

|  |                           |  |                               |
|--|---------------------------|--|-------------------------------|
| 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 <b>خرداد ماه سال ۱۴۰۱</b> |                           | 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 فنر کمتر باشد ، فنر 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  | مطابق شکل جعبه ساکنی به جرم $10 \text{ kg}$ را با نیروی ثابت افقی می کشیم . اگر ضریب اصطکاک ایستایی جعبه و سطح $0/4$ باشد ، با محاسبه مشخص کنید جعبه ساکن می ماند یا شروع به حرکت می کند ؟<br>( $g = 10 \text{ m/s}^2$ )   | ۱               |          |                            |             |              |         |         |                |                                   |                |  |           |  |
| ۷  | خودرویی در یک میدان به شعاع $160 \text{ m}$ با تندی $72 \text{ km/h}$ در حال دور زدن است . شتاب مرکزگرای خودرو را محاسبه کنید .  | $0/75$          |          |                            |             |              |         |         |                |                                   |                |  |           |  |
| ۸  | به پرسش های زیر پاسخ کوتاه دهید :<br>الف) در طیف امواج الکترومغناطیس کمترین بسامد مربوط به امواج رادیویی است یا پرتوهای گاما ؟<br>ب) وقتی نوسانگر به نقاط بازگشتی نزدیک می شود ، انرژی جنبشی آن افزایش می یابد یا کاهش ؟<br>پ) اگر در یک محیط ، طول آونگ ساده ای را کاهش دهیم ، دوره تناوب آن چه تغییری می کند ؟<br>ت) از دو عامل بسامد موج و دمای هوا ، کدام یک بر تندی صوت در هوا مؤثر است ؟ | ۱               |          |                            |             |              |         |         |                |                                   |                |  |           |  |
| ۹  | فتری به جرم $5 \text{ kg}$ و طول $2 \text{ m}$ را با نیروی $9 \text{ N}$ می کشیم .<br>الف) تندی انتشار موج عرضی در این فنر چند متر بر ثانیه است ؟<br>ب) اگر در فنر موج عرضی ایجاد کنیم ، فاصله دو قله متوالی چه نام دارد ؟   | $0/5$<br>$0/25$ |          |                            |             |              |         |         |                |                                   |                |  |           |  |
| ۱۰   | نمودار مکان - زمان حرکت هماهنگ ساده یک نوسانگر به شکل مقابل است :<br>الف) بسامد زاویه ای این نوسانگر را حساب کنید .<br>ب) در چه مکانی تندی نوسانگر بیشینه است ؟  | ۱<br>$0/25$     |          |                            |             |              |         |         |                |                                   |                |  |           |  |
| ۱۱   | الف) در یک رستوران ساکت شدت صوت $10^{-7} \text{ W/m}^2$ است . تراز شدت صوت چند دسی بل است ؟<br>( $I_0 = 10^{-12} \text{ W/m}^2$ )<br>ب) شکل مقابل نشان دهنده کدام پدیده فیزیکی است ؟   | $0/5$<br>$0/25$ |          |                            |             |              |         |         |                |                                   |                |  |           |  |
| ۱۲   | هر کدام از موارد ستون اول در جدول زیر ، با یک مورد از موارد ستون دوم در ارتباط است . آن ها را مشخص کنید .<br>توجه : یک مورد در ستون دوم اضافه است .  | ۱               |          |                            |             |              |         |         |                |                                   |                |  |           |  |
| <table border="1"> <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 |  |
| 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 : 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>http://aee.medu.ir |                              |

| 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 پر توی از محیط شفاف (۱) به محیط شفاف (۲) می رود . تندی انتشار پر تو موج شکست چند برابر تندی انتشار پر تو 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 فوتوالکترئون 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 $^A_Z Y$ بگیریید) :<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 $\frac{1}{16}$ 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)<br>ج) $v^2 = -2g\Delta y$ (۰/۲۵)<br>د) $v^2 = -2 \times 10 \times (-180) = 3600$  | $\Delta y = -\frac{1}{2}gt^2$ (۰/۲۵)<br>$-180 = -5t^2$<br>ص ۲۲ |
| 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)<br>$500 - F_N = 50(+2)$ (۰/۲۵)<br>$mg - F_N = ma$ (۰/۲۵)   | ص ۳۸   |
| ۶                         | $F < f_{s,max}$ (۰/۲۵)<br>$f_{s,max} = 0/4 \times 1000 = 400$ N (۰/۲۵)<br>$f_{s,max} = \mu_s F_N = \mu_s mg$ (۰/۵)  | ص ۴۴   |
| ۷                         | $a = 2/5$ m/s <sup>2</sup> (۰/۲۵)<br>$a = \frac{(20)^2}{160}$ (۰/۲۵)<br>$a = \frac{v^2}{r}$ (۰/۲۵)  | ص ۵۳   |
| 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)<br>ب) طول موج (۰/۲۵)<br>$v = \sqrt{\frac{F}{\mu}} = \sqrt{\frac{FL}{m}}$ (۰/۲۵)   | ص ۷۱ و ۷۳  |
| ۱۰                        | الف) $\omega = \frac{2\pi}{1} = 2\pi$ rad/s (۰/۲۵)<br>ب) در مرکز نوسان (نقطه تعادل) (۰/۲۵)<br>$\omega = \frac{2\pi}{T}$ (۰/۲۵)<br>$5 \frac{T}{4} = 1/25 \rightarrow T = 1$ s (۰/۵)  | ص ۸۵   |
| ۱۱                        | الف) $\beta = 50$ dB (۰/۲۵)<br>ب) اثر دوپلر (۰/۲۵)<br>$\beta = 10 \log \frac{I}{I_0}$ (۰/۲۵)<br>$\beta = 10 \log \frac{10^{-7}}{10^{-12}}$  | 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) ص ۹۲ و ۹۹ و ۱۰۲ و ۱۰۵   | ۱    |
| ۱۳   | الف) کاهش (۰/۲۵) (ب) (۰/۲۵) $\frac{v_2}{v_1} = \frac{4}{3}$ (۰/۲۵) $\frac{0.8}{0.6} = \frac{v_2}{v_1}$ (۰/۲۵) $\frac{\sin \theta_2}{\sin \theta_1} = \frac{v_2}{v_1}$ (۰/۲۵) ص ۹۶   | ۱    |
| ۱۴   | الف) (۰/۵) $f = \frac{4 \times 240}{2 \times 1/2} = 400 \text{ Hz}$ (۰/۲۵) $f = \frac{nv}{2L}$ (۰/۲۵) (ب) رسم شکل (۰/۵) ص ۱۱۳   | ۱/۲۵ |
| ۱۵   | الف) یکی از موارد: این مدل برای وقتی که بیش از یک الکترون به دور هسته می گردد، بکار نمی رود. یا این مدل نمی تواند متفاوت بودن شدت خط های طیف گسیلی را توضیح دهد. هر مورد (۰/۵) (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 | ۱    |
| ۱۶   | الف) (۰/۲۵) $\lambda_0 = \frac{1240}{4} = 310 \text{ nm}$ (۰/۲۵) $\lambda_0 = \frac{hc}{W_0}$ (۰/۲۵) (ب) (۰/۲۵) $K_{\max} = \frac{1240}{200} - 4 = 2/2 \text{ eV}$ (۰/۲۵) $K_{\max} = \frac{hc}{\lambda} - W_0$ (۰/۲۵) ص ۱۲۰  | ۱    |
| ۱۷   | الف) (۰/۲۵) $\lambda = 2500 \text{ nm}$ (۰/۲۵) $\frac{1}{\lambda} = \frac{1}{100} \left( \frac{1}{25} - \frac{1}{\infty} \right)$ (۰/۲۵) $\frac{1}{\lambda} = R \left( \frac{1}{n'^2} - \frac{1}{n^2} \right)$ (۰/۲۵) ص ۱۲۴   | ۰/۷۵ |
| ۱۸   | الف) نوکلئون (ب) گندساز (پ) میله های کنترل (ت) گداخت یا همجوشی هسته ای هر مورد (۰/۲۵) ص ۱۳۸ و ۱۵۰ و ۱۵۱ و ۱۵۲   | ۱    |
| ۱۹   | الف) ${}_{90}^{234}\text{Y}$ (ب) ${}_{-1}^0\text{e}$ هر مورد (۰/۲۵) ص ۱۴۲ و ۱۴۴   | ۰/۵  |
| ۲۰   | (۰/۲۵) $N = \frac{N_0}{2^n} \rightarrow n = 4$ (۰/۲۵) $N = \frac{N_0}{16} = \frac{N_0}{2^4}$ (۰/۲۵) $n = \frac{t}{T}$ (۰/۲۵) $T = \frac{100}{4} = 25 \text{ روز}$ (۰/۲۵) ص ۱۴۷  | ۱    |
| ۲۰   | همکاران محترم، ضمن عرض خسته نباشید لطفاً برای پاسخ های درست دیگر، نمره لازم را در نظر بگیرید.   | ۲۰   |