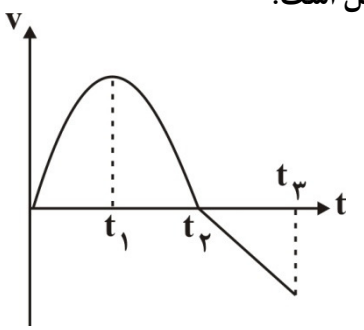
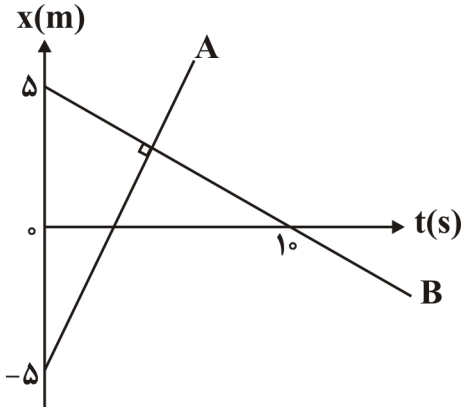
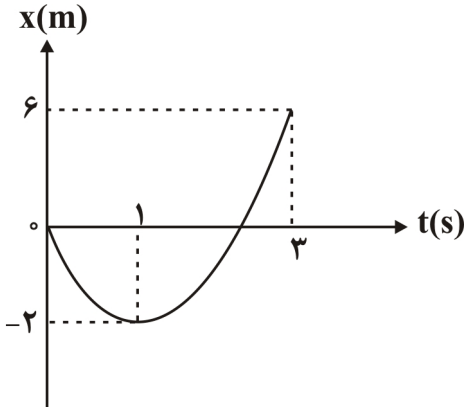
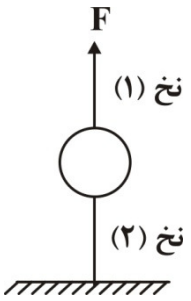
نام ونام خانوادگی: نام دبیر : خانم ملاحیدری پایه / رشته: دوازدهم تجربی تاریخ امتحان : 1401/10/3 شماره صندلی:	**باسمه تعالی** **سوالات آزمون نیمسال اول** **سال تحصیلی۱۴۰۲-۱۴۰۱** **درس: فیزیک** **مدت آزمون : ۱۰۰ دقیقه** **تعدادصفحات : ۶**	اداره مدارس استعدادهای درخشان شهر تهران دبیرستان فرزانگان۷

ردیف	سوالات	بارم
۱	**از داخل پرانتز عبارت درست را انتخاب کنید.** **الف) شیب خط مماس بر نمودار مکان ــ زمان در هر لحظه (شتاب لحظه‌ای ــ سرعت لحظه‌ای) است.** **ب) در حرکت رفت و برگشت بر مسیر مستقیم بین دو نقطه (تندی متوسط ــ سرعت متوسط) صفر است.** **پ) متحرکی حرکت خود را به سمت غرب کند می‌کند تا بایستد، در این صورت بردار شتاب متحرک به سمت (شرق ــ غرب) است.** **ت) در حرکت با شتاب ثابت، اگر حرکت کندشونده انجام شود، شتاب حرکت می‌تواند (مثبت ــ منفی ــ مثبت یا منفی) باشد.**	۱
۲	**نمودار سرعت ــ زمان متحرکی که روی خط راست حرکت می‌کند مطابق شکل است.** **(نمودار در بازه‌ی t_2 تا t_3 خط راست است.)**  **الف) در کدام بازه زمانی شتاب در جهت محور xهاست؟** **ب) در چه لحظه‌ای متحرک تغییر جهت می‌دهد؟** **پ) در کدام بازه زمانی متحرک در جهت محور x حرکت کرده است؟** **ت) نوع حرکت متحرک در بازه t_2 تا t_3 چیست؟**	۱

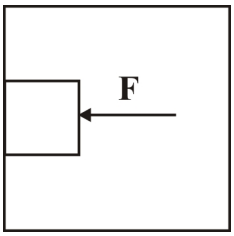
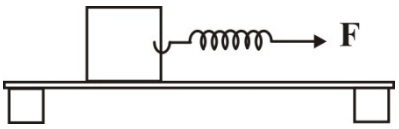
بقیه سوالات در صفحه ۲	نمره با عدد: امضای دبیر	نمره با حروف:

۳	شکل روبه رو نمودار مکان ـ زمان دو متحرک **A** و **B** را نشان می‌دهد و دو نمودار بر هم عمودند. الف) در چه لحظه و درچه مکانی دو متحرک به هم می‌رسند؟  ب) در چه لحظه یا لحظه‌هایی فاصله دو متحرک به ۲ متر می‌رسد؟	۲
۴	خودرویی پشت چراغ راهنمایی ایستاده است. با سبزشدن چراغ، خودرو با شتاب $۲\frac{m}{s^۲}$ شروع به حرکت می‌کند. ۵ ثانیه بعد موتورسیکلتی با سرعت ثابت $۷۲\frac{km}{h}$ از پشت چراغ سبز راهنمایی در همان جهت عبور می‌کند. الف) پس از چه مدت و در چه مکانی، موتورسیکلت به خودرو می‌رسد؟ ب) نمودار سرعت ـ زمان و نمودار مکان ـ زمان خودرو و موتورسیکلت را تا لحظه بهم رسیدن هر کدام در یک دستگاه مختصات رسم کنید.	۲
۵	هر یک اصطلاحات زیر را تعریف کنید: الف) بردار مکان: ب) تندی حدی:	۱

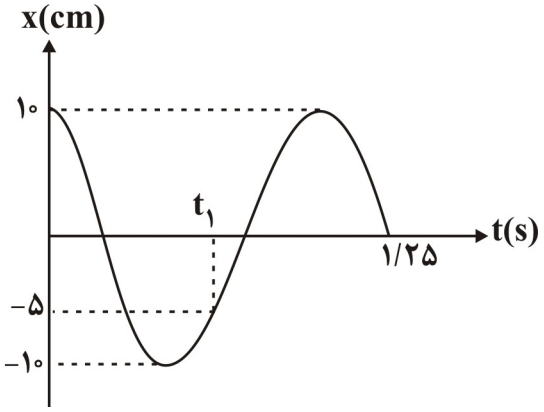
ادامه سؤالات در صفحه سوم

۶	شکل زیر نمودار مکان ـ زمان متحرکی را نشان می‌دهد که با شتاب ثابت در امتداد محور x حرکت می‌کند. الف) معادله مکان ـ زمان حرکت این متحرک را بنویسید.  ب) سرعت متحرک در لحظه عبور از مبدأ مکان چقدر است؟ پ) نمودار سرعت ـ زمان آن را رسم کنید.	۱/۵
۷	درستی یا نادرستی عبارت‌های زیر را تعیین کنید. الف) نیروی خالص متوسط وارد بر جسم برابر آهنگ تغییر سرعت است. ب) نیروی اصطکاک ایستایی وارد بر جسم متناسب است با جرم جسم. پ) نیروی اصطکاک همواره موازی با سطح تکیه گاه اثر می‌کند. ت) در مسابقه پرش با نیزه،تشک ، زمان تأثیر نیرو بر ورزشکار را افزایش می‌دهد.	۱
۸	مطابق شکل در ابتدا وزنه در حال تعادل است.. در حالت اول به آرامی نیروی F را زیاد می‌کنیم و بار دیگر به طور ناگهانی با نیروی بسیار بزرگی نخ (۱) را می‌کشیم. توضیح دهید در هر بار کدام نخ پاره می‌شود؟  	۱

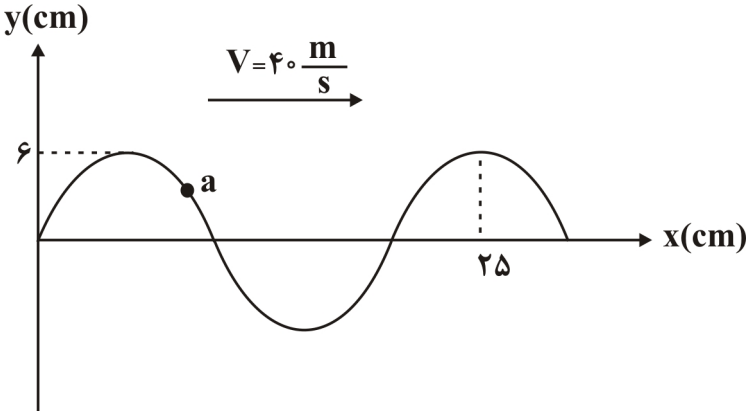
ادامه سؤالات در صفحه چهارم

۹	شخصی درون آسانسور کتابی به جرم ۱/۵ کیلوگرم را مطابق شکل با نیروی افقی $۳۲N$ به دیوار قائم آسانسور فشرده و کتاب نسبت به به آسانسور ساکن است. اگر در این حالت شتاب آسانسور $۶\frac{m}{s^۲}$ رو به بالا باشد. $(g = ۱۰\frac{m}{s^۲})$  الف) نیروی اصطکاک وارد بر کتاب چه اندازه و در چه جهتی است؟ ب) مقدار نیرویی که کتاب به دیواره آسانسور وارد می‌کند چند نیوتون است؟	۱/۵
۱۰	الف) در شکل مقابل جعبه به کمک نیروسنج با تندی ثابت کشیده می‌شود. هدف از انجام این آزمایش چیست؟  ب) دو گلوله هم جرم با اندازه‌های متفاوت هم زمان از یک ارتفاع رها می‌شوند. به ذکر دلیل توضیح دهید کدام گلوله زودتر به زمین می‌رسد؟	۱

ادامه سؤالات در صفحه پنجم

۱۱	دو شخص به جرم‌های $m_1 = ۱۰۰kg$ و $m_2 = ۵۰kg$ با کفش‌های چرخ دار در یک سالن صاف و مسطح روبه روی هم ایستاده‌اند و یک لحظه با نیروی $۲۰۰۰N$ همدیگر را هُل می‌دهند. اگر مدت زمان دست‌ها $۰/۲s$ باشد و زمین سالن بدون اصطکاک فرض شود، پس از مدت $۱۰s$ دو نفر در چه فاصله‌ای از هم قرار دارند؟ (۱) (۲) 	۱/۵
۱۲	نمودار مکان ـ زمان نوسانگری مطابق شکل است. الف) معادله حرکت نوسانی جسم را بنویسید.  ب) مقدار t_1 را به دست آورید. پ) چه زمانی پس از لحظه $t = ۰$، برای دومین بار اندازه‌ی انرژی جنبشی و انرژی پتانسیل با هم برابر می‌شود؟	۲

ادامه سؤالات در صفحه ششم

۱۳	ساعت آونگ‌داری که براساس حرکت آونگ ساده کار می‌کند، در سطح کره زمین تنظیم شده است. اگر این ساعت را به سطح سیاره دیگری منتقل کنیم که شتاب گرانش آن $\frac{۱}{۴}$ شتاب گرانش سطح زمین است. در هر ساعت چند دقیقه جلو یا عقب می‌افتد؟ $(g = ۱۰\frac{m}{s^۲})$	۱
۱۴	جمله‌های زیر را با عبارت مناسب کامل کنید: الف) در آونگ‌های بارتون، به آونگ سنگینی که باعث تشدید در آونگ‌های سبک می‌شود، آونگ .....گفته می‌شود. ب) در حرکت هماهنگ ساده نوسانگر جرم ـ فنر، وقتی فنر بیشترین فشردگی را دارد، انرژی ..... نوسانگر، صفر است. پ) هرگاه سطح آب ساکن یک تشت را با یک تیغه به نوسان درآوریم، موجی ..... در سطح آب ایجاد می‌شود. ت) مسافتی که موج در مدت یک دوره تناوب نوسان طی می‌کند برابر ..... است.	۱
۱۵	شکل مقابل یک موج سینوسی را در لحظه‌ای از زمان نشان می‌دهد که در جهت محور x در طول ریسمان کشیده شده‌ای حرکت می‌کند. ذره‌ی a در مدت ۰/۱ ثانیه مسافت چند متر را طی می‌کند؟  	۱/۵
جمع		۲۰

موفق باشید.

نام دبیر: خانم ملا حیدری فرد

باسمه تعالی

اداره مدارس استعدادهای درخشان شهر تهران

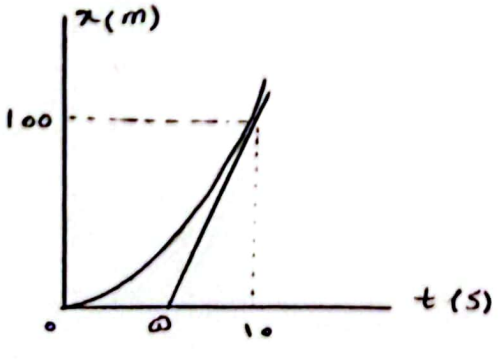
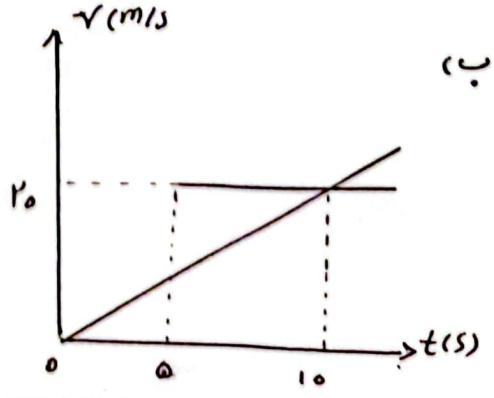
راهنمای تصحیح آزمون نیمسال اول

تاریخ امتحان: ۱۴۰۱/۱۰/۳

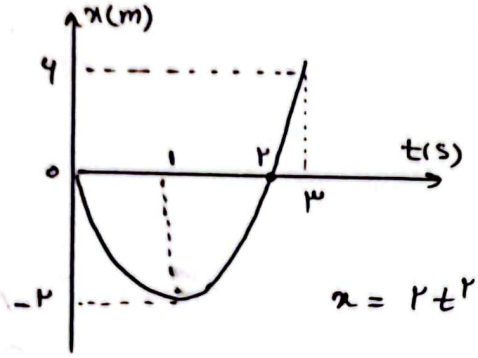
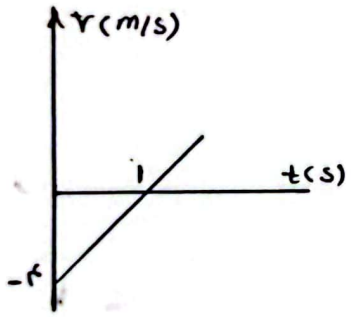
سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۱

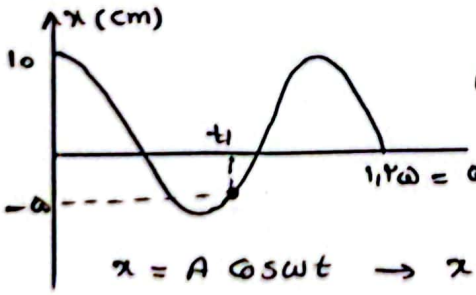
درس: فیزیک پایه دوازدهم تجربی

دبیرستان فرزانگان ۲

ردیف	کلید	بارم
۱	الف) سرعت لحظه‌ای ب) سرعت متوسط پ) شرق ت) مثبت یا منفی	۱
۲	الف) ۰ تا t_1 ب) t_2 پ) ۰ تا t_2 ت) کندشونده با شتاب ثابت	۱
۳	$v_B = -\frac{1}{2}\ m/s$ $x_B = -\frac{1}{2}t + 5$ $v_A = +2\ m/s$ $x_A = 2t - 5$ $x_A = x_B \rightarrow -\frac{1}{2}t + 5 = 2t - 5$ $\frac{5}{2}t = 10 \rightarrow t = 4s$ $x = 2\times 4 - 5 = 3m$ محل برخورد $x_A - x_B = 2 \rightarrow -\frac{1}{2}t + 5 - 2t + 5 = 2 \rightarrow t = 3{,}2s$ $x_B - x_A = 2 \rightarrow 2t - 5 + \frac{1}{2}t - 5 = 2 \rightarrow t = 4{,}8s$	۲
۴	$\Delta x_A = \Delta x_B$ $\frac{1}{2}at^2 + 20t = 20(t-5)$ $\frac{1}{2}\times 2 \times t^2 + 0 = 20(t-5)$ $t^2 = 20t - 100$ $t^2 - 20t + 100 = 0$ $(t-10)^2 = 0$ $t = 10s$ $\Delta x = 20(10-5) = 100m$	۱
	 ب) 	۱

"ادامه در صفحه بعد"

ردیف	کلید	بارم
۵	الف) برداری است که از مبدأ مختصات به مکان جسم در هر لحظه متصل می‌شود.	۰/۵
	ب) وقتی نیروهای وارد بر جترباز متوازن می‌شوند $f_D = mg$ و جترباز با تندی ثابت به حرکت ادامه می‌دهد	۰/۵
۶	قبل از باز شدن: $\Delta x = -\frac{1}{2}at^2 + v_0 t$ $-2 = -\frac{1}{2} \times a \times 1^2 + 0 \quad a = 4$ $v = at + v_0$ $0 = 4 \times 1 + v_0 \rightarrow v_0 = -4$ معادله حرکت: $x = 2t^2 - 4t$ 	۰/۵
	$x = 0 \rightarrow t = 2s \rightarrow v = at + v_0 = 4 \times 2 - 4 = 4 m/s$	۰/۵
		۰/۵
۷	الف) نادرست ب) نادرست پ) درست ت) درست	۱
۸	وقتی ناگهان تخ را می‌کشیم تخ T_1 پاره می‌شود چون جسم لختی خود را حفظ می‌کند و نیروی به تخ T_2 منتقل نمی‌شود. وقتی نیرو را به آرامی افزایش می‌دهیم $T_1 = T_2 + mg$ پس $T_1 > T_2$ و تخ T_1 پاره می‌شود.	۱
	جمع بارم:	

ردیف	کلید	بارم
۹	$f_s = m(g+a) = 1/5\,(10+4) = 1/5 \times 14 = 24\,N$ هم‌جهت با $\vec{a}$ $F_N = F = 32\,N$ $R = \sqrt{F_N^2 + f_s^2} = \sqrt{32^2 + 24^2} = 40\,N$	۱/۵
۱۰	الف) در این آزمایش عددی که نیروسنج برای برقراری تعادل جسم نشان می‌دهد برابر با اندازه‌ی نیروی اصطکاک جنبشی است و از رابطه $f_e = f_k$ ضریب اصطکاک جنبشی محاسبه می‌شود.	۰/۵
	ب) گلوله‌ای که جسم سبدی دارد f_D سبدی دارد این شتاب $a = g - \frac{f_D}{m}$ مکث دارد و مدت زمان سبدی طول می‌کشد تا به زمین برسد.	۰/۵
۱۱	$F_{net_{av}} = \frac{\Delta P}{\Delta t} = \frac{m\Delta v}{\Delta t}$	
	$200 = \frac{100 \times (v-0)}{0/2} \rightarrow v = 4\,m/s \quad \Delta x = vt = 4 \times 10 = 40\,m$	۰/۵
	$200 = \frac{50 \times (v-0)}{0/2} \rightarrow v = 8\,m/s \quad \Delta x = vt = 8 \times 10 = 80\,m$	۰/۵
	فاصله دو نفر از هم $40 + 80 = 120\,m$ خواهد شد	۰/۵
۱۲	 $A = 10\,cm$	۰/۵
	$T = 1\,s \quad \omega = \frac{2\pi}{T} = 2\pi\,\frac{rad}{s}$	۰/۵
	$x = A\cos\omega t \rightarrow x = 0/1\cos(2\pi t)$	
	$t_1 = \frac{T}{2} + \frac{T}{4} = \frac{3T}{4} = \frac{2}{3}T \xrightarrow{T=1} \frac{2}{3}\,s$	۰/۵
	$\Delta t = \frac{T}{4} + \frac{T}{8} = \frac{3T}{8} = \frac{3}{8}\,s$ نوسانگر باید به $x = -\frac{\sqrt{2}}{2}A$ در ربع ۲ برسد.	۰/۵
	جمع بارم:	

نام و نام خانوادگی: زهرا ملاحیدری فرد | نام درس: فیزیک ۳ دوازدهم تجربی | شماره صفحه: ۴ | بارم ۴

(۱۳) $\frac{T_2}{T_1} = \frac{N_1}{N_2} = \sqrt{\frac{g_1}{g_2}} \Rightarrow \frac{۶۰}{N_2} = \sqrt{\frac{g}{\frac{1}{۴}g}} \Rightarrow N_2 = ۳۰$ بار — ۱

یعنی در هر ساعت ۳۰ بار نوسان کرده پس ۳۰ دقیقه عقب می‌افتد.

(۱۴) الف) آونگ وادارنده ب) جیغی پ) تخت ت) یک طول موج — ۱

(۱۵)

$۵\frac{\lambda}{۲} = ۲۵ \rightarrow \lambda = ۲۰\ cm$ — ۰/۵

$v = f\lambda \quad ۴۰ = f \times ۰/۲ \quad f = ۲۰۰\ HZ \rightarrow T = \frac{۱}{۱۰۰}\ S$

$T = \frac{t}{N} \quad \frac{۱}{۱۰} = \frac{۰/۱}{N} \quad N = ۱۰$ بار — ۰/۵

نوسانگر در هر دوره مسافت $۴A$ را طی می‌کند.

$L = ۱۰ \times ۴A = ۶۰ \times ۹ = ۲۴۰\ cm = ۲/۴\ m$ — ۰/۵

صفحه بارم ۲۰ — ۰/۲۰

موفق و سلامت باشید.

زهرا ملاحیدری فرد

موفق باشید.