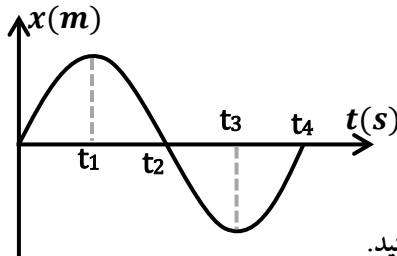


نام:	وزارت آموزش و پرورش	درس: فیزیک ۳
نام خانوادگی:	اداره کل آموزش و پرورش استان قم	طراح: گروه فیزیک استان قم
پایه: دوازدهم	امتحان پایان نیم سال اول	تاریخ امتحان: ۱۹ دی ماه ۱۳۹۷
رشته: ریاضی و فیزیک	سال تحصیلی ۹۸ - ۹۷	مدت امتحان: ۱۰۰ دقیقه
ساعت امتحان: ۸ صبح		نمره:

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

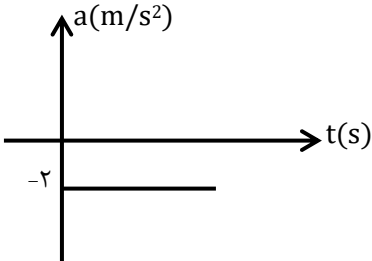
ردیف	سوالات	بارم
۱	عبارت مناسب را از داخل کمانک انتخاب کنید: الف) شیب پاره‌خطی که نقاط نظیر دو لحظه دلخواه در نمودار مکان- زمان را به یکدیگر وصل می‌کند، (سرعت متوسط - شتاب متوسط) متحرک بین آن دو لحظه از زمان است. ب) سقوط آزاد نمونه‌ای از حرکت با (سرعت ثابت - شتاب ثابت) است. ج) اگر نیروهای وارد بر جسم متوازن نباشند، سرعت جسم (تغییر می‌کند- ثابت می‌ماند). د) مربع دوره گردش ماهواره‌ها به دور زمین متناسب با (مربع - مکعب) فاصله ماهواره از مرکز زمین است. ه) موج الکترومغناطیسی، یک موج (عرضی - طولی) است.	۱/۲۵
۲	درستی یا نادرستی عبارت‌های زیر را مشخص کنید. (درست ✓ نادرست ×) الف) بردار شتاب متوسط هم جهت با بردار تغییرات سرعت است. <input type="checkbox"/> ب) ضریب اصطکاک ایستایی بین دو جسم به مساحت سطح تماس بستگی ندارد. <input type="checkbox"/> ج) هرگاه بسامد نوسان واداشته نوسانگر از بسامد طبیعی آن بزرگتر باشد، تشدید رخ می‌دهد. <input type="checkbox"/> د) توان متوسط یک موج سینوسی برای همه امواج مکانیکی با دامنه و بسامد موج متناسب است. <input type="checkbox"/>	۱
۳	نمودار مکان - زمان متحرکی که بر خط راست حرکت می‌کند، مطابق شکل مقابل است. با توجه به شکل به موارد زیر پاسخ دهید؟ الف) در کدام بازه‌ی زمانی متحرک در جهت محور X حرکت می‌کند؟ ب) متحرک در چه لحظاتی از مبدا مکان عبور کرده است؟ ج) در بازه‌ی زمانی $(t_2 - t_3)$ نوع حرکت متحرک را تعیین کنید؟ د) در بازه‌ی زمانی $(0 - t_4)$ اندازه جابه‌جایی و مسافت طی شده را مقایسه کنید.	۱/۵
۴	ژئوفیزیکدان‌ها به کمک آونگ شتاب گرانشی زمین را چگونه تعیین می‌کنند؟	۰/۷۵
۵	الف) شخصی درون آسانسور متحرکی بر روی یک ترازوی فنری ایستاده است. در این حالت مشاهده می‌کند که ترازو عدد بزرگ‌تر از اندازه وزن او را نشان می‌دهد. نوع حرکت آسانسور را معین کنید. ب) در چه صورتی ماهواره‌ی مخابراتی در مدار همگام با زمین، در یک محل نسبت به زمین باقی می‌ماند؟ ج) تندی انتشار موج به چه عواملی بستگی دارد؟	۱/۵



۲	<p>نمودار سرعت - زمان متحرکی که بر خط راست حرکت می کند، مطابق شکل مقابل است.</p> <p>الف) سرعت متوسط متحرک در مدت ۱۰ ثانیه چقدر است؟</p> <p>ب) نمودار شتاب - زمان متحرک را در مدت ۱۰ ثانیه رسم کنید.</p>	۶
۱/۵	<p>شکل مقابل، نمودار مکان - زمان دو متحرک A و B را نشان می دهد که روی محور xها حرکت می کنند.</p> <p>زمان هم رسی دو متحرک را پیدا کنید.</p>	۷
۱/۵	<p>گلوله ای از ارتفاع h نسبت به سطح زمین، آزادانه سقوط می کند و با سرعت 60 m/s به سطح زمین می رسد.</p> <p>الف) ارتفاع h را حساب کنید. ($g = 10 \text{ m/s}^2$)</p> <p>ب) زمان سقوط آزاد گلوله را به دست آورید.</p>	۸
۲/۲۵	<p>جسمی به جرم $2/0 \text{ kg}$ روی یک سطح افقی به ضریب اصطکاک جنبشی $0/2$ و ضریب اصطکاک ایستایی $0/4$ قرار دارد.</p> <p>الف) ابتدا جسم را با نیروی 5 N می کشیم. آیا جسم حرکت می کند؟ چرا؟</p> <p>ب) نیروی وارد بر جسم را به 10 N می رسانیم. شتاب حرکت جسم را به دست آورید.</p>	۹
۱/۵	<p>توپی به جرم $0/45 \text{ kg}$ با تندی معینی در راستای افقی به دیوار برخورد می کند و با تندی 3 m/s در جهت مخالف برمی گردد. اگر اندازه ی تغییر تکانه توپ در این برخورد $3/6 \text{ kg.m/s}$ باشد:</p> <p>الف) تندی توپ در لحظه برخورد با دیوار را محاسبه کنید.</p> <p>ب) اگر مدت زمان تماس توپ با دیوار $0/03 \text{ s}$ باشد، اندازه نیروی متوسط وارد بر دیوار از طرف توپ چقدر است؟</p>	۱۰
۱/۲۵	<p>طول عقربه های ساعت شمار و ثانیه شمار یک ساعت عقربه ای به ترتیب 8 cm و 12 cm است. نسبت تندی نوک عقربه ساعت شمار به عقربه ثانیه شمار را حساب کنید.</p>	۱۱
۱/۵	<p>الف) در چه فاصله ای از سطح زمین، شتاب گرانشی 36 درصد کاهش می یابد؟</p> <p>ب) دو جسم به جرم های $m_1 = m$ و $m_2 = 4m$ در فاصله r از یکدیگر قرار دارند. جسم سومی را در چه فاصله ای از جسم m_1 قرار دهیم تا نیروهای گرانشی وارد بر آن یکدیگر را خنثی کنند؟</p>	۱۲
۱/۵	<p>نوسانگر هماهنگ ساده ای بر روی پاره خطی به طول $4/0 \text{ m}$ نوسان می کند. اگر نوسانگر طول این پاره خط را در مدت $0,01$ ثانیه طی کند، معادله حرکت این نوسانگر را در SI بنویسید.</p>	۱۳
۱	<p>سیمی با چگالی $7/8 \text{ g/cm}^3$ و سطح مقطع $0/5 \text{ mm}^2$ بین دو نقطه با نیروی 156 N کشیده شده است. تندی انتشار موج عرضی را در این سیم محاسبه کنید.</p>	۱۴
۲۰	جمع نمرات	

درس: فیزیک ۳ تاریخ امتحان: ۱۹ دی ماه ۱۳۹۷	وزارت آموزش و پرورش اداره کل آموزش و پرورش استان قم راهنمای تصحیح امتحان پایان نیم سال اول سال تحصیلی ۹۸ - ۹۷	پایه: دوازدهم رشته: ریاضی فیزیک
--	--	------------------------------------

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

بارم	پاسخ	ردیف
۱/۲۵	الف- سرعت متوسط ب- شتاب ثابت ج- تغییر می کند د- مکعب ه- عرضی (هر مورد ۰/۲۵)	۱
۱	الف- درست ب- درست ج- نادرست د- نادرست (هر مورد ۰/۲۵)	۲
۱/۵	الف- (۰/۲۵) از t_1 تا t_3 یا t_4 تا t_4 ب- (۰/۵) t_2 و t_4 ج- (۰/۲۵) - کند شونده د- (۰/۵) - جابجایی صفر است و مسافت بزرگتر از جابجایی	۳
۰/۷۵	کتاب درسی مثال ۳-۴ صفحه ۶۷ و ۶۸	۴
۱/۵	طبق کتاب درسی هر مورد (۰/۵)	۵
۲	$V_{av} = \frac{V_1 + V_2}{2}$ (0.25) $V_{av} = \frac{12m/s - 8m/s}{2} = \frac{2m}{s}$ (0.5) الف) $a_{av} = \frac{\Delta V}{\Delta t}$ (0.25) $a_{av} = \frac{-8m/s - 12m/s}{10s} = -\frac{2m}{s^2}$ (0.5) ب) رسم نمودار (۰/۵) 	۶
۱/۵	$V_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$ (0.25) $V_{avA} = \frac{6m - 4m}{2s} = 1m/s$ $V_{avB} = \frac{0m - (-8)m}{2s} = 4m/s$ (0.5) $x_A = x_B \Rightarrow t + 4 = 4t - 8 \Rightarrow t = 4s$ (0.75)	۷
۱/۵	الف) $-2gy = V^2$ (0.25) $\rightarrow -2 \times 10 \frac{m}{s^2} (-h) = \left(60 \frac{m}{s}\right)^2 \rightarrow h = \frac{3600 \left(\frac{m}{s}\right)^2}{20 \frac{m}{s^2}} = 180m$ (0.5) ب) $V = -gt$ (0.25) $\rightarrow -60 = -10t \rightarrow t = 6s$ (0.5)	۸
۲/۲۵	الف) خیر (۰/۲۵) زیرا: $F_N = mg$ (0.25) $f_{s,max} = \mu_s F_N = 0.4 \times 2Kg \times 10 \frac{N}{Kg} = 8N$ (0.75) $f_{s,max} > F$ (0.25) ب) $F - f_k = ma \rightarrow 10N - 0.2 \times 2Kg \times 10 \frac{N}{kg} = 6N \rightarrow a = \frac{6N}{2Kg} \rightarrow a = 3 \frac{m}{s^2}$ (0.75)	۹

		(الف)	
١/٥	$\Delta P = m\Delta V(0.25) \rightarrow 3.6Kg \cdot \frac{m}{s} = 0.45Kg \times \Delta V(0.25)$ $\rightarrow \Delta V = \frac{3.6Kg \cdot \frac{m}{s}}{0.45Kg} = 8 \frac{m}{s}(0.25) \rightarrow V - \left(-3 \frac{m}{s}\right) = 8 \frac{m}{s}(0.25) \rightarrow V = 5 \frac{m}{s}(0.25)$	(ب)	١٠
	$\Delta P = F\Delta t \rightarrow F = \frac{3.6Kg \cdot \frac{m}{s}}{0.03s} = 120N(0.25)$		
١/٢٥	$T_{\text{ساعت}} = 12 \times 3600s(0.25), \quad T_{\text{ثانية}} = 60s(0.25)$ $\frac{V_{\text{ساعت}}}{V_{\text{ثانية}}} = \left(\frac{r_{\text{ساعت}}}{r_{\text{ثانية}}}\right) \left(\frac{T_{\text{ثانية}}}{T_{\text{ساعت}}}\right)(0.25) = \left(\frac{8cm}{12cm}\right) \left(\frac{60s}{12 \times 3600s}\right) = \frac{1}{1080}(0.5)$		١١
١/٥	$\frac{g'}{g} = \left(\frac{R_e}{r}\right)^2 = 0.64 \rightarrow \frac{R_e}{r} = 0.8 \rightarrow r = 1.25R_e \rightarrow h = 0.25R_e(0.5)$	(ب)	١٢
١/٥	$F_{13} = F_{23} \rightarrow G \frac{m_1 m_3}{x^2} = G \frac{m_2 m_3}{(r-x)^2}(0.25) \rightarrow \frac{1}{x^2} = \frac{4}{(r-x)^2}(0.25)$ $\rightarrow r-x = 2x(0.25) \rightarrow x = \frac{r}{3}(0.25)$		
١/٥	$A = \frac{0.04}{2} = 0.02m, T = 0.02s(0.75)$ $\frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{0.02} = 100\pi \frac{rad}{s}(0.25)$ $x = A \cos\left(\frac{2\pi}{T}t\right) \rightarrow x = 0.02 \cos(100\pi t)(0.5)$		١٣
١	$V = \sqrt{\frac{F}{\rho A}}(0.25) = \sqrt{\frac{156N}{7800 \frac{Kg}{m^3} \times 5 \times 10^{-7}m^2}}(0.5) = 200m/s(0.25)$		١٤
٢٠	جمع نمرات		