

سؤالات امتحان نهایی درس: فیزیک ۳	تعداد صفحه: ۴	ساعت شروع: ۸ صبح	مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه
پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه	رشته: ریاضی فیزیک	نام و نام خانوادگی:	تاریخ امتحان: ۱۴۰۰ / ۳ / ۱
دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت خرداد ماه سال ۱۴۰۰	مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی http://aee.medu.ir		

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

ردیف	سؤالات (پاسخ نامه دارد)	نمره
۱	در هر یک از جمله‌های زیر، عبارت مناسب را از داخل پرانتز انتخاب کنید و در پاسخ نامه بنویسید. (الف) در حرکت بر خط راست (با تغییر - بدون تغییر) جهت، اندازه بردار جابه‌جایی برابر مسافت پیموده شده است. (ب) در حرکت با (سرعت - شتاب) ثابت روی خط راست، تغییرات سرعت نسبت به زمان به صورت یک تابع خطی است. (پ) سرعت (لحظه‌ای - متوسط) در هر لحظه دلخواه، برابر شیب خط مماس بر نمودار مکان - زمان در آن لحظه است. (ت) در حرکت بر خط راست، بردار شتاب متوسط با بردار تغییر (مکان - سرعت) هم جهت است.	۱
۲	شکل زیر نمودار سرعت - زمان متحرکی را نشان می‌دهد که در امتداد محور x حرکت می‌کند. با توجه به آن درستی یا نادرستی هر یک از جمله‌های زیر را با واژه ((درست)) یا ((نادرست)) در پاسخ نامه مشخص کنید. (الف) در بازه زمانی t_1 تا t_2 ، متحرک در جهت محور x حرکت می‌کند. (ب) در بازه زمانی t_3 تا t_4 ، متحرک در لحظه t_4 تغییر جهت می‌دهد. (پ) سرعت متوسط متحرک، در کل زمان حرکت، صفر است. (ت) در بازه زمانی t_2 تا t_3 ، بردار شتاب در خلاف جهت محور x است. (ث) در بازه زمانی t_3 تا t_4 ، حرکت متحرک کندشونده است.	۱/۲۵
۳	شکل روبه‌رو، نمودار مکان - زمان متحرکی را نشان می‌دهد که با شتاب ثابت 2 m/s^2 در امتداد محور x شروع به حرکت می‌کند. (الف) مکان متحرک در لحظه $t = 0 \text{ s}$ چند متر است؟ (ب) سرعت متحرک در لحظه $t = 5 \text{ s}$ چند متر بر ثانیه است؟	۱ ۰/۵
۴	جاهای خالی را در جمله‌های زیر را با کلمه‌های مناسب پر کنید و در پاسخ‌نامه بنویسید. (الف) نیروهای کنش و واکنش هم نوع هستند و همواره به جسم وارد می‌شوند. (ب) هر چه تندی حرکت یک جسم درون شاره باشد، اندازه نیروی مقاومت شاره بیشتر خواهد شد. (پ) نیروی اصطکاک جنبشی به مساحت سطح تماس بین دو جسم، بستگی (ت) معمولاً ضریب اصطکاک جنبشی میان دو سطح، از ضریب اصطکاک ایستایی میان آن دو سطح است. (ث) با ۳ برابر کردن فاصله میان دو ذره، اندازه نیروی گرانشی بین آن‌ها برابر می‌شود.	۱/۲۵
ادامه سؤالات در صفحه دوم		

سؤالات امتحان نهایی درس : فیزیک ۳	رشته : ریاضی فیزیک	ساعت شروع : ۸ صبح	مدت امتحان : ۱۲۰ دقیقه
پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه	تعداد صفحه : ۴	نام و نام خانوادگی :	تاریخ امتحان : ۱۴۰۰ / ۳ / ۱
دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت خرداد ماه سال ۱۴۰۰		مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی http://aee.medu.ir	

ردیف	سؤالات (پاسخ نامه دارد)	نمره
۵	الف) خودرویی در یک جاده مستقیم حرکت می کند. اگر سرنشینان خودرو کمربند ایمنی را نبسته باشند و راننده ناگهان ترمز کند، چرا سرنشینان خودرو به طرف جلو پرتاب (متماثل) می شوند؟ ب) فنری به طول ۱۲ cm را از یک نقطه آویزان می کنیم و به سر دیگر آن وزنه $\frac{1}{3}$ کیلوگرمی وصل می کنیم. پس از رسیدن به تعادل، طول آن به ۱۴ cm می رسد. ثابت فنر چند نیوتون بر متر است؟ ($g = 10 \text{ N/kg}$)	۰/۵ ۰/۷۵
۶	مطابق شکل، شخصی یک چهارچرخه را با طناب $\frac{1}{8}$ متری روی سطح افقی زمین به گونه ای می کشد که چهارچرخه با تندی 3 m/s روی دایره ای حرکت کند. اگر حرکت یکنواخت و نیروی کشش طناب 120 N باشد، با صرف نظر کردن از اصطکاک، الف) دوره چهارچرخه چند ثانیه است؟ ($\pi \approx 3$) ب) جرم چهارچرخه چقدر است؟	۰/۷۵ ۰/۷۵
۷	به سؤال های زیر پاسخ کوتاه دهید. الف) در حرکت هماهنگ ساده سامانه جرم - فنر، کدام انرژی در نقاط بازگشتی به بیشینه مقدار خود می رسد؟ ب) کدام امواج در طیف امواج الکترومغناطیسی، بیشترین طول موج را دارند؟ پ) برای امواج مکانیکی، در یک محیط جامد تندی انتشار امواج عرضی بیشتر است یا تندی انتشار امواج طولی؟	۰/۷۵
۸	دامنه نوسان یک حرکت هماهنگ ساده 0.45 m و دوره آن 0.1 s است. معادله مکان - زمان این نوسانگر را بنویسید.	۱
۹	در شکل مقابل، چند آونگ را از سیمی آویخته ایم. آونگ (A) را به نوسان درمی آوریم. کدام آونگ با دامنه بزرگ تری به نوسان درمی آید؟ توضیح دهید.	۰/۷۵
۱۰	تراز شدت صوت یک خیابان بی سروصدا 40 dB است. شدت صوت این خیابان، چند وات بر مترمربع است؟ ($I_0 = 10^{-12} \text{ W/m}^2$)	۰/۷۵
۱۱	شکل روبه رو یک موج سینوسی را در لحظه ای از زمان نشان می دهد که با تندی v در جهت محور x در طول ریسمان کشیده شده ای حرکت می کند. سه جزء a ، b و c از این ریسمان روی شکل نشان داده شده اند. الف) در این لحظه، کدام جزء به طرف پایین می رود؟ ب) کاهش نیروی کشش وارد بر این ریسمان، چه اثری بر تندی انتشار موج عرضی دارد؟	۰/۲۵ ۰/۲۵
ادامه سؤالات در صفحه سوم		

سؤالات امتحان نهایی درس: فیزیک ۳	رشته: ریاضی فیزیک	ساعت شروع: ۸ صبح	مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه
پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه	تعداد صفحه: ۴	نام و نام خانوادگی:	تاریخ امتحان: ۱۴۰۰ / ۳ / ۱
دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت خرداد ماه سال ۱۴۰۰		مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی http://aee.medu.ir	

ردیف	سؤالات (پاسخ نامه دارد)	نمره
۱۲	<p>در هریک از پرسش‌های زیر، گزینه درست را انتخاب کنید و در پاسخ‌نامه بنویسید.</p> <p>الف) شکل مقابل دو آینه تخت M_1 و M_2 را نشان می‌دهد. پرتویی به آینه M_1 می‌تابد. زاویه بازتاب از آینه M_2 چقدر است؟</p> <p>(۱) 50° (۲) 30° (۳) 40°</p>  <p>ب) آزمایش ینگ با نور تکفام سبز انجام شده است. این آزمایش با کدام نور تکفام به جای نور تکفام سبز انجام شود تا پهنای نوارهای روشن و تاریک روی پرده کاهش یابد؟</p> <p>(۱) قرمز (۲) آبی (۳) زرد</p>	۰/۵
۱۳	<p>مفاهیم فیزیکی روبه‌رو را تعریف کنید:</p> <p>الف) پژواک (ب) پراش</p>	۱
۱۴	<p>شکل مقابل جبهه‌های موجی را نشان می‌دهد که بر مرز محیط (۱) و (۲) فرود آمده‌اند. اگر تندی موج عبوری در محیط (۲) برابر $0/4$ برابر تندی موج فرودی در محیط (۱) باشد.</p> <p>الف) طول موج λ_2 چند سانتی‌متر است؟</p> <p>ب) بسامد موج عبوری در مقایسه با بسامد موج فرودی چه تغییری می‌کند؟</p> 	۰/۷۵ ۰/۲۵
۱۵	<p>پرتوی نوری با زاویه تابش 30° از یک محیط شفاف وارد هوا ($n=1$) می‌شود. اگر زاویه شکست 60° باشد، ضریب شکست محیط شفاف چقدر است؟</p> <p>$(\sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}, \sin 30^\circ = \frac{1}{2})$</p>	۰/۷۵
۱۶	<p>الف) طیف تشکیل شده توسط جسم جامد، نظیر رشته داغ یک لامپ چه نام دارد؟ منشأ فیزیکی تشکیل آن چیست؟</p> <p>ب) چرا مدل اتمی بور برای حالتی که بیش از یک الکترون به دور هسته می‌گردد، به کار نمی‌رود؟</p> <p>پ) انرژی لازم برای جدا کردن نوکلئون‌های یک هسته چه نام دارد؟</p> <p>ت) خواص شیمیایی هر اتم را عدد نوترونی تعیین می‌کند یا عدد اتمی؟</p>	۰/۵ ۰/۵ ۰/۲۵ ۰/۲۵
۱۷	<p>تابع کار فلزی برابر $4/5$ eV است. طول موج نور تابیده بر سطح فلز چند نانومتر باشد تا بیشینه انرژی جنبشی فوتوالکترون‌های گسیل شده $0/5$ eV شود؟</p> <p>$(hc = 1240 \text{ eV} \cdot \text{nm})$</p>	۰/۷۵
	ادامه سؤالات در صفحه چهارم	

سؤالات امتحان نهایی درس: فیزیک ۳	رشته: ریاضی فیزیک	ساعت شروع: ۸ صبح	مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه
پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه	تعداد صفحه: ۴	نام و نام خانوادگی:	تاریخ امتحان: ۱۴۰۰ / ۳ / ۱
دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت خرداد ماه سال ۱۴۰۰		مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی http://aee.medu.ir	

ردیف	سؤالات (پاسخ نامه دارد)	نمره										
۱۸	طول موج سومین خط طیفی اتم هیدروژن در رشته پاشن ($n' = 3$) را به دست آورید و تعیین کنید این خط در کدام گستره طول موج‌های الکترومغناطیسی واقع است؟	۱										
۱۹	جاهای خالی در فرایند واپاشی ستون A تنها با یکی از واپاشی‌های ستون B مرتبط است. آن‌ها را در پاسخ نامه مشخص کنید. (یک مورد اضافه است.)	۰/۷۵										
<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>ستون B</th> <th>ستون A</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>α (۱)</td> <td>${}_{13}^{27}\text{Al} \rightarrow {}_{12}^{27}\text{Si} + \dots$ (الف)</td> </tr> <tr> <td>β^+ (۲)</td> <td>${}_{92}^{238}\text{U} \rightarrow {}_{90}^{234}\text{Th} + \dots$ (ب)</td> </tr> <tr> <td>β^- (۳)</td> <td>${}_{11}^{22}\text{Na} \rightarrow {}_{10}^{22}\text{Ne} + \dots$ (پ)</td> </tr> <tr> <td>γ (۴)</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			ستون B	ستون A	α (۱)	${}_{13}^{27}\text{Al} \rightarrow {}_{12}^{27}\text{Si} + \dots$ (الف)	β^+ (۲)	${}_{92}^{238}\text{U} \rightarrow {}_{90}^{234}\text{Th} + \dots$ (ب)	β^- (۳)	${}_{11}^{22}\text{Na} \rightarrow {}_{10}^{22}\text{Ne} + \dots$ (پ)	γ (۴)	
ستون B	ستون A											
α (۱)	${}_{13}^{27}\text{Al} \rightarrow {}_{12}^{27}\text{Si} + \dots$ (الف)											
β^+ (۲)	${}_{92}^{238}\text{U} \rightarrow {}_{90}^{234}\text{Th} + \dots$ (ب)											
β^- (۳)	${}_{11}^{22}\text{Na} \rightarrow {}_{10}^{22}\text{Ne} + \dots$ (پ)											
γ (۴)												
۲۰	نیمه عمر یک نمونه پرتوزا ۲۰ دقیقه است. پس از گذشت چند ساعت تعداد هسته‌های پرتوزای این نمونه به $\frac{1}{64}$ تعداد هسته‌های پرتوزای اولیه می‌رسد؟	۱/۲۵										
۲۰	همگی موفق و پیروز باشید	جمع بارم										

رشته: ریاضی فیزیک	راهنمای تصحیح امتحان نهایی درس فیزیک ۳
تاریخ امتحان: ۱۴۰۰ / ۳ / ۱	پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه
مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی http://aee.medu.ir	دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت خرداد ماه سال ۱۴۰۰

ردیف	پاسخ ها	نمره
۱	الف) بدون تغییر (ب) شتاب (پ) لحظه‌ای (ت) سرعت	هر مورد (۰/۲۵) ص ۱۱ و ۱۵ و ۱۹ و ۲۰
۲	الف) نادرست (ب) درست (پ) درست (ت) نادرست (ث) درست	هر مورد (۰/۲۵) ص ۱۹ و ۲۰ و ۲۷
۳	الف) $x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0$ (۰/۲۵) $x_0 = -2.5 \text{ m}$ (۰/۲۵) ب) $v = 2 \times 5 = 10 \text{ m/s}$ (۰/۲۵) ص ۱۷	$v_0 = 0$ (۰/۲۵) $x = \frac{1}{2} \times 2 \times 5^2 + x_0$ (۰/۲۵) $v = at + v_0$ (۰/۲۵)
۴	الف) دو (ب) بیشتر (پ) ندارد (ت) کمتر (ث) $\frac{1}{9}$	هر مورد (۰/۲۵) ص ۲۴ و ۲۶ و ۴۱ و ۴۲ و ۵۴
۵	الف) طبق قانون اول نیوتون و خاصیت لختی، سرنشینان خودرو تمایل دارند حرکت رو به جلوی خود را حفظ کنند. بنابراین با ترمز ناگهانی خودرو، سرنشینان به طرف جلو پرتاب (متمایل) می‌شوند. (۰/۵) ب) $k = 150 \text{ N/m}$ (۰/۲۵) $k \times (14 - 12) \times 10^{-2} = 0.3 \times 10$ (۰/۲۵) $k(L - L_0) - mg = 0$ (۰/۲۵)	ص ۳۱ و ۴۴
۶	الف) $T = 3/6 \text{ s}$ (۰/۲۵) ب) $m = 24 \text{ kg}$ (۰/۲۵)	$T = \frac{2 \times 3 \times 1/8}{3}$ (۰/۲۵) $120 = m \times \frac{9}{1/8}$ (۰/۲۵) $F_{\text{net}} = T = m \frac{v^2}{r}$ (۰/۵) ص ۵۳
۷	الف) انرژی پتانسیل (ب) امواج رادیویی (پ) امواج طولی	هر مورد (۰/۲۵) ص ۶۶ و ۷۶ و ۷۷
۸	الف) $\omega = 2\pi \text{ rad/s}$ (۰/۲۵) ب) $x = 0.5 \cos 20\pi t$ (۰/۲۵)	$\omega = \frac{2\pi}{T}$ (۰/۲۵) $x = A \cos \omega t$ (۰/۲۵) ص ۶۴ و ۸۹
۹	آونگ (D)، چون طول آونگ (D)، با طول آونگ (A)، برابر است، طبق رابطه $f = \sqrt{g/L}/2\pi$ بسامد نوسان آن‌ها با هم برابر شده و پدیده تشدید رخ می‌دهد. در نتیجه دامنه نوسان‌های آن بزرگ‌تر و بزرگ‌تر می‌شود. (۰/۵)	ص ۶۸ و ۸۶
۱۰	$I = 10^{-8} \text{ W/m}^2$ (۰/۲۵)	$\beta = 10 \log \frac{I}{I_0}$ (۰/۲۵) $40 = 10 \log \frac{I}{10^{-12}}$ (۰/۲۵) ص ۸۱

ادامه پاسخ‌ها در صفحه دوم

راهنمای تصحیح امتحان نهایی درس فیزیک ۳	رشته: ریاضی فیزیک
پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه	تاریخ امتحان: ۱۴۰۰ / ۳ / ۱
دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت خرداد ماه سال ۱۴۰۰	مرکز سنجش و پایش کیفیت آموزشی http://aee.medu.ir

ردیف	پاسخ ها	نمره
۱۱	(الف) جزء c (ب) کاهش می یابد هر مورد (۰/۲۵)	۰/۵ ص ۷۳ و ۸۶
۱۲	(الف) گزینه ۳ (ب) گزینه ۲ هر مورد (۰/۲۵)	۰/۵ ص ۱۰۴ و ۱۱۱ و ۱۱۳
۱۳	(الف) اگر صوت پس از بازتاب، با یک تأخیر زمانی به گوش شنونده ای برسد که صوت اولیه را مستقیماً می شنود، به چنین بازتابی پژواک می گویند. (۰/۵) (ب) به پدیده ای که موج در عبور از شکاف با پهنایی از مرتبه طول موج به اطراف گسترده می شود، پراش می گویند. (۰/۵) ص ۹۲ و ۱۰	۱
۱۴	(الف) $\lambda_T = 4/8 \text{ cm}$ (۰/۲۵) $\frac{v_2}{v_1} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1}$ (۰/۲۵) $\frac{v_2}{v_1} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1}$ (۰/۲۵) $\frac{v_2}{v_1} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1}$ (۰/۲۵) (ب) ثابت می ماند. (۰/۲۵)	۱ ص ۱۱۱ و ۱۱۳
۱۵	$n_1 \sin \theta_1 = n_2 \sin \theta_2$ (۰/۲۵) $n_1 \times \sin 30^\circ = 1 \times \sin 60^\circ$ $n_1 \times \frac{1}{2} = 1 \times \frac{\sqrt{3}}{2}$ (۰/۲۵) $n_1 = \sqrt{3}$ (۰/۲۵)	۰/۷۵ ص ۹۸
۱۶	(الف) طیف پیوسته (۰/۲۵) تشکیل طیف پیوسته توسط جسم جامد ناشی از برهم کنش قوی بین اتم های سازنده آن است. (۰/۲۵) (ب) در این مدل، نیروی الکتریکی که یک الکترون بر الکترون دیگر وارد می کند به حساب نیامده است. (۰/۵) (پ) انرژی بستگی هسته (۰/۲۵) (ت) عدد اتمی (۰/۲۵)	۱/۵ ص ۱۳۱ و ۱۳۱ و ۱۳۹ و ۱۴۱
۱۷	$K_{\max} = \frac{hc}{\lambda} - W_0$ (۰/۲۵) $\frac{1}{\lambda} = \frac{1}{\lambda_0} - \frac{1}{\lambda}$ (۰/۲۵) $\lambda = 248 \text{ nm}$ (۰/۲۵)	۰/۷۵ ص ۱۳۴
۱۸	$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right)$ (۰/۲۵) $\frac{1}{\lambda} = \frac{1}{100} \times \left(\frac{1}{9} - \frac{1}{36} \right)$ (۰/۲۵) $\lambda = 1200 \text{ nm}$ (۰/۲۵) فروسرخ (۰/۲۵)	۱ ص ۱۲۴
۱۹	(الف) ۳ (ب) ۱ (پ) ۴ هر مورد (۰/۲۵)	۰/۷۵ ص ۱۲۲ تا ۱۴۵
۲۰	$N = \frac{N_0}{r^n}$ (۰/۲۵) $\frac{1}{64} N_0 = \frac{N_0}{r^n}$ (۰/۲۵) $n = 6$ (۰/۲۵) $n = \frac{1}{T}$ (۰/۲۵) $t = 20 \times 6 = 120 \text{ min} = 2 \text{ h}$ (۰/۵)	۱/۲۵ ص ۱۴۷
۲۰	همکاران محترم، ضمن عرض خسته نباشید لطفاً برای پاسخ های درست دیگر، نمره لازم را در نظر بگیرید.	