

سؤالات امتحان نهایی درس: <b>فیزیک ۳</b>	رشته علوم تجربی	نام و نام خانوادگی:	ساعت شروع: ۱۰ صبح
تاریخ امتحان: ۱۴۰۱/۱۰/۱۷	تعداد صفحات: ۴	پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه	مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه
دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت <b>دی ماه سال ۱۴۰۱</b>		مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش <a href="http://aee.medu.gov.ir">http://aee.medu.gov.ir</a>	

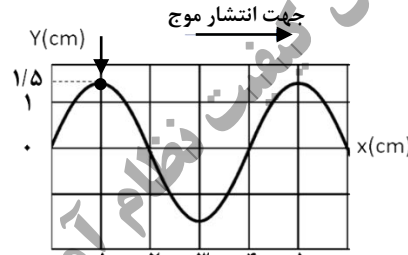
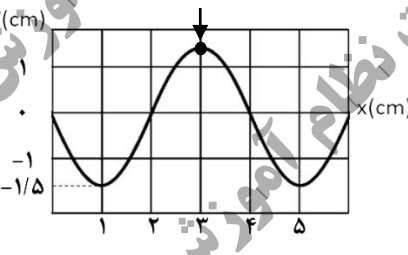
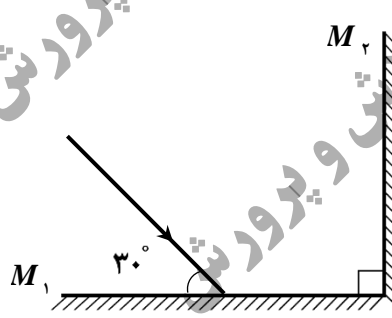
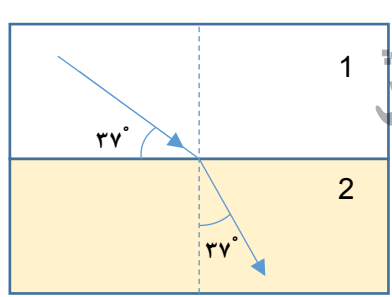
توجه: استفاده از ماشین حساب ساده (دارای چهار عمل اصلی و جذر و درصد) مجاز است.

ردیف	سؤالات (پاسخ نامه دارد)	بارم
۱	<p>نمودار سرعت - زمان متحرکی در شکل زیر نشان داده شده است. درستی یا نادرستی جمله‌های زیر را با کلمات «درست» یا «نادرست» در پاسخ‌نامه مشخص کنید.</p> <p>الف) در بازه زمانی <math>t_2</math> تا <math>t_3</math> بردار شتاب در جهت محور <math>x</math> است.</p> <p>ب) در بازه زمانی <math>t_1</math> تا <math>t_2</math> حرکت کندشونده است.</p> <p>پ) در لحظه <math>t_3</math> شتاب صفر است.</p>	۰/۷۵
۲	<p>سرعت متحرکی در لحظه <math>t = ۰</math> s به صورت <math>\vec{v}_0 = (۱۰ \text{ m/s})\vec{i}</math> و شتاب ثابت آن <math>\vec{a} = (-۱ \text{ m/s}^2)\vec{i}</math> است. در بازه زمانی صفر تا ۲۰ s، تندی حرکت آن چگونه تغییر می‌کند.</p>	۱
۳	<p>نمودار مکان - زمان متحرکی که در امتداد محور <math>x</math> با شتاب ثابت در حرکت می‌باشد، به صورت سهمی شکل زیر است.</p> <p>الف) معادله مکان - زمان این متحرک را بنویسید.</p> <p>ب) مسیر حرکت متحرک در امتداد محور <math>x</math> را رسم کنید.</p>	۱/۵ ۰/۲۵
۴	<p>چتربازی در هوای آرام و در امتداد قائم چتر خود را باز می‌کند و در ارتفاع ۶۰۰ متری سطح زمین به تندی حدی خود که <math>۵ \text{ m/s}</math> است می‌رسد. چند ثانیه طول می‌کشد تا چتر باز به سطح زمین برسد؟</p>	۰/۵
ادامه سؤالات در صفحه دوم		

ساعات شروع: ۱۰ صبح	نام و نام خانوادگی:	رشته علوم تجربی	سؤالات امتحان نهایی درس: فیزیک ۳
مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه	پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه	تعداد صفحات: ۴	تاریخ امتحان: ۱۴۰۱/۱۰/۱۷
مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش <a href="http://aee.medu.gov.ir">http://aee.medu.gov.ir</a>		دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت دی ماه سال ۱۴۰۱	

بارم	سؤالات (پاسخ نامه دارد)	ردیف
۰/۵	<p>به پرسش‌های زیر پاسخ دهید:</p> <p>(الف) در شکل مقابل، جسم بر روی سطح افقی ساکن است. نیروی اصطکاک جسم با سطح چند نیوتون است؟ (با ذکر دلیل)</p> <p>(ب) شخصی به جرم <math>60 \text{ kg}</math> روی یک ترازوی فنری، داخل آسانسور ایستاده است. اگر ترازو عدد <math>500 \text{ N}</math> را نشان دهد، در این صورت کدام گزینه صحیح است؟</p> <p>(۱) حرکت آسانسور کندشونده رو به پایین است.</p> <p>(۲) حرکت آسانسور تندشونده رو به بالا است.</p> <p>(۳) حرکت آسانسور می‌تواند تندشونده رو به پایین یا کندشونده رو به بالا باشد.</p>	۵
۱/۵	<p>اگر مطابق شکل مکعب چوبی را با تندی <math>20 \text{ m/s}</math> افقی پرتاب کنیم، پس از طی مسافت <math>40 \text{ m}</math> متوقف می‌شود. ضریب اصطکاک جنبشی سطح با جسم چقدر است؟</p> <p>(<math>g = 10 \text{ m/s}^2</math>)</p> 	۶
۱	<p>مطابق شکل فنر سبکی از سقف آویزان است. اگر فنر را بکشیم تا طول آن <math>12 \text{ cm}</math> شود، نیروی کشسانی فنر <math>2 \text{ N}</math> است و اگر فنر را فشرده کنیم تا طول آن <math>7 \text{ cm}</math> شود نیروی کشسانی فنر <math>3 \text{ N}</math> می‌شود. طول عادی فنر چند سانتی‌متر است؟</p> 	۷
۱	<p>اگر به اندازه شعاع کره زمین از سطح زمین دور شویم، شتاب گرانشی چند متر بر مربع ثانیه می‌شود؟ (شتاب گرانشی در سطح زمین را <math>10 \text{ m/s}^2</math> فرض کنید).</p>	۸
۱	<p>(الف) دوره تناوب سامانه جرم - فنر با جذر ..... به طور مستقیم متناسب است.</p> <p>(ب) اگر ناظر به طرف چشمه صوت حرکت کند، در مقایسه با ناظر ساکن، بسامد صوتی که می‌شنود ..... می‌یابد.</p> <p>(پ) موج صوتی در ..... منتشر نمی‌شود.</p> <p>(ت) ارتفاع صوت ..... است که گوش انسان درک می‌کند.</p>	۹
۱	<p>با طراحی آزمایشی، چگونگی اندازه‌گیری شتاب گرانشی زمین را به کمک یک آونگ ساده شرح دهید.</p>	۱۰
۰/۵	<p>به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.</p> <p>(الف) چرا رنگ‌های نور سفید پس از عبور از منشور از هم جدا می‌شوند؟</p> <p>(ب) یک کاربرد از مکان‌یابی پژواکی را بنویسید.</p>	۱۱

سؤالات امتحان نهایی درس: <b>فیزیک ۳</b>	رشته علوم تجربی	نام و نام خانوادگی:	ساعت شروع: ۱۰ صبح
تاریخ امتحان: ۱۴۰۱/۱۰/۱۷	تعداد صفحات: ۴	پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه	مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه
دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت <b>دی ماه سال ۱۴۰۱</b>		مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش <a href="http://aee.medu.gov.ir">http://aee.medu.gov.ir</a>	

ردیف	سؤالات (پاسخ نامه دارد)	بارم
۱۲	معادله مکان - زمان یک نوسانگر هماهنگ ساده در SI به صورت $x = 0.2 \cos 2\pi t$ است. الف) در لحظه $t = \frac{1}{6}$ s اندازه شتاب نوسانگر چند متر بر مربع ثانیه است؟ ب) اگر جرم نوسانگر ۲۰ g باشد، انرژی مکانیکی آن چند ژول است؟ $(\pi^2 = 10 \text{ و } \cos \frac{\pi}{3} = \frac{1}{2})$	۰/۷۵ ۰/۷۵
۱۳	شکل الف مربوط به نقش یک موج مکانیکی در یک محیط در لحظه $t_1 = 0$ s است و در لحظه $t_2 = 0.1$ s برای اولین بار شکل موج به صورت شکل ب می شود. بیشینه تندی هر ذره از محیط انتشار موج در SI چقدر است؟ $(\pi = 3)$	۱/۲۵
	<p>الف</p>  <p>ب</p> 	
۱۴	الف) در شکل زیر مسیر پرتو نور را رسم کنید و زاویه بازتابش از آینه $M_2$ را حساب کنید. ب) در شکل زیر نور از هوا وارد محیط شفاف ۲ شده است. اگر تندی نور در هوا $3 \times 10^8$ m/s باشد، تندی نور در محیط ۲ چقدر است؟ $(\sin 37^\circ = 0.6 \text{ و } \sin 53^\circ = 0.8)$	۰/۵ ۰/۷۵
	 	

سؤالات امتحان نهایی درس: <b>فیزیک ۳</b>	رشته علوم تجربی	نام و نام خانوادگی:	ساعت شروع: ۱۰ صبح
تاریخ امتحان: ۱۴۰۱/۱۰/۱۷	تعداد صفحات: ۴	پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه	مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه
دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت <b>دی ماه سال ۱۴۰۱</b>		مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش <a href="http://aee.medu.gov.ir">http://aee.medu.gov.ir</a>	

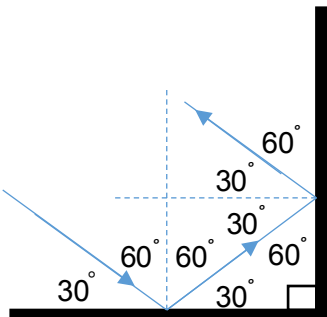
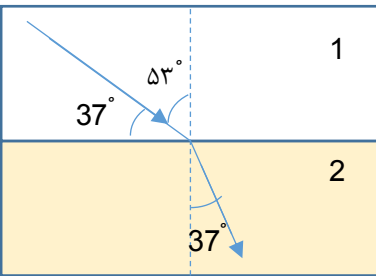
ردیف	سؤالات (پاسخ نامه دارد)	بارم
۱۵	<p>به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.</p> <p>الف) در آزمایش فوتوالکتریک برای یک فلز معین، تغییر هر یک از موارد زیر باعث چه تغییری در نتیجه آزمایش می‌شود.</p> <p>(۱) افزایش بسامد نور فرودی در بسامدهای بزرگ‌تر از بسامد آستانه.</p> <p>(۲) افزایش شدت نور فرودی در یک بسامد معین، بزرگ‌تر از بسامد آستانه.</p> <p>ب) دو ویژگی از ویژگی‌های گسیل القایی را بنویسید.</p> <p>پ) تصویر مقابل نوکلئون‌های یک هسته را نشان می‌دهد. کدام یک از موارد زیر را می‌توانیم از مشاهده این تصویر نتیجه‌گیری کنیم؟</p> <p>(۱) نیروی هسته‌ای قوی‌تر از نیروی گرانشی است.</p> <p>(۲) نیروی هسته‌ای کوتاه‌برد است.</p> <p>ت) معادله واپاشی‌های زیر را کامل کنید.</p> <p>(۱) <math>{}_{82}^{211}\text{Pb} \rightarrow {}_{83}^{211}\text{Bi} + \dots</math></p> <p>(۲) <math>{}_{92}^{238}\text{U} \rightarrow {}_{90}^{234}\text{Th} + \dots</math></p>	<p>۰/۵</p> <p>۰/۵</p> <p>۰/۲۵</p> <p>۰/۵</p>
۱۶	<p>الکترونی در دومین حالت برانگیخته اتم هیدروژن قرار دارد. انرژی الکترون در این حالت چند الکترون ولت است؟ (<math>E_R = 13/6 \text{ eV}</math>)</p>	۰/۵
۱۷	<p>کوتاه‌ترین طول موج در رشته بالمر (<math>n' = 2</math>) هیدروژن اتمی را حساب کنید و بنویسید این طول موج در کدام گستره طول موج‌های الکترومغناطیسی قرار دارد. (<math>R = 0.1 \text{ nm}^{-1}</math>)</p>	۱
۱۸	<p>از یک لامپ که نوری با طول موج <math>660 \text{ nm}</math> گسیل می‌کند، در هر دقیقه <math>2 \times 10^{21}</math> فوتون گسیل می‌شود. توان تابشی مفید لامپ چند وات است؟ (<math>c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}</math> و <math>h = 6.6 \times 10^{-34} \text{ J.s}</math>)</p>	۰/۷۵
۱۹	<p>نمودار تعداد هسته‌های مادر دو ماده پرتوزا بر حسب زمان مطابق شکل زیر است. با توجه به شکل نیمه‌عمر ماده A چند برابر نیمه‌عمر ماده B است؟</p> <p>تعداد هسته‌های مادر پرتوزا</p>	۱
۲۰	موفق و شاد و سربلند باشید	جمع بarm

پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه		رشته علوم تجربی		راهنمای تصحیح امتحان نهایی درس فیزیک ۳
مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه		ساعت شروع: ۱۰ صبح	تعداد صفحات: ۴	تاریخ امتحان: ۱۴۰۱ / ۱۰ / ۱۷
مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش <a href="http://aee.medu.gov.ir">http://aee.medu.gov.ir</a>		دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت دی ماه سال ۱۴۰۱		

بارم	پاسخها			ردیف
۰/۷۵	(هر مورد صحیح ۰/۲۵)			۱
	ص ۲۴			
۱	$v = at + v_0$ (۰/۲۵)	$v = -t + 10$ (۰/۲۵)		۲
	<p>(رسم شکل ۰/۲۵)</p> <p>ابتدا تندی متحرک کاهش یافته و سپس افزایش می یابد. (۰/۲۵)</p> <p>ص ۲۱</p>			
۱/۷۵	$\Delta x = \frac{v+v_0}{2} \Delta t$ (۰/۲۵)	$-50 = \frac{v_0+10}{2} \Rightarrow v_0 = -10 \text{ m/s}$ (۰/۲۵)	الف) (۰/۲۵)	۳
	$a = \frac{v-v_0}{t}$ (۰/۲۵)	$a = \frac{-(-10)}{10} = 1 \text{ m/s}^2$ (۰/۲۵)		
	$x = \frac{1}{2} at^2 + v_0 t + x_0$ (۰/۲۵)	$x = \frac{1}{2} t^2 - 10t$ (۰/۲۵)		
	(ب) (رسم صحیح شکل ۰/۲۵)			
	<p>ص ۲۵ و ۲۶</p>			
۰/۵	$\Delta y = v \Delta t$ (۰/۲۵)	$600 = 5 \Delta t \Rightarrow \Delta t = 120 \text{ s}$ (۰/۲۵)		۴
	ص ۱۳ و ۱۴			
۰/۷۵	الف) بنا به قانون اول نیوتون چون جسم در حال سکون است، پس نیروهای وارد بر آن متوازن هستند و اندازه نیروی اصطکاک ایستایی برابر است با اندازه نیروی محرکی که در راستای سطح به جسم وارد می شود (۰/۲۵).			۵
	$f_s = 0 \text{ N}$ (۰/۲۵)			
	(ب) گزینه ۳ (۰/۲۵)			
	ص ۳۸ و ۳۶			

پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه		رشته علوم تجربی		راهنمای تصحیح امتحان نهایی درس فیزیک ۳
مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه		ساعت شروع: ۱۰ صبح	تعداد صفحات: ۴	تاریخ امتحان: ۱۴۰۱ / ۱۰ / ۱۷
مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش <a href="http://aee.medu.gov.ir">http://aee.medu.gov.ir</a>		دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت دی ماه سال ۱۴۰۱		
۱/۵	$v^2 - v_0^2 = 2 a \Delta x$ (۰/۲۵) $0^2 - 20^2 = 2 a \times 40 \Rightarrow a = -5 \text{ m/s}^2$ (۰/۲۵)    (الف) ۶ $a = -\frac{f_k}{m}$ (۰/۲۵) $a = -\frac{\mu_k F_N}{m}$ (۰/۲۵) $a = -\frac{\mu_k mg}{m} = -\mu_k g$ (۰/۲۵) $a = -5 = -10 \mu_k \Rightarrow \mu_k = 0.5$ (۰/۲۵)	ص ۱۸ و ۴۰		
۱	$F_e = kx$ (۰/۲۵) $2 = k(12 - L_0)$ (۰/۲۵) $3 = k(L_0 - 7)$ (۰/۲۵)    ۷ $\frac{2}{3} = \frac{12 - L_0}{L_0 - 7} \Rightarrow L_0 = 10 \text{ cm}$ (۰/۲۵)	ص ۴۱		
۱	$g = \frac{GM_e}{r^2}$ (۰/۲۵) $\frac{g_2}{g_1} = \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2$ (۰/۲۵)    ۸ $\frac{g_2}{10} = \left(\frac{R_e}{2R_e}\right)^2$ (۰/۲۵) $g_2 = 2.5 \text{ m/s}^2$ (۰/۲۵)	ص ۴۹		
۱	(الف) جرم وزنه (ب) افزایش (پ) خلأ (ت) بسامدی (هر مورد صحیح ۰/۲۵)			۹
ص ۵۷ و ۷۶ و ۶۸ و ۷۴				
۱	ابتدا طول آونگ ساده را اندازه گیری می کنیم (۰/۲۵) و سپس آن را با زاویه کوچک به نوسان درمی آوریم و مدت زمان چند نوسان کامل را اندازه گیری می کنیم (۰/۲۵). به کمک رابطه $T = \frac{t}{n}$ دوره را محاسبه می کنیم (۰/۲۵) با قرار دادن دوره در رابطه $T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}}$ شتاب گرانشی ( $g$ ) را محاسبه می کنیم (۰/۲۵).			
ص ۵۹				
۰/۷۵	(الف) زیرا ضریب شکست منشور برای طول موج های مختلف متفاوت است در نتیجه انحراف آنها هنگام عبور از منشور برابر نیست. (۰/۵) (ب) دستگاه سونار کشتی ها. (۰/۲۵)			
ص ۷۹ و ۸۷				
۱/۵	$x = 0.2 \cos 20\pi t \xrightarrow{t=\frac{1}{20}}$ $x = 0.2 \cos \frac{\pi}{2} = 0.1 \text{ m}$ (۰/۲۵)    (الف) ۱۲ $ a  = \omega^2 x$ (۰/۲۵) $ a  = 400\pi^2 \times 0.1 = 400 \text{ m/s}^2$ (۰/۲۵) $E = \frac{1}{2} m \omega^2 A^2$ (۰/۲۵) $E = \frac{1}{2} \times 0.2 \times 400\pi^2 \times 0.04$ (۰/۲۵) $E = 1/6 \text{ J}$ (۰/۲۵)    (ب)	ص ۸۹		

پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه	رشته علوم تجربی	راهنمای تصحیح امتحان نهایی درس فیزیک ۳
مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه	ساعت شروع: ۱۰ صبح	تاریخ امتحان: ۱۴۰۱ / ۱۰ / ۱۷
مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش <a href="http://aee.medu.gov.ir">http://aee.medu.gov.ir</a>		دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت دی ماه سال ۱۴۰۱

۱/۲۵	<p>با توجه به شکل، میزان پیشروی موج در بازه زمانی <math>t_1</math> تا <math>t_2</math>، <math>\frac{\lambda}{2}</math> است.</p> $\frac{T}{2} = t_2 - t_1 = 0.1 \text{ s} \Rightarrow T = 0.2 \text{ s} \quad (0.25)$ $\omega = \frac{2\pi}{T} \quad (0.25) \quad \omega = 10\pi \text{ rad/s} \quad (0.25)$ $v_{max} = A\omega \quad (0.25) \quad v_{max} = 1/5 \times 10^{-2} \times 10 \times 3 = 0.45 \text{ m/s} \quad (0.25)$ <p>ص ۶۵</p>	۱۳
۱/۲۵	<p>الف) رسم صحیح شکل ۰/۲۵ نمره و تعیین زاویه بازتابش از آینه <math>M_2</math>، ۰/۲۵ نمره.</p>  <p>(ب)</p>  $\frac{\sin \theta_2}{\sin \theta_1} = \frac{v_2}{v_1} \quad (0.25) \quad \frac{\sin 37^\circ}{\sin 53^\circ} = \frac{v_2}{3 \times 10^8} \quad (0.25) \quad v_2 = 2/25 \times 10^8 \text{ m/s} \quad (0.25)$ <p>ص ۹۳ و ۸۵</p>	۱۴
۱/۷۵	<p>الف) ۱- افزایش انرژی جنبشی فوتوالکترون ها (۰/۲۵)                  ۲- افزایش تعداد فوتوالکترون ها (۰/۲۵)                  ب) ۱- یک فوتون وارد می شود و دو فوتون خارج می شود. (۰/۲۵) - ۲- فوتون گسیلی با فوتون فرودی هم جهت است. (۰/۲۵)                  پ) ۲ (۰/۲۵)                  ت) ۱) <math>{}_{82}^{211}\text{Pb} \rightarrow {}_{83}^{211}\text{Bi} + {}_0^{-1}e^-</math> (۰/۲۵)                  ۲) <math>{}_{92}^{238}\text{U} \rightarrow {}_{90}^{234}\text{Th} + {}_2^4\text{He}</math> (هر مورد ۰/۲۵)</p> <p>ص ۱۲۲ و ۱۱۰ و ۱۱۳ و ۱۱۶</p>	۱۵
۰/۵	$E_n = -\frac{E_R}{n^2} \quad (0.25) \quad E_3 = -\frac{13.6}{3^2} \approx -1.5 \text{ eV} \quad (0.25)$ <p>ص ۱۰۶</p>	۱۶

پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه		رشته علوم تجربی		راهنمای تصحیح امتحان نهایی درس فیزیک ۳
مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه		ساعت شروع: ۱۰ صبح	تعداد صفحات: ۴	تاریخ امتحان: ۱۴۰۱ / ۱۰ / ۱۷
مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش <a href="http://aee.medu.gov.ir">http://aee.medu.gov.ir</a>		دانش آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت دی ماه سال ۱۴۰۱		
۱	$\frac{1}{\lambda} = R \left( \frac{1}{n^2} - \frac{1}{n'^2} \right)$ (۰/۲۵)	$\frac{1}{\lambda} = 0.1 \left( \frac{1}{4} - \frac{1}{\infty} \right)$ (۰/۲۵)	$\lambda = 400 \text{ nm}$ (۰/۲۵)	۱۷
این طول موج در ناحیه فرابنفش قرار دارد. (۰/۲۵)				
۰/۷۵	$E = \frac{nhc}{\lambda}$ (۰/۲۵)	$P = \frac{nhc}{\lambda t}$		۱۸
$P = \frac{2 \times 10^{21} \times 6.6 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^8}{660 \times 10^{-9} \times 60}$ (۰/۲۵)		$P = 10 \text{ W}$ (۰/۲۵)		
ص ۱۲۲				
۱	$N = \frac{N_0}{r^n}$ (۰/۲۵)	$3 \times 10^{10} = \frac{6 \times 10^{10}}{r^n} \Rightarrow \frac{t}{T_B} = n_B = 1$ (۰/۲۵)		۱۹
$3 \times 10^{10} = \frac{12 \times 10^{10}}{r^n} \Rightarrow \frac{t}{T_A} = n_A = 2$ (۰/۲۵)				
$\frac{T_A}{T_B} = \frac{1}{2}$ (۰/۲۵)				
ص ۱۲۰				
۲۰	جمع نمرات مصححین گرامی، برای پاسخ‌های صحیح دیگر نیز نمره لازم در نظر گرفته شود.			