

## بسمه تعالی

|   |                   |                        |                        |
|---|-------------------|------------------------|------------------------|
| سؤالات امتحان نهایی درس : فیزیک ۳   | رشته : علوم تجربی | نام و نام خانوادگی :   | ساعت شروع : ۸ صبح      |
| پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه  | تعداد صفحه : ۳    | تاریخ امتحان : ۹۸/۰۳/۵ | مدت امتحان : ۱۲۰ دقیقه |
| دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت خرداد ماه سال ۱۳۹۸ مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی <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 می باشد.

| ردیف | سؤالات (پاسخ نامه دارد)  | نمره       |
|------|--|------------|
| ۱    | الف) بردار مکان را تعریف کنید.<br>ب) در چه صورت اندازه سرعت متوسط متحرک با تندی متوسط آن برابر می شود؟   | ۰/۵<br>۰/۵ |
| ۲    | نمودار سرعت- زمان متحرکی که در حال حرکت در امتداد محور X است در شکل زیر نشان داده شده است.<br>الف) مساحت سطح بین منحنی سرعت و محور زمان در هر بازه زمانی برابر چه کمیتی است؟<br>ب) در کدام بازه زمانی بردار شتاب در جهت محور X است؟<br>پ) در بازه زمانی $t_1$ تا $t_2$ حرکت تندشونده است یا کندشونده؟<br>ت) در چه لحظه ای جهت حرکت متحرک تغییر کرده است؟ | ۱          |
|      |  |            |
| ۳    | سرعت متوسط خودرویی که از حال سکون با شتاب $1/5 \text{ m/s}^2$ در امتداد محور X به حرکت در می آید در ۴s اول حرکت، چند متر بر ثانیه است؟   | ۱/۵        |
| ۴    | نمودار شتاب- زمان متحرکی که در امتداد محور X حرکت می کند مطابق شکل زیر است. توضیح دهید کدام یک از نمودارهای مکان- زمان شکل های (الف) یا (ب) می تواند متناظر با این نمودار شتاب- زمان باشد.   | ۰/۵        |
|      |  |            |
| ۵    | چتربازی در هوای آرام و در امتداد قائم در حال سقوط است. با رسم شکل، نیروهای وارد بر چترباز را مشخص کرده و تعیین کنید واکنش هر یک از این نیروها به چه جسمی وارد می شود؟  | ۱          |
| ۶    | دانش آموزی به جرم $60 \text{ kg}$ روی یک ترازوی فنری در آسانسور ساکن، ایستاده است. آسانسور با شتاب $1/2 \text{ m/s}^2$ به طرف بالا شروع به حرکت می کند. در این حالت ترازو چند نیوتون را نشان می دهد؟<br>( $g=9/8 \text{ N/kg}$ )   | ۰/۷۵       |
|      | ادامه سوالات در صفحه دوم   |            |

## بسمه تعالی

|   |                   |                       |                       |
|---|-------------------|-----------------------|-----------------------|
| سؤالات امتحان نهایی درس : فیزیک ۳   | رشته : علوم تجربی | نام و نام خانوادگی :  | ساعت شروع : ۸ صبح     |
| پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه  | تعداد صفحه: ۳     | تاریخ امتحان: ۹۸/۰۳/۵ | مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه |
| دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت خرداد ماه سال ۱۳۹۸ مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی <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 می باشد.

| ردیف                     | سؤالات (پاسخ نامه دارد)   | نمره                 |
|--------------------------|---|----------------------|
| ۷                        | آزمایشی طراحی کنید که با آن بتوانید ضریب اصطکاک ایستایی ( $\mu_s$ ) بین یک مکعب چوبی با وجوه مشابه و میز افقی را اندازه بگیرید.   | ۱                    |
| ۸                        | گلوله‌ای به جرم $0.5\text{kg}$ با تندی افقی $20\text{m/s}$ به دیواری برخورد می کند و بصورت افقی با تندی $15\text{m/s}$ در جهت مخالف برمی گردد. اندازه تغییر تکانه گلوله را محاسبه کنید.   | ۰/۷۵                 |
| ۹                        | دو کره توپر همگن به جرم های $120\text{kg}$ و $40\text{kg}$ را در نظر بگیرید که فاصله مرکز آنها از یکدیگر $4\text{m}$ است. نیروی گرانشی که این دو کره به یکدیگر وارد می کنند چند نیوتون است؟ ( $G = 6.67 \times 10^{-11} \text{Nm}^2/\text{kg}^2$ )  | ۰/۷۵                 |
| ۱۰                       | در شکل زیر نمودار مکان - زمان نوسانگر هماینگ ساده جرم - فنری با دوره $0.4\text{s}$ و دامنه نوسان $4\text{cm}$ نشان داده شده است. اگر ثابت فنر این نوسانگر $60\text{N/m}$ باشد؛<br>الف) انرژی مکانیکی این نوسانگر چند ژول است؟<br>ب) مقدار $t_1$ چند ثانیه است؟ ( $\cos \frac{\pi}{3} = \frac{1}{2}$ )   | ۰/۷۵<br>۰/۷۵         |
| ۱۱                       | الف) موج ایجاد شده در فنر شکل روبه رو طولی است یا عرضی؟<br>ب) چرا به این موج پیش رونده می گویند؟<br>پ) ریسمانی به جرم $0.5\text{kg}$ و طول $6\text{m}$ را با نیروی $3\text{N}$ می کشیم. تندی انتشار موج در این ریسمان چند متر بر ثانیه است؟   | ۰/۲۵<br>۰/۲۵<br>۰/۷۵ |
| ۱۲                       | درستی یا نادرستی گزاره های زیر را با واژه های (( درست )) یا (( نادرست )) در پاسخ نامه مشخص کنید.<br>الف) اندازه شتاب نوسانگر هماینگ ساده در نقاط بازگشتی صفر است.<br>ب) بسامد سامانه جرم - فنر با یک فنر معین ولی وزنه های متفاوت با جذر جرم وزنه به طور مستقیم متناسب است.<br>پ) با افزایش دما در یک منطقه، ساعت آونگ دار (با آونگ ساده) عقب می افتد.<br>ت) اگر بسامد نوسان های واداشته بیشتر از بسامد طبیعی آونگ ساده باشد، برای آونگ تشدید رخ نمی دهد.<br>ث) تندی انتشار امواج الکترومغناطیسی در خلاء از رابطه $c = \sqrt{\mu_0 \epsilon_0}$ بدست می آید.<br>ج) بسامد موج فرابنفش بیشتر از بسامد میکروموج است. | ۱/۵                  |
| ادامه سوالات در صفحه سوم |   |                      |

## بسمه تعالی

|   |                   |                       |                       |
|---|-------------------|-----------------------|-----------------------|
| سؤالات امتحان نهایی درس : فیزیک ۳   | رشته : علوم تجربی | نام و نام خانوادگی :  | ساعت شروع : ۸ صبح     |
| پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه  | تعداد صفحه: ۳     | تاریخ امتحان: ۹۸/۰۳/۵ | مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه |
| دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت خرداد ماه سال ۱۳۹۸ مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی <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 می باشد.

| ردیف  | سؤالات (پاسخ نامه دارد)   | نمره                |          |   |         |  |              |  |              |  |         |  |
|---|---|---------------------|----------|---|---------|--|--------------|--|--------------|--|---------|--|
| ۱۳  | یک دستگاه صوتی صدایی با تراز شدت $\beta_1 = 80 \text{ dB}$ و دستگاه صوتی دیگر، صدایی با تراز شدت $\beta_2 = 90 \text{ dB}$ ایجاد می کند. شدت های مربوط به این دو تراز (برحسب $\text{W/m}^2$ ) به ترتیب $I_1$ و $I_2$ هستند. $I_2$ چند برابر $I_1$ است؟  | ۰/۷۵                |          |   |         |  |              |  |              |  |         |  |
| ۱۴  | گزاره های زیر را با واژه مناسب کامل کنید.<br>الف) به هر یک از برآمدگی ها یا فرورفتگی های ایجاد شده روی سطح آب یک تشت موج ..... می گویند.<br>ب) مکان یابی پژواکی به همراه اثر دوپلر در تعیین ..... و تعیین ..... اجسام متحرک به کار می رود.<br>پ) با افزایش دمای هوا، ضریب شکست هوا ..... می یابد.   | ۱                   |          |   |         |  |              |  |              |  |         |  |
| ۱۵  | طول موج نور قرمز لیزر در هوا حدود $630 \text{ nm}$ و در محیط شیشه حدود $420 \text{ nm}$ است. تندی این نور در شیشه را محاسبه کنید (تندی نور در هوا $3 \times 10^8 \text{ m/s}$ فرض شود).   | ۰/۷۵                |          |   |         |  |              |  |              |  |         |  |
| ۱۶  | از داخل پراکنش گزینه درست را انتخاب کنید و در پاسخ نامه بنویسید.<br>الف) در گسیل (القایی - خودبه خود) فوتون در جهتی کاتوره ای گسیل می شود.<br>ب) خواص شیمیایی هر اتم را تعداد (نوترون های - پروتون های) هسته تعیین می کند.<br>پ) نیروی هسته ای بین نوکلئون ها (کوتاه برد - بلند برد) است.<br>ت) در دماهای معمولی، بیشتر تابش گسیل شده از سطح اجسام در ناحیه (فروسرخ - نور مرئی) قرار دارد.  | ۱                   |          |   |         |  |              |  |              |  |         |  |
| ۱۷  | الف) توضیح دهید برای یک فلز معین، افزایش شدت نور فرودی در بسامدهای بزرگ تر از بسامد آستانه چه تاثیری در نتیجه اثر فوتوالکترونیک دارد؟<br>ب) دو مورد از نارسایی های مدل بور را بنویسید.<br>پ) طول موج سومین خط طیفی اتم هیدروژن در رشته بالمر ( $n' = 2$ ) چند نانومتر است؟ ( $R \approx 0.1 \text{ nm}^{-1}$ )  | ۰/۲۵<br>۰/۵<br>۰/۷۵ |          |   |         |  |              |  |              |  |         |  |
| ۱۸  | اگر شدت تابشی متوسط خورشید در سطح زمین به ازای هر متر مربع حدود $330 \text{ W/m}^2$ باشد در هر دقیقه چند فوتون به هر متر مربع از سطح زمین می رسد؟ طول موج متوسط فوتون ها را $570 \text{ nm}$ فرض کنید.<br>( $h = 6.6 \times 10^{-34} \text{ J.s}$ , $C = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$ )   | ۱                   |          |   |         |  |              |  |              |  |         |  |
| ۱۹  | هر یک از گزاره های ستون (الف) تنها به یک واپاشی در ستون (ب) ارتباط دارد. گزاره مرتبط با هر واپاشی را در پاسخ نامه مشخص کنید (در ستون (ب) یک مورد اضافه است).  |                     |          |   |         |  |              |  |              |  |         |  |
| ۰/۷۵  | <table border="1"> <thead> <tr> <th>ستون (الف)</th> <th>ستون (ب)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>(۱) پرتوهای این واپاشی بیشترین نفوذ را در ورقه سرب دارند.</td> <td>a. آلفا</td> </tr> <tr> <td>(۲) نوترون درون هسته به الکترون و پروتون تبدیل می شود.</td> <td>b. بتای مثبت</td> </tr> <tr> <td>(۳) این نوع واپاشی در هسته های سنگین صورت می گیرد.</td> <td>c. بتای منفی</td> </tr> <tr> <td></td> <td>d. گاما</td> </tr> </tbody> </table> | ستون (الف)          | ستون (ب) | (۱) پرتوهای این واپاشی بیشترین نفوذ را در ورقه سرب دارند. | a. آلفا | (۲) نوترون درون هسته به الکترون و پروتون تبدیل می شود. | b. بتای مثبت | (۳) این نوع واپاشی در هسته های سنگین صورت می گیرد. | c. بتای منفی |  | d. گاما |  |
| ستون (الف)  | ستون (ب)  |                     |          |   |         |  |              |  |              |  |         |  |
| (۱) پرتوهای این واپاشی بیشترین نفوذ را در ورقه سرب دارند. | a. آلفا   |                     |          |   |         |  |              |  |              |  |         |  |
| (۲) نوترون درون هسته به الکترون و پروتون تبدیل می شود.    | b. بتای مثبت  |                     |          |   |         |  |              |  |              |  |         |  |
| (۳) این نوع واپاشی در هسته های سنگین صورت می گیرد.        | c. بتای منفی  |                     |          |   |         |  |              |  |              |  |         |  |
|   | d. گاما   |                     |          |   |         |  |              |  |              |  |         |  |
| ۲۰  | نیمه عمر بیسموت ۲۱۲، حدود یک ساعت است. پس از گذشت ۵ ساعت، در نمونه ای از این بیسموت چه کسری از ماده اولیه باقی می ماند؟   | ۰/۷۵                |          |   |         |  |              |  |              |  |         |  |
| ۲۰  | موفق باشید.   | جمع نمره            |          |   |         |  |              |  |              |  |         |  |

|  |                  |   |   |
|--|------------------|---|---|
| مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه  | ساعت شروع: ۸ صبح | رشته: علوم تجربی  | راهنمای تصحیح امتحان نهایی درس: فیزیک ۳ |
| تاریخ امتحان: ۱۳۹۸/۰۳/۵  |                  | پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه  |   |
| مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی<br><a href="http://aee.medu.ir">http://aee.medu.ir</a> |                  | دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور خرداد ماه سال ۱۳۹۸ |   |

| ردیف                            | راهنمای تصحیح   | نمره      |
|---------------------------------|---|-----------|
| ۱                               | الف) برداری که مبداء محور را به مکان جسم در هر لحظه وصل می کند. (۰/۵)<br>ب) متحرک روی خط راست و بدون تغییر جهت حرکت کند. (۰/۵)  | ۴۰.ص      |
| ۲                               | الف) جابجایی (ب) صفر تا $t_1$ (پ) تندشونده (ت) $t_2$ هر مورد (۰/۲۵) ص ۱۷ و ۱۹   | ۱         |
| ۳                               | $\Delta x = \frac{1}{2} at^2 + v_0 t$ (۰/۲۵)<br>$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$ (۰/۲۵) ص ۱۷  | ۱/۵       |
| ۳                               | $\Delta x = \frac{1}{2} \times (1/5) \times (4)^2 + 0$ (۰/۲۵)<br>$v_{av} = \frac{12}{4} = 3 m/s$ (۰/۲۵)   |           |
| ۳                               | $\Delta x = 12 m$ (۰/۲۵)<br>$v_{av} = 3 m/s$ (۰/۲۵)   |           |
| ۴                               | در نمودار مکان-زمان، جهت تقعر باید در بازه صفر تا $t_1$ رو به پایین و در بازه زمانی $t_1$ تا $t_2$ جهت تقعر رو به بالا باشد (۰/۲۵). نمودار (الف) (۰/۲۵)   | ۰/۵       |
| ۵                               | رسم دو نیروی وزن و مقاومت هوا روی شکل (۰/۵)<br>واکنش نیروی مقاومت هوا به مولکولهای هوا (۰/۲۵)<br>واکنش نیروی وزن به مرکز زمین (۰/۲۵)  | ۱<br>۵۰.ص |
| ۶                               | $F_N - W = ma$ (۰/۲۵) ص ۳۶<br>$F_N = 60 \times (1/2 + 9/8)$ (۰/۲۵)<br>$F_N = 660 N$ (۰/۲۵)  | ۰/۷۵      |
| ۷                               | مکعب چوبی را روی میز افقی قرار می دهیم و نیروسنج را به مکعب چوبی وصل می کنیم و سر دیگر نیروسنج را با دست به طور افقی می کشیم. نیروی دست را به آرامی افزایش می دهیم تا جایی که مکعب در آستانه لغزیدن قرار گیرد (۰/۲۵) عددی که در این حالت نیروسنج نشان می دهد $f_{s,Max}$ است. (۰/۲۵) پس از اندازه گیری جرم مکعب بنا به قانون دوم نیوتون؛<br>$F_N = mg$ , $f_{s,Max} = \mu_s F_N$ (۰/۲۵) , $\mu_s = \frac{f_{s,Max}}{mg}$ (۰/۲۵)<br>ص ۳۹ | ۱         |
| ۸                               | $\Delta p = m(v_2 - v_1)$ (۰/۲۵) ص ۴۶<br>$ \Delta p  =  0.05 \times (-15 - 20) $ (۰/۲۵)<br>$ \Delta p  = 1.75 \text{ kg.m/s}$ (۰/۲۵)  | ۰/۷۵      |
| ۹                               | $F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$ (۰/۲۵) ص ۴۷<br>$F = 6/6 \times 10^{-11} \times \frac{4.0 \times 12.0}{4^2}$ (۰/۲۵)<br>$F = 1/98 \times 10^{-8} N$ (۰/۲۵)  | ۰/۷۵      |
| ۱۰                              | الف)<br>$E = \frac{1}{2} kA^2$ (۰/۲۵)<br>$E = \frac{1}{2} \times (6.0) \times (0.04)^2$ (۰/۲۵)<br>$E = 4/8 \times 10^{-2} J$ (۰/۲۵)<br>ب)<br>$x = A \cos \frac{2\pi}{T} t_1$ (۰/۲۵) ص ۵۸ و ۸۹<br>$y = \epsilon \cos \frac{2\pi}{T} t_1$ (۰/۲۵)<br>$\frac{2\pi}{T} t_1 = \frac{\pi}{3}$ $t_1 = \frac{1}{15.0} s$ (۰/۲۵)  | ۱/۵       |
| ادامه راهنمای تصحیح در صفحه دوم |   |           |

|  |                  |   |   |
|--|------------------|---|---|
| مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه  | ساعت شروع: ۸ صبح | رشته: علوم تجربی  | راهنمای تصحیح امتحان نهایی درس: فیزیک ۳ |
| تاریخ امتحان: ۱۳۹۸/۰۳/۵  |                  | پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه  |   |
| مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی<br><a href="http://aee.medu.ir">http://aee.medu.ir</a> |                  | دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور خرداد ماه سال ۱۳۹۸ |   |

| ردیف | ادامه راهنمای تصحیح  | نمره |
|------|--|------|
| ۱۱   | الف) طولی (۰/۲۵)<br>ب) این موج با حرکت از نقطه‌ای به نقطه دیگر، انرژی را منتقل می‌کند. (۰/۲۵)<br>پ)  | ۱/۲۵ |
|      | $v = \sqrt{\frac{FL}{m}}$ (۰/۲۵) ص. ۶۲ و ۶۵  |      |
|      | $v = \sqrt{\frac{3 \times 6}{0.5}}$ (۰/۲۵)   |      |
|      | $v = 6 \text{ m/s}$ (۰/۲۵)   |      |
| ۱۲   | الف) نادرست ص. ۸۹<br>ب) نادرست ص. ۵۷<br>پ) درست ص. ۸۹<br>ت) درست ص. ۶۰<br>هر مورد (۰/۲۵)   | ۱/۵  |
| ۱۳   | الف) $I_2 = 10 I_1$ (۰/۲۵)<br>ب) $90 - 80 = 10 \log \frac{I_2}{I_1}$ (۰/۲۵)<br>پ) $\beta_2 - \beta_1 = 10 \log \frac{I_2}{I_1}$ (۰/۲۵) ص. ۷۳   | ۰/۷۵ |
| ۱۴   | الف) جبهه موج (۰/۲۵) ص. ۶۳<br>ب) مکان (۰/۲۵) - تندی (۰/۲۵) ص. ۷۹<br>پ) کاهش (۰/۲۵) ص. ۸۶   | ۱    |
| ۱۵   | $v_2 = 2 \times 10^8 \text{ m/s}$ (۰/۲۵)<br>$\frac{3 \times 10^8}{v_2} = \frac{630}{420}$ (۰/۲۵)<br>$\frac{v_1}{v_2} = \frac{\lambda_1}{\lambda_2}$ (۰/۲۵) ص. ۸۵   | ۰/۷۵ |
| ۱۶   | الف) خودبه خود ص. ۱۱۰<br>ب) پروتون‌های ص. ۱۱۳<br>پ) کوتاه برد ص. ۱۱۴<br>ت) فروسرخ ص. ۹۹<br>هر مورد (۰/۲۵)  | ۱    |
| ۱۷   | الف) سبب افزایش تعداد فوتوالکترون‌ها می‌شود. (۰/۲۵) ص. ۹۷<br>ب) این مدل برای وقتی که بیش از یک الکترون باشد به کار نمی‌رود. (۰/۲۵) نمی‌تواند در مورد شدت خط‌های طیف گسیلی توضیح دهد. (۰/۲۵) ص. ۱۰۹<br>پ) | ۱/۵  |
|      | $\frac{1}{\lambda} = R \left( \frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right)$ (۰/۲۵) ص. ۱۰۲   |      |
|      | $\frac{1}{\lambda} = R \left( \frac{1}{2^2} - \frac{1}{5^2} \right) = \frac{21 \times R}{100}$ (۰/۲۵)  |      |
|      | $\lambda \approx 476/2 \text{ nm}$ (۰/۲۵)  |      |
| ۱۸   | $n = 5/7 \times 10^{22}$ (۰/۲۵)<br>$330 = \frac{n \times 6/6 \times 10^{-24} \times 3 \times 10^8}{60 \times 570 \times 10^{-9}}$ (۰/۵)<br>$I = \frac{E}{At} = \frac{nhc}{At\lambda}$ (۰/۲۵) ص. ۱۲۲      | ۱    |
| ۱۹   | d (۱) c (۲) a (۳) هر مورد (۰/۲۵) ص. ۱۱۶ و ۱۱۷  | ۰/۷۵ |
| ۲۰   | $N = \frac{N_0}{\tau}$ (۰/۲۵) ص. ۱۲۱<br>$N = \frac{N_0}{\tau}$ (۰/۲۵)<br>$\frac{N}{N_0} = \frac{1}{\tau}$ (۰/۲۵)   | ۰/۷۵ |
| ۲۰   | "در نهایت، نظر همکاران محترم صائب است"   |      |