

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

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

ردیف	سؤالات	نمره
۱	<p>واژه مناسب را از داخل پرانتز انتخاب کنید و در پاسخنامه بنویسید.</p> <p>(الف) جهت بردار شتاب متوسط همواره در جهت بردار (تغییر سرعت - سرعت) است.</p> <p>(ب) نسبت مسافت طی شده به مدت زمان حرکت (سرعت متوسط - تندی متوسط) نامیده می شود.</p> <p>(پ) نیروهای وارد بر یک کشتی در حال حرکت، متوازن اند. در این صورت کشتی با (سرعت - شتاب) ثابت حرکت می کند.</p> <p>(ت) جرم زمین تقریباً ۸۰ برابر جرم ماه است. نیروی گرانشی زمین بر ماه (برابر - نابرابر) با نیروی گرانشی ماه بر زمین است.</p> <p>(ث) چتربازی اندکی پس از یک پرش آزاد، چترش را باز می کند، و پس از مدتی به تندی حدی خود می رسد. در این حالت نیروی مقاومت هوا که به چتر باز وارد می شود برابر با (صفر - نیروی وزن) است.</p>	۱/۲۵
۲	<p>معادله سرعت - زمان متحرکی که در امتداد محور x حرکت می کند، در SI به صورت $V = -10t + 20$ است.</p> <p>(الف) در لحظه $t = 3s$ جهت بردارهای سرعت و شتاب متحرک را تعیین کنید.</p> <p>(ب) در چه لحظه ای این متحرک تغییر جهت می دهد؟</p>	۰/۵ ۰/۵
۳	<p>شکل زیر نمودار مکان - زمان جسمی را که روی محور x حرکت می کند نشان می دهد.</p> <p>معادله حرکت متحرک را در بازه های زمانی صفر تا $20s$ و $20s$ تا $40s$ بنویسید.</p> 	۱
۴	<p>نمودار سرعت - زمان متحرکی که از مکان اولیه $-20m$ شروع به حرکت می کند، مطابق شکل زیر است. با به دست آوردن مکان متحرک در لحظه های $t = 10s$ و $t = 20s$، نمودار مکان - زمان این متحرک را در بازه زمانی صفر تا $30s$ رسم کنید.</p> 	۱/۵
	ادامه در صفحه دوم	

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

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

ردیف	سؤالات	نمره
۵	<p>شخصی به جرم 60 kg درون آسانسور ساکنی روی ترازوی فنری ایستاده است. $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$</p> <p>الف) هرگاه آسانسور با شتاب رو به پایین $3 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ حرکت کند، ترازو چه عددی را نشان می دهد؟</p> <p>ب) اگر کابل آسانسور پاره شود و آسانسور سقوط آزاد کند، ترازو عدد صفر را نشان می دهد. دلیل آن را توضیح دهید.</p>	۰/۷۵ ۰/۵
۶	<p>شکل مقابل شخصی را نشان می دهد که بر جعبه 75 کیلوگرمی نیروی افقی F وارد می کند.</p> <p>الف) اگر جعبه در ابتدا ساکن باشد، حداقل نیروی لازم برای به حرکت در آوردن جعبه چقدر است؟ ضریب اصطکاک ایستایی بین جعبه و سطح $0/6$ است.</p> <p>ب) اگر شخص جعبه را با نیروی $F = 500 \text{ N}$ به حرکت در آورد و ضریب اصطکاک جنبشی بین جعبه و سطح $0/5$ باشد، تغییر تکانه آن را 2 ثانیه پس از شروع حرکت حساب کنید.</p> <p>$(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$</p>	۰/۷۵ ۱
۷	<p>فنری با ثابت k داریم؛ آزمایشی را توضیح دهید که بتوان با استفاده از وسایل زیر مقدار ثابت فنر را به دست آورد.</p> <p>وسایل آزمایش: فنر، وزنه با جرم معلوم، خط کش</p>	۰/۷۵
۸	<p>شکل زیر طرحی از شکست امواج سطحی در مرز آب عمیق و آب کم عمق در تشت موج را نشان می دهد. طول موج، تندی انتشار و عمق آب در دو محیط (۱) و (۲) را با هم مقایسه کنید.</p>	۰/۷۵
۹	<p>درستی یا نادرستی هر یک از گزاره های زیر را با واژه ((درست)) یا ((نادرست)) در پاسخ برگ مشخص کنید.</p> <p>الف) دوره تناوب آونگ ساده، با جذر طول آن رابطه مستقیم دارد.</p> <p>ب) اگر یک تاب را با بسامد بیشتر از بسامد طبیعی آن هل دهیم، دامنه نوسان بزرگتر از حالتی می شود که با بسامد طبیعی اش هل می دهیم.</p> <p>پ) در موج الکترومغناطیسی، میدان ها، همگام با یکدیگر و با بسامد متفاوت نوسان می کنند.</p> <p>ت) در نور مرئی ضریب شکست یک محیط معین برای طول موج های کوتاه تر، بیشتر است.</p> <p>ث) تندی انتشار صوت در محیط جامد بیشتر از مایع است.</p>	۱/۲۵
	ادامه در صفحه سوم	

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


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

ردیف	سؤالات	نمره
۱۰	به سوالات زیر پاسخ کوتاه دهید. الف) در پدیده سراب جبهه‌های موج در لایه‌های بالا، تندی کمتری نسبت به لایه‌های پایین دارند. علت را توضیح دهید. ب) اگر ناظر به چشمه صوت ساکن نزدیک شود، آیا طول موج کاهش می‌یابد؟	۰/۵ ۰/۲۵
۱۱	معادله حرکت هماهنگ ساده یک نوسانگر در SI به صورت $x = 0.02 \cos 2\pi t$ است. الف) اندازه شتاب نوسانگر را در مکان $x = 0.01$ m محاسبه کنید. ب) در چه لحظه‌ای برای اولین بار تندی نوسانگر بیشینه می‌شود؟	۰/۵ ۰/۵
۱۲	نمودار انرژی پتانسیل بر حسب مکان در یک سامانه جرم-فنر که جرم وزنه آن ۲۰۰ g است، مطابق شکل روبه‌روست. تندی وزنه را در مکان x به دست آورید. 	۱
۱۳	با زیاد کردن صدای تلویزیونی، شدت صوتی که به گوش ما می‌رسد ۲ برابر می‌شود. تراز شدت صوتی که می‌شنویم چقدر و چگونه تغییر می‌کند؟ ($\log 2 = 0.3$)	۱
۱۴	مطابق شکل زیر، پرتو نور از شیشه وارد هوا شده است. اگر ضریب شکست هوا $n = 1$ باشد. الف) ضریب شکست شیشه چقدر است؟ ب) اگر بسامد نور در شیشه 4×10^{14} Hz باشد، بسامد آن در هوا چقدر است؟ $\sin 37^\circ = 0.6$ $\sin 53^\circ = 0.8$ 	۰/۵ ۰/۲۵
	ادامه در صفحه چهارم	

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

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

ردیف	سؤالات	نمره
------	--------	------

۱۵	در جدول زیر برای هر گزاره از ستون (۱)، گزینه مناسب از ستون (۲) را انتخاب کرده و در پاسخ برگ بنویسید.						
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>ستون (۱)</th> <th>ستون (۲)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>(۱) در واپاشی بتای مثبت یکی از پروتون‌ها به یک نوترون و یک تبدیل می‌شود. (۲) هسته‌ها که در حالت برانگیخته قرار می‌گیرند با گسیل این پرتو به حالت پایه می‌رسند. (۳) در پرتو زایی، این نوع پرتو کمترین قدرت نفوذ را دارد. (۴) تفاوت ایزوتوپ‌های یک عنصر در تعداد می‌باشد.</td> <td>الف) آلفا ب) پوزیترون پ) الکترون‌ها ت) نوترون‌ها ث) گاما</td> </tr> </tbody> </table>	ستون (۱)	ستون (۲)	(۱) در واپاشی بتای مثبت یکی از پروتون‌ها به یک نوترون و یک تبدیل می‌شود. (۲) هسته‌ها که در حالت برانگیخته قرار می‌گیرند با گسیل این پرتو به حالت پایه می‌رسند. (۳) در پرتو زایی، این نوع پرتو کمترین قدرت نفوذ را دارد. (۴) تفاوت ایزوتوپ‌های یک عنصر در تعداد می‌باشد.	الف) آلفا ب) پوزیترون پ) الکترون‌ها ت) نوترون‌ها ث) گاما	۱	
ستون (۱)	ستون (۲)						
(۱) در واپاشی بتای مثبت یکی از پروتون‌ها به یک نوترون و یک تبدیل می‌شود. (۲) هسته‌ها که در حالت برانگیخته قرار می‌گیرند با گسیل این پرتو به حالت پایه می‌رسند. (۳) در پرتو زایی، این نوع پرتو کمترین قدرت نفوذ را دارد. (۴) تفاوت ایزوتوپ‌های یک عنصر در تعداد می‌باشد.	الف) آلفا ب) پوزیترون پ) الکترون‌ها ت) نوترون‌ها ث) گاما						
۱۶	الف) در آزمایش شکل مقابل (فوتوالکترونیک) فاصله صفحات برق نما تغییر پیدا نمی‌کند. علت را توضیح دهید. ب) دو ویژگی گسیل القایی را بنویسید.	 <p>لامپ رشته‌ای معمولی</p>	۰/۵ ۰/۵				
۱۷	اگر الکترون در اتم هیدروژن از دومین حالت برانگیخته به حالت پایه برسد، طول موج فوتون گسیلی چقدر است؟ ($hc = 1240 \text{ eV}\cdot\text{nm}$)	<table border="1"> <tr><td>0 eV</td></tr> <tr><td>$-1/51 \text{ eV}$</td></tr> <tr><td>$-3/40 \text{ eV}$</td></tr> <tr><td>$-13/6 \text{ eV}$</td></tr> </table>	0 eV	$-1/51 \text{ eV}$	$-3/40 \text{ eV}$	$-13/6 \text{ eV}$	۱
0 eV							
$-1/51 \text{ eV}$							
$-3/40 \text{ eV}$							
$-13/6 \text{ eV}$							
۱۸	بلندترین و کوتاه‌ترین طول موج‌های رشته بالمر ($n = 2$) هیدروژن اتمی را به دست آورید. $R = 1.097 \times 10^7 \text{ m}^{-1}$	۱/۲۵					
۱۹	اگر نیمه عمر یک عنصر پرتوزا سه روز باشد، پس از گذشت چند روز $\frac{3}{4}$ هسته‌های عنصر واپاشیده شده است؟	۰/۷۵					
۲۰	شاد و پیروز باشید						

پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه		رشته علوم تجربی		راهنمای تصحیح امتحان نهایی درس فیزیک ۳
مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه		ساعت شروع: ۸ صبح	تعداد صفحات: ۲	تاریخ امتحان: ۱۴۰۲/۰۳/۰۲
مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش http://aee.medu.gov.ir		دانش‌آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت خردادماه سال ۱۴۰۲		
بارم	پاسخ‌ها			ردیف
۱/۲۵	الف) تغییر سرعت (ص ۵ ب) تندی متوسط (ص ۳ پ) سرعت (ص ۲۹ ت) برابر (ص ۴۶ ث) نیروی وزن (ص ۳۵) (هر مورد صحیح ۰/۲۵)			۱
۱	الف) $a = -1.0 \frac{m}{s^2}$ خلاف جهت محور x (۰/۲۵) $v = -1.0 \frac{m}{s}$ خلاف جهت محور x (۰/۲۵) ب) $t = 2s$ (۰/۲۵) $0 = -1.0t + 2.0$ (۰/۲۵) ص ۱۶ $v = -1.0t + 2.0$ ص ۱۶			۲
۱	الف) $x = 2.0 m$ (۰/۲۵) $x = 0.5t + 1.0$ (۰/۵) $x = vt + x_0$ (۰/۲۵) ص ۱۴			۳
۱/۵	رسم درست نمودار: در ۱۰ s اول (۰/۲۵)، در ۱۰ s دوم (۰/۲۵) و در ۱۰ s سوم (۰/۲۵) $x_r - x_1 = \left(\frac{v_1 + v_2}{2}\right) \Delta t$ (۰/۲۵) $x(2.0s) = 18.0 m$ (۰/۲۵) و $x(1.0s) = 8.0 m$ (۰/۲۵) ص ۱۹			۴
۱/۲۵	الف) $F_N = m(g - a)$ (۰/۲۵) $F_N = 60(10 - 3)$ (۰/۲۵) $F_N = 420 N$ (۰/۲۵) ب) در سقوط آزاد $a = g$ (۰/۲۵) در نتیجه $F_N = m(g - a) = m(g - g) = 0$ (۰/۲۵) ص ۳۶			۵
۱/۷۵	الف) $f_{smax} = \mu_s F_N$ (۰/۲۵) $f_{smax} = 0.6 \times 750$ (۰/۲۵) $F = f_{smax} = 450 N$ (۰/۲۵) ب) $F_{net} = F - f_k = F - \mu_k mg$ (۰/۲۵) $F_{net} = 500 - (0.5 \times 75 \times 10) = 125 N$ (۰/۲۵) ص ۴۵ و ۴۰ $\Delta p = F_{net} \Delta t$ (۰/۲۵) $\Delta p = 125 \times 2 = 250 \frac{kg \cdot m}{s}$ (۰/۲۵)			۶
۰/۷۵	فنر را از نقطه‌ای آویزان می‌کنیم و طول اولیه آن را اندازه می‌گیریم (L_1). (۰/۲۵) وزنه را به فنر آویزان کرده و در شرایط تعادل دوباره طول فنر را اندازه‌گیری می‌کنیم (L_2). (۰/۲۵) با استفاده از رابطه زیر مقدار k را به دست می‌آوریم. $k = \frac{mg}{L_2 - L_1}$ (۰/۲۵) ص ۸۹			۷
۰/۷۵	طول موج و تندی در محیط ۱ بیشتر از محیط ۲ است. (۰/۵) محیط ۱ عمیق‌تر از محیط ۲ است (۰/۲۵). ص ۸۲			۸
۱/۲۵	الف) درست ب) نادرست پ) نادرست ت) درست ث) درست (هر مورد صحیح ۰/۲۵) ص ۷۱ و ۵۹ و ۶۰ و ۶۷ و ۸۷			۹

پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه		رشته علوم تجربی		راهنمای تصحیح امتحان نهایی درس فیزیک ۳	
مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه		ساعت شروع: ۸ صبح	تعداد صفحات: ۲	تاریخ امتحان: ۱۴۰۲/۰۳/۰۲	
مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش http://aee.medu.gov.ir		دانش‌آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت خردادماه سال ۱۴۰۲			
۰/۷۵	ص ۸۷ ص ۷۶	الف) در لایه های بالاتر، هوا کمی سردتر است، در نتیجه تندی حرکت جبهه‌ها کمتر است. (۰/۵) ب) خیر (۰/۲۵)		۱۰	
۱		$a = \omega^2 x$ (۰/۲۵)	$a = (2\pi)^2 (0/01)$	$a = 4\pi^2 \frac{m}{s^2}$ (۰/۲۵) الف)	۱۱
	ص ۸۹	$t = \frac{T}{4}$ (۰/۲۵)	$t = \frac{0/1}{4} = \frac{1}{40} s$ (۰/۲۵)	ب)	
۱	ص ۵۸	$E = K + U$ (۰/۲۵)	$60 = 20 + K$	$K = 40 J$ (۰/۲۵)	۱۲
		$K = \frac{1}{2} m v^2$ (۰/۲۵)	$40 = \frac{1}{2} \times 0/2 v^2$	$v^2 = 400 \Rightarrow v = 20 \frac{m}{s}$ (۰/۲۵)	
۱	ص ۷۳	$\Delta\beta = 10 \log \frac{I_2}{I_1}$ (۰/۲۵)	$\Delta\beta = 10 \log 2$ (۰/۲۵)	افزایش (۰/۲۵)	۱۳
		$\Delta\beta = 10 \times 0/3 = 3 db$ (۰/۲۵)			
۰/۷۵	ص ۹۳ و ۸۵	$\frac{\sin 53}{\sin 37} = \frac{n_2}{n_1}$ (۰/۲۵)	$\frac{0/8}{0/6} = \frac{n_2}{1}$	$n_2 = \frac{4}{3}$ (۰/۲۵) الف) ب) $4 \times 10^{14} Hz$ (۰/۲۵)	۱۴
۱	ص ۱۱۳ و ۱۱۶ و ۱۱۹ و ۱۱۸	(هر مورد صحیح ۰/۲۵)		الف (۳) الف (۴) ت (۱) ب (۲) ث	۱۵
۱	ص ۹۶ و ۱۱۰	(۰/۵)		الف) چون بسامد نور تابیده شده کمتر از بسامد آستانه است. ب) ۱) یک فوتون وارد و دو فوتون خارج می‌شود (۰/۲۵) ۲) فوتون گسیل شده در همان جهت فوتون ورودی است (۰/۲۵)	۱۶
۱	ص ۱۰۶	$E_2 - E_1 = \frac{hc}{\lambda}$ (۰/۲۵)	$-1/5 - (-13/6) = \frac{1240}{\lambda}$ (۰/۵)	$\lambda = 102/47 nm$ (۰/۲۵)	۱۷
۱/۲۵	ص ۱۰۷	$\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right)$ (۰/۲۵)	$\frac{1}{\lambda} = \frac{1}{100} \left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{\infty^2} \right)$ (۰/۲۵)	$\lambda = 400 nm$ (۰/۲۵)	۱۸
		$\frac{1}{\lambda} = \frac{1}{100} \left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{3^2} \right)$ (۰/۲۵)	$\lambda = \frac{3600}{5} = 720 nm$ (۰/۲۵)		
۰/۷۵	ص ۱۲۱	$\frac{N_0}{4} = \frac{N_0}{3^n}$ (۰/۲۵)	$3^n = 2^2$	$n = 2$	۱۹
		$n = \frac{t}{T_{1/2}}$ (۰/۲۵)	$2 = \frac{t}{3}$	$t = 6 \text{ روز}$ (۰/۲۵)	
۲۰	جمع نمرات	مصححین گرامی، برای پاسخ‌های صحیح دیگر نیز نمره لازم در نظر گرفته شود.			