

|                                                                                       |                 |                                                                                                               |                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| سؤالات امتحان نهایی درس: <b>فیزیک ۳</b>                                               | رشته علوم تجربی | نام و نام خانوادگی:                                                                                           | ساعت شروع: ۱۰ صبح     |
| تاریخ امتحان: ۱۴۰۱/۱۰/۱۷                                                              | تعداد صفحات: ۴  | پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه                                                                                  | مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه |
| دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت <b>دی ماه سال ۱۴۰۱</b> |                 | مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش<br><a href="http://aee.medu.gov.ir">http://aee.medu.gov.ir</a> |                       |

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

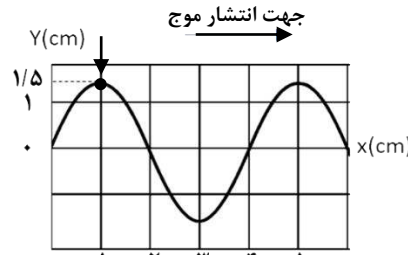
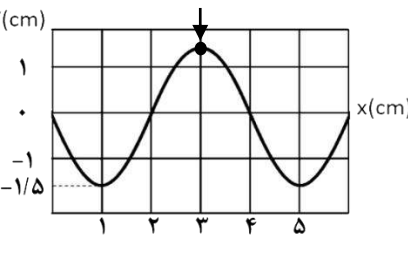
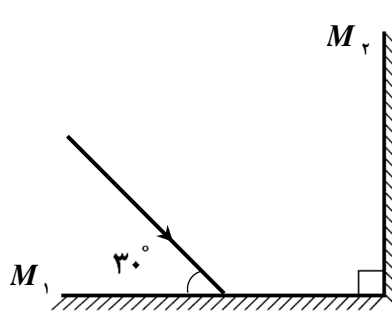
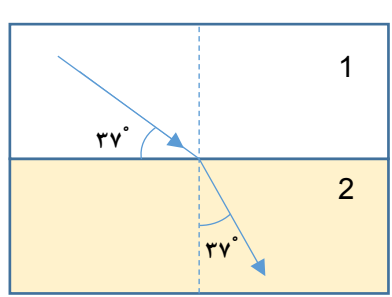
| ردیف                     | سؤالات (پاسخ نامه دارد)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | بارم        |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| ۱                        | <p>نمودار سرعت - زمان متحرکی در شکل زیر نشان داده شده است. درستی یا نادرستی جمله‌های زیر را با کلمات «درست» یا «نادرست» در پاسخ‌نامه مشخص کنید.</p> <p>الف) در بازه زمانی <math>t_2</math> تا <math>t_3</math> بردار شتاب در جهت محور <math>x</math> است.</p> <p>ب) در بازه زمانی <math>t_1</math> تا <math>t_2</math> حرکت کندشونده است.</p> <p>پ) در لحظه <math>t_2</math> شتاب صفر است.</p> | ۰/۷۵        |
| ۲                        | <p>سرعت متحرکی در لحظه <math>t = 0</math> s به صورت <math>\vec{v}_0 = (10 \text{ m/s})\vec{i}</math> و شتاب ثابت آن <math>\vec{a} = (-1 \text{ m/s}^2)\vec{i}</math> است. در بازه زمانی صفر تا ۲۰ s، تندی حرکت آن چگونه تغییر می‌کند.</p>                                                                                                                                                      | ۱           |
| ۳                        | <p>نمودار مکان - زمان متحرکی که در امتداد محور <math>x</math> با شتاب ثابت در حرکت می‌باشد، به صورت سهمی شکل زیر است.</p> <p>الف) معادله مکان - زمان این متحرک را بنویسید.</p> <p>ب) مسیر حرکت متحرک در امتداد محور <math>x</math> را رسم کنید.</p>                                                                                                                                            | ۱/۵<br>۰/۲۵ |
| ۴                        | <p>چتربازی در هوای آرام و در امتداد قائم چتر خود را باز می‌کند و در ارتفاع ۶۰۰ متری سطح زمین به تندی حدی خود که <math>5 \text{ m/s}</math> است می‌رسد. چند ثانیه طول می‌کشد تا چتر باز به سطح زمین برسد؟</p>                                                                                                                                                                                   | ۰/۵         |
| ادامه سؤالات در صفحه دوم |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |             |

|                                                                                       |                 |                                                                                                               |                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| سؤالات امتحان نهایی درس: <b>فیزیک ۳</b>                                               | رشته علوم تجربی | نام و نام خانوادگی:                                                                                           | ساعت شروع: ۱۰ صبح     |
| تاریخ امتحان: ۱۴۰۱/۱۰/۱۷                                                              | تعداد صفحات: ۴  | پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه                                                                                  | مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه |
| دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت <b>دی ماه سال ۱۴۰۱</b> |                 | مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش<br><a href="http://aee.medu.gov.ir">http://aee.medu.gov.ir</a> |                       |

| ردیف | سؤالات (پاسخ نامه دارد)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | بارم            |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| ۵    | به پرسش‌های زیر پاسخ دهید:<br>الف) در شکل مقابل، جسم بر روی سطح افقی ساکن است.<br>نیروی اصطکاک جسم با سطح چند نیوتون است؟ (با ذکر دلیل)<br>ب) شخصی به جرم $60 \text{ kg}$ روی یک ترازوی فنری، داخل آسانسور ایستاده است. اگر ترازو عدد $500 \text{ N}$ را نشان دهد، در این صورت کدام گزینه صحیح است؟<br>۱) حرکت آسانسور کندشونده رو به پایین است.<br>۲) حرکت آسانسور تندشونده رو به بالا است.<br>۳) حرکت آسانسور می‌تواند تندشونده رو به پایین یا کندشونده رو به بالا باشد. | ۰/۵<br><br>۰/۲۵ |
| ۶    | اگر مطابق شکل مکعب چوبی را با تندی $20 \text{ m/s}$ افقی پرتاب کنیم، پس از طی مسافت $40 \text{ m}$ متوقف می‌شود. ضریب اصطکاک جنبشی سطح با جسم چقدر است؟<br>$(g = 10 \text{ m/s}^2)$                                                                                                                                                                                                                                                                                        | ۱/۵             |
| ۷    | مطابق شکل فنر سبکی از سقف آویزان است. اگر فنر را بکشیم تا طول آن $12 \text{ cm}$ شود، نیروی کشسانی فنر $2 \text{ N}$ است و اگر فنر را فشرده کنیم تا طول آن $7 \text{ cm}$ شود نیروی کشسانی فنر $3 \text{ N}$ می‌شود. طول عادی فنر چند سانتی‌متر است؟                                                                                                                                                                                                                       | ۱               |
| ۸    | اگر به اندازه شعاع کره زمین از سطح زمین دور شویم، شتاب گرانشی چند متر بر مربع ثانیه می‌شود؟ (شتاب گرانشی در سطح زمین را $10 \text{ m/s}^2$ فرض کنید).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | ۱               |
| ۹    | الف) دوره تناوب سامانه جرم - فنر با جذر ..... به طور مستقیم متناسب است.<br>ب) اگر ناظر به طرف چشمه صوت حرکت کند، در مقایسه با ناظر ساکن، بسامد صوتی که می‌شنود ..... می‌یابد.<br>پ) موج صوتی در ..... منتشر نمی‌شود.<br>ت) ارتفاع صوت ..... است که گوش انسان درک می‌کند.                                                                                                                                                                                                   | ۱               |
| ۱۰   | با طراحی آزمایشی، چگونگی اندازه‌گیری شتاب گرانشی زمین را به کمک یک آونگ ساده شرح دهید.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | ۱               |
| ۱۱   | به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.<br>الف) چرا رنگ‌های نور سفید پس از عبور از منشور از هم جدا می‌شوند؟<br>ب) یک کاربرد از مکان‌یابی پژواکی را بنویسید.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | ۰/۵<br><br>۰/۲۵ |

ادامه سؤالات در صفحه سوم

|                                                                                       |                 |                                                                                                               |                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| سؤالات امتحان نهایی درس: <b>فیزیک ۳</b>                                               | رشته علوم تجربی | نام و نام خانوادگی:                                                                                           | ساعت شروع: ۱۰ صبح     |
| تاریخ امتحان: ۱۴۰۱/۱۰/۱۷                                                              | تعداد صفحات: ۴  | پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه                                                                                  | مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه |
| دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت <b>دی ماه سال ۱۴۰۱</b> |                 | مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش<br><a href="http://aee.medu.gov.ir">http://aee.medu.gov.ir</a> |                       |

| بارم         | سؤالات (پاسخ نامه دارد)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | ردیف |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| ۰/۷۵<br>۰/۷۵ | <p>معادله مکان - زمان یک نوسانگر هماهنگ ساده در SI به صورت <math>x = ۰/۲ \cos ۲\pi t</math> است.</p> <p>الف) در لحظه <math>t = \frac{1}{6}</math> s اندازه شتاب نوسانگر چند متر بر مربع ثانیه است؟</p> <p>ب) اگر جرم نوسانگر ۲۰ g باشد، انرژی مکانیکی آن چند ژول است؟ (<math>\pi^2 = ۱۰</math> و <math>\cos \frac{\pi}{۳} = \frac{1}{۲}</math>)</p>                                                                                                                                                   | ۱۲   |
| ۱/۲۵         | <p>شکل الف مربوط به نقش یک موج مکانیکی در یک محیط در لحظه <math>t_1 = ۰</math> s است و در لحظه <math>t_2 = ۰/۱</math> s برای اولین بار شکل موج به صورت شکل ب می شود. بیشینه تندی هر ذره از محیط انتشار موج در SI چقدر است؟ (<math>\pi = ۳</math>)</p> <p>الف</p>  <p>ب</p>                                                         | ۱۳   |
| ۰/۵<br>۰/۷۵  | <p>الف) در شکل زیر مسیر پرتو نور را رسم کنید و زاویه بازتابش از آینه <math>M_2</math> را حساب کنید.</p>  <p>ب) در شکل زیر نور از هوا وارد محیط شفاف ۲ شده است. اگر تندی نور در هوا <math>3 \times 10^8</math> m/s باشد، تندی نور در محیط ۲ چقدر است؟ (<math>\sin ۳۷^\circ = ۰/۶</math> و <math>\sin ۵۳^\circ = ۰/۸</math>)</p>  | ۱۴   |

|                                                                                       |                 |                                                                                                               |                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| سؤالات امتحان نهایی درس: <b>فیزیک ۳</b>                                               | رشته علوم تجربی | نام و نام خانوادگی:                                                                                           | ساعت شروع: ۱۰ صبح     |
| تاریخ امتحان: ۱۴۰۱/۱۰/۱۷                                                              | تعداد صفحات: ۴  | پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه                                                                                  | مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه |
| دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت <b>دی ماه سال ۱۴۰۱</b> |                 | مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش<br><a href="http://aee.medu.gov.ir">http://aee.medu.gov.ir</a> |                       |

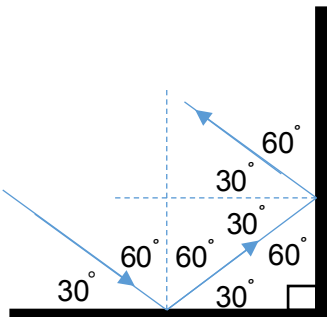
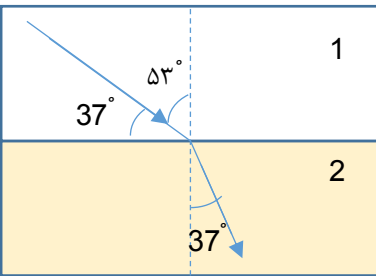
| ردیف | سؤالات (پاسخ نامه دارد)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | بارم                                         |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| ۱۵   | <p>به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.</p> <p>الف) در آزمایش فوتوالکتریک برای یک فلز معین، تغییر هر یک از موارد زیر باعث چه تغییری در نتیجه آزمایش می‌شود.</p> <p>(۱) افزایش بسامد نور فرودی در بسامدهای بزرگ‌تر از بسامد آستانه.</p> <p>(۲) افزایش شدت نور فرودی در یک بسامد معین، بزرگ‌تر از بسامد آستانه.</p> <p>ب) دو ویژگی از ویژگی‌های گسیل القایی را بنویسید.</p> <p>پ) تصویر مقابل نوکلئون‌های یک هسته را نشان می‌دهد. کدام یک از موارد زیر را می‌توانیم از مشاهده این تصویر نتیجه‌گیری کنیم؟</p> <p>(۱) نیروی هسته‌ای قوی‌تر از نیروی گرانشی است.</p> <p>(۲) نیروی هسته‌ای کوتاه‌برد است.</p> <p>ت) معادله واپاشی‌های زیر را کامل کنید.</p> <p>(۱) <math>{}_{82}^{211}\text{Pb} \rightarrow {}_{83}^{211}\text{Bi} + \dots</math></p> <p>(۲) <math>{}_{92}^{238}\text{U} \rightarrow {}_{90}^{234}\text{Th} + \dots</math></p> | <p>۰/۵</p> <p>۰/۵</p> <p>۰/۲۵</p> <p>۰/۵</p> |
| ۱۶   | <p>الکترونی در دومین حالت برانگیخته اتم هیدروژن قرار دارد. انرژی الکترون در این حالت چند الکترون ولت است؟<br/>(<math>E_R = 13/6 \text{ eV}</math>)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | ۰/۵                                          |
| ۱۷   | <p>کوتاه‌ترین طول موج در رشته بالمر (<math>n' = 2</math>) هیدروژن اتمی را حساب کنید و بنویسید این طول موج در کدام گستره طول موج‌های الکترومغناطیسی قرار دارد. (<math>R = 0.1 \text{ nm}^{-1}</math>)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | ۱                                            |
| ۱۸   | <p>از یک لامپ که نوری با طول موج <math>660 \text{ nm}</math> گسیل می‌کند، در هر دقیقه <math>2 \times 10^{21}</math> فوتون گسیل می‌شود. توان تابشی مفید لامپ چند وات است؟ (<math>c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}</math> و <math>h = 6.6 \times 10^{-34} \text{ J.s}</math>)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | ۰/۷۵                                         |
| ۱۹   | <p>نمودار تعداد هسته‌های مادر دو ماده پرتوزا بر حسب زمان مطابق شکل زیر است. با توجه به شکل نیمه‌عمر ماده A چند برابر نیمه‌عمر ماده B است؟</p> <p>تعداد هسته‌های مادر پرتوزا</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | ۱                                            |
| ۲۰   | موفق و شاد و سربلند باشید                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | جمع بarm                                     |

|                                                                                                               |  |                                                                                |                |                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------------------------------------|
| پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه                                                                                  |  | رشته علوم تجربی                                                                |                | راهنمای تصحیح امتحان نهایی درس فیزیک ۳ |
| مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه                                                                                         |  | ساعت شروع: ۱۰ صبح                                                              | تعداد صفحات: ۴ | تاریخ امتحان: ۱۴۰۱ / ۱۰ / ۱۷           |
| مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش<br><a href="http://aee.medu.gov.ir">http://aee.medu.gov.ir</a> |  | دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت دی ماه سال ۱۴۰۱ |                |                                        |

| بارم | پاسخها                                                                                                                                                                                              |                                                                   |                                  | ردیف |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|----------------------------------|------|
| ۰/۷۵ | (هر مورد صحیح ۰/۲۵)                                                                                                                                                                                 |                                                                   |                                  | ۱    |
|      | ص ۲۴                                                                                                                                                                                                |                                                                   |                                  |      |
| ۱    | $v = at + v_0$ (۰/۲۵)                                                                                                                                                                               | $v = -t + 10$ (۰/۲۵)                                              | (الف) نادرست (ب) درست (پ) نادرست | ۲    |
|      | <p>(رسم شکل ۰/۲۵)</p> <p>ابتدا تندی متحرک کاهش یافته و سپس افزایش می یابد. (۰/۲۵)</p> <p>ص ۲۱</p>                                                                                                   |                                                                   |                                  |      |
| ۱/۷۵ | $\Delta x = \frac{v+v_0}{2} \Delta t$ (۰/۲۵)                                                                                                                                                        | $-50 = \frac{v_0+10}{2} \Rightarrow v_0 = -10 \text{ m/s}$ (۰/۲۵) | (الف)                            | ۳    |
|      | $a = \frac{v-v_0}{t}$ (۰/۲۵)                                                                                                                                                                        | $a = \frac{-(-10)}{10} = 1 \text{ m/s}^2$ (۰/۲۵)                  |                                  |      |
|      | $x = \frac{1}{2} at^2 + v_0 t + x_0$ (۰/۲۵)                                                                                                                                                         | $x = \frac{1}{2} t^2 - 10t$ (۰/۲۵)                                |                                  |      |
|      | (ب) (رسم صحیح شکل ۰/۲۵)                                                                                                                                                                             |                                                                   |                                  |      |
|      | <p>ص ۲۵ و ۲۶</p>                                                                                                                                                                                    |                                                                   |                                  |      |
| ۰/۵  | $\Delta y = v \Delta t$ (۰/۲۵)                                                                                                                                                                      | $600 = 5 \Delta t \Rightarrow \Delta t = 120 \text{ s}$ (۰/۲۵)    |                                  | ۴    |
|      | ص ۱۳ و ۱۴                                                                                                                                                                                           |                                                                   |                                  |      |
| ۰/۷۵ | (الف) بنا به قانون اول نیوتون چون جسم در حال سکون است، پس نیروهای وارد بر آن متوازن هستند و اندازه نیروی اصطکاک ایستایی برابر است با اندازه نیروی محرکی که در راستای سطح به جسم وارد می شود (۰/۲۵). |                                                                   |                                  | ۵    |
|      | $f_s = 0 \text{ N}$ (۰/۲۵)                                                                                                                                                                          |                                                                   | (ب) گزینه ۳ (۰/۲۵)               |      |
|      | ص ۳۸ و ۳۶                                                                                                                                                                                           |                                                                   |                                  |      |

| پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | رشته علوم تجربی                                                                |                | راهنمای تصحیح امتحان نهایی درس فیزیک ۳ |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------------------------------------|
| مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | ساعت شروع: ۱۰ صبح                                                              | تعداد صفحات: ۴ | تاریخ امتحان: ۱۴۰۱ / ۱۰ / ۱۷           |
| مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش<br><a href="http://aee.medu.gov.ir">http://aee.medu.gov.ir</a> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت دی ماه سال ۱۴۰۱ |                |                                        |
| ۱/۵                                                                                                           | $v^2 - v_0^2 = 2 a \Delta x$ (۰/۲۵) $0^2 - 20^2 = 2 a \times 40 \Rightarrow a = -5 \text{ m/s}^2$ (۰/۲۵)     (الف) ۶<br>$a = -\frac{f_k}{m}$ (۰/۲۵) $a = -\frac{\mu_k F_N}{m}$ (۰/۲۵) $a = -\frac{\mu_k mg}{m} = -\mu_k g$ (۰/۲۵)<br>$a = -5 = -10 \mu_k \Rightarrow \mu_k = 0.5$ (۰/۲۵)                                                        | ص ۱۸ و ۴۰                                                                      |                |                                        |
| ۱                                                                                                             | $F_e = kx$ (۰/۲۵) $2 = k(12 - L_0)$ (۰/۲۵) $3 = k(L_0 - 7)$ (۰/۲۵)     ۷<br>$\frac{2}{3} = \frac{12 - L_0}{L_0 - 7} \Rightarrow L_0 = 10 \text{ cm}$ (۰/۲۵)                                                                                                                                                                                     | ص ۴۱                                                                           |                |                                        |
| ۱                                                                                                             | $g = \frac{GM_e}{r^2}$ (۰/۲۵) $\frac{g_2}{g_1} = \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2$ (۰/۲۵)     ۸<br>$\frac{g_2}{10} = \left(\frac{R_e}{2R_e}\right)^2$ (۰/۲۵) $g_2 = 2.5 \text{ m/s}^2$ (۰/۲۵)                                                                                                                                                     | ص ۴۹                                                                           |                |                                        |
| ۱                                                                                                             | (الف) جرم وزنه (ب) افزایش (پ) خلأ (ت) بسامدی (هر مورد صحیح ۰/۲۵)                                                                                                                                                                                                                                                                                | ص ۵۷ و ۷۶ و ۶۸ و ۷۴                                                            |                |                                        |
| ۱                                                                                                             | ابتدا طول آونگ ساده را اندازه گیری می کنیم (۰/۲۵) و سپس آن را با زاویه کوچک به نوسان درمی آوریم و مدت زمان چند نوسان کامل را اندازه گیری می کنیم (۰/۲۵). به کمک رابطه $T = \frac{t}{n}$ دوره را محاسبه می کنیم (۰/۲۵) با قرار دادن دوره در رابطه $T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}}$ شتاب گرانشی ( $g$ ) را محاسبه می کنیم (۰/۲۵).                    | ص ۵۹                                                                           |                |                                        |
| ۰/۷۵                                                                                                          | (الف) زیرا ضریب شکست منشور برای طول موج های مختلف متفاوت است در نتیجه انحراف آنها هنگام عبور از منشور برابر نیست. (۰/۵)<br>(ب) دستگاه سونار کشتی ها. (۰/۲۵)                                                                                                                                                                                     | ص ۷۹ و ۸۷                                                                      |                |                                        |
| ۱/۵                                                                                                           | $x = 0.2 \cos 2\pi t \xrightarrow{t=\frac{1}{6}s} x = 0.2 \cos \frac{\pi}{3} = 0.1 \text{ m}$ (۰/۲۵)     (الف) ۱۲<br>$ a  = \omega^2 x$ (۰/۲۵) $ a  = 400\pi^2 \times 0.1 = 400 \text{ m/s}^2$ (۰/۲۵)<br>$E = \frac{1}{2} m \omega^2 A^2$ (۰/۲۵) $E = \frac{1}{2} \times 0.1 \times 400\pi^2 \times 0.04$ (۰/۲۵) $E = 1/6 \text{ J}$ (۰/۲۵) (ب) | ص ۸۹                                                                           |                |                                        |

|                                                                                                               |                   |                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|----------------------------------------|
| پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه                                                                                  | رشته علوم تجربی   | راهنمای تصحیح امتحان نهایی درس فیزیک ۳ |
| مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه                                                                                         | ساعت شروع: ۱۰ صبح | تعداد صفحات: ۴                         |
| مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش<br><a href="http://aee.medu.gov.ir">http://aee.medu.gov.ir</a> |                   | تاریخ امتحان: ۱۷ / ۱۰ / ۱۴۰۱           |
| دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت دی ماه سال ۱۴۰۱                                |                   |                                        |

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |    |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| ۱/۲۵ | <p>با توجه به شکل، میزان پیشروی موج در بازه زمانی <math>t_1</math> تا <math>t_2</math>، <math>\frac{\lambda}{2}</math> است.</p> $\frac{T}{2} = t_2 - t_1 = 0.1 \text{ s} \Rightarrow T = 0.2 \text{ s} \quad (0.25)$ $\omega = \frac{2\pi}{T} \quad (0.25) \quad \omega = 10\pi \text{ rad/s} \quad (0.25)$ $v_{max} = A\omega \quad (0.25) \quad v_{max} = 1/5 \times 10^{-2} \times 10 \times 3 = 0.45 \text{ m/s} \quad (0.25)$ <p>ص ۶۵</p>                                                                                                                              | ۱۳ |
| ۱/۲۵ | <p>الف) رسم صحیح شکل ۰/۲۵ نمره و تعیین زاویه بازتابش از آینه <math>M_2</math>، ۰/۲۵ نمره.</p>  <p>(ب)</p>  $\frac{\sin \theta_2}{\sin \theta_1} = \frac{v_2}{v_1} \quad (0.25) \quad \frac{\sin 37^\circ}{\sin 53^\circ} = \frac{v_2}{3 \times 10^8} \quad (0.25) \quad v_2 = 2/25 \times 10^8 \text{ m/s} \quad (0.25)$ <p>ص ۹۳ و ۸۵</p>                                                               | ۱۴ |
| ۱/۷۵ | <p>الف) ۱- افزایش انرژی جنبشی فوتوالکترون ها (۰/۲۵)<br/>                 ۲- افزایش تعداد فوتوالکترون ها (۰/۲۵)<br/>                 ب) ۱- یک فوتون وارد می شود و دو فوتون خارج می شود. (۰/۲۵) - ۲- فوتون گسیلی با فوتون فرودی هم جهت است. (۰/۲۵)<br/>                 پ) ۲ (۰/۲۵)<br/>                 ت) ۱) <math>{}_{82}^{211}\text{Pb} \rightarrow {}_{83}^{211}\text{Bi} + {}_0^{-1}e^-</math> (۰/۲۵)<br/>                 ۲) <math>{}_{92}^{238}\text{U} \rightarrow {}_{90}^{234}\text{Th} + {}_2^4\text{He}</math> (هر مورد ۰/۲۵)</p> <p>ص ۱۲۲ و ۱۱۰ و ۱۱۳ و ۱۱۶</p> | ۱۵ |
| ۰/۵  | $E_n = -\frac{E_R}{n^2} \quad (0.25) \quad E_3 = -\frac{13.6}{3^2} \approx -1.5 \text{ eV} \quad (0.25)$ <p>ص ۱۰۶</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | ۱۶ |

|                                                                                                               |                                                                                                                    |                                                                                              |                                   |                                                |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------------------|--|
| پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه                                                                                  |                                                                                                                    | رشته علوم تجربی                                                                              |                                   | راهنمای تصحیح امتحان نهایی درس فیزیک ۳         |  |
| مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه                                                                                         |                                                                                                                    | ساعت شروع: ۱۰ صبح                                                                            |                                   | تعداد صفحات: ۴                                 |  |
| مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش<br><a href="http://aee.medu.gov.ir">http://aee.medu.gov.ir</a> |                                                                                                                    | تاریخ امتحان: ۱۷ / ۱۰ / ۱۴۰۱                                                                 |                                   |                                                |  |
| دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت دی ماه سال ۱۴۰۱                                |                                                                                                                    |                                                                                              |                                   |                                                |  |
| ۱                                                                                                             | $\frac{1}{\lambda} = R \left( \frac{1}{n^2} - \frac{1}{n'^2} \right)$ (۰/۲۵)                                       | $\frac{1}{\lambda} = 0.1 \left( \frac{1}{4} - \frac{1}{\infty} \right)$ (۰/۲۵)               | $\lambda = 400 \text{ nm}$ (۰/۲۵) | این طول موج در ناحیه فرابنفش قرار دارد. (۰/۲۵) |  |
|                                                                                                               | ص ۱۰۲                                                                                                              |                                                                                              |                                   |                                                |  |
| ۰/۷۵                                                                                                          | $E = \frac{nhc}{\lambda}$ (۰/۲۵)                                                                                   | $P = \frac{nhc}{\lambda t}$                                                                  |                                   |                                                |  |
|                                                                                                               | $P = \frac{2 \times 10^{21} \times 6.6 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8}{660 \times 10^{-9} \times 60}$ (۰/۲۵) | $P = 10 \text{ W}$ (۰/۲۵)                                                                    |                                   |                                                |  |
|                                                                                                               | ص ۱۲۲                                                                                                              |                                                                                              |                                   |                                                |  |
| ۱                                                                                                             | $N = \frac{N_0}{r^n}$ (۰/۲۵)                                                                                       | $3 \times 10^{10} = \frac{6 \times 10^{10}}{r^n} \Rightarrow \frac{t}{T_B} = n_B = 1$ (۰/۲۵) |                                   |                                                |  |
|                                                                                                               | $3 \times 10^{10} = \frac{12 \times 10^{10}}{r^n} \Rightarrow \frac{t}{T_A} = n_A = 2$ (۰/۲۵)                      |                                                                                              |                                   |                                                |  |
|                                                                                                               | $\frac{T_A}{T_B} = \frac{1}{2}$ (۰/۲۵)                                                                             |                                                                                              |                                   |                                                |  |
|                                                                                                               | ص ۱۲۰                                                                                                              |                                                                                              |                                   |                                                |  |
| ۲۰                                                                                                            | جمع نمرات                                                                                                          |                                                                                              |                                   |                                                |  |