

|   |                              |  |                                  |
|---|------------------------------|--|----------------------------------|
| مدت امتحان: ۱۱۰ دقیقه                               | پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه | رشته: علوم تجربی   | سؤالات امتحان نهایی درس: فیزیک ۳ |
| ساعت شروع: ۸ صبح                                    | تاریخ امتحان: ۹۸/۶/۱۶        | تعداد صفحه: ۳  | نام و نام خانوادگی:              |
| مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی<br>http://aee.medu.ir |                              | دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت شهریور ماه سال ۱۳۹۸ |                                  |

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

| ردیف | سؤالات (پاسخ نامه دارد)   | نمره                |
|------|---|---------------------|
| ۱    | گزاره‌های زیر را کامل کنید.<br>الف) برداری که مبدأ محور را به مکان جسم در هر لحظه وصل می کند. بردار ..... جسم در آن لحظه نامیده می شود.<br>ب) شیب خط مماس بر نمودار سرعت- زمان در هر لحظه دلخواه $t$ ، برابر ..... در آن لحظه است.<br>پ) نیروی گرانشی میان دو ذره با حاصل ضرب جرم دو ذره نسبت ..... دارد.<br>ت) بزرگی نیرویی که زمین به ما وارد می کند ..... بزرگی نیرویی است که ما به زمین وارد می کنیم. | ۱                   |
| ۲    | شکل رو به رو نمودار مکان- زمان متحرکی را نشان می دهد که با سرعت ثابت در امتداد محور $X$ حرکت می کند. معادله مکان- زمان متحرک را بنویسید.<br>   | ۱                   |
| ۳    | متحرکی در جهت مثبت محور $X$ با شتاب ثابت در حال حرکت است. در مکان $x = +10\text{ m}$ سرعت متحرک $\frac{4}{5}\text{ m/s}$ و در مکان $x = +30\text{ m}$ سرعت متحرک $\frac{8}{5}\text{ m/s}$ است.<br>الف) حرکت متحرک تندشونده است یا کندشونده؟ چرا؟<br>ب) شتاب حرکت متحرک چقدر است؟<br>پ) سرعت متوسط متحرک در این جابه‌جایی چند متر بر ثانیه است؟  | ۰/۵<br>۰/۷۵<br>۰/۷۵ |
| ۴    | با توجه به شکل روبه‌رو توضیح دهید کدامیک از نمودارهای مکان- زمان (الف) یا (ب) می تواند نشان دهنده نمودار مکان- زمان یک متحرک باشد.<br>  | ۰/۵                 |
| ۵    | جسمی به جرم $0.5\text{ kg}$ مطابق شکل روی سطحی با ضریب اصطکاک جنبشی $0.2$ در حال حرکت به طرف راست است. اگر نیروی ثابت افقی وارد بر جسم $F=5\text{ N}$ باشد؛ شتاب حرکت جسم را بدست آورید.<br><br>( $g=10\text{ N/kg}$ )   | ۱/۵                 |
|      | ادامه سؤالات در صفحه دوم  |                     |

|  |                  |   |                       |
|--|------------------|---|-----------------------|
| سؤالات امتحان نهایی درس: فیزیک ۳   | رشته: علوم تجربی | پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه                        | مدت امتحان: ۱۱۰ دقیقه |
| نام و نام خانوادگی:  | تعداد صفحه: ۳    | تاریخ امتحان: ۹۸/۶/۱۶                               | ساعت شروع: ۸ صبح      |
| دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت شهریور ماه سال ۱۳۹۸ |                  | مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی<br>http://aee.medu.ir |                       |

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

| ردیف | سؤالات (پاسخ نامه دارد)  | نمره     |
|------|--|----------|
| ۶    | الف) دو عامل مؤثر بر بزرگی نیروی مقاومت شاره را نام ببرید.<br>ب) با طراحی یک آزمایش، ثابت یک فنر (k) را به دست آورید.  | ۰/۵<br>۱ |
| ۷    | توپی به جرم ۰/۵kg با انرژی جنبشی به اندازه ۴۰۰ J در حرکت است. بزرگی تکانه این توپ را حساب کنید.  | ۰/۷۵     |
| ۸    | شکل زیر جهت‌های حرکت یک چشمه صوتی و یک ناظر (شنونده) را در وضعیت‌های مختلف نشان می‌دهد. بسامدی را که ناظر در حالت‌های (۱)، (۲) و (۳) می‌شنود در مقایسه با حالت ((الف)) کمتر است یا بیشتر؟<br><br><div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>چشمه</p> <p>((الف))</p> <p>(۱)</p> <p>(۲)</p> <p>(۳)</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>ناظر (شنونده)</p> <p>•</p> <p>•</p> <p>← •</p> <p>•</p> <p>•</p> </div> </div> | ۰/۷۵     |
| ۹    | یک دستگاه صوتی، صدایی با تراز شدت $\beta = 90\text{ dB}$ ایجاد می‌کند. شدت این صوت چند $\text{W/m}^2$ است؟<br>$(I_0 = 10^{-12} \text{ W/m}^2)$   | ۱        |
| ۱۰   | اگر دو باریکه نور نارنجی و سبز به‌طور مایل با زاویه تابش یکسانی از هوا وارد شیشه شوند، هنگام عبور از مرز دو محیط، کدام باریکه نور بیشتر خم می‌شود؟ چرا؟ (ضریب شکست نور نارنجی کمتر از ضریب شکست نور سبز است)   | ۰/۵      |
| ۱۱   | در هر یک از موارد زیر، گزینه مناسب را از داخل پرانتز انتخاب کنید و در پاسخ‌نامه بنویسید.<br>الف) با کاهش شتاب گرانشی زمین، بسامد یک آونگ ساده با طول ثابت، (افزایش - کاهش) می‌یابد.<br>ب) اگر یک دیپازون را با ضربه‌های متفاوت به ارتعاش واداریم، (بلندی - ارتفاع) صدا تغییر می‌کند.<br>پ) طول موج موج سطحی آب در قسمت عمیق (کمتر - بیشتر) از قسمت کم عمق آن است.  | ۰/۷۵     |
| ۱۲   | مطابق شکل روبه‌رو در نقطه‌ای از فضا و در یک لحظه خاص، جهت میدان الکتریکی یک موج الکترومغناطیسی خلاف جهت محور Y است.<br>اگر در این لحظه موج در جهت محور +Z منتشر شود، برای این نقطه جهت میدان مغناطیسی در کدام سو است؟  | ۰/۲۵     |
|      |   |          |
|      | ادامه سؤالات در صفحه سوم   |          |

|  |                  |   |                       |
|--|------------------|---|-----------------------|
| سؤالات امتحان نهایی درس: فیزیک ۳   | رشته: علوم تجربی | پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه                        | مدت امتحان: ۱۱۰ دقیقه |
| نام و نام خانوادگی:  | تعداد صفحه: ۳    | تاریخ امتحان: ۹۸/۶/۱۶                               | ساعت شروع: ۸ صبح      |
| دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت شهریور ماه سال ۱۳۹۸ |                  | مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی<br>http://aee.medu.ir |                       |

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

| ردیف | سؤالات (پاسخ نامه دارد)   | نمره              |
|------|---|-------------------|
| ۱۳   | جسمی به جرم $0.25 \text{ kg}$ به فنری با ثابت $100 \text{ N/m}$ متصل است و روی سطح افقی بدون اصطکاک قرار دارد. جسم را به اندازه $0.04 \text{ m}$ می کشیم و رها می کنیم. جسم روی سطح افقی شروع به نوسان می کند:<br>الف) بسامد زاویه‌ای این سامانه جرم - فنر چند رادیان بر ثانیه است؟<br>ب) انرژی مکانیکی این سامانه جرم - فنر چند ژول است؟ | ۰/۷۵<br>۰/۷۵      |
| ۱۴   | اگر طول موج یک موج صوتی در هوا برابر $0.5 \text{ m}$ باشد؛ (تندی صوت در هوا تقریباً $335 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ فرض شود)<br>الف) بسامد این صوت چند هرتز است؟<br>ب) طول موج این موج صوتی در آب $2.2 \text{ m}$ است. تندی انتشار صوت در آب چند متر بر ثانیه است؟  | ۰/۷۵<br>۰/۷۵      |
| ۱۵   | تعریف کنید.<br>الف) مکان‌یابی پژواکی<br>ب) گسیل القایی<br>پ) اثر فوتوالکتریک  | ۰/۵<br>۰/۵<br>۰/۵ |
| ۱۶   | الف) چرا مدل بور برای وقتی که بیش از یک الکترون به دور هسته می چرخد به کار نمی‌رود؟<br>ب) منظور از (( کاستی جرم هسته )) چیست؟   | ۰/۵<br>۰/۵        |
| ۱۷   | در اتم هیدروژن، اگر الکترون از تراز $n_U = 3$ به تراز $n_L = 1$ جهش یابد، انرژی فوتون گسیل شده چند الکترون ولت است؟<br>$(R = 0.01 \text{ nm})^{-1}, hc = 1242 \text{ ev} \cdot \text{nm})$  | ۱/۵               |
| ۱۸   | در ایزوتوپ ${}^{237}_{93}\text{X}$ واپاشی از طریق گسیل ذرات آلفا صورت می‌گیرد. معادله مربوط به این واپاشی را بنویسید.<br>(هسته دختر با نماد ${}^A_Z\text{Y}$ نوشته شود)   | ۰/۷۵              |
| ۱۹   | پس از گذشت ۵ نیمه عمر یک ماده پرتوزا، چه کسری از ماده پرتوزا باقی مانده اولیه باقی مانده می‌ماند؟   | ۰/۷۵              |
|      | موفق باشید  | ۲۰ جمع نمره       |

| راهنمای تصحیح امتحان نهایی درس: فیزیک ۳                                    |   | رشته: علوم تجربی |  | ساعت شروع: ۸ صبح                                    |  | مدت امتحان: ۱۱۰ دقیقه |      |
|--|---|------------------|--|---|--|-----------------------|------|
| پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه   |   |                  |  | تاریخ امتحان: ۱۳۹۸/۶/۱۶                             |  |                       |      |
| دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور شهریور ماه سال ۱۳۹۸ |   |                  |  | مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی<br>http://aee.medu.ir |  |                       |      |
| ردیف   | راهنمای تصحیح   |                  |  |   |  |                       | نمره |
| ۱  | الف) مکان ص.۴ (ب) شتاب لحظه‌ای ص.۱۱ (پ) مستقیم ص.۴۷ (ت) برابر ص.۳۲ هر مورد (۰/۲۵)   |                  |  |   |  |                       | ۱    |
| ۲  | $x = vt + x_0$ (۰/۲۵) $v = 2 \text{ m/s}$ (۰/۲۵) $\bullet = 2v + (-4)$ (۰/۲۵)<br>$x = 2t - 4$ (۰/۲۵)  |                  |  |   |  |                       | ۱    |
| ۳  | الف) تندشونده (۰/۲۵) اندازه سرعت متحرک افزایش یافته است. (۰/۲۵) ص.۱۶<br>ب) ص.۱۸<br>$a = 1/2 \text{ m/s}^2$ (۰/۲۵) $64 = 16 + 2 \times 20 \times a$ (۰/۲۵) $v^2 = v_0^2 + 2a\Delta x$ (۰/۲۵)<br>پ) ص.۱۵<br>$v_{av} = \frac{v_1 + v_2}{2}$ (۰/۲۵) $v_{av} = \frac{8+4}{2}$ (۰/۲۵) $v_{av} = 6 \text{ m/s}$ (۰/۲۵) |                  |  |   |  |                       | ۲    |
| ۴  | نمودار (ب)، (۰/۲۵) در برخی نقاط شکل (الف)، متحرک در یک لحظه در دو مکان است که این ممکن نیست. (۰/۲۵) ص.۲۳  |                  |  |   |  |                       | ۰/۵  |
| ۵  | $F_N - mg = \bullet$ (۰/۲۵) $F_N = mg = 5 \text{ N}$ (۰/۲۵) $F - f_k = ma$ (۰/۲۵)<br>$F - \mu_k F_N = ma$ (۰/۲۵) $5 - (0/2 \times 5) = 0/5 a$ (۰/۲۵) $a = 8 \text{ m/s}^2$ (۰/۲۵)<br>ص.۵۱   |                  |  |   |  |                       | ۱/۵  |
| ۶  | الف) تندی جسم (۰/۲۵) و بزرگی جسم (۰/۲۵) ص.۳۴<br>ب) فنری با طول اولیه $L_0$ را از یک نقطه بطور قائم آویزان می‌کنیم و به سر دیگر آن جسمی به جرم $m$ وصل می‌کنیم. (۰/۲۵) پس از رسیدن فنر به حالت تعادل، تغییر طول فنر ( $X$ ) را حساب کرده (۰/۲۵) و از رابطه زیر ثابت فنر بدست می‌آید:                             |                  |  |   |  |                       | ۱/۵  |
| ۷  | $kx - mg = \bullet$ (۰/۲۵) $K = \frac{mg}{X}$ (۰/۲۵)<br>ص.۴۱  |                  |  |   |  |                       | ۰/۷۵ |
| ۸  | $k = \frac{p^2}{2m}$ (۰/۲۵) $400 = \frac{p^2}{2 \times 0/5}$ (۰/۲۵) $P = 20 \text{ kg.m/s}$ (۰/۲۵)<br>ص.۴۵  |                  |  |   |  |                       | ۰/۷۵ |
| ۹  | (۱) بیشتر (۰/۲۵)      (۲) کمتر (۰/۲۵)      (۳) کمتر (۰/۲۵)      ص.۹۲  |                  |  |   |  |                       | ۰/۷۵ |
| ۱  | $\beta = 10 \log \frac{I}{I_0}$ (۰/۲۵) $90 = 10 \log \frac{I}{10^{-12}}$ (۰/۲۵) $\frac{I}{10^{-12}} = 10^9$ (۰/۲۵)<br>$I = 10^{-3} \frac{W}{m^2}$ (۰/۲۵)<br>ص.۷۳  |                  |  |   |  |                       | ۱    |
| ادامه راهنمای تصحیح در صفحه دوم  |   |                  |  |   |  |                       |      |

|   |                         |  |                              |
|---|-------------------------|--|------------------------------|
| راهنمای تصحیح امتحان نهایی درس: <b>فیزیک ۳</b>                                    | رشته: <b>علوم تجربی</b> | ساعت شروع: <b>۸ صبح</b>  | مدت امتحان: <b>۱۱۰ دقیقه</b> |
| پایه <b>دوازدهم</b> دوره دوم متوسطه   |                         | تاریخ امتحان: <b>۱۳۹۸/۶/۱۶</b>   |                              |
| دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور <b>شهریور ماه سال ۱۳۹۸</b> |                         | مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی<br><a href="http://aee.medu.ir">http://aee.medu.ir</a> |                              |

| ردیف | ادامه راهنمای تصحیح   | نمره |
|------|---|------|
| ۱۰   | سبز (۰/۲۵) هر چه ضریب شکست نور بیشتر باشد نور بیشتر خم می شود (۰/۲۵) ص. ۸۷  | ۰/۵  |
| ۱۱   | الف) کاهش ص. ۵۹ (ب) بلندی ص. ۷۴ (پ) بیشتر ص. ۸۲ هر مورد (۰/۲۵)  | ۰/۷۵ |
| ۱۲   | +X (۰/۲۵) ص. ۶۷   | ۰/۲۵ |
| ۱۳   | الف) ص. ۵۷<br>$w = 20 \text{ rad/s}$ (۰/۲۵)<br>$w = \sqrt{\frac{100}{0.25}}$ (۰/۲۵)<br>$w = \sqrt{\frac{k}{m}}$ (۰/۲۵)<br>(ب) ص. ۵۸<br>$E = 0.08 \text{ J}$ (۰/۲۵)<br>$E = \frac{1}{4} \times 100 \times (0.04^2)$ (۰/۲۵)<br>$E = \frac{1}{4} kA^2$ (۰/۲۵)  | ۱/۵  |
| ۱۴   | الف) ص. ۹۴<br>$f = 670 \text{ Hz}$ (۰/۲۵)<br>$f = \frac{335}{0.5}$ (۰/۲۵)<br>$f = \frac{v}{\lambda}$ (۰/۲۵)<br>(ب) ص. ۹۴<br>$v_2 = 1474 \text{ m/s}$ (۰/۲۵)<br>$\frac{v_1}{\lambda_1} = \frac{v_2}{\lambda_2}$ (۰/۲۵)<br>$\frac{335}{0.5} = \frac{v_2}{2/2}$ (۰/۲۵)   | ۱/۵  |
| ۱۵   | الف) روشی است که بر اساس امواج صوتی بازتابیده از یک جسم، مکان آن جسم را تعیین می شود. (۰/۵) ص. ۷۹<br>(ب) یک فوتون ورودی، الکترون را تحریک می کند تا تراز انرژی خود را تغییر دهد و به تراز پایین تر برود. (۰/۵) ص. ۱۱۰<br>(پ) وقتی نوری با بسامد مناسب به سطحی فلزی بتابد الکترونها از آن فلز گسیل می شوند. (۰/۵) ص. ۹۷              | ۱/۵  |
| ۱۶   | الف) در این مدل، نیروی الکتریکی که یک الکترون بر الکترون دیگر وارد می کند به حساب نیامده است. (۰/۵) ص. ۱۰۹<br>(ب) جرم هسته از مجموع جرم نوکلئون های تشکیل دهنده هسته، اندکی کمتر است. (۰/۵) ص. ۱۱۵  | ۱    |
| ۱۷   | $\frac{1}{\lambda} = \frac{A}{900}$ (۰/۲۵)<br>$\frac{1}{\lambda} = 0.01 \left( \frac{1}{1} - \frac{1}{9} \right)$ (۰/۲۵)<br>$\frac{1}{\lambda} = R \left( \frac{1}{n_L^2} - \frac{1}{n_U^2} \right)$ (۰/۲۵)<br>$E = 11.04 \text{ eV}$ (۰/۲۵)<br>$E = \frac{hc}{\lambda}$ (۰/۲۵)<br>$E = \frac{A}{900} \times 1242$ (۰/۲۵)<br>ص. ۱۰۷ | ۱/۵  |
| ۱۸   | ${}_{93}^{237}X \rightarrow {}_{91}^{233}Y + {}_2^4\alpha$<br>ص. ۱۲۴ (۰/۲۵) (۰/۵)   | ۰/۷۵ |
| ۱۹   | $N = N_0 \left( \frac{1}{2} \right)^n$ (۰/۲۵)<br>$N = N_0 \left( \frac{1}{2} \right)^5$ (۰/۲۵)<br>$\frac{N}{N_0} = \frac{1}{32}$ (۰/۲۵)<br>ص. ۱۲۱   | ۰/۷۵ |
| ۲۰   | "در نهایت، نظر همکاران محترم صائب است"  |      |