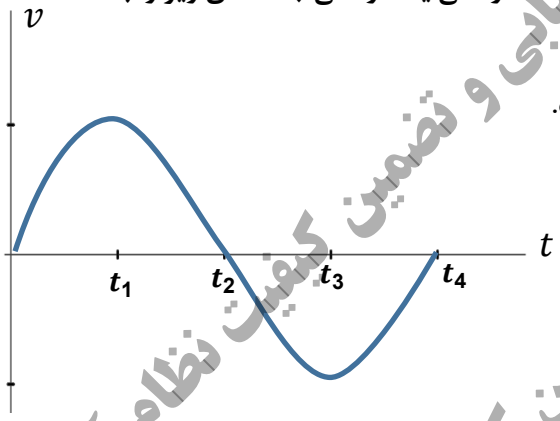
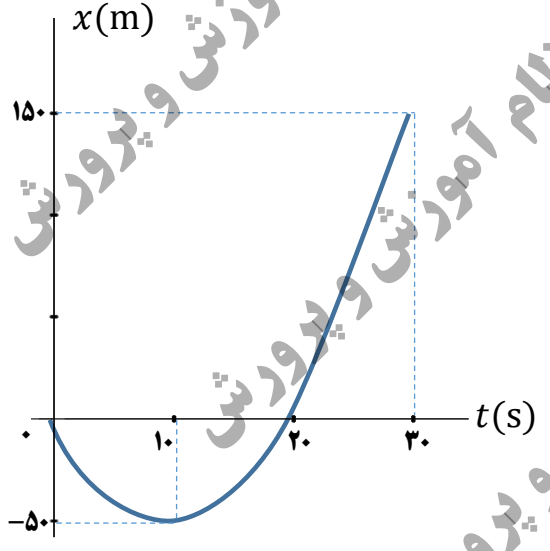
باسمه تعالی

سؤالات امتحان نهایی درس: **فیزیک ۳**	رشتهٔ **علوم تجربی**	**نام و نام خانوادگی:**	ساعت شروع: **۱۰ صبح**
تاریخ امتحان: **۱۴۰۱/ ۱۰ /۱۷**	**تعداد صفحات:۴**	پایهٔ **دوازدهم**دورهٔ دوم‌متوسطه	مدت امتحان: **۱۲۰ دقیقه**
دانش‌آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت **دی ماه سال ۱۴۰۱**			مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش **http://aee.medu.gov.ir**

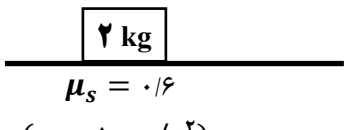
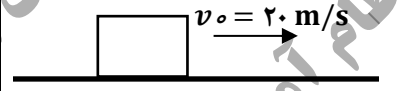
توجه: استفاده از ماشین حساب ساده (دارای چهار عمل اصلی و جذر و درصد) مجاز است.

ردیف	سؤالات (پاسخ نامه دارد)	بارم
۱	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.  الف) در بازهٔ زمانی t_2 تا t_3 بردار شتاب در جهت محور x است. ب) در بازهٔ زمانی t_1 تا t_2 حرکت کندشونده است. پ) در لحظهٔ t_2 شتاب صفر است.	۰/۷۵
۲	سرعت متحرکی در لحظهٔ $t = ۰\ \text{s}$ به صورت $\vec{v}_۰ = (۱۰\ \text{m/s})\vec{i}$ و شتاب ثابت آن $\vec{a} = (-۱\ \text{m/s}^۲)\vec{i}$ است. در بازهٔ زمانی صفر تا ۲۰ s، تندی حرکت آن چگونه تغییر می‌کند.	۱
۳	نمودار مکان – زمان متحرکی که در امتداد محور x با شتاب ثابت در حرکت می‌باشد، به صورت سهمی شکل زیر است.  الف) معادلهٔ مکان – زمان این متحرک را بنویسید. ب) مسیر حرکت متحرک در امتداد محور x را رسم کنید.	۱/۵ ۰/۲۵
۴	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 ۵ m/s است می‌رسد. چند ثانیه طول می‌کشد تا چتر باز به سطح زمین برسد؟	۰/۵

ادامهٔ سؤالات در صفحهٔ دوم

باسمه تعالی

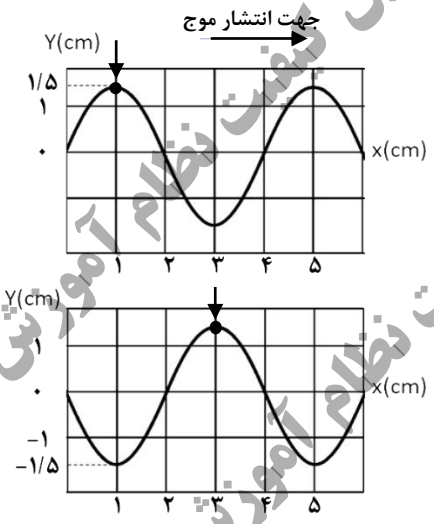
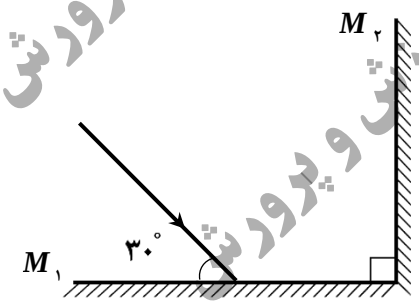
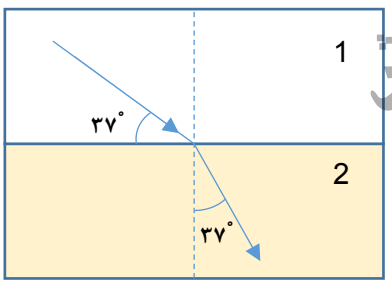
سؤالات امتحان نهایی درس: **فیزیک ۳**	رشتهٔ **علوم تجربی**	**نام و نام خانوادگی:**	ساعت شروع: **۱۰ صبح**
تاریخ امتحان: **۱۴۰۱/ ۱۰ /۱۷**	**تعداد صفحات:۴**	پایهٔ **دوازدهم**دورهٔ دوم‌متوسطه	مدت امتحان: **۱۲۰ دقیقه**
دانش‌آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت **دی ماه سال ۱۴۰۱**			مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش **http://aee.medu.gov.ir**

ردیف	سؤالات (پاسخ نامه دارد)	بارم
۵	**به پرسش‌های زیر پاسخ دهید:** **الف) در شکل مقابل، جسم بر روی سطح افقی ساکن است.** **نیروی اصطکاک جسم با سطح چند نیوتون است؟(با ذکر دلیل)**  **ب) شخصی به جرم ۶۰ kg روی یک ترازوی فنری، داخل آسانسور ایستاده است. اگر ترازو عدد ۵۰۰ N را نشان دهد، در این صورت کدام گزینه صحیح است؟** **۱) حرکت آسانسور کندشونده رو به پایین است.** **۲)حرکت آسانسور تندشونده رو به بالا است.** **۳) حرکت آسانسور می‌تواند تندشونده رو به پایین یا کندشونده رو به بالا باشد.**	۰/۵ ۰/۲۵
۶	**اگر مطابق شکل مکعب چوبی را با تندی ۲۰ m/s افقی پرتاب کنیم، پس از طی مسافت ۴۰ m متوقف می‌شود. ضریب اصطکاک جنبشی سطح با جسم چقدر است؟** $(g = ۱۰\ \mathrm{m/s^2})$ 	۱/۵
۷	**مطابق شکل فنر سبکی از سقف آویزان است. اگر فنر را بکشیم تا طول آن ۱۲ cm شود، نیروی کشسانی فنر ۲ N است و اگر فنر را فشرده کنیم تا طول آن ۷ cm شود نیروی کشسانی فنر ۳ N می‌شود. طول عادی فنر چند سانتی‌متر است؟** 	۱
۸	**اگر به اندازهٔ شعاع کرهٔ زمین از سطح زمین دور شویم، شتاب گرانشی چند متر بر مربع ثانیه می‌شود؟ (شتاب گرانشی در سطح زمین را $۱۰\ \mathrm{m/s^2}$ فرض کنید.)**	۱
۹	**الف) دورهٔ تناوب سامانهٔ جرم – فنر با جذر ..... به طور مستقیم متناسب است.** **ب) اگر ناظر به طرف چشمه صوت حرکت کند، در مقایسه با ناظر ساکن، بسامد صوتی که می‌شنود ..... می‌یابد.** **پ) موج صوتی در ..... منتشر نمی‌شود.** **ت) ارتفاع صوت ..... است که گوش انسان درک می‌کند.**	۱
۱۰	**با طراحی آزمایشی، چگونگی اندازه‌گیری شتاب گرانشی زمین را به کمک یک آونگ ساده شرح دهید.**	۱
۱۱	**به پرسش‌های زیر پاسخ بدهید.** **الف) چرا رنگ‌های نور سفید پس از عبور از منشور از هم جدا می‌شوند؟** **ب) یک کاربرد از مکان‌یابی پژواکی را بنویسید.**	۰/۵ ۰/۲۵

ادامهٔ سؤالات در صفحهٔ سوم

باسمه تعالی

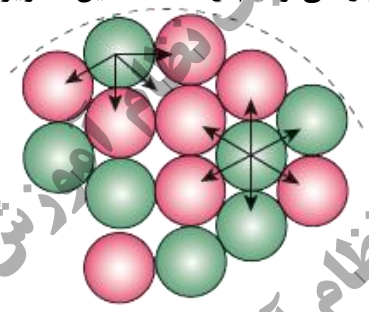
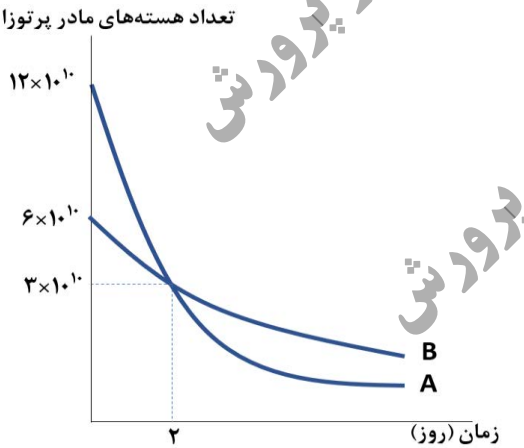
سؤالات امتحان نهایی درس: **فیزیک ۳**	رشتهٔ **علوم تجربی**	**نام و نام خانوادگی:**	ساعت شروع: **۱۰ صبح**
تاریخ امتحان: **۱۴۰۱/ ۱۰ /۱۷**	**تعداد صفحات:۴**	پایهٔ **دوازدهم**دورهٔ دوم‌متوسطه	مدت امتحان: **۱۲۰ دقیقه**
دانش‌آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت **دی ماه سال ۱۴۰۱**			مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش **http://aee.medu.gov.ir**

ردیف	سؤالات (پاسخ نامه دارد)	بارم
۱۲	معادلهٔ مکان – زمان یک نوسانگر هماهنگ ساده در SI به صورت $x = ۰/۲ \cos ۲۰\pi t$ است. الف) در لحظهٔ $t = \frac{۱}{۶۰}$ s اندازهٔ شتاب نوسانگر چند متر بر مربع ثانیه است؟ ب) اگر جرم نوسانگر ۲۰ g باشد، انرژی مکانیکی آن چند ژول است؟ $\left(\pi^۲ = ۱۰ \quad و \quad \cos\frac{\pi}{۳} = \frac{۱}{۲}\right)$	۰/۷۵ ۰/۷۵
۱۳	شکل الف مربوط به نقش یک موج مکانیکی در یک محیط در لحظهٔ $t_۱ = ۰$ s است و در لحظهٔ $t_۲ = ۰/۱$ s برای اولین بار شکل موج به صورت شکل ب می‌شود. بیشینهٔ تندی هر ذره از محیط انتشار موج در SI چقدر است؟ $(\pi = ۳)$  	۱/۲۵
۱۴	الف) در شکل زیر مسیر پرتو نور را رسم کنید و زاویه بازتابش از آینهٔ $M_۲$ را حساب کنید.  ب) درشکل زیر نور از هوا وارد محیط شفاف ۲ شده است. اگر تندی نور در هوا ۳×۱۰^۸ m/s باشد، تندی نور در محیط ۲ چه‌قدر است؟ $\left(\sin ۵۳^\circ = ۰/۸ \quad و \quad \sin ۳۷^\circ = ۰/۶\right)$  	۰/۵ ۰/۷۵

ادامه سؤالات در صفحهٔ چهارم

باسمه تعالی

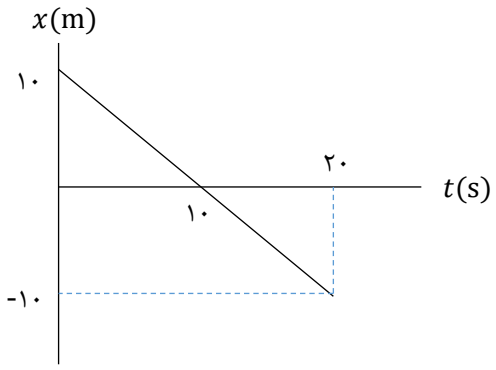
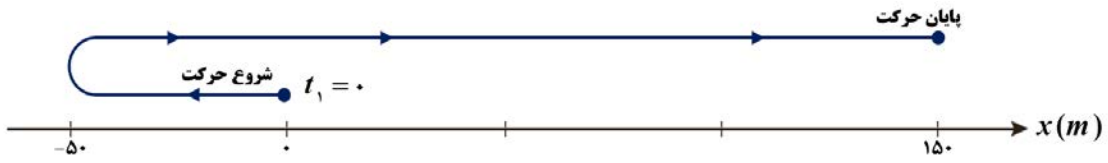
سؤالات امتحان نهایی درس: **فیزیک ۳**	رشتهٔ **علوم تجربی**	**نام و نام خانوادگی:**	ساعت شروع: **۱۰ صبح**
تاریخ امتحان: **۱۴۰۱/ ۱۰ /۱۷**	**تعداد صفحات:۴**	پایهٔ **دوازدهم**دورهٔ دوم‌متوسطه	مدت امتحان: **۱۲۰ دقیقه**
دانش‌آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت **دی ماه سال ۱۴۰۱**			مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش **http://aee.medu.gov.ir**

ردیف	سؤالات (پاسخ نامه دارد)	بارم
۱۵	**به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.**	
	الف) در آزمایش فوتوالکتریک برای یک فلز معین، تغییر هر یک ازموارد زیر باعث چه تغییری در نتیجهٔ آزمایش می‌شود.	۰/۵
	۱) افزایش بسامد نور فرودی در بسامدهای بزرگ‌تر ازبسامد آستانه.	
	۲) افزایش شدت نور فرودی در یک بسامد معین، بزرگ‌تر ازبسامد آستانه.	
	ب) دو ویژگی ازویژگی‌های گسیل القایی را بنویسید.	۰/۵
	پ) تصویر مقابل نوکلئون‌های یک هسته را نشان می‌دهد. کدام یک از موارد زیر را می‌توانیم از مشاهدهٔ این تصویر نتیجه‌گیری کنیم؟	۰/۲۵
		
	۱) نیروی هسته‌ای قوی‌تر از نیروی گرانشی است.	
	۲) نیروی هسته‌ای کوتاه‌برد است.	
	ت) معادلهٔ واپاشی‌های زیر را کامل کنید.	
	۱) $^{211}_{82}Pb \rightarrow {}^{211}_{83}Bi + \cdots$	۰/۵
	۲) $^{238}_{92}U \rightarrow {}^{234}_{90}Th + \cdots$	
۱۶	**الکترونی در دومین حالت برانگیختهٔ اتم هیدروژن قرار دارد. انرژی الکترون در این حالت چند الکترون ولت است؟** $(E_R = 13/6\ \text{eV})$	۰/۵
۱۷	**کوتاه‌ترین طول موج در رشتهٔ بالمر** $(n' = ۲)$ **هیدروژن اتمی را حساب کنید و بنویسید این طول موج در کدام گسترهٔ طول موج‌های الکترومغناطیسی قرار دارد.** $(R = ۰/۰۱\ \text{nm}^{-1})$	۱
۱۸	**از یک لامپ که نوری با طول موج ۶۶۰ nm گسیل می‌کند، در هر دقیقه** ۲×۱۰^{۲۱} **فوتون گسیل می‌شود. توان تابشی مفید لامپ چند وات است؟** $(h = ۶/۶ \times ۱۰^{-۳۴}\ \text{J.s}$ **و** $c = ۳ \times ۱۰^{۸}\ \text{m/s})$	۰/۷۵
۱۹	**نمودار تعداد هسته‌های مادر دو مادهٔ پرتوزا بر حسب زمان مطابق شکل زیر است. با توجه به شکل نیمه‌عمر مادهٔ A چند برابر نیمه‌عمر مادهٔ B است؟**	۱
		
	موفق و شاد و سربلند باشید	جمع بارم ۲۰

مرکز ارزشیابی و تضمین کیفیت نظام آموزش و پرورش

باسمه تعالی

راهنمای تصحیح امتحان نهایی درس **فیزیک ۳**	رشتهٔ **علوم تجربی**	پایهٔ **دوازدهم** دورهٔ دوم متوسطه
تاریخ امتحان: **۱۷/ ۱۰ / ۱۴۰۱**	**تعداد صفحات۴**	**ساعت شروع: ۱۰صبح** / **مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه**
دانش‌آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت دی**ماه** سال **۱۴۰۱**		مرکـز ارزشیابی وتضمین کیفیت نظام آموزش وپرورش **http://aee.medu.gov.ir**

ردیف	پاسخ‌ها	بارم
۱	**الف) نادرست ب) درست پ) نادرست (هر مورد صحیح ۰/۲۵)** ص ۲۴	۰/۷۵
۲	$v = at + v_0$ (۰/۲۵) $v = -t + 10$ (۰/۲۵)  **(رسم شکل ۰/۲۵)** **ابتدا تندی متحرک کاهش یافته و سپس افزایش می‌یابد. (۰/۲۵)** ص ۲۱	۱
۳	**الف)** $\Delta x = \frac{v+v_0}{2}\Delta t$ (۰/۲۵) $-50 = \frac{0+v_0}{2}10 \Rightarrow v_0 = -10\ \mathrm{m/s}$ (۰/۲۵) $a = \frac{v-v_0}{t}$ (۰/۲۵) $a = \frac{0-(-10)}{10} = 1\ m/s^2$ (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)**  ص ۲۵ و ۲۶	۱/۷۵
۴	$\Delta y = v\Delta t$ (۰/۲۵) $600 = 5\Delta t \Rightarrow \Delta t = 120\ \mathrm{s}$ (۰/۲۵) ص ۱۳ و ۱۴	۰/۵
۵	**الف) بنا به قانون اول نیوتون چون جسم در حال سکون است، پس نیروهای وارد بر آن متوازن هستند و اندازهٔ نیروی اصطکاک ایستایی برابر است با اندازهٔ نیروی محرکی که در راستای سطح به جسم وارد می‌شود (۰/۲۵).** $f_s = 0\ \mathrm{N}$ (۰/۲۵) **ب) گزینهٔ ۳** (۰/۲۵) ص۳۸ و ۳۶	۰/۷۵

باسمه تعالی

راهنمای تصحیح امتحان نهایی درس **فیزیک ۳**	رشتهٔ **علوم تجربی**	پایهٔ **دوازدهم** دورهٔ دوم متوسطه
تاریخ امتحان : **۱۷/ ۱۰ / ۱۴۰۱**	**تعداد صفحات۴**	**ساعت شروع: ۱۰صبح**	**مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه**
دانش‌آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت دی**ماه** سال **۱۴۰۱**	**مرکـز ارزشیابی وتضمین کیفیت نظام آموزش وپرورش** **http://aee.medu.gov.ir**	

۶	الف) $v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x$ (۰/۲۵) $0^2 - 20^2 = 2a \times 40 \Rightarrow a = -5\ \mathrm{m/s^2}$ (۰/۲۵) $a = -\frac{f_k}{m}$ (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	۱/۵
۷	$F_e = kx$ (۰/۲۵) $2 = k(12 - L_0)$ (۰/۲۵) $3 = k(L_0 - 7)$ (۰/۲۵) $\frac{2}{3} = \frac{12 - L_0}{L_0 - 7} \Rightarrow L_0 = 10\ cm$ (۰/۲۵) ص ۴۱	۱
۸	$g = \frac{GM_e}{r^2}$ (۰/۲۵) $\frac{g_2}{g_1} = \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^2$ (۰/۲۵) $\frac{g_2}{10} = \left(\frac{R_e}{2R_e}\right)^2$ (۰/۲۵) $g_2 = 2/5\ m/s^2$ (۰/۲۵) ص ۴۹	۱
۹	الف) جرم وزنه ب) افزایش پ) خلأ ت) بسامدی (هرمورد صحیح ۰/۲۵) ص ۵۷ و ۷۶ و ۶۸ و ۷۴	۱
۱۰	ابتدا طول آونگ ساده را اندازه‌گیری می‌کنیم (۰/۲۵) و سپس آن را با زاویهٔ کوچک به نوسان درمی‌آوریم و مدت زمان چند نوسان کامل را اندازه‌گیری می‌کنیم (۰/۲۵). به کمک رابطهٔ $T = \frac{t}{n}$ دوره را محاسبه می‌کنیم (۰/۲۵) با قرار دادن دوره در رابطهٔ $T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$ شتاب گرانشی (g) را محاسبه می‌کنیم (۰/۲۵). ص ۵۹	۱
۱۱	الف) زیرا ضریب شکست منشور برای طولِ‌موج‌های مختلف متفاوت است در نتیجه انحراف آنها هنگام عبور از منشور برابر نیست. (۰/۵) ب) دستگاه سونار کشتی‌ها. (۰/۲۵) ص ۸۷ و ۷۹	۰/۷۵
۱۲	الف) $x = 0/2\cos 20\pi t \xrightarrow{t=\frac{1}{60}s} x = 0/2\cos\frac{\pi}{3} = 0/1\ \mathrm{m}$ (۰/۲۵) $\lvert a\rvert = \omega^2 x$ (۰/۲۵) $\lvert a\rvert = 400\pi^2 \times 0/1 = 400\ \mathrm{m/s^2}$ (۰/۲۵) ب) (۰/۲۵) $E = 1/6\ \mathrm{J}$ (۰/۲۵) $E = \frac{1}{2} \times 0/02 \times 400\pi^2 \times 0/04$ (۰/۲۵) $E = \frac{1}{2}m\omega^2 A^2$ (۰/۲۵) ص ۸۹	۱/۵

باسمه تعالی

راهنمای تصحیح امتحان نهایی درس **فیزیک ۳**	رشتهٔ **علوم تجربی**	پایهٔ **دوازدهم** دورهٔ دوم متوسطه
تاریخ امتحان: **۱۷/ ۱۰ / ۱۴۰۱**	**تعداد صفحات۴**	**ساعت شروع: ۱۰صبح** / **مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه**
دانش‌آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت دی**ماه** سال **۱۴۰۱**		مرکـز ارزشیابی وتضمین کیفیت نظام آموزش وپرورش **http://aee.medu.gov.ir**

۱۳ — **۱/۲۵**

با توجه به شکل، میزان پیش‌روی موج در بازهٔ زمانی t_1 تا t_2، $\frac{\lambda}{2}$ است.

$\frac{T}{2} = t_2 - t_1 = 0/1\ s \Rightarrow T = 0/2\ s$ (۰/۲۵)

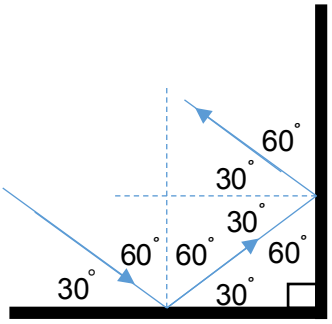
$\omega = \frac{2\pi}{T}$ (۰/۲۵) $\omega = 10\pi\ rad/s$ (۰/۲۵)

$v_{max} = A\omega$ (۰/۲۵) $v_{max} = 1/5 \times 10^{-2} \times 10 \times 3 = 0/45\ m/s$ (۰/۲۵)

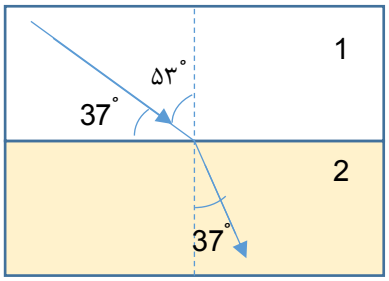
ص ۶۵

۱۴ — **۱/۲۵**

الف) رسم صحیح شکل ۰/۲۵ نمره و تعیین زاویهٔ بازتابش از آینهٔ M_2 ، ۰/۲۵ نمره.



ب)



$\frac{\sin\theta_2}{\sin\theta_1} = \frac{v_2}{v_1}$ (۰/۲۵) $\frac{\sin 37^\circ}{\sin 53^\circ} = \frac{v_2}{3\times10^8}$ (۰/۲۵) $v_2 = 2/25 \times 10^8\ m/s$ (۰/۲۵)

ص ۹۳ و ۸۵

۱۵ — **۱/۷۵**

الف) ۱- افزایش انرژی جنبشی فوتوالکترون‌ها (۰/۲۵)

۲- افزایش تعداد فوتوالکترون‌ها (۰/۲۵)

ب) ۱- یک فوتون وارد می‌شود و دو فوتون خارج می‌شود. (۰/۲۵) ۲- فوتون گسیلی با فوتون فرودی هم‌جهت است. (۰/۲۵)

پ) ۲ (۰/۲۵)

ت) ۱) $^{211}_{82}Pb \rightarrow {}^{211}_{83}Bi + {}^{0}_{-1}e^-$ ۲) $^{238}_{92}U \rightarrow {}^{234}_{90}Th + {}^{4}_{2}He$ (هر مورد ۰/۲۵)

ص ۱۲۲ و ۱۱۰ و ۱۱۳ و ۱۱۶

۱۶ — **۰/۵**

$E_n = -\frac{E_R}{n^2}$ (۰/۲۵) $E_3 = -\frac{13/6}{3^2} \approx -1/5\ eV$ (۰/۲۵)

ص ۱۰۶

باسمه تعالی

راهنمای تصحیح امتحان نهایی درس **فیزیک ۳**	رشتهٔ **علوم تجربی**	پایهٔ **دوازدهم** دورهٔ دوم متوسطه
تاریخ امتحان : **۱۷/ ۱۰ / ۱۴۰۱**	**تعداد صفحات۴**	**ساعت شروع: ۱۰صبح**	**مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه**
دانش‌آموزان روزانه، بزرگسال و داوطلبان آزاد سراسر کشور در نوبت دی**ماه** سال **۱۴۰۱**		**مرکـز ارزشیابی وتضمین کیفیت نظام آموزش وپرورش** **http://aee.medu.gov.ir**

۱۷	$\lambda = ۴۰۰\ \text{nm}$ (۰/۲۵) $\frac{۱}{\lambda} = ۰/۰۱\left(\frac{۱}{۴} - \frac{۱}{\infty}\right)$ (۰/۲۵) $\frac{۱}{\lambda} = R\left(\frac{۱}{n'^۲} - \frac{۱}{n^۲}\right)$ (۰/۲۵) **این طول موج در ناحیهٔ فرابنفش قرار دارد. (۰/۲۵)** ص ۱۰۲	۱
۱۸	$P = \frac{nhc}{\lambda t}$ $E = \frac{nhc}{\lambda}$ (۰/۲۵) $P = \frac{۲\times۱۰^{۲۱}\times۶/۶\times۱۰^{-۳۴}\times۳\times۱۰^{۸}}{۶۶۰\times۱۰^{-۹}\times۶۰}$ (۰/۲۵) $P = ۱۰\ \text{W}$ (۰/۲۵) ص ۱۲۲	۰/۷۵
۱۹	$۳\times۱۰^{۱۰} = \frac{۶\times۱۰^{۱۰}}{۲^n} \Rightarrow \frac{t}{T_B} = n_B = ۱$ (۰/۲۵) $N = \frac{N_۰}{۲^n}$ (۰/۲۵) $۳\times۱۰^{۱۰} = \frac{۱۲\times۱۰^{۱۰}}{۲^n} \Rightarrow \frac{t}{T_A} = n_A = ۲$ (۰/۲۵) $\frac{T_A}{T_B} = \frac{۱}{۲}$ (۰/۲۵) ص ۱۲۰	۱
مصححین گرامی، برای پاسخ‌های صحیح دیگر نیز نمرهٔ لازم در نظر گرفته شود.	**جمع نمرات**	۲۰