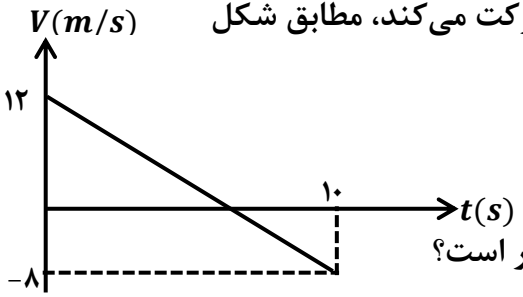
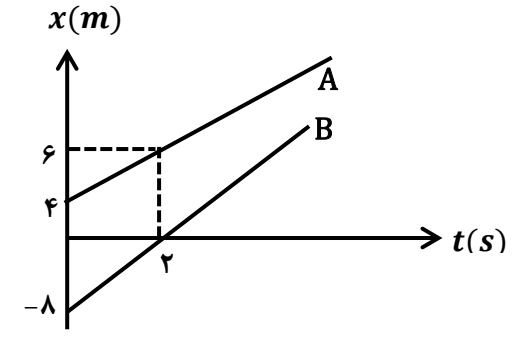


نام: .....	وزارت آموزش و پرورش	تاریخ امتحان: .....
نام خانوادگی: .....	اداره کل آموزش و پرورش استان همدان	ساعت امتحان: .....
پایه: دوازدهم	امتحان پایان نیم سال اول	مدت امتحان: ۱۰۰ دقیقه
رشته: ریاضی و فیزیک	سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰	طراح: آقای محمد سلطانی و خانم فهیمه زبرجدی
	درس: فیزیک ۳	

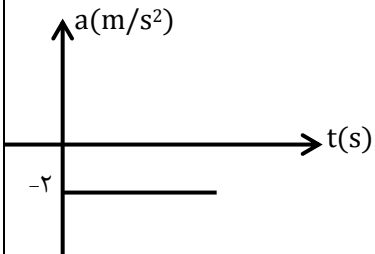
نمره به عدد: .....	نمره به حروف: .....	امضاء دبیر: .....
نمره تجدید نظر: .....	نمره تجدید نظر به حروف: .....	امضاء دبیر: .....

ردیف	سوالات	بارم
۱	عبارت مناسب را از داخل کمانک انتخاب کنید: (الف) شیب پاره خطی که نقاط نظیر دو لحظه دلخواه در نمودار مکان - زمان را به یکدیگر وصل می کند، (سرعت متوسط - شتاب متوسط) متحرک بین آن دو لحظه از زمان است. (ب) سقوط آزاد نمونه ای از حرکت با (سرعت ثابت - شتاب ثابت) است. (ج) اگر نیروهای وارد بر جسم متوازن نباشند، سرعت جسم (تغییر می کند - ثابت می ماند). (د) مربع دوره گردش ماهواره ها 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 عبارات های 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) اگر بسامد نوسان واداشته نوسانگر از بسامد طبیعی آن بزرگتر باشد، تشدید رخ می دهد. <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 می کند، مطابق شکل مقابل است. با توجه به شکل به موارد زیر پاسخ دهید؟  (الف) در کدام بازه ی زمانی متحرک در جهت محور X حرکت می کند؟ (ب) متحرک در چه لحظاتی از مبدا مکان عبور کرده است؟ (ج) در بازه ی زمانی $(t_2 - t_3)$ نوع حرکت متحرک را تعیین کنید؟ (د) در بازه ی زمانی $(0 - t_4)$ اندازه جابه جایی و مسافت طی شده را مقایسه کنید.	۱/۵
۴	ژئوفیزیکدان ها به کمک آونگ شتاب گرانشی زمین را چگونه تعیین می کنند؟	۰/۷۵

ادامه سوالات در صفحه دوم است

۱/۵	<p>الف) شخصی درون آسانسور در حال حرکت 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.</p> <p>ب) در چه صورتی ماهواره‌ی مخابراتی در مدار همگام با زمین، در یک محل نسبت به زمین باقی می‌ماند؟</p> <p>ج) تندی انتشار موج به چه عواملی بستگی دارد؟</p>	۵
۲	<p>نمودار سرعت - زمان متحرکی که بر خط راست حرکت می‌کند، 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 می‌دهد که روی محور xها حرکت می‌کنند.</p>  <p>زمان هم‌رسی دو متحرک را پیدا کنید.</p>	۷
۱/۵	<p>گلوله‌ای از ارتفاع h نسبت به سطح زمین، آزادانه سقوط می‌کند و با سرعت <math>60 \text{ m/s}</math> به سطح زمین می‌رسد.</p> <p>الف) ارتفاع h را حساب کنید. (<math>g = 10 \text{ m/s}^2</math>)</p> <p>ب) زمان سقوط آزاد گلوله را به دست آورید.</p>	۸
۲/۲۵	<p>جسمی به جرم <math>2/0 \text{ kg}</math> روی یک سطح افقی به ضریب اصطکاک جنبشی <math>0/2</math> و ضریب اصطکاک ایستایی <math>0/4</math> قرار دارد.</p> <p>الف) ابتدا جسم را با نیروی <math>5 \text{ N}</math> می‌کشیم. آیا جسم حرکت می‌کند؟ چرا؟</p> <p>ب) نیروی وارد بر جسم را به <math>10 \text{ N}</math> می‌رسانیم. شتاب حرکت جسم را به دست آورید.</p>	۹

۱/۵	تویی به جرم $0.45 \text{ kg}$ با تندی معینی در راستای افقی به دیوار برخورد می کند و با تندی $3 \text{ m/s}$ در جهت مخالف برمی گردد. اگر اندازه ی تغییر تکانه توپ در این برخورد $3/6 \text{ kg.m/s}$ باشد: الف) تندی توپ در لحظه برخورد با دیوار را محاسبه کنید. ب) اگر مدت زمان تماس توپ با دیوار $0.3 \text{ s}$ باشد، اندازه نیروی متوسط وارد بر دیوار از طرف توپ چقدر است؟	۱۰
۱/۲۵	طول عقربه های ساعت شمار و ثانیه شمار یک ساعت عقربه ای به ترتیب $8 \text{ cm}$ و $12 \text{ cm}$ است. نسبت تندی نوک عقربه ساعت شمار به عقربه ثانیه شمار را حساب کنید.	۱۱
۱/۵	الف) در چه فاصله ای از سطح زمین، شتاب گرانشی $36$ درصد کاهش می یابد؟ 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؟	۱۲
۱/۵	نوسانگر هماهنگ ساده ای بر روی پاره خطی به طول $4/0 \text{ cm}$ نوسان می کند. اگر نوسانگر طول این پاره خط را در مدت $0.1$ ثانیه طی کند، معادله حرکت این نوسانگر را در SI بنویسید.	۱۳
۱	سیم با چگالی $7/8 \text{ g/cm}^3$ و سطح مقطع $0.5 \text{ mm}^2$ بین دو نقطه با نیروی $156 \text{ N}$ کشیده شده است. تندی انتشار موج عرضی را در این سیم محاسبه کنید.	۱۴
۲۰	جمع نمرات	

وزارت آموزش و پرورش اداره کل آموزش و پرورش استان همدان راهنمای تصحیح امتحان پایان نیم سال اول سال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۴۰۱		پایه: دوازدهم رشته: ریاضی فیزیک
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
۱/۷۵	کتاب درسی مثال ۳-۴ صفحه ۶۷ و ۶۸	۴
۱/۵	طبق کتاب درسی هر مورد (۰/۵)	۵
۲	الف) $V_{av} = \frac{V_1 + V_2}{2} \quad (0.25) \quad V_{av} = \frac{\frac{12m}{s} - \frac{8m}{s}}{2} = \frac{2m}{s} \quad (0.5)$ ب) $a_{av} = \frac{\Delta V}{\Delta t} \quad (0.25) \quad a_{av} = \frac{\frac{8m}{s} - \frac{12m}{s}}{10s} = -\frac{2m}{s^2}$ رسم نمودار (۰/۵) 	۶
۱/۵	$V_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} \quad (0.25) \quad V_{avA} = \frac{6m - 4m}{2s} = 1m/s \quad V_{avB} = \frac{0m - (-8)m}{2s} = 4m/s \quad (0.5)$ $x_A = x_B \Rightarrow t + 4 = 4t - 8 \Rightarrow t = 4s \quad (0.75)$	۷
۱/۵	الف) $2gy = V^2 \quad (0.25) \rightarrow -2 \times 10 \frac{m}{s^2} (-h) = \left(60 \frac{m}{s}\right)^2 \rightarrow h = \frac{3600 \left(\frac{m}{s}\right)^2}{20 \frac{m}{s^2}} = 180m \quad (0.5)$ ب) $V = -gt \quad (0.25) \rightarrow -60 = -10t \rightarrow t = 6s \quad (0.5)$	۸

<p>١٢٥ ٢</p>	<p>(الف) خير (٠/٢٥) زیرا:  <math display="block">F_N = mg(0.25) \quad f_{s,max} = \mu_s F_N = 0.4 \times 2Kg \times 10 \frac{N}{Kg}</math> <math display="block">= 8N(0.75) \quad f_{s,max} &gt; F(0.25)</math> <p>(ب)</p> <math display="block">F - f_k = ma \rightarrow 10N - 0.2 \times 2Kg \times 10 \frac{N}{kg} = 6N \rightarrow a = \frac{6N}{2Kg} \rightarrow a</math> <math display="block">= 3 \frac{m}{s^2} (0.75)</math></p>	<p>٩</p>
<p>١/٥</p>	<p>(الف)</p> $\Delta P = m\Delta V(0.25) \rightarrow 3.6Kg \cdot \frac{m}{s} = 0.45Kg \times \Delta V (0.25)$ $\rightarrow \Delta V = \frac{3.6Kg \cdot \frac{m}{s}}{0.45Kg} = 8 \frac{m}{s} (0.25) \rightarrow V - \left(-3 \frac{m}{s}\right) = 8 \frac{m}{s} (0.25) \rightarrow$ $V = 5 \frac{m}{s} (0.25)$ <p>(ب)</p> $\Delta P = F\Delta t \rightarrow F = \frac{3.6Kg \cdot \frac{m}{s}}{0.03s} = 120N (0.25)$	<p>١٠</p>
<p>١/٢٥</p>	$T_{\text{ساعت}} = 12 \times 3600s (0.25), \quad T_{\text{ثانيه}} = 60s (0.25)$ $\frac{V_{\text{ساعت}}}{V_{\text{ثانيه}}} = \left(\frac{r_{\text{ساعت}}}{r_{\text{ثانيه}}}\right) \left(\frac{T_{\text{ثانيه}}}{T_{\text{ساعت}}}\right) (0.25) = \left(\frac{8cm}{12cm}\right) \left(\frac{60s}{12 \times 3600s}\right) = \frac{1}{1080} (0.5)$	<p>١١</p>
<p>١/٥</p>	<p>(الف)</p> $\frac{g'}{g} = \left(\frac{R_e}{r}\right)^2 = 0.64 \rightarrow \frac{R_e}{r} = 0.8 \rightarrow r = 1.25R_e \rightarrow h =$ $0.25R_e (0.5)$ <p>(ب)</p> $F_{13} = F_{23} \rightarrow G \frac{m_1 m_3}{x^2} = G \frac{m_2 m_3}{(r-x)^2} (0.25) \rightarrow \frac{1}{x^2} = \frac{4}{(r-x)^2} (0.25)$ $\rightarrow r - x = 2x(0.25) \rightarrow x = \frac{r}{3} (0.25)$	<p>١٢</p>
<p>١/٥</p>	$A = \frac{0.04}{2} = 0.02m, T = 0.02s (0.75)$ $\frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{0.02} = 100\pi \frac{rad}{s} (0.25)$	<p>١٣</p>

	$x = A \cos\left(\frac{2\pi}{T} t\right) \rightarrow x = 0.02 \cos(100\pi t)(0.5)$	
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	