

|   |                             |                                |                      |
|---|-----------------------------|--------------------------------|----------------------|
| سؤالات امتحان نهایی درس فیزیک                                       | رشته: ریاضی فیزیک           | ساعت شروع: ۱۰ صبح به افق تهران | مدت امتحان: ۱۹ دقیقه |
| پیش دانشگاهی  | تاریخ امتحان: ۱۳ / ۳ / ۱۳۹۵ | نام و نام خانوادگی:            | نام پدر:             |
| دانش آموزان و داوطلبان آزاد خارج از کشور در نوبت خرداد ماه سال ۱۳۹۵ |                             | مرکز سنجش آموزش و پرورش        |                      |

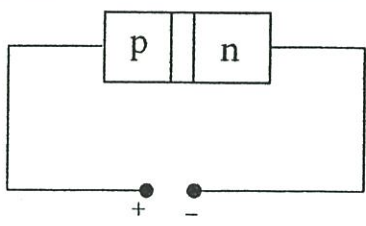
| ردیف             | توجه: سؤالات در ۳ صفحه تنظیم شده است و استفاده از ماشین حساب چهار عمل اصلی مجاز است   | نمره  |          |              |               |                 |              |                  |                     |                 |                          |  |               |  |              |  |                              |  |
|------------------|---|---|----------|--------------|---------------|-----------------|--------------|------------------|---------------------|-----------------|--------------------------|--|---------------|--|--------------|--|------------------------------|--|
| ۱                | از داخل پرانتز عبارت درست را انتخاب کرده و به پاسخ برگ انتقال دهید:<br>الف) سرعت (لحظه ای - متوسط)، شیب خط مماس بر نمودار مکان - زمان است.<br>ب) در حرکت بر روی خط راست، بردارهای سرعت و نیرو، (هم راستا هستند - با هم زاویه می سازند).<br>ج) در حرکت هماهنگ ساده، شتاب نوسانگر در دو انتهای مسیر، (بیشینه - صفر) است.<br>د) تپ بازتاب ایجاد شده در انتهای ثابت، (هم جهت - درخلاف جهت) تپ فرودی است.  | ۱   |          |              |               |                 |              |                  |                     |                 |                          |  |               |  |              |  |                              |  |
| ۲                | جسمی را با سرعت $40 \frac{m}{s}$ در شرایط خلأ و در راستای قائم به طرف بالا پرتاب می کنیم.<br>الف) پس از چند ثانیه برای اولین بار، سرعتش به $10 \frac{m}{s}$ می رسد؟<br>ب) جسم حداکثر تا چه ارتفاعی بالا می رود؟<br>( $g = 10 \frac{m}{s^2}$ )   | ۰/۵<br>۰/۵  |          |              |               |                 |              |                  |                     |                 |                          |  |               |  |              |  |                              |  |
| ۳                | جسمی به جرم $m$ بر روی سطح شیبداری به ضریب اصطکاک $\mu_k$ پایین می آید. با رسم نیروهای وارد بر جسم، شتاب حرکت جسم را (به صورت پارامتری) بدست آورید.   | ۱/۲۵<br> |          |              |               |                 |              |                  |                     |                 |                          |  |               |  |              |  |                              |  |
| ۴                | معادله حرکت هماهنگ ساده یک نوسانگر در SI به صورت $x = 0.3 \sin(40\pi t)$ است. در چه زمانی پس از لحظه صفر، برای اولین بار، شتاب نوسانگر به بیشترین مقدار خود می رسد؟   | ۰/۷۵  |          |              |               |                 |              |                  |                     |                 |                          |  |               |  |              |  |                              |  |
| ۵                | تابع موجی در SI به صورت $u = 0.5 \sin(200\pi t + 4\pi x)$ است.<br>الف) طول موج را بدست آورید.<br>ب) کمترین فاصله نقطه M از چشمه موج چقدر باشد تا با آن در فاز مخالف قرار گیرد؟  | ۰/۵<br>۰/۵  |          |              |               |                 |              |                  |                     |                 |                          |  |               |  |              |  |                              |  |
| ۶                | هر یک از عبارات های ستون اول، تنها به یک عبارت ستون دوم ارتباط دارند. عبارات های مرتبط را مشخص کنید.  | ۱   |          |              |               |                 |              |                  |                     |                 |                          |  |               |  |              |  |                              |  |
|                  | <table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th>ستون اول</th> <th>ستون دوم</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>الف) شدت صوت</td> <td>a) طیف پیوسته</td> </tr> <tr> <td>ب) تداخل سازنده</td> <td>b) نوار روشن</td> </tr> <tr> <td>ج) طیف بخار جیوه</td> <td>c) جذب کننده نوترون</td> </tr> <tr> <td>د) کادمیم و بور</td> <td>d) متناسب با مجذور فاصله</td> </tr> <tr> <td></td> <td>e) نوار تاریک</td> </tr> <tr> <td></td> <td>f) طیف گسسته</td> </tr> <tr> <td></td> <td>g) متناسب با عکس مجذور فاصله</td> </tr> </tbody> </table> | ستون اول  | ستون دوم | الف) شدت صوت | a) طیف پیوسته | ب) تداخل سازنده | b) نوار روشن | ج) طیف بخار جیوه | c) جذب کننده نوترون | د) کادمیم و بور | d) متناسب با مجذور فاصله |  | e) نوار تاریک |  | f) طیف گسسته |  | g) متناسب با عکس مجذور فاصله |  |
| ستون اول         | ستون دوم  |   |          |              |               |                 |              |                  |                     |                 |                          |  |               |  |              |  |                              |  |
| الف) شدت صوت     | a) طیف پیوسته   |   |          |              |               |                 |              |                  |                     |                 |                          |  |               |  |              |  |                              |  |
| ب) تداخل سازنده  | b) نوار روشن  |   |          |              |               |                 |              |                  |                     |                 |                          |  |               |  |              |  |                              |  |
| ج) طیف بخار جیوه | c) جذب کننده نوترون   |   |          |              |               |                 |              |                  |                     |                 |                          |  |               |  |              |  |                              |  |
| د) کادمیم و بور  | d) متناسب با مجذور فاصله  |   |          |              |               |                 |              |                  |                     |                 |                          |  |               |  |              |  |                              |  |
|                  | e) نوار تاریک   |   |          |              |               |                 |              |                  |                     |                 |                          |  |               |  |              |  |                              |  |
|                  | f) طیف گسسته  |   |          |              |               |                 |              |                  |                     |                 |                          |  |               |  |              |  |                              |  |
|                  | g) متناسب با عکس مجذور فاصله  |   |          |              |               |                 |              |                  |                     |                 |                          |  |               |  |              |  |                              |  |
| ۷                | جاهای خالی را در جمله های زیر با کلمه های مناسب پر کنید:<br>الف) یکای شدت صوت ..... است و توان موج صوتی ضمن انتشار تغییر .....<br>ب) بسامدهای کم تر از ۲۰ Hz را ..... می نامیم.<br>ج) با افزایش دمای گاز، سرعت صوت در آن ..... می یابد.   | ۱   |          |              |               |                 |              |                  |                     |                 |                          |  |               |  |              |  |                              |  |
|                  | ادامه سؤالات در صفحه دوم  |   |          |              |               |                 |              |                  |                     |                 |                          |  |               |  |              |  |                              |  |

|   |                             |                                |                       |
|---|-----------------------------|--------------------------------|-----------------------|
| سؤالات امتحان نهایی درس فیزیک                                       | رشته: ریاضی فیزیک           | ساعت شروع: ۱۰ صبح به افق تهران | مدت امتحان: ۱۵۰ دقیقه |
| پیش دانشگاهی  | تاریخ امتحان: ۱۳ / ۳ / ۱۳۹۵ | نام و نام خانوادگی:            | نام پدر:              |
| دانش آموزان و داوطلبان آزاد خارج از کشور در نوبت خرداد ماه سال ۱۳۹۵ |                             | مرکز سنجش آموزش و پرورش        |                       |

| ردیف | سؤالات   | نمره                       |
|------|--|----------------------------|
| ۸    | یک لوله صوتی با یک انتهای بسته صوت اصلی خود را با بسامد $400 \text{ Hz}$ می نوازد.<br>الف) طول موج صوت حاصل را محاسبه کنید. سرعت صوت را در هوا $300 \text{ m/s}$ بگیرید.<br>ب) بسامد هماهنگ های پنجم و هفتم این لوله را بدست آورید.  | ۰/۵<br>۰/۷۵                |
| ۹    | اگر فاصله تا یک منبع صوتی، به $\frac{1}{10}$ مقدار اولیه برسد، تراز شدت صوت چند دسی بل تغییر کرده است؟   | ۰/۷۵                       |
| ۱۰   | خودرویی با سرعت $30 \text{ m/s}$ ، در جاده مستقیمی در حرکت است و بسامد صدای بوق آن $600 \text{ Hz}$ است. ناظری که در کنار جاده ایستاده است، صدای بوق خودرو را درحالی که از او دور می شود، با چه بسامدی می شنود؟ (سرعت صوت را در هوا $330 \text{ m/s}$ در نظر بگیرید)   | ۰/۷۵                       |
| ۱۱   | به سؤالات زیر در مورد امواج الکترومغناطیسی پاسخ دهید:<br>الف) کدام موج الکترومغناطیسی یاخته های زنده را از بین می برد؟<br>ب) یک کاربرد برای امواج فرسرخ نام ببرید.<br>ج) یک موج الکترومغناطیسی نام ببرید که بسامد آن بیشتر از پرتوی ایکس باشد.<br>د) اگر در طیف امواج الکترومغناطیسی از پرتوهای گاما به طرف امواج رادیویی برویم، طول موج چه تغییری می کند؟ | ۱                          |
| ۱۲   | در آزمایش ینگ فاصله دو شکاف $0.2$ میلی متر و فاصله پرده از صفحه شکاف ها $800$ میلی متر است. اگر طول موج نور مورد آزمایش $600$ نانومتر باشد:<br>الف) فاصله نوار روشن پنجم تا نوار روشن مرکزی چند میلی متر است؟<br>ب) فاصله دو نوار تاریک متوالی چه قدر است؟   | ۰/۷۵<br>۰/۵                |
| ۱۳   | الف) با ذکر یک مثال کمیت کوانتومی را تعریف کنید.<br>ب) نمودار تابندگی یک جسم را برای دو دمای مختلف رسم کنید.<br>ج) طیف خورشید چگونه طیفی است؟<br>د) رابطه مربوط به گسیل خود به خودی را بنویسید. آیا این نوع گسیل، اساس کار لیزر است؟   | ۰/۵<br>۰/۷۵<br>۰/۲۵<br>۰/۵ |
| ۱۴   | در پدیده فتوالکتریک حداقل انرژی لازم برای جدا کردن الکترون از سطح یک فلز $3/2 \text{ eV}$ است.<br>الف) آیا فوتونهایی با طول موج طول موج $600 \text{ nm}$ قادر به جدا کردن الکترون از سطح این فلز هستند؟ چرا؟<br>ب) دو عامل مؤثر در مقدار ولتاژ متوقف کننده را نام ببرید.<br>( $hc = 1240 \text{ eV.nm}$ )  | ۰/۷۵<br>۰/۵                |
|      | ادامه سؤالات در صفحه سوم   |                            |



|   |                              |                                 |                       |
|---|------------------------------|---------------------------------|-----------------------|
| سؤالات امتحان نهایی درس فیزیک                                       | رشته : ریاضی فیزیک           | ساعت شروع : ۱۰ صبح به افق تهران | مدت امتحان : ۱۰ دقیقه |
| پیش دانشگاهی  | تاریخ امتحان : ۱۳ / ۳ / ۱۳۹۵ | نام و نام خانوادگی :            | نام پدر :             |
| دانش آموزان و داوطلبان آزاد خارج از کشور در نوبت خرداد ماه سال ۱۳۹۵ |                              | مرکز سنجش آموزش و پرورش         |                       |

| ردیف | سؤالات  | نمره              |
|------|---|-------------------|
| ۱۵   | یک اتم هیدروژن در حالت برانگیخته $n = 3$ قرار دارد. اگر این اتم به حالت پایه برگردد، بسامد فوتون تابشی را حساب کنید.<br>( $h = 4 \times 10^{-15} \text{ eV.s}$ , $E_R = 13/6 \text{ eV}$ )  | ۰/۷۵              |
| ۱۶   | الف) جرم بحرانی را تعریف کنید.<br>ب) رابطه واپاشی گاما را بنویسید.<br>ج) دو مورد از اجزاء راکتور را نام ببرید.  | ۰/۵<br>۰/۵<br>۰/۵ |
| ۱۷   | در شکل مقابل یک دیود را مشاهده می کنیم که به یک منبع ولتاژ خارجی متصل است:<br><br>الف) این دیود دارای پیش ولت موافق است یا مخالف؟ چرا؟<br>ب) ساز و کار عبور جریان از دیود را در این حالت توضیح دهید. | ۰/۵<br>۰/۵        |
| ۱۸   | الف) به دمایی که در آن دما جسم رسانا به ابر رسانا تبدیل می شود، چه می گویند؟<br>ب) نیمه عمر تالیوم که در عکسبرداری قلب به کار می رود ۶ ساعت است. پس از گذشت چند ساعت، $\frac{1}{32}$ هسته های پرتوزا، هم چنان فعال باقی می ماند؟  | ۰/۲۵<br>۱/۲۵      |
|      | موفق و شاد و سربلند باشید   | ۲۰                |
|      | جمع بارم  |                   |