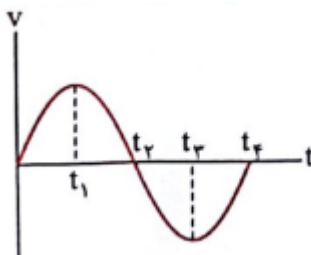
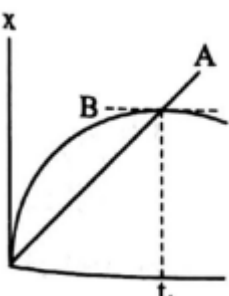
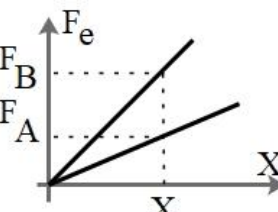
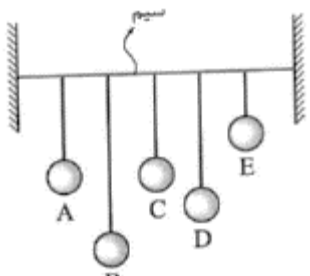
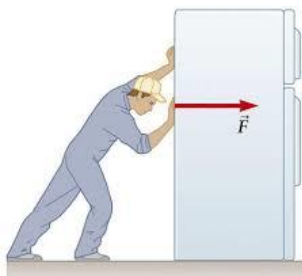


درس: فیزیک ۳ طراح: تاریخ امتحان: مدت امتحان: ۹۰ دقیقه نمره :	وزارت آموزش و پرورش امتحان پایان نیم سال اول	نام: نام خانوادگی: پایه: دوازدهم رشته: علوم تجربی ساعت امتحان:
--	--	---

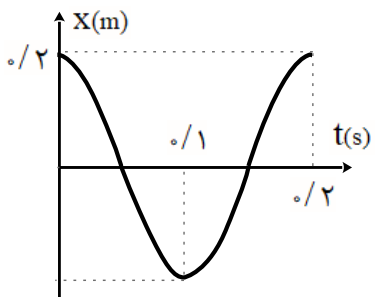
ارزش هر کس به مقدار دانایی و تخصص اوست. امام علی (ع)

بارم ۱/۲۵	عبارت های زیر را بخوانید و درستی یا نادرستی آن را با علامت ☒ مشخص کنید. (نمودار از صفر تا t_2 یک سهمی و از t_2 تا t_4 یک سهمی دیگر است.) الف) در بازه زمانی (t_2, t_4) حرکت، شتاب دار کندشونده است. ب) متحرک در لحظه t_1 تغییر جهت می دهد. پ) در لحظه t_2 شتاب حرکت صفر است. ت) در بازه زمانی (t_2, t_4) متحرک همواره در جهت مثبت محور x حرکت می کند. ث) علامت سرعت متوسط متحرک در بازه زمانی (t_1, t_4) منفی است. درست نادرست ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐	۱
۱/۲۵	جاهای خالی را در شکل روبه رو که مربوط به انرژی یک نوسانگر جرم - فنر است، با کلمات مناسب از داخل کادر زیر پر کنید: انرژی کل - نقطه تعادل - نقطه بازگشت - انرژی پتانسیل - انرژی جنبشی	۲
۱/۲۵	در هر یک از عبارت های زیر، واژه ای از داخل پرانتز که جمله را درست بیان می کند انتخاب کنید. الف) برهم کنش دو جسم با یکدیگر را (انرژی / نیرو) می گویند. ب) اگر نیروی خالصی به جسمی وارد شود و شکل آن را تغییر ندهد، حتما (سرعت / تندی) جسم تغییر می کند. پ) شخصی بر روی ترازوی فنری ایستاده است. عددی که ترازو نشان می دهد، همواره برابر (وزن شخص - نیروی عمودی سطح) است. ت) هرچه ثابت یک فنر بیشتر باشد؛ فنر (سفت تر / انعطاف پذیرتر) است. ث) مساحت زیر نمودار نیرو- زمان، برابر با (تغییر شتاب / تغییر تکانه) است.	۳
۰/۵ ۰/۵	شکل های زیر، حرکت یک توپ را بر روی خط راست در بازه های زمانی مساوی را نشان می دهد. A ○ ○ ○ ○ ○ B ● ● ● ● ● ● ● C ●●●●●●● ●●●●●●● الف) در کدام حرکت، اندازه سرعت توپ کاهش می یابد؟ ب) در کدام حرکت توپ به طور یکنواخت حرکت می کند؟	۴

۱	نمودار سرعت - زمان، حرکت یک جسم به شکل سینوسی زیر است: (نهایی ریاضی - شهریور ۹۴)  الف) در کدام لحظه جسم تغییر جهت می دهد؟ ب) در کدام بازه زمانی، شتاب جسم منفی است؟ پ) در کل زمان حرکت، شتاب جسم چند بار تغییر جهت می دهد؟ ت) جابه جایی را در کل زمان حرکت محاسبه کنید.	۵
۰/۵	در چه صورت، اندازه سرعت متوسط یک متحرک با تندی متوسط آن برابر است؟	۶
۱/۵	الف) اگر دو گلوله با ابعاد یکسان و جرمهای متفاوت از ارتفاع یکسانی در هوا رها شوند، سرعت کدام یک در هنگام رسیدن به زمین، بیشتر است؟ ب) اگر همین دو گلوله در خلأ سقوط کنند چه طور؟ پ) در شرایط خلأ کدام گلوله زودتر به زمین می رسد؟ در مورد پاسخ های خود، توضیح دهید.	۷
۱	نمودار مکان - زمان دو خودروی A و B مطابق شکل مقابل است (نمودار B به صورت سهمی است): (نهایی تجربی - دی ۹۰)  الف) نوع حرکت هر دو خودرو را از لحظه صفر تا t_1 با ذکر دلیل معین کنید. ب) در لحظه t_1 برای خودروی B دو اتفاق افتاده است. آنها را بنویسید.	۸
۰/۷۵	نمودار نیروی کشسانی دو فنر A و B برحسب تغییر طول آنها مطابق شکل است.  ثابت کدام فنر بیشتر است؟ چرا؟	۹
۱/۵	یک خودروی سواری و یک کامیون با سرعت یکسانی در حرکت اند. در یک بازه زمانی یکسان، نیروی لازم برای متوقف کردن کدام یک بیشتر است؟ چرا؟	۱۰

۰/۷۵	 در شکل روبه رو اگر آونگ A را به نوسان در آوریم، کدام آونگ بیشتر از بقیه نوسان می کند؟ توضیح دهید.	۱۱
۱/۵	بیشینه شتاب یک خودرو در حین ترمز کردن در جاده خیس $\frac{2}{5} \frac{m}{s^2}$ است. اگر این خودرو با سرعت $72 \frac{km}{h}$ در حرکت باشد و راننده ناگهان مانعی را در فاصله ۴۵ متری خود ببیند، پیش بینی کنید آیا خودرو به مانع برخورد می کند یا نه؟	۱۲
۱/۵	معادله حرکت جسمی که بر روی خط راست حرکت می کند در SI به صورت $x = -3t^2 - 6t + 1$ است؛ الف) شتاب، سرعت اولیه و مکان اولیه این متحرک را مشخص کنید. ب) سرعت متوسط متحرک در بازه زمانی ۱ تا ۴ ثانیه را به دست آورید.	۱۳
۰/۷۵	وزن جسم (۱) بر روی سیاره A، دو برابر وزن جسم (۲) بر روی سیاره B است. اگر شتاب گرانی سیاره A، $\frac{4}{25}$ برابر شتاب گرانی سیاره B باشد، $\frac{m_2}{m_1}$ را به دست آورید.	۱۴
۱/۵	درون یک آسانسور، جعبه ای به جرم $40 kg$ قرار دارد، نیرویی که از طرف کف آسانسور به جعبه وارد می شود، در هر یک از حالت های زیر چند نیوتون است؟ الف) آسانسور با تندی ثابت $2 \frac{m}{s}$ به پایین حرکت کند. ب) آسانسور با شتاب $3 \frac{m}{s^2}$ رو به بالا شروع به حرکت کند. پ) آسانسور در حرکت رو به پایین با شتاب $1 \frac{m}{s^2}$ از سرعت خود بکاهد.	۱۵
۱/۵	 فردی قصد دارد تا یخچالی به جرم $100 kg$ را روی زمین حرکت دهد. ضریب اصطکاک ایستایی و جنبشی بین یخچال و سطح، به ترتیب برابر 0.5 و 0.3 می باشد. الف) اگر این فرد با نیروی $400 N$ یخچال را هل دهد، یخچال با چه شتابی حرکت می کند؟ ب) اگر با نیروی $550 N$ یخچال را هل دهد، یخچال با چه شتابی حرکت می کند؟	۱۶
۱/۵	دامنه نوسان یک حرکت هماهنگ ساده $2 \times 10^{-1} m$ و بسامد آن $5 Hz$ است. معادله حرکت این نوسانگر را بنویسید و نمودار مکان - زمان آن را در یک دوره رسم کنید.	۱۷
۲۰		

	راهنمای حل	
۱/۲۵	الف) نادرست، ب) درست، پ) نادرست، ت) نادرست، ث) درست (هر مورد ۰/۲۵)	۱
۱/۲۵	الف) انرژی کل، ب) نقطه بازگشت، پ) نقطه تعادل، ت) انرژی جنبشی، ث) انرژی پتانسیل (هر مورد ۰/۲۵)	۲
۱/۲۵	الف) نیرو، ب) سرعت، پ) نیروی عمودی سطح، ت) سفت تر، ث) تغییر تکانه (هر مورد ۰/۲۵)	۳
۱	الف) در حالت B؛ زیرا در بازه های زمانی مساوی، توپ رفته رفته مسافت کمتری را طی می کند. ۰/۵ نمره ب) در حالت A؛ زیرا توپ در بازه های زمانی مساوی، مسافت های مساوی را طی کرده است. ۰/۵ نمره	۴
۱	الف) t_1 ب) t_1 تا t_3 پ) دو بار در t_1 و t_3 ت) جابه جایی برابر مساحت زیر نمودار سرعت-زمان است و با در نظر گرفتن علامت مثبت و منفی، جابه جایی صفر است. (هر مورد ۰/۲۵)	۵
۰/۵	هنگامی که متحرک روی خط راست حرکت می کند (۰/۲۵) و دارای اندازه جابه جایی و مسافت برابر باشد. (۰/۲۵)	۶
۱/۵	الف) با توجه به اینکه بر گلوله دو نیروی وزن و مقاومت هوا وارد می شود و استفاده از قانون دوم نیوتن داریم: $F_{net} = ma \Rightarrow w - F_D = ma \Rightarrow mg - F_D = ma \Rightarrow a = g - \frac{F_D}{m}$ هر چقدر جرم بیشتر باشد، نسبت $\frac{F_D}{m}$ کم تر و در نتیجه شتاب جسم بیشتر می شود. (۰/۲۵) از رابطه $v = \sqrt{2ah}$ نتیجه می گیریم که سرعت گوی سنگین تر در لحظه برخورد به زمین بیشتر است. (۰/۲۵) ب) در غیاب مقاومت هوا؛ مقدار $\frac{F_D}{m}$ صفر می شود و بنابراین $a = g$ خواهد شد، پس تندی دو گلوله هنگام برخورد به زمین، یکسان است. (۰/۲۵) پ) دو گلوله همزمان به زمین می رسند. (با توجه به یکی بودن تندی ها در لحظه برخورد با زمین یا با توجه به آزمایش ذهنی گاليله) (۰/۲۵)	۷
۱	الف) A حرکت روی خط راست با سرعت ثابت (۰/۲۵)، B حرکت شتابدار کند شونده (۰/۲۵) ب) سرعتش صفر شده است. (۰/۲۵) خودروی B به آن رسیده و از آن سبقت گرفته است. (۰/۲۵)	۸
۰/۲۵	شیب نمودار نیروی کشسانی فنر بر حسب تغییر طول؛ معرف ثابت فنر است. (۰/۲۵) چون شیب نمودار B بیشتر است (۰/۲۵) بنابراین ثابت فنر B بیشتر است. (۰/۲۵)	۹
۱/۵	$m_{سوار\ ی} = m_1$ و $m_{کامیو\ ن} = m_1$ و $P_{سوار\ ی} = P_1$ ، $P_{کامیو\ ن} = P_1$ $\left. \begin{matrix} P_1 = m_1 V \\ P_2 = m_2 V \end{matrix} \right\} \rightarrow P_1 > P_2 \rightarrow 0 - P_1 > 0 - P_2 \rightarrow \Delta P_1 > \Delta P_2 \rightarrow \left \frac{\Delta P_1}{\Delta t} \right > \left \frac{\Delta P_2}{\Delta t} \right \rightarrow F_1 > F_2 $	۱۰
۰/۲۵	آونگ C؛ (۰/۲۵) زیرا آونگ C با آونگ A هم طول است و در نتیجه بسامدهای طبیعی این دو آونگ با هم برابر است (۰/۲۵) (بنابراین آونگ A باعث تشدید در آونگ C می شود. (۰/۲۵)	۱۱
۱/۵	$v^2 - v_0^2 = 2ax \rightarrow 0 - (2 \cdot m/s)^2 = 2 \times (-2m/s^2) \Delta x \rightarrow -40 \cdot m = -4 \Delta x \rightarrow \Delta x = 10 \cdot m$ با توجه به اینکه $\Delta x > 45m$ است، بنابراین خودرو به مانع برخورد می کند.	۱۲
۱/۵	الف) با توجه به معادله خواهیم داشت.	۱۳

	$\frac{1}{2}a = -3 \rightarrow a = -6 \text{ m/s}^2, V_0 = -6 (\text{m/s}), x_0 = 1 \text{ m}$ (ب) $t_1 = 1 \text{ s} \rightarrow x_1 = -3 \left(\text{m/s}^2 \right) (1 \text{ s})^2 - 6 (\text{m/s}) (1 \text{ s}) + 1 \text{ m} = -1 \text{ m}$ $t_2 = 4 \text{ s} \rightarrow x_2 = -3 \left(\text{m/s}^2 \right) (4 \text{ s})^2 - 6 (\text{m/s}) (4 \text{ s}) + 1 \text{ m} = -71 \text{ m}$ $v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{-71 \text{ m} - (-1 \text{ m})}{4 \text{ s} - 1 \text{ s}} = -22 \text{ m/s}$	
0/25	$\frac{w_1}{w_2} = \frac{m_1}{m_2} \times \frac{g_A}{g_B} \quad (0/25) \Rightarrow 2 = \frac{m_1}{m_2} \times \frac{4}{25} \quad (0/25) \Rightarrow \frac{m_1}{m_2} = \frac{1}{2} \times \frac{4}{25} = \frac{2}{25} = 0/08 \quad (0/25)$	14
1/5	$F_N - mg = ma \rightarrow F_N - 4 \cdot N = (4 \cdot \text{kg}) (2 \text{ m/s}^2) \rightarrow F_N = 12 \cdot N$ $F_N - mg = ma \rightarrow F_N - 4 \cdot N = (4 \cdot \text{kg}) (1 \text{ m/s}^2) \rightarrow F_N = 8 \cdot N$	15
1/5	الف) حداقل نیروی برای به حرکت دادن جسم 500 N می باشد. $f_{s,max} = \mu_s F_N = 0/5 \times (10^3 \text{ N}) = 500 \cdot N$ لذا شتاب جسم صفر است. (ب) $f_k = \mu_k F_N = 300 \cdot N, F - f_k = ma \rightarrow 550 \cdot N - 300 \cdot N = 10 \cdot a \rightarrow a = 25 \text{ m/s}^2$	16
1/5	$\omega = 2\pi f = 2\pi (\Delta s^{-1}) = 1 \cdot \pi \text{ rad/s}$ $x(t) = A \cos \omega t = 0/2 (\text{m}) \cos 1 \cdot \pi t, \quad T = \frac{1}{f} = \frac{1}{\Delta s^{-1}} = 0/2 \text{ s}$ 	17
20	جمع نمرات	