

|   |                  |   |                       |
|---|------------------|---|-----------------------|
| سؤالات امتحان نهایی درس: فیزیک ۳  | رشته: علوم تجربی | پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه                        | ساعت شروع: ۸ صبح      |
| تاریخ امتحان: ۱۴۰۰/۰۳/۰۱  | تعداد صفحه: ۳    | نام و نام خانوادگی:                                 | مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه |
| دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت خرداد ماه سال ۱۴۰۰ |                  | 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  | نمره                 |
|------|---|----------------------|
| ۱    | <p>واژه مناسب برای هر یک گزاره‌های زیر را انتخاب کنید. (یک واژه اضافه است)</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>مکانیکی - الکترومغناطیسی - آونگ - جرم - بسامد</p> </div> <p>الف) تندی انتشار موج در یک ریسمان تحت کشش، به ..... ریسمان بستگی دارد.<br/>                     ب) توان متوسط در یک موج سینوسی برای همه انواع امواج مکانیکی، با مربع دامنه و مربع ..... موج متناسب است.<br/>                     پ) از اثر متقابل میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی، امواج ..... به وجود می آیند.<br/>                     ت) امواج ..... برای انتشار به محیط مادی نیاز دارند.</p> | ۱                    |
| ۲    | <p>شکل روبه‌رو نمودار مکان - زمان حرکت یک متحرک که در راستای محور <math>x</math> حرکت می کند را نشان می دهد.</p> <p>الف) در کدام لحظه متحرک بیشترین فاصله از مبدأ مختصات را دارد؟<br/>                     ب) جابه‌جایی کل متحرک در جهت محور <math>x</math> است یا خلاف جهت محور <math>x</math>؟<br/>                     پ) جهت حرکت متحرک چند بار تغییر کرده است؟<br/>                     ت) در کدام بازه زمانی متحرک در حال نزدیک شدن به مبدأ است؟<br/>                     ث) در کدام لحظه متحرک از مبدأ عبور می کند؟</p>      | ۱/۲۵                 |
| ۳    | <p>متحرکی در مدت زمان <math>8s</math> از مکان <math>\vec{d}_1 = (-4m)\vec{i}</math> به مکان <math>\vec{d}_2 = (4m)\vec{i}</math> می رسد.</p> <p>الف) جهت حرکت این متحرک را تعیین کنید.<br/>                     ب) بزرگی سرعت متوسط متحرک در مدت زمان <math>8s</math> چند متر بر ثانیه است؟<br/>                     پ) مسافت طی شده متحرک چند متر است؟</p>   | ۰/۲۵<br>۰/۷۵<br>۰/۲۵ |
| ۴    | <p>شکل روبه‌رو نمودار سرعت - زمان حرکت یک متحرک که در راستای محور <math>x</math> حرکت می کند را نشان می دهد.</p> <p>الف) بزرگی شتاب متوسط متحرک در بازه زمانی <math>t_1 = 4s</math> تا <math>t_2 = 12s</math> را به دست آورید.<br/>                     ب) اگر این متحرک در لحظه <math>t = 0s</math> در مکان <math>x = 2m</math> باشد، در لحظه <math>t = 2s</math> در چند متری مبدأ است؟</p>   | ۰/۷۵<br>۰/۷۵         |
| ۵    | <p>همانند شکل روبه‌رو، نیروی <math>F = 20N</math> به جعبه‌ای به جرم <math>5kg</math> که روی میز افقی قرار دارد وارد می شود.</p> <p>الف) نیروی عمودی سطح چند نیوتون است؟<br/>                     ب) واکنش نیروی عمودی سطح در چه جهتی است؟</p> <p><math>(g = 10 \text{ N/kg})</math></p>    | ۰/۷۵<br>۰/۲۵         |

ادامه سوالات در صفحه دوم

|   |                  |   |                       |
|---|------------------|---|-----------------------|
| سؤالات امتحان نهایی درس: فیزیک ۳  | رشته: علوم تجربی | پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه                        | ساعت شروع: ۸ صبح      |
| تاریخ امتحان: ۱۴۰۰/۰۳/۰۱  | تعداد صفحه: ۳    | نام و نام خانوادگی:                                 | مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه |
| دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت خرداد ماه سال ۱۴۰۰ |                  | 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   | نمره              |
|------|--|-------------------|
| ۶    | در شکل روبه‌رو وقتی وزنه $20\text{N}$ را به فنری با طول اولیه $12\text{cm}$ آویزان می‌کنیم، طول فنر $16\text{cm}$ می‌شود. ثابت فنر چند نیوتون بر متر است؟  | ۱                 |
| ۷    | الف) در فیلمی علمی-تخیلی، موتور یک کشتی فضایی در حال حرکت، در فضای تهی و خارج از جو زمین و دور از هر سیاره و خورشید از کار می‌افتد. آیا ممکن است حرکت کشتی کند شود و کشتی متوقف شود؟ چرا؟<br>ب) چتربازی در هوای آرام در حال سقوط است. در چه شرایطی چترباز با تندی حادی به طرف پائین حرکت می‌کند؟<br>پ) یک مکعب چوبی روی یک میز افقی با نیروی ثابت و افقی $F$ کشیده می‌شود. اگر مکعب روی سطح بلغزد، نیروی اصطکاک بین مکعب چوبی و سطح میز به کدام عامل یا عوامل زیر وابسته است؟<br>(۱) میزان زبری سطح میز (۲) مساحت سطح تماس مکعب با میز (۳) جرم مکعب چوبی | ۰/۵<br>۰/۵<br>۰/۵ |
| ۸    | شکل روبه‌رو نیروهای وارد بر توپی به جرم $4\text{kg}$ را در بالاترین نقطه مسیرش نشان می‌دهد. بردار شتاب این توپ را در نقطه نشان داده شده بر حسب بردارهای یگه بنویسید.   | ۰/۷۵              |
| ۹    | معادله حرکت هماهنگ ساده یک نوسانگر در SI به صورت $x = \left(\frac{2}{\pi}\right) \cos 25\pi t$ است.<br>الف) دوره تناوب این نوسانگر چند ثانیه است؟<br>ب) تندی بیشینه این نوسانگر چند متر بر ثانیه است؟  | ۰/۷۵<br>۰/۷۵      |
| ۱۰   | در آینه تخت شکل روبه‌رو، مقدار زاویه تابش و زاویه بازتابش آینه، چند درجه است؟  | ۰/۵               |
| ۱۱   | تراز شدت صوت یک مخلوط کن $80\text{dB}$ است. شدت این صوت چقدر است؟<br>( $I_0 = 10^{-12} \text{W/m}^2$ )   | ۰/۷۵              |
| ۱۲   | شکل رو به‌رو یک موج سینوسی را در لحظه‌ای از زمان نشان می‌دهد که در جهت محور $x$ در طول ریسمان کشیده شده‌ای، حرکت می‌کند. با توجه به شکل، تعیین کنید هر یک از اجزای (یا نقاط) مشخص شده به طرف بالا می‌روند یا پایین؟<br>الف) نقطه $a$<br>ب) نقطه $b$<br>پ) نقطه $c$<br>ت) نقطه $d$  | ۱                 |

ادامه سؤالات در صفحه سوم

|   |                  |   |                       |
|---|------------------|---|-----------------------|
| سؤالات امتحان نهایی درس: فیزیک ۳  | رشته: علوم تجربی | پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه                        | ساعت شروع: ۸ صبح      |
| تاریخ امتحان: ۱۴۰۰/۰۳/۰۱  | تعداد صفحه: ۳    | نام و نام خانوادگی:                                 | مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه |
| دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت خرداد ماه سال ۱۴۰۰ |                  | 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  | نمره                               |
|------|---|------------------------------------|
| ۱۳   | <p>شکل روبه‌رو جبهه‌های موج تخت نوری را نشان می‌دهد که به طور مایل به مرز دو محیط می‌رسند و سپس شکست پیدا می‌کنند.</p> <p>الف) با استفاده از قانون شکست عمومی، توضیح دهید تندی انتشار نور در کدام محیط، بیشتر است؟ <math>(\theta_1 &gt; \theta_2)</math></p> <p>ب) ضریب شکست کدام محیط کمتر است؟</p> <p>پ) با ذکر دلیل، بسامد نور فرودی و نور شکست یافته را مقایسه کنید.</p>  | <p>۰/۷۵</p> <p>۰/۲۵</p> <p>۰/۵</p> |
| ۱۴   | <p>تعریف کنید؛</p> <p>الف) دامنه حرکت</p> <p>ب) نیمه عمر</p>  | <p>۰/۵</p> <p>۰/۵</p>              |
| ۱۵   | <p>درستی یا نادرستی هر گزاره را با واژه ((درست)) یا ((نادرست)) مشخص کنید و در پاسخ نامه بنویسید.</p> <p>الف) بر اساس نتایج تجربی، اگر شدت نور فرودی به سطح فلز به قدر کافی بزرگ باشد پدیده فوتوالکتریک در هر بسامدی رخ می‌دهد.</p> <p>ب) طیف گسیلی حاصل از گازهای کم‌فشار و رقیق، طیف خطی است.</p> <p>پ) مدل اتمی تامسون را مدل اتم هسته‌ای یا مدل هسته‌ای اتم می‌نامند.</p> <p>ت) خواص شیمیایی هر اتم را تعداد نوترون‌های هسته تعیین می‌کند.</p> <p>ث) در مدل بور، نیروی الکتریکی که یک الکترون بر الکترون دیگر وارد می‌کند به حساب آمده است.</p> <p>ج) نیروی هسته‌ای کوتاه برد است و تنها در فاصله‌های کوچک‌تر از ابعاد هسته اتم اثر می‌کند.</p> <p>چ) به اختلاف جرم هسته اتم با مجموع جرم نوکلئون‌های تشکیل دهنده اتم، کاستی جرم هسته گفته می‌شود.</p> | <p>۱/۷۵</p>                        |
| ۱۶   | <p>بلندترین طول موج طیفی اتم هیدروژن در رشته لیمان (<math>n=1</math>) چند متر است؟ <math>(R \approx 0.01 \text{ nm}^{-1})</math></p>  | <p>۱</p>                           |
| ۱۷   | <p>برای <math>{}_{82}^{208}\text{Pb}</math> مطلوب است:</p> <p>(۱) تعداد نوکلئون‌ها</p> <p>(۲) تعداد نوترون‌ها</p> <p>(۳) تعداد پروتون</p>   | <p>۰/۷۵</p>                        |
| ۱۸   | <p>یک لامپ با توان ۵W تابش مرئی با طول موج ۵۵۰ nm گسیل می‌کند. در هر ثانیه چه تعداد فوتون از این لامپ گسیل می‌شود؟ <math>(hc = 2 \times 10^{-25} \text{ J.m})</math></p>  | <p>۱</p>                           |
|      | شاد و سلامت باشید   | <p>۲۰</p>                          |

|   |                  |   |                       |
|---|------------------|---|-----------------------|
| راهنمای تصحیح امتحان نهایی درس: فیزیک ۳                                   | رشته: علوم تجربی | ساعت شروع: ۸ صبح                                    | مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه |
| پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه  | تعداد صفحه: ۲    | تاریخ امتحان: ۱۴۰۰/۰۳/۰۱                            |                       |
| دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور خرداد ماه سال ۱۴۰۰ |                  | مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی<br>http://aee.medu.ir |                       |

| ردیف | راهنمای تصحیح   | نمره |
|------|---|------|
| ۱    | الف) جرم ص. ۶۵ (ب) بسامد ص. ۶۶ (پ) الکترومغناطیسی ص. ۶۶ (ت) مکانیکی ص. ۶۸ هر مورد (۰/۲۵)  | ۱    |
| ۲    | الف) $t_1$ (ب) خلاف محور $x$ (پ) یک بار (ت) $t_1$ تا $t_2$ (ث) $t_2$ پرسش ۱-۳-۸ ص. ۸ هر مورد (۰/۲۵)   | ۱/۲۵ |
| ۳    | الف) در جهت مثبت محور $x$ (۰/۲۵) (ب) $v_{av} = 1 m/s$ (۰/۲۵) $v_{av} = \frac{4 - (-4)}{8}$ (۰/۲۵) $v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$ (۰/۲۵) (پ) اگر متحرک روی خط راست حرکت کند مسافت، ۸ متر است. (پاسخ صحیح دیگر: اگر حرکت متحرک روی خط راست نباشد، نمی توان مسافت را تعیین کرد) (۰/۲۵) ص. ۵        | ۱/۲۵ |
| ۴    | الف) ص. ۱۲ (ب) ص. ۱۴ $a_{av} = -0.5 m/s^2$ (۰/۲۵) $a_{av} = \frac{2-6}{12-4}$ (۰/۲۵) $a_{av} = \frac{\Delta v}{\Delta t}$ (۰/۲۵) $x = 6 \times 2 + 2 = 14m$ (۰/۵) $x = vt + x_0 \Rightarrow x = 6t + 2$ (۰/۲۵)  | ۱/۵  |
| ۵    | الف) $F_N = 5 \times 10 + 20 = 70 N$ (۰/۵) $F_{net} = 0 \Rightarrow F_N = mg + F$ (۰/۲۵) (ب) عمود بر سطح به طرف پایین (خلاف جهت محور $y$ ) (۰/۲۵) تمرین ص. ۲۶   | ۱    |
| ۶    | الف) $k \Delta x = W \Rightarrow k(0.16 - 0.12) = (20)$ (۰/۲۵) $k = 500 N/m$ (۰/۲۵) $F_e = W$ (۰/۲۵) ص. ۴۲  | ۱    |
| ۷    | الف) خیر (۰/۲۵) اگر نیروی خالصی به متحرک وارد نشود، متحرک با سرعت ثابت به حرکتش ادامه می دهد (قانون اول نیوتون) (۰/۲۵) پرسش ص. ۲۹ (ب) هنگامی که نیروی مقاومت هوا و وزن هم اندازه شده و نیروهای وارد بر چتر باز متوازن شوند. (۰/۵) مثال ص. ۲۴ (پ) میزان زبری سطح میز (۰/۲۵) جرم مکعب چوبی (۰/۲۵) ص. ۴۰ | ۱/۵  |
|      | ادامه در صفحه دوم   |      |

|   |                  |   |                       |
|---|------------------|---|-----------------------|
| راهنمای تصحیح امتحان نهایی درس: فیزیک ۳                                   | رشته: علوم تجربی | ساعت شروع: ۸ صبح                                    | مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه |
| پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه  | تعداد صفحه: ۲    | تاریخ امتحان: ۱۴۰۰/۰۳/۰۱                            |                       |
| دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور خرداد ماه سال ۱۴۰۰ |                  | مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی<br>http://aee.medu.ir |                       |

|      |   |   |    |
|------|---|---|----|
| ۰/۷۵ | $\vec{a} = \frac{\vec{F}_{net}}{m} \quad (۰/۲۵)$ $\vec{a} = \frac{(-1)\vec{i} + (-4)\vec{j}}{۰/۴} \quad (۰/۲۵)$ $\vec{a} = (-۲/۵)\vec{i} + (-۱۰)\vec{j} \quad (۰/۲۵)$   | مثال ص. ۳۲  | ۸  |
| ۱/۵  | $w = \frac{۲\pi}{T} \quad (۰/۲۵)$ $T = \frac{۲\pi}{۲۵\pi} \quad (۰/۲۵)$ $T = ۰/۰۸ s \quad (۰/۲۵)$ $v_{max} = Aw \quad (۰/۲۵)$ $v_{max} = \frac{۲}{\pi} \times ۲۵\pi \quad (۰/۲۵)$ $v_{max} = ۵۰ m/s \quad (۰/۲۵)$   | الف) ص. ۵۵<br>ب) مثال ص. ۵۹   | ۹  |
| ۰/۵  | $\theta_i = \theta_r = ۴۰^\circ \quad (۰/۵)$  | ص. ۷۷   | ۱۰ |
| ۰/۷۵ | $\beta = ۱۰ \log \frac{I}{I_0} \quad (۰/۲۵)$ $۸۰ = ۱۰ \log \frac{I}{۱۰^{-۱۲}} \quad (۰/۲۵)$ $I = ۱۰^{-۴} W/m^2 \quad (۰/۲۵)$  | مثال ص. ۷۳  | ۱۱ |
| ۱    | هر مورد (۰/۲۵) ص. ۹۰  | الف) پایین<br>ب) بالا<br>پ) پایین<br>ت) بالا  | ۱۲ |
| ۱/۵  | <p>الف) طبق رابطه <math>\frac{\sin \theta_1}{v_1} = \frac{\sin \theta_2}{v_2}</math>، چون سینوس زاویه تابش از سینوس زاویه شکست بزرگتر است، (۰/۲۵)</p> <p>تندی انتشار نور در محیط اول بیشتر است. (۰/۲۵) ص. ۸۳</p> <p>ب) محیط اول (۰/۲۵) ص. ۸۳</p> <p>پ) بسامد موج در محیط‌های اول و دوم برابر است. (۰/۲۵) بسامد موج به محیط انتشار موج بستگی ندارد. (۰/۲۵)</p> |   | ۱۳ |
| ۱    | الف) پیشینه فاصله جسم (نوسانگر) از نقطه تعادل است. (۰/۵) ص. ۵۵  | ب) مدت زمانی است که طول می‌کشد تا تعداد هسته‌ای مادر موجود در یک نمونه، به نصف برسد. (۰/۵) ص. ۱۲۰ | ۱۴ |
| ۱/۷۵ | الف) نادرست ص. ۹۷<br>ب) درست ص. ۹۹<br>پ) نادرست ص. ۱۰۴<br>ت) نادرست ص. ۱۱۳  | الف) نادرست ص. ۹۷<br>ب) درست ص. ۹۹<br>پ) نادرست ص. ۱۰۴<br>ت) نادرست ص. ۱۱۳                        | ۱۵ |
| ۱    | $\frac{1}{\lambda} = R \left( \frac{1}{n^2} - \frac{1}{n'^2} \right) \quad (۰/۲۵)$ $\frac{1}{\lambda} = \frac{1}{۱۰۰} \left( \frac{1}{۱} - \frac{1}{۴} \right) \quad (۰/۲۵)$ $\lambda = ۱۰۳ / ۳ \text{ nm} \quad (۰/۲۵)$ $\lambda = ۱ / ۰.۳۳ \times ۱۰^{-۷} \text{ m} \quad (۰/۲۵)$   | ص. ۱۰۲  | ۱۶ |
| ۰/۷۵ | هر مورد (۰/۲۵) ص. ۱۲۴   | (۱) ۲۰۸<br>(۲) ۱۲۶<br>(۳) ۸۲  | ۱۷ |
| ۱    | $p = \frac{E}{t} \quad (۰/۲۵)$ $\frac{nhc}{\lambda} = pt \quad (۰/۲۵)$ $n = \frac{۵ \times ۱ \times ۵۵۰ \times ۱۰^{-۹}}{۲ \times ۱۰^{-۲۵}} \quad (۰/۲۵)$ $n = ۱ / ۳۷۵ \times ۱۰^{۱۹} \quad (۰/۲۵)$  | تمرین ۴-۱-۹۹  | ۱۸ |
| ۲۰   | همکاران محترم، ضمن عرض خسته نباشید لطفاً برای پاسخ‌های صحیح دیگر، نمره لازم را در نظر بگیرید.   |   |    |