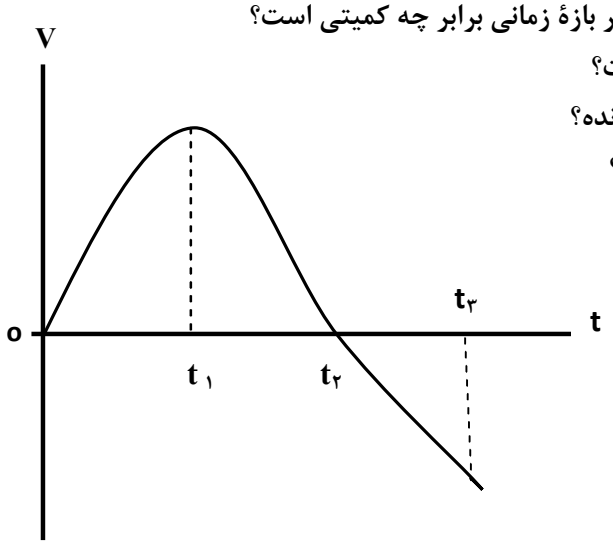
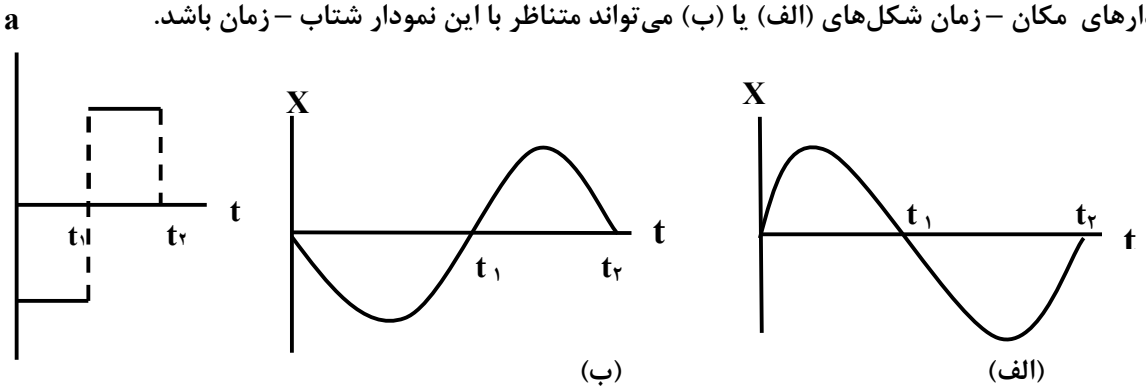
بسمه تعالی

درس : **فیزیک ۳**	رشته : **علوم تجربی**	**نام و نام خانوادگی :**	ساعت شروع:
پایه **دوازدهم** دورهٔ دوم متوسطه	تعداد صفحه: **۳**	تاریخ امتحان:	مدت امتحان: **۱۲۰** دقیقه

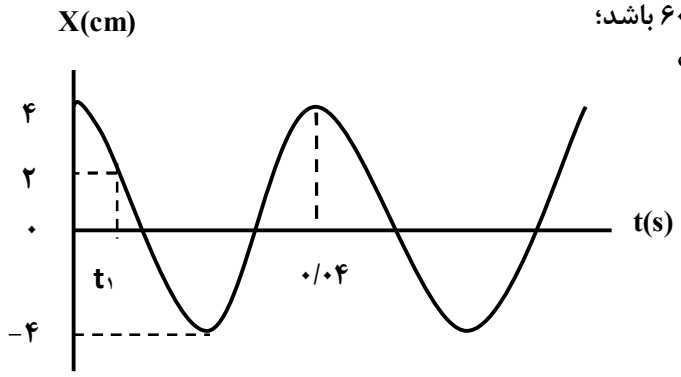
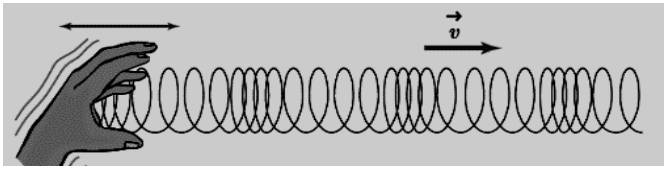
توجه: استفاده از ماشین حساب ساده (دارای چهار عمل اصلی، جذر و درصد) مجاز می باشد.

ردیف	سؤالات (پاسخ نامه دارد)	نمره
۱	الف) بردار مکان را تعریف کنید. ب) در چه صورت اندازهٔ سرعت متوسط متحرک با تندی متوسط آن برابر می‌شود؟	۰/۵ ۰/۵
۲	نمودار سرعت- زمان متحرکی که در حال حرکت در امتداد محور X است در شکل زیر نشان داده شده است. الف) مساحت سطح بین منحنی سرعت و محور زمان در هر بازهٔ زمانی برابر چه کمیتی است؟ ب) در کدام بازهٔ زمانی بردار شتاب در جهت محور X است؟ پ) در بازهٔ زمانی t_2 تا t_3 حرکت تندشونده است یا کندشونده؟ ت) در چه لحظه‌ای جهت حرکت متحرک تغییر کرده است؟  	۱
۳	سرعت متوسط خودرویی که از حال سکون با شتاب $1/5\ m/s^2$ در امتداد محور X به حرکت در می‌آید در ۴s اوّل حرکت، چند متر بر ثانیه است؟	۱/۵
۴	نمودار شتاب- زمان متحرکی که در امتداد محور X حرکت می‌کند مطابق شکل زیر است. توضیح دهید کدام‌یک از نمودارهای مکان – زمان شکل‌های (الف) یا (ب) می‌تواند متناظر با این نمودار شتاب – زمان باشد.  	۰/۵
۵	چتربازی در هوای آرام و در امتداد قائم در حال سقوط است. با رسم شکل، نیروهای وارد بر چترباز را مشخص کرده و تعیین کنید واکنش هر یک از این نیروها به چه جسمی وارد می‌شود؟	۱
۶	دانش‌آموزی به جرم ۶۰ kg روی یک ترازوی فنری در آسانسور ساکن، ایستاده است. آسانسور با شتاب $1/2\ m/s^2$ به طرف بالا شروع به حرکت می‌کند. در این حالت ترازو چند نیوتون را نشان می‌دهد؟ g=۹/۸ N/kg)	۰/۷۵
	ادامهٔ سوالات در صفحهٔ دوم	

بسمه تعالی

درس : **فیزیک ۳**	رشته : **علوم تجربی**	**نام و نام خانوادگی :**	ساعت شروع:
پایه **دوازدهم** دورهٔ دوم متوسطه	تعداد صفحه: **۳**	تاریخ امتحان:	مدت امتحان: **۱۲۰** دقیقه

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

ردیف	سؤالات (پاسخ نامه دارد)	نمره
۷	آزمایشی طراحی کنید که با آن بتوانید ضریب اصطکاک ایستایی(μ_s) بین یک مکعب چوبی با وجوه مشابه و میز افقی را اندازه بگیرید.	۱
۸	گلوله‌ای به جرم ۰/۰۵kg با تندی افقی ۲۰m/s به دیواری برخورد می‌کند و بصورت افقی با تندی ۱۵ m/s در جهت مخالف برمی‌گردد. اندازهٔ تغییر تکانهٔ گلوله را محاسبه کنید.	۰/۷۵
۹	دو کُره توپر همگن به جرم‌های ۱۲۰kg و ۴۰kg را در نظر بگیرید که فاصلهٔ مرکز آنها از یکدیگر ۴m است. نیروی گرانشی که این دو کره به یکدیگر وارد می‌کنند چند نیوتون است؟ ($G= ۶/۶\times۱۰^{-۱۱}\ Nm^۲/kg^۲$)	۰/۷۵
۱۰	در شکل زیر نمودار مکان – زمان نوسانگر هماهنگ سادهٔ جرم – فنری با دوره ۰/۰۴s و دامنهٔ نوسان ۴cm نشان داده شده است. اگر ثابت فنر این نوسانگر ۶۰N/m باشد؛ الف) انرژی مکانیکی این نوسانگر چند ژول است؟ ب) مقدار $t_۱$ چند ثانیه است؟($\cos\frac{\pi}{۳}=\frac{۱}{۲}$)  	۰/۷۵ ۰/۷۵
۱۱	الف) موج ایجاد شده در فنر شکل روبه‌رو طولی است یا عرضی؟  ب) چرا به این موج پیش‌رونده می‌گویند؟ پ) ریسمانی به جرم ۰/۵kg و طول ۶m را با نیروی ۳N می‌کشیم. تندی انتشار موج در این ریسمان چند متر بر ثانیه است؟	۰/۲۵ ۰/۲۵ ۰/۷۵
۱۲	درستی یا نادرستی گزاره های زیر را با واژه‌های ((درست)) یا ((نادرست)) در پاسخ‌نامه مشخص کنید. الف) اندازهٔ شتاب نوسانگر هماهنگ ساده در نقاط بازگشتی صفر است. ب) بسامد سامانهٔ جرم- فنر با یک فنر معیّن ولی وزنه‌های متفاوت با جذر جرم وزنه به‌طور مستقیم متناسب است. پ) با افزایش دما در یک منطقه، ساعت آونگ‌دار (با آونگ ساده) عقب می‌افتد. ت) اگر بسامد نوسان‌های واداشته بیشتر از بسامد طبیعی آونگ ساده باشد، برای آونگ تشدید رخ نمی‌دهد. ث) تندی انتشار امواج الکترومغناطیسی در خلاء از رابطهٔ $c=\sqrt{\mu_o\varepsilon_o}$ بدست می‌آید. ح) بسامد موج فرابنفش بیشتر از بسامد میکروموج است.	۱/۵
	ادامهٔ سوالات در صفحهٔ سوم	

بسمه تعالی

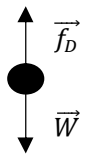
درس : **فیزیک ۳**	رشته : **علوم تجربی**	**نام و نام خانوادگی :**	ساعت شروع:
پایه **دوازدهم** دورهٔ دوم متوسطه	تعداد صفحه: **۳**	تاریخ امتحان:	مدت امتحان: **۱۲۰** دقیقه

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

ردیف	سؤالات (پاسخ نامه دارد)	نمره
۱۳	یک دستگاه صوتی صدایی با تراز شدت $\beta_1 = ۸۰\ dB$ و دستگاه صوتی دیگر، صدایی با تراز شدت $\beta_2 = ۹۰\ dB$ ایجاد می‌کند. شدت‌های مربوط به این دو تراز (برحسب W/m^2) به ترتیب I_1 و I_2 هستند. I_2 چند برابر I_1 است؟	۰/۷۵
۱۴	گزاره‌های زیر را با واژه مناسب کامل کنید. الف) به هر یک از برآمدگی‌ها یا فرورفتگی‌های ایجاد شده روی سطح آب یک تشت موج ..... می‌گویند. ب) مکان‌یابی پژواکی به همراه اثر دوپلر در تعیین ..... و تعیین ..... اجسام متحرک به کار می‌رود. پ) با افزایش دمای هوا، ضریب شکست هوا ..... می‌یابد.	۱
۱۵	طول موج نور قرمز لیزر در هوا حدود $۶۳۰nm$ و در محیط شیشه حدود $۴۲۰\ nm$ است. تندی این نور در شیشه را محاسبه کنید (تندی نور در هوا $۳\times۱۰^۸\ m/s$ فرض شود).	۰/۷۵
۱۶	از داخل پرانتز گزینه درست را انتخاب کنید و در پاسخ‌نامه بنویسید. الف) در گسیل (القایی – خودبه‌خود) فوتون در جهتی کاتوره‌ای گسیل می‌شود. ب) خواص شیمیایی هر اتم را تعداد (نوترون‌های – پروتون‌های) هسته تعیین می‌کند. پ) نیروی هسته‌ای بین نوکلئون‌ها (کوتاه برد- بلند برد) است. ت) در دماهای معمولی، بیشتر تابش گسیل شده از سطح اجسام در ناحیهٔ (فروسرخ – نور مرئی) قرار دارد.	۱
۱۷	الف) توضیح دهید برای یک فلز معیّن، افزایش شدت نور فرودی در بسامدهای بزرگ‌تر از بسامد آستانه چه تاثیری در نتیجهٔ اثر فوتوالکتریک دارد؟ ب) دو مورد از نارسایی‌های مدل بور را بنویسید. پ) طول موج سومین خط طیفی اتم هیدروژن در رشتهٔ بالمر ($n' = ۲$) چند نانومتر است؟($R \approx ۰/۰۱\ (nm)^{-1}$)	۰/۲۵ ۰/۵ ۰/۷۵
۱۸	اگر شدت تابشی متوسط خورشید در سطح زمین به ازای هر متر مربع حدود $۳۳۰\ W/m^2$ باشد در هر دقیقه چند فوتون به هر متر مربع از سطح زمین می‌رسد؟ طول موج متوسط فوتون‌ها را $۵۷۰nm$ فرض کنید. ($h=۶/۶\times۱۰^{-۳۴}J.s$, $C = ۳\times۱۰^۸\ m/s$)	۱
۱۹	هر یک از گزاره‌های ستون (الف)تنها به یک واپاشی در ستون (ب) ارتباط دارد. گزاره مرتبط با هر واپاشی را در پاسخ نامه مشخص کنید (در ستون (ب)یک مورد اضافه است). ستون (الف): (۱) پرتوهای این واپاشی بیشترین نفوذ را در ورقه سرب دارند. (۲) نوترون درون هسته به الکترون و پروتون تبدیل می‌شود. (۳) این نوع واپاشی در هسته‌های سنگین صورت می‌گیرد. ستون (ب): a. آلفا b. بتای مثبت c. بتای منفی d. گاما	۰/۷۵
۲۰	نیمه عمر بیسموت ۲۱۲، حدود یک ساعت است. پس از گذشت ۵ ساعت، در نمونه‌ای از این بیسموت چه کسری از مادهٔ اولیه باقی می‌ماند؟	۰/۷۵
	موفق باشید. **جمع نمره**	۲۰

بسمه تعالي

درس : **فیزیک ۳**	رشته: **علوم تجربی**	ساعت شروع:	مدّت امتحان: **۱۲۰ دقیقه**
پایه **دوازدهم** دورهٔ دوم متوسطه		تاریخ امتحان :	

ردیف	راهنمای تصحیح	نمره
۱	الف) برداری که مبداء محور را به مکان جسم در هر لحظه وصل می‌کند. (۰/۵) ب) متحرک روی خط راست و بدون تغییر جهت حرکت کند. (۰/۵) ص.۴	۱
۲	الف) جابجایی ب) صفر تا t_1 پ) تندشونده ت) t_2 هر مورد(۰/۲۵) ص.۱۹و۱۷	۱
۳	$\Delta x = \frac{1}{2}at^2 + v_0 t$ (۰/۲۵) $\Delta x = \frac{1}{2}\times(1/5)\times(4)^2 + 0$ (۰/۲۵) $\Delta x = 12m$ (۰/۲۵) $v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$ (۰/۲۵) $v_{av} = \frac{12}{4} = 3m/s$ (۰/۲۵) $v_{av} = 3m/s$ (۰/۲۵) ص.۱۷	۱/۵
۴	در نمودار مکان- زمان ، جهت تقعر باید در بازه صفر تا t_1 رو به پایین و در بازه زمانی t_1تا t_2 جهت تقعر رو به بالا باشد(۰/۲۵). نمودار(الف)(۰/۲۵) ص.۲۱	۰/۵
۵	رسم دو نیروی وزن و مقاومت هوا روی شکل (۰/۵) واکنش نیروی مقاومت هوا به مولکولهای هوا (۰/۲۵) واکنش نیروی وزن به مرکز زمین (۰/۲۵)  ص.۵۰	۱
۶	$F_N - W = ma$ (۰/۲۵) $F_N = 60\times(1/2 + 9/8)$ (۰/۲۵) $F_N = 660\ N$ (۰/۲۵) ص.۳۶	۰/۷۵
۷	مکعب چوبی را روی میز افقی قرار می‌دهیم و نیروسنج را به مکعب چوبی وصل می کنیم و سر دیگر نیروسنج را با دست به طور افقی می‌کشیم. نیروی دست را به آرامی افزایش می‌دهیم تا جایی که مکعب در آستانه لغزیدن قرار گیرد (۰/۲۵) عددی که در این حالت نیروسنج نشان می‌دهد $f_{s,Max}$ است. (۰/۲۵)پس از اندازه گیری جرم مکعب بنا به قانون دوم نیوتون؛ $F_N = mg$, $f_{s,Max} = \mu_s F_N$ (۰/۲۵) , $\mu_s = \frac{f_{s,Max}}{mg}$(۰/۲۵) ص.۳۹	۱
۸	$\Delta p = m(v_2 - v_1)$ (۰/۲۵) $\lvert\Delta p\rvert = \lvert 0/05\times(-15-20)\rvert$ (۰/۲۵) $\lvert\Delta p\rvert$=۱/۷۵ kg.m/s (۰/۲۵) ص.۴۶	۰/۷۵
۹	$F = G\frac{m_1 m_2}{r^2}$ (۰/۲۵) $F = 6/6\times10^{-11}\times\frac{40\times120}{4^2}$ (۰/۲۵) $F = 1/98\times10^{-8}\ N$ (۰/۲۵) ص.۴۷	۰/۷۵
۱۰	الف) $E = \frac{1}{2}kA^2$ (۰/۲۵) $E = \frac{1}{2}\times(60)\times(0/04)^2$ (۰/۲۵) $E = 4/8\times10^{-2}\ J$ (۰/۲۵) ب) $x = A\cos\frac{2\pi}{T}t_1$ (۰/۲۵) $2 = 4\cos\frac{2\pi}{0/04}t_1$ (۰/۲۵) $\frac{2\pi}{0/04}t_1 = \frac{\pi}{3}$ $t_1 = \frac{1}{150}\ s$ (۰/۲۵) ص. ۵۸ و۸۹	۱/۵
	ادامه راهنمای تصحیح در صفحه دوم	

بسمه تعالي

درس : **فیزیک ۳**	رشته: **علوم تجربی**	ساعت شروع:	مدّت امتحان: **۱۲۰ دقیقه**
پایه **دوازدهم** دورهٔ دوم متوسطه		تاریخ امتحان :	

ردیف	ادامهٔ راهنمای تصحیح	نمره
۱۱	الف) طولی (۰/۲۵) ب) این موج با حرکت از نقطه‌ای به نقطه دیگر، انرژی را منتقل می‌کند. (۰/۲۵) پ) $v = ۶\ m/s$ (۰/۲۵) $\quad v = \sqrt{\frac{۳\times۶}{۰/۵}}$ (۰/۲۵) $\quad v = \sqrt{\frac{F\,L}{m}}$ (۰/۲۵) ص.۶۵و۶۲	۱/۲۵
۱۲	الف) نادرست ص.۸۹ ب) نادرست ص.۵۷ پ) درست ص.۸۹ ت) درست ص.۶۰ ث) نادرست ص.۶۷ ح) درست ص.۶۸ هر مورد (۰/۲۵)	۱/۵
۱۳	$I_۲ = ۱۰\ I_۱$ (۰/۲۵) $\quad ۹۰ - ۸۰ = ۱۰\ \log\frac{I_۲}{I_۱}$ (۰/۲۵) $\quad \beta_۲ - \beta_۱ = ۱۰\ \log\frac{I_۲}{I_۱}$ (۰/۲۵) ص.۷۳	۰/۷۵
۱۴	الف) جبههٔ موج (۰/۲۵) ص.۶۳ ب) مکان (۰/۲۵)– تندی (۰/۲۵) ص.۷۹ پ)کاهش(۰/۲۵) ص. ۸۶	۱
۱۵	$v_۲ = ۲ \times ۱۰^۸$ m/s (۰/۲۵) $\quad \frac{۳\times۱۰^۸}{v_۲} = \frac{۶۳۰}{۴۲۰}$ (۰/۲۵) $\quad \frac{v_۱}{v_۲} = \frac{\lambda_۱}{\lambda_۲}$ (۰/۲۵) ص.۸۵	۰/۷۵
۱۶	الف)خودبه‌خود ص.۱۱۰ ب)پروتون‌های ص.۱۱۳ پ) کوتاه برد ص.۱۱۴ ت) فروسرخ ص.۹۹ هر مورد(۰/۲۵)	۱
۱۷	الف) سبب افزایش تعداد فوتوالکترون‌ها می‌شود. (۰/۲۵) ص.۹۷ ب)این مدل برای وقتی که بیش از یک الکترون باشد به کار نمی رود.(۰/۲۵) نمی تواند در مورد شدت خط‌های طیف گسیلی توضیح دهد.(۰/۲۵) ص.۱۰۹ پ) $\lambda \simeq ۴۷۶/۲$ nm (۰/۲۵) $\quad \frac{۱}{\lambda} = R\left(\frac{۱}{۳^۲} - \frac{۱}{۵^۲}\right) = \frac{۲۱\times R}{۱۰۰}$ (۰/۲۵) $\quad \frac{۱}{\lambda} = R\left(\frac{۱}{n'^۲} - \frac{۱}{n^۲}\right)$ (۰/۲۵) ص.۱۰۲	۱/۵
۱۸	$n = ۵/۷\times۱۰^{۲۲}$ (۰/۲۵) $\quad ۳۳۰ = \frac{n\times۶/۶\times۱۰^{-۳۴}\times۳\times۱۰^۸}{۶۰\times۵۷۰\times۱۰^{-۹}}$ (۰/۵) $\quad I = \frac{E}{A.t} = \frac{nhc}{A.t.\lambda}$ (۰/۲۵) ص.۱۲۲	۱
۱۹	d (۱) c (۲) a (۳) هر مورد (۰/۲۵) ص. ۱۱۶ و ۱۱۷	۰/۷۵
۲۰	$\frac{N}{N_o} = \frac{۱}{۳۲}$ (۰/۲۵) $\quad N = \frac{N_o}{۲^۵}$ (۰/۲۵) $\quad N = \frac{N_o}{۲^{\frac{t}{T_{۱/۲}}}}$ (۰/۲۵) ص.۱۲۱	۰/۷۵
		۲۰