

|  |                              |  |                                  |
|--|------------------------------|--|----------------------------------|
| ساعات شروع: ۱۰ صبح   | پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه | رشته: علوم تجربی   | سؤالات امتحان نهایی درس: فیزیک ۳ |
| مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه  | نام و نام خانوادگی:          | تعداد صفحه: ۴  | تاریخ امتحان: ۱۴۰۰/۱۰/۱۱         |
| 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 در نوبت دی ماه سال ۱۴۰۰ |                                  |

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

| ردیف | سؤالات  | نمره  |
|------|---|---|
| ۱    | <p>با توجه به واژه های داده شده، گزاره های زیر را کامل کنید. (یک واژه اضافه است)</p> <p>شتاب، جابه جایی، کمتر، شکل، بیشتر</p> <p>(الف) پاره خط جهت داری که مکان آغازین را به مکان پایانی حرکت وصل می کند، بردار ..... نامیده می شود.</p> <p>(ب) شیب خط مماس بر نمودار سرعت - زمان در هر لحظه دلخواه <math>t</math>، برابر ..... در آن لحظه است.</p> <p>(پ) نیروی خالص و ثابت وارد بر یک جسم می تواند سبب تغییر سرعت جسم یا تغییر ..... جسم شود.</p> <p>(ت) معمولاً ضریب اصطکاک جنبشی میان دو سطح ..... از ضریب اصطکاک ایستایی میان آن دو سطح است.</p> | ۱   |
| ۲    | <p>نمودار مکان - زمان حرکت مورچه ای بر روی محور <math>x</math>، همانند شکل روبه رو است.</p> <p>با توجه به این نمودار به سوالات زیر پاسخ دهید.</p> <p>(الف) در چه لحظه ای مورچه بیشترین فاصله از مبدا مختصات را دارد؟</p> <p>(ب) در کدام بازه زمانی سرعت مورچه هم جهت با محور <math>x</math> است؟</p> <p>(پ) سرعت متوسط مورچه از لحظه <math>t_0 = 0s</math> تا لحظه <math>t = 6s</math> چقدر است؟</p> <p>(ت) در چه لحظه ای جهت حرکت متحرک تغییر کرده است؟</p>  | <p>۰/۲۵</p> <p>۰/۲۵</p> <p>۰/۷۵</p> <p>۰/۲۵</p> |
| ۳    | <p>شکل روبه رو نمودار مکان - زمان متحرکی را نشان می دهد که در امتداد محور <math>x</math> در حرکت است.</p> <p>(الف) از لحظه <math>t_0 = 0s</math> تا لحظه <math>t_1</math> سرعت متحرک رو به افزایش است یا کاهش؟</p> <p>(ب) مسافت پیموده شده از لحظه <math>0s</math> تا لحظه <math>t_1</math>، چند متر است؟</p>   | <p>۰/۲۵</p> <p>۰/۵</p>                          |
| ۴    | <p>معادله مکان - زمان متحرکی که با سرعت ثابت در جهت محور <math>x</math> در حال حرکت است در <math>SI</math> به صورت <math>x = 20t + 10</math> است.</p> <p>(الف) جابه جایی این متحرک در بازه زمانی <math>t_1 = 1s</math> تا <math>t_2 = 3s</math> چند متر است؟</p> <p>(ب) نمودار سرعت - زمان آن را رسم کنید.</p>  | <p>۱</p> <p>۰/۲۵</p>                            |
| ۵    | <p>(الف) در شکل روبه رو دو نخ به گوی سنگین و ساکنی متصل است. اگر نخ (۲) را به سرعت به سمت پایین بکشیم، احتمال پاره شدن کدام نخ بیشتر است؟</p> <p>(ب) منظور از تندی حدی در حرکت چترباز چیست؟</p>   | <p>۰/۲۵</p> <p>۰/۵</p>                          |
|      | ادامه سؤالات در صفحه دوم  |   |

|  |                              |  |                                  |
|--|------------------------------|--|----------------------------------|
| ساعات شروع: ۱۰ صبح   | پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه | رشته: علوم تجربی   | سؤالات امتحان نهایی درس: فیزیک ۳ |
| مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه  | نام و نام خانوادگی:          | تعداد صفحه: ۴  | تاریخ امتحان: ۱۴۰۰/۱۰/۱۱         |
| 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 در نوبت دی ماه سال ۱۴۰۰ |                                  |

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

| ردیف | سؤالات  | نمره |
|------|---|------|
| ۶    | <p>در هر یک از پرسش‌های زیر، گزینه درست را انتخاب کنید و در پاسخ‌نامه بنویسید.</p> <p>الف) کدام یک از نیروهای زیر، نیروی گرانشی است که از طرف زمین به جسم وارد می‌شود؟<br/>           (۱) نیروی مقاومت شاره (۲) نیروی کشش طناب (۳) نیروی وزن</p> <p>ب) شخصی درون آسانسور روی ترازوی فنری ایستاده است. در کدام حالت، عددی که ترازو نشان می‌دهد از وزن شخص بیشتر است؟<br/>           (۱) آسانسور ساکن باشد.<br/>           (۲) آسانسور به طرف بالا شروع به حرکت کند.<br/>           (۳) آسانسور به طرف پایین شروع به حرکت کند.</p> <p>پ) جسمی روی یک میز افقی و در حالت ساکن قرار دارد. واکنش نیروی عمودی سطح وارد بر جسم:<br/>           (۱) به میز وارد می‌شود. (۲) به زمین وارد می‌شود. (۳) به جسم وارد می‌شود.</p> <p>ت) ضریب اصطکاک ایستایی میان دو سطح به کدام عامل بستگی دارد؟<br/>           (۱) نیروی عمودی سطح (۲) وزن (۳) جنس دو سطح</p> | ۱    |
| ۷    | <p>همانند شکل روبه‌رو، وزنه <math>4\text{ kg}</math> را به فنر آویزان می‌کنیم. پس از رسیدن به تعادل، طول فنر <math>14\text{ cm}</math> می‌شود. اگر ثابت فنر <math>k = 1000\text{ N/m}</math> باشد، طول اولیه فنر را به دست آورید؟<br/> <math>(g = 10\text{ N/kg})</math></p>   | ۱    |
| ۸    | <p>یک خودروی باری با طناب افقی محکمی یک خودروی سواری را می‌کشد. نیروی اصطکاک جنبشی و مقاومت هوا در مقابل حرکت خودروی سواری، <math>200\text{ N}</math> و <math>400\text{ N}</math> است. اگر سرعت خودرو ثابت باشد، نیروی کشش طناب چند نیوتون است؟</p>    | ۱    |
| ۹    | <p>درستی یا نادرستی هر یک از گزاره‌های زیر را با واژه «درست» یا «نادرست» در پاسخ‌نامه مشخص کنید.</p> <p>الف) دامنه حرکت در حرکت نوسانی، فاصله بین دو انتهای مسیر حرکت نوسانگر هماهنگ ساده است.</p> <p>ب) دوره تناوب سامانه جرم-فنر، با یک فنر معین ولی وزنه‌های متفاوت، با جذر جرم وزنه، به طور مستقیم متناسب است.</p> <p>پ) تاب خوردن کودکی که به طور دوره‌ای هل داده می‌شود، مثالی از نوسان واداشته است.</p> <p>ت) موج‌های پیش‌رونده از نقطه‌ای به نقطه دیگر حرکت کرده و انرژی را با خود منتقل می‌کنند.</p> <p>ث) هنگام انتشار موج الکترومغناطیسی در خلأ، میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی با بسامد متفاوت، تغییر می‌کنند.</p> <p>ج) موج صوتی در محیط جامد نمی‌تواند تولید و منتشر شود.</p>  | ۱/۵  |
|      | ادامه سؤالات در صفحه سوم  |      |

|  |                              |  |                                  |
|--|------------------------------|--|----------------------------------|
| ساعات شروع: ۱۰ صبح   | پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه | رشته: علوم تجربی   | سؤالات امتحان نهایی درس: فیزیک ۳ |
| مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه  | نام و نام خانوادگی:          | تعداد صفحه: ۴  | تاریخ امتحان: ۱۴۰۰/۱۰/۱۱         |
| 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 در نوبت دی ماه سال ۱۴۰۰ |                                  |

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

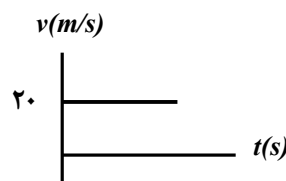
| ردیف | سؤالات   | نمره              |
|------|--|-------------------|
| ۱۰   | انرژی مکانیکی یک نوسانگر وزنه- فنر که روی سطح افقی بدون اصطکاک در حال نوسان است برابر $10\text{ J}$ و جرم وزنه این نوسانگر $4\text{ kg}$ است. در لحظه ای که انرژی جنبشی نوسانگر برابر انرژی پتانسیل آن است، تندی حرکت نوسانگر چند $\frac{\text{m}}{\text{s}}$ است؟ | ۱                 |
| ۱۱   | تراز شدت صوت در کتابخانه $30\text{ dB}$ است. شدت این صوت چند وات بر مترمربع است؟ $(I_0 = 10^{-12}\text{ W/m}^2)$   | ۰/۷۵              |
| ۱۲   | شکل زیر را به پاسخ نامه انتقال دهید سپس پر توهای بازتابیده نور از آینه های $M_1$ و $M_2$ را رسم کنید و مقدار زاویه های تابش و بازتابش آینه $M_2$ را بنویسید.   | ۱                 |
| ۱۳   | چشمه موجی با بسامد $10\text{ Hz}$ در یک محیط که تندی انتشار موج در آن $100\frac{\text{m}}{\text{s}}$ است نوسان های طولی ایجاد می کند. الف) دوره تناوب این موج چند ثانیه است؟<br>ب) فاصله بین یک تراکم و یک انبساط متوالی چند متر است؟                              | ۰/۵<br>۱          |
| ۱۴   | الف) تندی انتشار موج عرضی در یک ریسمان یا تار کشیده، به چه عواملی بستگی دارد؟<br>ب) در انتشار موج سطحی روی آب های کم عمق با ورود موج به بخش عمیق (تشت موج)، بسامد موج و تندی انتشار موج در بخش کم عمق و بخش عمیق را مقایسه کنید.                                   | ۰/۵<br>۰/۵        |
| ۱۵   | یک چشمه نور مرئی با توان $100\text{ W}$ فوتون هایی با طول موج $600\text{ nm}$ گسیل می کند. چه تعداد فوتون در هر ثانیه از این چشمه نور گسیل می شود؟<br>$(hc = 2 \times 10^{-25}\text{ J.m})$  | ۱                 |
| ۱۶   | الف) منشأ فیزیکی تشکیل طیف پیوسته گسیلی جسم جامد چیست؟<br>ب) فرایند جذب فوتون توسط اتم را توضیح دهید.<br>پ) چرا هسته اتم ها در واکنش های شیمیایی برانگیخته نمی شود؟  | ۰/۵<br>۰/۵<br>۰/۵ |
| ۱۷   | ایزوتوپ $({}_{82}^{207}\text{Pb})$ با گسیل آلفا واپاشی می کند. معادله این واپاشی را در پاسخ نامه بنویسید. (هسته دختر با نماد $({}^A_Z\text{Y})$ مشخص شود).   | ۰/۷۵              |
|      | ادامه سؤالات در صفحه چهارم   |                   |

|  |                              |  |                                  |
|--|------------------------------|--|----------------------------------|
| ساعات شروع: ۱۰ صبح   | پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه | رشته: علوم تجربی   | سؤالات امتحان نهایی درس: فیزیک ۳ |
| مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه  | نام و نام خانوادگی:          | تعداد صفحه: ۴  | تاریخ امتحان: ۱۴۰۰/۱۰/۱۱         |
| 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 در نوبت دی ماه سال ۱۴۰۰ |                                  |

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

| ردیف  | سؤالات   | نمره   |        |   |                   |  |                  |  |                   |  |                   |      |
|---|--|--------|--------|---|-------------------|--|------------------|--|-------------------|--|-------------------|------|
| ۱۸  | <p>هر یک از گزاره‌های ستون A تنها به یک رشته خط طیف گسیلی اتم هیدروژن، در ستون B مرتبط است. گزاره مربوط به هر رشته را در پاسخ‌نامه مشخص کنید. (در ستون B یک مورد اضافه است)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>ستون A</th> <th>ستون B</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>الف) بلندترین طول موج این رشته متناظر با <math>(n=4)</math> است.</td> <td>۱) لیمان <math>(n'=1)</math></td> </tr> <tr> <td>ب) خط‌های طیف گسیلی این رشته در ناحیه فرابنفش است.</td> <td>۲) پاشن <math>(n'=3)</math></td> </tr> <tr> <td>پ) دومین خط طیفی این رشته متناظر با <math>(n=6)</math> است.</td> <td>۳) براکت <math>(n'=4)</math></td> </tr> <tr> <td></td> <td>۴) پفوند <math>(n'=5)</math></td> </tr> </tbody> </table> | ستون A | ستون B | الف) بلندترین طول موج این رشته متناظر با $(n=4)$ است. | ۱) لیمان $(n'=1)$ | ب) خط‌های طیف گسیلی این رشته در ناحیه فرابنفش است. | ۲) پاشن $(n'=3)$ | پ) دومین خط طیفی این رشته متناظر با $(n=6)$ است. | ۳) براکت $(n'=4)$ |  | ۴) پفوند $(n'=5)$ | ۰/۷۵ |
| ستون A  | ستون B   |        |        |   |                   |  |                  |  |                   |  |                   |      |
| الف) بلندترین طول موج این رشته متناظر با $(n=4)$ است. | ۱) لیمان $(n'=1)$  |        |        |   |                   |  |                  |  |                   |  |                   |      |
| ب) خط‌های طیف گسیلی این رشته در ناحیه فرابنفش است.    | ۲) پاشن $(n'=3)$   |        |        |   |                   |  |                  |  |                   |  |                   |      |
| پ) دومین خط طیفی این رشته متناظر با $(n=6)$ است.      | ۳) براکت $(n'=4)$  |        |        |   |                   |  |                  |  |                   |  |                   |      |
|   | ۴) پفوند $(n'=5)$  |        |        |   |                   |  |                  |  |                   |  |                   |      |
| ۱۹  | نیمه عمر یک نوع ایزوتوپ بیسموت، یک ساعت است. در نمونه‌ای از این ایزوتوپ، پس از گذشت ۴ ساعت، چه کسری از ماده اولیه باقی می‌ماند؟  | ۱      |        |   |                   |  |                  |  |                   |  |                   |      |
|   | موفق باشید   | ۲۰     |        |   |                   |  |                  |  |                   |  |                   |      |

|  |                   |  |   |
|--|-------------------|--|---|
| مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه  | ساعت شروع: ۱۰ صبح | رشته: علوم تجربی   | راهنمای تصحیح امتحان نهایی درس: فیزیک ۳ |
| تاریخ امتحان: ۱۴۰۰/۱۰/۱۱   |                   | 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 دی ماه سال ۱۴۰۰ |   |

|                                 |   |    |
|---------------------------------|---|----|
| ۱                               | الف) جابه‌جایی ص.۲ (ب) شتاب ص.۱۱ (پ) شکل ص.۲۸ (ت) کمتر ص.۴۰ هر مورد (۰/۲۵)  | ۱  |
| ۱/۵                             | الف) $t = 2s$ (۰/۲۵) (ب) در بازه صفر تا ۲ ثانیه (۰/۲۵)<br>پ) $v_{av} = -\frac{1}{3} \frac{m}{s}$ (۰/۲۵) $v_{av} = \frac{-1-1}{6}$ (۰/۲۵) $v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$ (۰/۲۵)<br>ت) $t = 2s$ (۰/۲۵) ص.۷  | ۲  |
| ۰/۷۵                            | الف) افزایش (۰/۲۵) ص.۱۰ (ب) $l = 8 + 2 = 10m$ (۰/۵) ص.۲   | ۳  |
| ۱/۲۵                            | الف) $\Delta x = x_r - x_1$ (۰/۲۵) $x_r = 60 + 10 = 70m$ (۰/۲۵) $x_1 = 20 + 10 = 30m$ (۰/۲۵)<br>$\Delta x = 70 - 30 = 40m$ (۰/۲۵)<br>ب) رسم نمودار سرعت - زمان (۰/۲۵)<br><br>ص.۲۴ | ۴  |
| ۰/۷۵                            | الف) نخ (۲) (۰/۲۵) ص.۳۰ (ب) در سقوط آزاد چترباز، پس از آن که نیروی مقاومت هوا و وزن هم اندازه شوند، (نیروهای وارد بر چترباز متوازن شوند) چترباز با تندی ثابت موسوم به تندی حدی به طرف پایین حرکت می‌کند. (۰/۵) ص.۳۵   | ۵  |
| ۱                               | الف) ۳ ص.۳۳ (ب) ۲ ص.۳۶ (پ) ۱ ص.۳۵ (ت) ۳ ص.۳۸ هر مورد (۰/۲۵)   | ۶  |
| ۱                               | $F = k(L - L_0)$ (۰/۲۵) $mg = k(L - L_0)$ (۰/۲۵)<br>$4 \times 10 = 1000(0.14 - L_0)$ (۰/۲۵) $L_0 = 0.1 m$ (۰/۲۵) ص.۴۲   | ۷  |
| ۱                               | $F_{net} = ma$ (۰/۲۵) $T - f_D - f_k = 0$ (۰/۲۵)<br>$T - 200 - 400 = 0$ (۰/۲۵) $T = 600 N$ (۰/۲۵) ص.۵۲  | ۸  |
| ۱/۵                             | الف) نادرست ص.۵۵ (ب) درست ص.۵۷ (ج) نادرست ص.۷۰ (د) درست ص.۶۲ هر مورد (۰/۲۵)   | ۹  |
| ۱                               | $E = K + U$ (۰/۲۵) $E = 2K = 2\left(\frac{1}{2}mv^2\right)$ (۰/۲۵) $10 = 2\left(\frac{1}{2} \times 0.4 \times v^2\right)$ (۰/۲۵)<br>$v = 5 \frac{m}{s}$ (۰/۲۵) ص.۷۰   | ۱۰ |
| ۰/۷۵                            | $\beta = 10 \log \frac{I}{I_0}$ (۰/۲۵) $30 = 10 \log \frac{I}{10^{-12}}$ (۰/۲۵) $10^3 = \frac{I}{10^{-12}}$ $I = 10^{-9} W/m^2$ (۰/۲۵) ص.۷۳   | ۱۱ |
| ادامه راهنمای تصحیح در صفحه دوم |   |    |

|  |                   |  |   |
|--|-------------------|--|---|
| مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه  | ساعت شروع: ۱۰ صبح | رشته: علوم تجربی   | راهنمای تصحیح امتحان نهایی درس: فیزیک ۳ |
| تاریخ امتحان: ۱۴۰۰/۱۰/۱۱   |                   | 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 دی ماه سال ۱۴۰۰ |   |

|      |   |   |    |
|------|---|---|----|
| ۱    |   | رسم درست هر پرتو (۰/۲۵) - مقدار هر زاویه (۰/۲۵) ص. ۹۳ | ۱۲ |
| ۱/۵  | $T = \frac{1}{f}$ (۰/۲۵) $T = 0.1s$ (۰/۲۵)      الف) (ب)<br>$\lambda = \frac{v}{f}$ (۰/۲۵) $\lambda = \frac{100}{10} = 10m$ (۰/۲۵) $\Delta x = \frac{\lambda}{2}$ (۰/۲۵) $\Delta x = 5m$ (۰/۲۵) ص. ۹۱   | ۱۳  |    |
| ۱    | الف) نیروی کشش تار (۰/۲۵)، چگالی خطی جرم (۰/۲۵) ص. ۶۵<br>ب) بسامد موج هر دو بخش برابر است. (۰/۲۵). تندی انتشار موج در بخش عمیق، بیشتر است. (۰/۲۵) ص. ۸۲   | ۱۴  |    |
| ۱    | $E = pt$ (۰/۲۵) $\frac{nhc}{\lambda} = pt$ (۰/۲۵) $\frac{n \times 2 \times 10^{-25}}{600 \times 10^{-9}} = 100$ (۰/۲۵) $n = 3 \times 10^{20}$ (۰/۲۵) ص. ۹۸  | ۱۵  |    |
| ۱/۵  | الف) این طیف ناشی از برهم کنش قوی بین اتم‌های سازنده جسم جامد است. (۰/۵) ص. ۹۹<br>ب) هنگامی که الکترون از ترازهای انرژی پایین‌تر به ترازهای انرژی بالاتر برود اتم، فوتونی را که دقیقاً انرژی لازم برای گذار را دارد جذب می‌کند. (۰/۵) ص. ۱۰۹<br>پ) زیرا اختلاف بین ترازهای انرژی نوکلئون‌ها در هسته از مرتبه keV تا مرتبه MeV است در حالی که اختلاف بین ترازهای انرژی الکترون‌ها در اتم از مرتبه eV است. (۰/۵) ص. ۱۱۵ | ۱۶  |    |
| ۰/۷۵ | ${}_{82}^{207}\text{Pb} \rightarrow {}_2^4\text{He} + {}_{80}^{203}\text{Y}$<br>(۰/۲۵)      (۰/۵)   | ص. ۱۲۴  | ۱۷ |
| ۰/۷۵ | هر مورد (۰/۲۵) ص. ۱۰۱      (ب) ۱      (پ) ۳      الف) ۲   | ۱۸  |    |
| ۱    | $n = \frac{t}{T_{1/2}} = \frac{4}{1} = 4$ (۰/۲۵) $N = N_0 \left(\frac{1}{2}\right)^n$ (۰/۲۵) $\frac{N}{N_0} = \left(\frac{1}{2}\right)^4$ (۰/۲۵)<br>$\frac{N}{N_0} = \frac{1}{16}$ (۰/۲۵) ص. ۱۲۵  | ۱۹  |    |
| ۲۰   | همکاران محترم، ضمن عرض خسته نباشید لطفاً برای پاسخ‌های صحیح دیگر، نمره لازم را در نظر بگیرید  |   |    |