

|  |                    |                      |                              |
|--|--------------------|----------------------|------------------------------|
| سؤالات امتحان نهایی درس : فیزیک ۳  | رشته : ریاضی فیزیک | ساعت شروع : ۸ صبح    | مدت امتحان : ۱۲۰ دقیقه       |
| تاریخ امتحان : ۱۴۰۱ / ۳ / ۱۷   | تعداد صفحه : ۳     | نام و نام خانوادگی : | پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه |
| دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت خرداد ماه سال ۱۴۰۱    |                    |                      |                              |
| مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی<br><a href="http://aee.medu.ir">http://aee.medu.ir</a> |                    |                      |                              |

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

| ردیف | سؤالات ( پاسخ نامه دارد )   | نمره                       |
|------|---|----------------------------|
| ۱    | در جمله های زیر ، عبارت درست را از داخل پرانتز انتخاب کرده و در پاسخ برگ بنویسید :<br>الف) تنیدی متوسط ، یک کمیت ( نرده ای - برداری ) و یکای آن متر بر ثانیه است .<br>ب) برداری که مبدأ محور را در هر لحظه به مکان جسم وصل می کند ، بردار ( جابه جایی - مکان ) نام دارد .<br>پ) در حرکت با سرعت ثابت ، شیب نمودار مکان - زمان متحرک همواره ثابت ( است - نیست ) .<br>ت) شتاب متوسط ، هم جهت با بردار ( سرعت - تغییر سرعت ) است .                           | ۱                          |
| ۲    | نمودار سرعت - زمان متحرکی در امتداد محور x مطابق شکل است :<br>الف) متحرک در بازه زمانی ۱۰ s تا ۲۰ s در جهت محور x حرکت کرده یا در خلاف آن ؟<br>ب) در چه لحظه ای جهت حرکت متحرک تغییر کرده است ؟<br>پ) در کدام بازه های زمانی حرکت جسم کند شونده است ؟<br>ت) جابجایی متحرک را در بازه زمانی صفر تا ۱۰ ثانیه پیدا کنید .  | ۰/۲۵<br>۰/۲۵<br>۰/۵<br>۰/۵ |
| ۳    | گلوله ای از یک صخره به ارتفاع ۱۸۰ متر نسبت به زمین ، آزادانه سقوط می کند .<br>الف) زمان سقوط آزاد گلوله را بدست آورید .<br>ب) سرعت برخورد گلوله به سطح زمین را پیدا کنید .<br>( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )  | ۰/۵<br>۰/۷۵                |
| ۴    | درستی یا نادرستی جمله های زیر را ، با علامت های (د) یا (ن) مشخص کنید :<br>الف) نیروی کنش و واکنش همواره به دو جسم وارد می شوند .<br>ب) نیروی مقاومت شاره به بزرگی جسم بستگی ندارد .<br>پ) وزن یک جسم ، در سطح سیاره های مختلف یکسان است .<br>ت) هر چه ثابت فشر کمتر باشد ، فشر سخت تر است .<br>ث) تکانه یک کمیت برداری است و یکای SI آن ، $\text{kg m/s}$ است .<br>ج) دوره تناوب افراد واقع بر یک دیسک گردان در فاصله های متفاوت از مرکز دیسک یکسان است . | ۱/۵                        |
| ۵    | شخصی به جرم $50 \text{ kg}$ درون آسانسوری ساکن روی یک ترازوی فنری ایستاده است .<br>وقتی آسانسور شتاب رو به پایین $2 \text{ m/s}^2$ دارد ، ترازو چه عددی را نشان می دهد ؟<br>( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )  | ۰/۷۵                       |
|      | ادامه سؤالات در صفحه دوم  |                            |

|   |                          |  |                              |
|---|--------------------------|--|------------------------------|
| سؤالات امتحان نهایی درس: <b>فیزیک ۳</b>   | رشته: <b>ریاضی فیزیک</b> | ساعت شروع: <b>۸ صبح</b>  | مدت امتحان: <b>۱۲۰ دقیقه</b> |
| تاریخ امتحان: <b>۱۴۰۱ / ۳ / ۱۷</b>  | تعداد صفحه: <b>۳</b>     | نام و نام خانوادگی:  | پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه |
| دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت خرداد ماه سال ۱۴۰۱ |                          | مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی<br><a href="http://aee.medu.ir">http://aee.medu.ir</a> |                              |

| ردیف                              | سؤالات ( پاسخ نامه دارد )  | نمره            |          |                            |             |              |         |         |                |                                   |                |  |           |   |
|-----------------------------------|--|-----------------|----------|----------------------------|-------------|--------------|---------|---------|----------------|-----------------------------------|----------------|--|-----------|---|
| ۶                                 | <p>مطابق شکل جعبه ساکنی به جرم <math>100 \text{ kg}</math> را با نیروی ثابت افقی می کشیم . اگر ضریب اصطکاک ایستایی جعبه و سطح <math>0/4</math> باشد ، با محاسبه مشخص کنید جعبه ساکن می ماند یا شروع به حرکت می کند ؟</p> <p><math>(g = 10 \text{ m/s}^2)</math></p>   | ۱               |          |                            |             |              |         |         |                |                                   |                |  |           |   |
| ۷                                 | <p>خودرویی در یک میدان به شعاع <math>160 \text{ m}</math> با تندی <math>72 \text{ km/h}</math> در حال دور زدن است . شتاب مرکزگرای خودرو را محاسبه کنید .</p>   | $0/75$          |          |                            |             |              |         |         |                |                                   |                |  |           |   |
| ۸                                 | <p>به پرسش های زیر پاسخ کوتاه دهید :</p> <p>الف) در طیف امواج الکترومغناطیس کمترین بسامد مربوط به امواج رادیویی است یا پرتوهای گاما ؟</p> <p>ب) وقتی نوسانگر به نقاط بازگشتی نزدیک می شود ، انرژی جنبشی آن افزایش می یابد یا کاهش ؟</p> <p>پ) اگر در یک محیط ، طول آونگ ساده ای را کاهش دهیم ، دوره تناوب آن چه تغییری می کند ؟</p> <p>ت) از دو عامل بسامد موج و دمای هوا ، کدام یک بر تندی صوت در هوا مؤثر است ؟</p>  | ۱               |          |                            |             |              |         |         |                |                                   |                |  |           |   |
| ۹                                 | <p>فتری به جرم <math>5 \text{ kg}</math> و طول <math>2 \text{ m}</math> را با نیروی <math>9 \text{ N}</math> می کشیم .</p> <p>الف) تندی انتشار موج عرضی در این فنر چند متر بر ثانیه است ؟</p> <p>ب) اگر در فنر موج عرضی ایجاد کنیم ، فاصله دو قله متوالی چه نام دارد ؟</p>   | $0/5$<br>$0/25$ |          |                            |             |              |         |         |                |                                   |                |  |           |   |
| ۱۰                                | <p>نمودار مکان - زمان حرکت هماهنگ ساده یک نوسانگر به شکل مقابل است :</p>  <p>الف) بسامد زاویه ای این نوسانگر را حساب کنید .</p> <p>ب) در چه مکانی تندی نوسانگر بیشینه است ؟</p>   | ۱<br>$0/25$     |          |                            |             |              |         |         |                |                                   |                |  |           |   |
| ۱۱                                | <p>الف) در یک رستوران ساکت شدت صوت <math>10^{-7} \text{ W/m}^2</math> است . تراز شدت صوت چند دسی بل است ؟</p> <p><math>(I_0 = 10^{-12} \text{ W/m}^2)</math></p> <p>ب) شکل مقابل نشان دهنده کدام پدیده فیزیکی است ؟</p>   | $0/5$<br>$0/25$ |          |                            |             |              |         |         |                |                                   |                |  |           |   |
| ۱۲                                | <p>هر کدام از موارد ستون اول در جدول زیر ، با یک مورد از موارد ستون دوم در ارتباط است . آن ها را مشخص کنید .</p> <p>توجه : یک مورد در ستون دوم اضافه است .</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>ستون اول</th> <th>ستون دوم</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>الف) تداخل امواج با یکدیگر</td> <td>a) شکست نور</td> </tr> <tr> <td>ب) سونوگرافی</td> <td>b) پراش</td> </tr> <tr> <td>پ) سراب</td> <td>c) پاشندگی نور</td> </tr> <tr> <td>ت) گستردگی موج در عبور از یک شکاف</td> <td>d) موج ایستاده</td> </tr> <tr> <td></td> <td>e) بازتاب</td> </tr> </tbody> </table> | ستون اول        | ستون دوم | الف) تداخل امواج با یکدیگر | a) شکست نور | ب) سونوگرافی | b) پراش | پ) سراب | c) پاشندگی نور | ت) گستردگی موج در عبور از یک شکاف | d) موج ایستاده |  | e) بازتاب | ۱ |
| ستون اول                          | ستون دوم   |                 |          |                            |             |              |         |         |                |                                   |                |  |           |   |
| الف) تداخل امواج با یکدیگر        | a) شکست نور  |                 |          |                            |             |              |         |         |                |                                   |                |  |           |   |
| ب) سونوگرافی                      | b) پراش  |                 |          |                            |             |              |         |         |                |                                   |                |  |           |   |
| پ) سراب                           | c) پاشندگی نور   |                 |          |                            |             |              |         |         |                |                                   |                |  |           |   |
| ت) گستردگی موج در عبور از یک شکاف | d) موج ایستاده   |                 |          |                            |             |              |         |         |                |                                   |                |  |           |   |
|                                   | e) بازتاب  |                 |          |                            |             |              |         |         |                |                                   |                |  |           |   |
| ادامه سؤالات در صفحه سوم          |  |                 |          |                            |             |              |         |         |                |                                   |                |  |           |   |

|   |                          |  |                              |
|---|--------------------------|--|------------------------------|
| سؤالات امتحان نهایی درس: <b>فیزیک ۳</b>   | رشته: <b>ریاضی فیزیک</b> | ساعت شروع: <b>۸ صبح</b>  | مدت امتحان: <b>۱۲۰ دقیقه</b> |
| تاریخ امتحان: <b>۱۷ / ۳ / ۱۴۰۱</b>  | تعداد صفحه: <b>۳</b>     | نام و نام خانوادگی:  | پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه |
| دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت خرداد ماه سال ۱۴۰۱ |                          | مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی<br><a href="http://aee.medu.ir">http://aee.medu.ir</a> |                              |

| ردیف | سؤالات ( پاسخ نامه دارد )  | نمره         |
|------|--|--------------|
| ۱۳   | الف) یک جبهه موج نوری از هوا وارد آب می شود. فاصله جبهه های موج افزایش می یابد یا کاهش؟<br>ب) مطابق شکل پرتوی از محیط شفاف (۱) به محیط شفاف (۲) می رود. تندی انتشار پرتو موج شکست چند برابر تندی انتشار پرتو موج فرودی است؟<br>( $\sin 37^\circ = 0/6$ , $\sin 53^\circ = 0/8$ )   | ۰/۲۵<br>۰/۷۵ |
| ۱۴   | در یک تار پیانو موج ایستاده ایجاد می کنیم. اگر طول تار $1/2$ m و تندی انتشار موج عرضی در آن $240$ m/s باشد،<br>الف) بسامد هماهنگ چهارم آن چند هرتز است؟<br>ب) شکل موج حاصل در هماهنگ چهارم تار را رسم کنید.  | ۰/۷۵<br>۰/۵  |
| ۱۵   | الف) یک مورد از نارسایی های مدل بور را بنویسید.<br>ب) در اتم هیدروژن با افزایش شماره مدار (n)، اختلاف شعاع دو مدار متوالی و اختلاف انرژی آن ها چه تغییری می کند؟   | ۰/۵<br>۰/۵   |
| ۱۶   | در یک آزمایش فوتوالکتریک تابع کار فلز برابر $4$ eV است.<br>الف) طول موج آستانه چند نانومتر است؟<br>ب) اگر طول موج نور فرودی $200$ nm باشد، $K_{max}$ برای فوتوالکترون ها چند الکترون ولت است؟  | ۰/۵<br>۰/۵   |
| ۱۷   | کوتاه ترین طول موج در رشته پفوند ( $n' = 5$ ) هیدروژن اتمی، چند نانومتر است؟<br>( $R = 0/01$ (nm) <sup>-1</sup> )  | ۰/۷۵         |
| ۱۸   | جاهای خالی را در جمله های زیر با کلمه های مناسب تکمیل کنید:<br>الف) هسته اتم از نوترون ها و پروتون ها تشکیل شده است که به طور کلی ..... نامیده می شوند.<br>ب) آب معمولی از جمله موادی است که به عنوان ..... نوترون ها در واکنش شکافت هسته ای استفاده می شود.<br>پ) با وارد کردن ..... به داخل راکتور، آهنگ واکنش شکافت، تنظیم می شود.<br>ت) یک نوع واکنش هسته ای که منشأ تولید انرژی در ستارگان و از جمله خورشید است ..... نام دارد. | ۱            |
| ۱۹   | واکنش های زیر را کامل کنید (هسته دختر را ${}^A_Z Y$ بگیرد):<br>الف) ${}^{238}_{92} U \rightarrow \dots + {}^4_2 \alpha$<br>ب) ${}^{234}_{90} Th \rightarrow {}^{234}_{91} Pa + \dots$  | ۰/۵          |
| ۲۰   | پس از گذشت ۱۰۰ روز، تعداد هسته های پرتوزای یک نمونه، به $1/16$ تعداد موجود در آغاز کاهش یافته است.<br>نیمه عمر این ماده چند روز است؟   | ۱            |
| ۲۰   | موفق و پیروز باشید   | جمع بارم     |

|   |   |
|---|---|
| راهنمای تصحیح امتحان نهایی درس فیزیک ۳  | رشته: ریاضی فیزیک                                   |
| پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه  | تاریخ امتحان: ۱۴۰۱/۳/۱۷                             |
| دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت خرداد ماه سال ۱۴۰۱ | مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی<br>http://aee.medu.ir |

| ردیف                      | پاسخ ها   | نمره   |
|---------------------------|---|--|
| ۱                         | الف) نرده ای (ب) مکان (پ) است (ت) تغییر سرعت  | هر مورد (۰/۲۵)<br>ص ۳ و ۴ و ۱۳ و ۱۱                                |
| ۲                         | الف) در خلاف جهت محور x (۰/۲۵)<br>ب) در $t = 5$ s (۰/۲۵)<br>پ) در بازه ۰ s تا ۵ s (۰/۲۵) و بازه ۲۰ s تا ۲۵ s (۰/۲۵)<br>ت) $\Delta x = \left(\frac{-4+4}{2}\right) \times 10 = 0$ (۰/۲۵) $\Delta x = \left(\frac{v+v_0}{2}\right) \Delta t$ (۰/۲۵) | ص ۱۹   |
| ۳                         | الف) $t = 6$ s (۰/۲۵)<br>ب) $v = -60$ m/s (۰/۵)   | $\Delta y = -\frac{1}{2}gt^2$ (۰/۲۵)<br>$v^2 = -2g\Delta y$ (۰/۲۵) |
| ۴                         | الف) (د) (ب) (ن) (پ) (ن) (ت) (ن) (ث) (د) (ج) (د)  | هر مورد (۰/۲۵)<br>ص ۲۴ و ۲۶ و ۴۲ و ۵۰                              |
| ۵                         | $F_N = 50 \times 8 = 400$ N (۰/۲۵) $500 - F_N = 50(+2)$ (۰/۲۵) $mg - F_N = ma$ (۰/۲۵)   | ص ۳۸   |
| ۶                         | $F < f_{s,max}$ (۰/۲۵) $f_{s,max} = 0.4 \times 1000 = 400$ N (۰/۲۵) $f_{s,max} = \mu_s F_N = \mu_s mg$ (۰/۵)  | ص ۴۴   |
| ۷                         | $a = 2/5$ m/s <sup>2</sup> (۰/۲۵) $a = \frac{(20)^2}{160}$ (۰/۲۵) $a = \frac{v^2}{r}$ (۰/۲۵)  | ص ۵۲   |
| ۸                         | الف) امواج رادیویی (ب) کاهش (پ) کاهش می یابد (ت) دمای هوا   | هر مورد (۰/۲۵)<br>ص ۷۶ و ۶۶ و ۶۷ و ۸۷                              |
| ۹                         | الف) $v = \sqrt{\frac{9 \times 2}{0.5}} = 6$ m/s (۰/۲۵) $v = \sqrt{\frac{FL}{\mu}} = \sqrt{\frac{FL}{m}}$ (۰/۲۵)  | ص ۷۱ و ۷۳  |
| ۱۰                        | الف) $\omega = \frac{2\pi}{1} = 2\pi$ rad/s (۰/۲۵) $\omega = \frac{2\pi}{T}$ (۰/۲۵) $5 \frac{T}{4} = 1/25 \rightarrow T = 1$ s (۰/۵)  | ص ۸۵   |
| ۱۱                        | الف) $\beta = 50$ dB (۰/۲۵) $\beta = 10 \log \frac{I}{I_0}$ (۰/۲۵) $\beta = 10 \log \frac{10^{-7}}{10^{-12}}$ (۰/۲۵)  | ص ۸۱ و ۸۲  |
| ادامه پاسخ ها در صفحه دوم |   |  |

|   |   |
|---|---|
| راهنمای تصحیح امتحان نهایی درس فیزیک ۳  | رشته: ریاضی فیزیک                                   |
| پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه  | تاریخ امتحان: ۱۴۰۱ / ۳ / ۱۷                         |
| دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت خرداد ماه سال ۱۴۰۱ | مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی<br>http://aee.medu.ir |

| ردیف | پاسخ ها  | نمره                                      |
|------|--|---|
| ۱۲   | (الف) d (ب) e (پ) a (ت) b  | هر مورد (۰/۲۵)<br>ص ۹۲ و ۹۹ و ۱۰۲ و ۱۰۵   |
| ۱۳   | (الف) کاهش (۰/۲۵)<br>(ب) $\frac{v_2}{v_1} = \frac{4}{3}$ (۰/۲۵)<br>$\frac{0.8}{0.6} = \frac{v_2}{v_1}$ (۰/۲۵)<br>$\frac{\sin \theta_2}{\sin \theta_1} = \frac{v_2}{v_1}$ (۰/۲۵)  | ص ۹۶                                      |
| ۱۴   | (الف) $f = \frac{nv}{2L}$ (۰/۲۵) $f = \frac{4 \times 240}{2 \times 1/2} = 400 \text{ Hz}$ (۰/۵)<br>(ب) رسم شکل (۰/۵)   | ص ۱۱۳                                     |
| ۱۵   | (الف) یکی از موارد: این مدل برای وقتی که بیش از یک الکترون به دور هسته می گردد، بکار نمی رود.<br>یا این مدل نمی تواند متفاوت بودن شدت خط های طیف گسیلی را توضیح دهد. هر مورد (۰/۵)<br>(ب) اختلاف شعاع دو مدار متوالی، افزایش (۰/۲۵) و اختلاف انرژی دو مدار متوالی کاهش می یابد. (۰/۲۵) | ص ۱۲۱ و ۱۲۷ و ۱۲۸                         |
| ۱۶   | (الف) $\lambda_0 = \frac{hc}{W_0}$ (۰/۲۵) $\lambda_0 = \frac{1240}{4} = 310 \text{ nm}$ (۰/۲۵)<br>(ب) $K_{\max} = \frac{hc}{\lambda} - W_0$ (۰/۲۵) $K_{\max} = \frac{1240}{200} - 4 = 2/2 \text{ eV}$ (۰/۲۵)   | ص ۱۲۰                                     |
| ۱۷   | $\frac{1}{\lambda} = R \left( \frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right)$ (۰/۲۵) $\frac{1}{\lambda} = \frac{1}{100} \left( \frac{1}{25} - \frac{1}{\infty} \right)$ (۰/۲۵) $\lambda = 2500 \text{ nm}$ (۰/۲۵)  | ص ۱۲۴                                     |
| ۱۸   | (الف) نوکلئون (ب) کُندساز (پ) میله های کنترل (ت) گداخت یا همجوشی هسته ای   | هر مورد (۰/۲۵)<br>ص ۱۳۸ و ۱۵۰ و ۱۵۱ و ۱۵۲ |
| ۱۹   | (الف) ${}_{90}^{234}\text{Y}$ (ب) ${}_{-1}^0\text{e}$  | هر مورد (۰/۲۵)<br>ص ۱۴۲ و ۱۴۴             |
| ۲۰   | $N = \frac{N_0}{2^n}$ (۰/۲۵) $N = \frac{N_0}{16} = \frac{N_0}{2^4} \rightarrow n = 4$ (۰/۲۵)<br>$n = \frac{t}{T}$ (۰/۲۵) $T = \frac{100}{4} = 25 \text{ روز}$ (۰/۲۵)   | ص ۱۴۷                                     |
| ۲۰   | همکاران محترم، ضمن عرض خسته نباشید لطفاً برای پاسخ های درست دیگر، نمره لازم را در نظر بگیرید.  |   |