

|   |                    |  |                           |
|---|--------------------|--|---------------------------|
| سؤالات امتحان نهایی درس : فیزیک ۳   | رشته : ریاضی فیزیک | مدت امتحان : ۱۲۰ دقیقه   | ساعت شروع : ۸ صبح         |
| پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه  | تعداد صفحه : ۴     | نام و نام خانوادگی :   | تاریخ امتحان : ۱۴۰۲/۰۳/۰۲ |
| دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت خرداد ماه ۱۴۰۲ |                    | مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش<br>http://aee.medu.gov.ir |                           |

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

| ردیف | سؤالات ( پاسخ نامه دارد )  | بارم       |
|------|--|------------|
| ۱    | <p>درستی یا نادرستی جمله‌های زیر را با عبارت‌های (درست) یا (نادرست) مشخص کنید:</p> <p>(الف) در حرکت با سرعت ثابت، در بازه‌های زمانی یکسان، اندازه تغییر مکان ثابت است.</p> <p>(ب) در حرکت کندشونده، بردارهای سرعت و شتاب متحرک، در خلاف جهت هم هستند.</p> <p>(پ) تندی متوسط در حرکت بر روی خط راست، برابر با نسبت جابه‌جایی جسم به زمان است.</p> <p>(ت) برای جسمی در حرکت سقوط آزاد، مسافت طی شده در ثانیه چهارم با مسافت طی شده در ثانیه سوم برابر است.</p>   | ۱          |
| ۲    | <p>شکل مقابل نمودار شتاب - زمان یک ماشین را نشان می‌دهد که در امتداد محور X حرکت می‌کند. اگر سرعت اولیه ماشین ۴۰ m/s و سرعت آن در <math>t = 10s</math> برابر <math>20 \text{ m/s}</math> باشد:</p> <p>(الف) شتاب حرکت این ماشین را در ۱۰ ثانیه اول حرکت محاسبه کنید.</p> <p>(ب) جابه‌جایی ماشین در بازه زمانی ۱۰s تا ۲۵s را به دست آورید.</p>  | ۰/۵<br>۰/۵ |
| ۳    | <p>جسمی در خلاف جهت محور X حرکت می‌کند. شتاب جسم در حال افزایش و تندی آن در حال کاهش است. نمودار سرعت - زمان این جسم را به صورت کیفی رسم کنید.</p>   | ۰/۵        |
| ۴    | <p>گلوله‌ای از بام ساختمانی در شرایط خلأ آزادانه سقوط می‌کند. اگر گلوله در ثانیه آخر حرکت خود ۳۵ m را طی کند، ارتفاع ساختمان را حساب کنید. (<math>g = 10 \text{ m/s}^2</math>)</p>   | ۱/۲۵       |
| ۵    | <p>در جمله‌های زیر، عبارت درست را از داخل پرانتز انتخاب کرده و در پاسخ برگ بنویسید:</p> <p>(الف) نیروی اصطکاک جنبشی به (ضریب اصطکاک جنبشی - مساحت سطح تماس دو جسم) بستگی ندارد.</p> <p>(ب) نیروی خالص ثابت وارد بر جسم برابر با تغییر (سرعت - تکانه) جسم تقسیم بر زمان تغییر آن است.</p> <p>(پ) مسافتی که خودرو از لحظه دیدن مانع تا ترمز گرفتن طی می‌کند، مسافت (واکنش - ترمز) نام دارد.</p> <p>(ت) مدار همگام با زمین، یعنی یک ماهواره همواره (در یک نقطه خاص - در نقطه‌های مختلف) بالای زمین باشد.</p> <p>(ث) با افزایش ارتفاع از سطح زمین، وزن یک جسم (تغییر می‌کند - ثابت می‌ماند).</p> | ۱/۲۵       |
| ۶    | <p>(الف) موتور یک سفینه فضایی که در فضای تهی خارج از جو زمین و به دور از هر سیاره و خورشید در حرکت است، از کار می‌افتد. حرکت بعدی آن چگونه است؟</p> <p>(ب) هنگامی که با چکش به میخ ضربه می‌زنیم، حرکت چکش کند می‌شود. علت چیست؟</p>  | ۰/۵<br>۰/۵ |

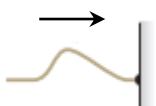
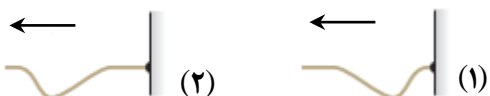

ادامه سؤالات در صفحه دوم

|   |                    |  |                           |
|---|--------------------|--|---------------------------|
| سؤالات امتحان نهایی درس : فیزیک ۳   | رشته : ریاضی فیزیک | مدت امتحان : ۱۲۰ دقیقه   | ساعت شروع : ۸ صبح         |
| پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه  | تعداد صفحه : ۴     | نام و نام خانوادگی :   | تاریخ امتحان : ۱۴۰۲/۰۳/۰۲ |
| دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت خرداد ماه ۱۴۰۲ |                    | مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش<br>http://aee.medu.gov.ir |                           |

|      |   |
|------|---|
| ۷    | به یک فنر قائم با ثابت $k$ یک بار وزنه ۱ نیوتونی و یک بار وزنه ۸ نیوتونی آویزان می‌کنیم. اگر مقدار افزایش طول فنر در حالت دوم $3/5$ cm بیشتر از حالت اول باشد، ثابت فنر چند نیوتون بر سانتی‌متر است؟ $(g = 10 \text{ N/kg})$      |
| ۰/۷۵ | جعبه‌ای به جرم $40 \text{ kg}$ مطابق شکل، با شتاب ثابت رو به پایین $2 \text{ m/s}^2$ حرکت می‌کند. اگر نیروی مقاومت هوا در برابر حرکت جسم $100 \text{ N}$ باشد، نیروی کشش طناب را حساب کنید. $(g = 10 \text{ N/kg})$               |
| ۱    | در نقشه مفهومی زیر به جای قسمت‌های الف تا ت، کلمه‌های مناسب بنویسید.  |
|      |   |
| ۱۰   | شکل مقابل، نقش یک موج عرضی را در یک ریسمان کشیده شده نشان می‌دهد که با تندی $4 \text{ m/s}$ در جهت محور $x$ حرکت می‌کند. نقش موج را در لحظه $t = \frac{1}{16} \text{ s}$ رسم کنید و مکان ذره $M$ را در این لحظه روی آن مشخص کنید. |
| ۰/۵  | با توجه به شکل مقابل که مربوط به امواج لرزه‌ای است:<br>(الف) کدام شکل نشان دهنده موج $P$ است؟<br>(ب) تندی انتشار کدام موج در یک محیط جامد کمتر است؟   |
| ۰/۵  | دوره تناوب آونگ ساده‌ای $1/2 \text{ s}$ است. طول آونگ را محاسبه کنید. $(\pi \approx 3, g = 10 \text{ N/kg})$  |
| ۰/۵  | آشکارسازی برای یک کهکشان، پدیده انتقال به سرخ را ثبت کرده است.<br>(الف) کهکشان در حال نزدیک شدن به آشکارساز است یا دور شدن از آن؟<br>(ب) بسامد نور دریافتی آشکارساز کاهش یافته است یا افزایش؟                                     |

ادامه سؤالات در صفحه سوم

|   |                    |   |                           |
|---|--------------------|---|---------------------------|
| سؤالات امتحان نهایی درس : فیزیک ۳   | رشته : ریاضی فیزیک | مدت امتحان : ۱۲۰ دقیقه  | ساعت شروع : ۸ صبح         |
| پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه  | تعداد صفحه : ۴     | نام و نام خانوادگی :  | تاریخ امتحان : ۱۴۰۲/۰۳/۰۲ |
| دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت خرداد ماه ۱۴۰۲ |                    | مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش<br><a href="http://aee.medu.gov.ir">http://aee.medu.gov.ir</a> |                           |

|      |   |    |
|------|---|----|
| ۱    | <p>با استفاده از جعبه کلمات داده شده، جاهای خالی را در جمله‌های زیر پر کنید:</p> <p>گره‌ها ، کاهش ، بیشتر ، پراش امواج ، شکم‌ها ، کمتر ، شکست امواج ، افزایش</p> <p>(الف) چگالی هوا با افزایش دما کاهش می‌یابد که این سبب ..... ضریب شکست می‌شود.<br/>                 (ب) اگر دو باریکه نور قرمز و سبز با زاویه تابش یکسان از هوا وارد شیشه شوند، باریکه سبز ..... خم می‌شود.<br/>                 (پ) یک دلیل اینکه گیرنده‌ها با وجود مانع می‌توانند سیگنال‌ها را دریافت کنند، پدیده ..... از لبه مانع است.<br/>                 (ت) در اجاق‌های مایکروفر، بیشترین افزایش دما مربوط به محل تشکیل ..... است.</p> | ۱۴ |
| ۰/۲۵ |  <p>(الف) تپ ایجاد شده در ریسمانی را در شکل می‌بینیم که به طرف تکیه‌گاه می‌رود. کدام یک از شکل‌های (۱) یا (۲) تپ بازتاب را درست نمایش داده‌اند؟</p>  | ۱۵ |
| ۰/۷۵ |  <p>(ب) شکل روبه‌رو، طرحی از آزمایش یانگ است. توضیح دهید در محل تداخل دو موج چه نواری تشکیل می‌شود؟ چرا؟</p>  |    |
| ۰/۷۵ |  <p>(الف) فاصله بین تکیه‌گاه‌ها ۳۰۰ cm است. اگر تندی انتشار موج عرضی در تار ۲۴۰ m/s باشد، بسامد تار چقدر می‌شود؟</p>   | ۱۶ |
| ۰/۵  | <p>(ب) جابه‌جایی تار را در <math>t = \frac{3}{4f}</math> رسم کنید.</p>  |    |
| ۰/۷۵ | <p>(الف) در پدیده فوتوالکتریک، کاهش طول موج نور فرودی نسبت به طول موج آستانه، چه تأثیری بر بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترها دارد؟ چرا؟</p> <p>(ب) چرا مدل اتمی بور برای اتم‌هایی با بیش از یک الکترون، کاربرد ندارد؟</p> <p>(پ) توضیح دهید چگونه می‌توان طیف گسیلی خطی را ایجاد کرد؟</p>  | ۱۷ |
| ۰/۷۵ | <p>(الف) طول موج سومین خط طیفی اتم هیدروژن در رشته بالمر (<math>n' = 2</math>) را حساب کنید.</p> <p>(ب) این طول موج در کدام گستره طول موج‌های الکترومغناطیسی قرار دارد؟</p>   | ۱۸ |
| ۰/۲۵ | <p>(R = ۰/۰۱ (nm)<sup>-1</sup>)</p>   |    |

ادامه سؤالات در صفحه چهارم

|   |                    |   |                           |
|---|--------------------|---|---------------------------|
| سؤالات امتحان نهایی درس : فیزیک ۳   | رشته : ریاضی فیزیک | مدت امتحان : ۱۲۰ دقیقه  | ساعت شروع : ۸ صبح         |
| پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه  | تعداد صفحه : ۴     | نام و نام خانوادگی :  | تاریخ امتحان : ۱۴۰۲/۰۳/۰۲ |
| دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت خرداد ماه ۱۴۰۲ |                    | مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش<br><a href="http://aee.medu.gov.ir">http://aee.medu.gov.ir</a> |                           |


|     |   |    |
|-----|---|----|
| ۱   | <p>الف) شکل مقابل، مربوط به کدام واکنش هسته‌ای است؟<br/>         ب) جرم محصولات فرایند نسبت به مجموع جرم هسته‌های اولیه چه تغییری داشته است؟<br/>         پ) چرا در این واکنش مقدار زیادی انرژی آزاد می‌شود؟<br/>         ت) این واکنش به طور طبیعی در کجا رخ می‌دهد؟</p> | ۱۹ |
| ۱   | <p>نپتونیم <math>{}^{237}_{93}\text{Np}</math> ایزوتوپی است که در راکتورهای هسته‌ای تولید می‌شود. این ایزوتوپ ناپایدار است و واپاشی آن از طریق گسیل سه ذره آلفا و یک ذره بتای منفی صورت می‌گیرد. پس از وقوع این واپاشی‌ها عدد اتمی و عدد جرمی هسته نهایی چقدر است؟</p>    | ۲۰ |
| ۰/۵ | <p>دو ماده کاندساز نوترون در راکتورهای هسته‌ای را نام ببرید.</p>  | ۲۱ |
| ۲۰  | <p>موفق و پیروز باشید</p> <p>جمع بارم</p>   |    |

|   |  |
|---|--|
| راهنمای تصحیح امتحان نهایی درس: فیزیک ۳                                       | رشته: ریاضی فیزیک  |
| پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه  | تاریخ امتحان: ۱۴۰۲/۰۳/۰۲   |
| دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت خرداد ماه ۱۴۰۲ | مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش<br>http://aee.medu.gov.ir |

| ردیف | پاسخ ها   | نمره                                  |
|------|---|---------------------------------------|
| ۱    | الف) (د) (ب) (د) (پ) (ن) (ت) (ن)  | هر مورد (۰/۲۵)<br>ص ۳ و ۱۳ و ۱۶ و ۲۴  |
| ۲    | الف) (۰/۲۵) $a = \frac{v-v_0}{t}$<br>ب) (۰/۲۵) $a = \frac{20-40}{10} = -2 \text{ m/s}^2$<br>(۰/۲۵) $\Delta x = vt$<br>(۰/۲۵) $\Delta x = 20 \times 15 = 300 \text{ m}$  | ص ۲۱                                  |
| ۳    | رسم درست نمودار: توجه به ناحیه منفی (۰/۲۵) و کاهش سرعت (۰/۲۵)   | ص ۲۷                                  |
| ۴    | الف) (۰/۲۵) $\Delta y = -\frac{1}{2}gt^2$<br>ب) (۰/۲۵) $\Delta y' = -\frac{1}{2}g(t-1)^2$<br>ت) (۰/۲۵) $\Delta y - \Delta y' = -\frac{1}{2}gt^2 - [-\frac{1}{2}g(t-1)^2]$<br>ث) (۰/۲۵) $-35 = -10t + 5$<br>ج) (۰/۲۵) $t = 4 \text{ s}$<br>د) (۰/۲۵) $\Delta y - \Delta y' = -\frac{1}{2} \times 10 \times 16 = -80 \text{ m}$ | ص ۲۸                                  |
| ۵    | الف) مساحت سطح تماس دو جسم<br>ب) تکانه<br>ت) در یک نقطه خاص<br>ث) تغییر می کند<br>پ) واکنش  | هر مورد (۰/۲۵)<br>ص ۴۲ و ۴۷ و ۵۶ و ۵۸ |
| ۶    | الف) با سرعت ثابت به حرکت خود بر خط راست ادامه می دهد. (۰/۵)<br>ب) چون میخ هم بر چکش نیرویی در خلاف جهت وارد می کند. (۰/۵)  | ص ۳۱ و ۳۴                             |
| ۷    | الف) (۰/۲۵) $kx = mg$<br>ب) (۰/۲۵) $kx = 1$<br>ج) (۰/۲۵) $k(x + 3/5) = 8$<br>د) (۰/۲۵) $k = 2 \text{ N/cm}$<br>ه) (۰/۲۵) $8 - 1 = 3/5 k$  | ص ۵۷                                  |
| ۸    | الف) (۰/۲۵) $mg - T - f_D = ma$<br>ب) (۰/۲۵) $400 - T - 100 = 40 \times 2$<br>ج) (۰/۲۵) $T = 220 \text{ N}$   | ص ۵۹                                  |
| ۹    | الف) الکترومغناطیسی<br>ب) مکانیکی<br>پ) پرتوهای گاما<br>ت) امواج صوتی   | هر مورد (۰/۲۵)<br>ص ۶۹ و ۷۶ و ۷۸      |
| ۱۰   | الف) (۰/۲۵) $\lambda = vT$<br>ب) (۰/۲۵) $T = \frac{0.8}{4} = \frac{2}{10} \text{ s}$<br>ج) (۰/۲۵) $t = \frac{1}{10} \text{ s} = \frac{T}{2}$<br>د) رسم درست نمودار و نمایش مکان M (۰/۵)   | ص ۸۶                                  |
| ۱۱   | الف) شکل (۱)<br>ب) شکل (۲)  | هر مورد (۰/۲۵)<br>ص ۷۸                |

ادامه پاسخ ها در صفحه دوم

|   |   |
|---|---|
| راهنمای تصحیح امتحان نهایی درس: فیزیک ۳                                       | رشته: ریاضی فیزیک   |
| پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه  | تاریخ امتحان: ۱۴۰۲/۰۳/۰۲  |
| دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت خرداد ماه ۱۴۰۲ | مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش<br><a href="http://aee.medu.gov.ir">http://aee.medu.gov.ir</a> |

| ردیف | پاسخ ها   | نمره   |
|------|---|--|
| ۱۲   | $L = 0.4 \text{ m} \quad (0.25)$ $1/2 = 2 \times 3 \sqrt{\frac{L}{10}}$ $T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}} \quad (0.25)$  | ۰/۵<br>ص ۶۷  |
| ۱۳   | الف) دور شدن<br>ب) کاهش<br>هر مورد (۰/۲۵)   | ۰/۵<br>ص ۸۳  |
| ۱۴   | الف) کاهش<br>ب) بیشتر<br>پ) پراش امواج<br>ت) شکمها<br>هر مورد (۰/۲۵)  | ۱<br>ص ۹۹ و ۱۰۰ و ۱۰۲ و ۱۱۰  |
| ۱۵   | الف) شکل (۱) (۰/۲۵)<br>ب) نوار روشن (۰/۲۵)، زیرا دو موج همدیگر را تقویت می کنند و تداخل آنها سازنده است. (۰/۵)  | ۱<br>ص ۹۰ و ۱۰۴  |
| ۱۶   | الف) (۰/۲۵)<br>$f = \frac{nv}{\lambda L}$<br>ب) (۰/۲۵)<br>$t = \frac{3}{4f} = 3 \frac{T}{4}$<br>الف) (۰/۲۵)<br>$f = \frac{1 \times 240}{2 \times 0.3}$<br>ب) (۰/۲۵)<br>$f = 400 \text{ Hz}$   | ۱/۲۵<br>ص ۱۱۳<br> |
| ۱۷   | الف) افزایش می یابد (۰/۲۵). طبق رابطه $K_{\max} = \frac{hc}{\lambda} - W_0$ با کاهش طول موج، جمله اول افزایش یافته و چون تابع کار ثابت است، $K_{\max}$ افزایش می یابد. (۰/۵)<br>ب) چون نیروی بین الکترون ها را به حساب نیاورده است. (۰/۵)<br>پ) گازهای رقیق و کم فشار عناصر را در لامپ های مخصوص قرار داده و به ولتاژ بالا وصل می کنند. (۰/۵)         | ۱/۷۵<br>ص ۱۲۲ و ۱۲۴ و ۱۳۱  |
| ۱۸   | الف) (۰/۲۵)<br>$\frac{1}{\lambda} = \frac{1}{100} \left( \frac{1}{2^2} - \frac{1}{5^2} \right)$<br>ب) مرئی (۰/۲۵)<br>$\lambda = \frac{10000}{21} \approx 476.2 \text{ nm}$<br>ب) (۰/۲۵)<br>$\frac{1}{\lambda} = R \left( \frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right)$<br>ب) (۰/۲۵)<br>$\frac{1}{\lambda} = \frac{1}{100} \left( \frac{21}{100} \right)$ | ۱<br>ص ۱۲۴   |
| ۱۹   | الف) گداخت هسته ای<br>ب) به علت اینکه در $c^2$ ضرب شده است<br>ت) در ستارگان یا خورشید<br>ب) کمتر شده است<br>هر مورد (۰/۲۵)  | ۱<br>ص ۱۵۲   |
| ۲۰   | ${}_{93}^{237} \text{Np} \rightarrow {}_2^4 \alpha + {}_{91}^{233} \text{Pa} + {}_{-1}^0 e + {}_{88}^{228} \text{X}$<br>(۰/۲۵) (۰/۲۵) (۰/۵)   | ۱<br>ص ۱۵۵   |
| ۲۱   | دو مورد از: آب معمولی، آب سنگین، گرافیت (اتم های کربن)  | ۰/۵<br>ص ۱۵۰   |
| ۲۰   | همکاران محترم، ضمن عرض خسته نباشید لطفاً برای پاسخ های درست دیگر، نمره لازم را در نظر بگیرید.   |  |