2}}{2 \times 1}$ (۰/۱۵) $\rightarrow \lambda = 4 \times 10^{-7} \text{ m} = 400 \text{ nm}$ (۰/۲۵)<br>ب) پهنای نوارها کاهش می یابد (۰/۲۵) زیرا پهنای نوار با طول موج رابطه مستقیم دارد. (۰/۲۵) ص ۱۸۰                             | ۱/۵  |
| ۱۱   | الف) گسیلی (نشری) ص ۲۰۳ ب) جذبی ص ۲۰۳ ج) پیوسته ص ۱۸۵ هر مورد (۰/۲۵)  | ۰/۷۵ |
|      | ادامه پاسخ ها در صفحه دوم   |      |

|   |  |
|---|--|
| رشته: ریاضی فیزیک                             | راهنمای تصحیح امتحان نهایی درس فیزیک   |
| تاریخ امتحان: ۱۳۹۶/۶/۴                        | پیش دانشگاهی   |
| مرکز سنجش آموزش و پرورش<br>http://aee.medu.ir | دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت شهریور ماه سال ۱۳۹۶ |

| نمره | پاسخ ها  | ردیف |
|------|--|------|
| ۱/۲۵ | الف) $W_0 = hf_0$ (۰/۲۵) $\rightarrow W_0 = 4 \times 10^{-15} \times 2 \times 10^{15} = 8 \text{ eV}$ (۰/۲۵) ص ۱۹۶ و ۱۹۷<br>ب) $eV_0 = hf - W_0$ (۰/۲۵) $\rightarrow V_0 = 4 \times 10^{-15} \times 2 \times 10^{15} - 8$ (۰/۲۵) $\rightarrow V_0 = 4 \text{ v}$ (۰/۲۵)  | ۱۲   |
| ۱    | الف) $\frac{1}{\lambda} = R_H \left( \frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right)$ (۰/۲۵) $\rightarrow \frac{1}{\lambda} = 0.01 \left( 1 - \frac{1}{16} \right)$ (۰/۲۵)<br>ب) رشته لیمان (۰/۲۵) ص ۲۰۵ و ۲۰۶   | ۱۳   |
| ۱    | ۱- الکترون، تنها روی مدارهای دایره ای با شعاع های معینی حرکت می کند، این مدارها مدارهای مانا نامیده می شوند.<br>۲- الکترون در حین حرکت روی یک مدار مانا، برخلاف نظریه الکترومغناطیسی کلاسیک، تابشی گسیل نمی کند. در این وضعیت می گوئیم الکترون در یک حالت مانا است. یا هر مورد دیگر از اصول فرضیه بور، هر یک (۰/۵) ص ۲۰۸ و ۲۰۹ | ۱۴   |
| ۱/۲۵ | الف) سانتریفوز گازی (ب) زیر بحرانی (ج) p (د) رسانا (ه) پایین تر هر مورد (۰/۲۵) ص ۲۶۱ ص ۲۶۰ ص ۲۳۳ ص ۲۲۸ ص ۲۴۰ ص   | ۱۵   |
| ۰/۷۵ | سوخت هسته ای، کند کننده، میله های کنترل، شاره ای برای خارج ساختن گرما از راکتور. سه مورد از این موارد، هر کدام (۰/۲۵) ص ۲۶۱  | ۱۶   |
| ۰/۷۵ | $E = mc^2$ (۰/۲۵) $\rightarrow 45 \times 10^{15} = m \times 9 \times 10^{16}$ (۰/۲۵) $\rightarrow m = 0.5 \text{ kg}$ (۰/۲۵) ص ۲۴۸   | ۱۷   |
| ۱/۵  | $N = \frac{N_0}{2^n}$ (۰/۲۵) $\rightarrow 2 \times 10^{22} = \frac{16 \times 10^{22}}{2^n}$ (۰/۲۵) $\rightarrow n = 3$ (۰/۲۵) ص ۲۵۶<br>$n = \frac{t}{T}$ (۰/۲۵) $\rightarrow 3 = \frac{t}{T}$ (۰/۲۵) $\rightarrow T = 27$ سال (۰/۲۵)   | ۱۸   |
| ۲۰   | همکاران محترم، ضمن عرض خسته نباشید لطفاً برای پاسخ های صحیح دیگر، نمره لازم را در نظر بگیرید.  |      |

