

نام :	وزارت آموزش و پرورش	درس: فیزیک ۳
نام خانوادگی :	اداره کل آموزش و پرورش استان گلستان	طراح: مرجان کمالی
پایه: دوازدهم	امتحان پایان نیم سال اول	تاریخ امتحان: ۱۹ دی ماه ۱۳۹۷
رشته: ریاضی فیزیک	سال تحصیلی ۹۸ - ۹۷	مدت امتحان: ۹۰ دقیقه
ساعت امتحان: ۸ صبح		نمره :

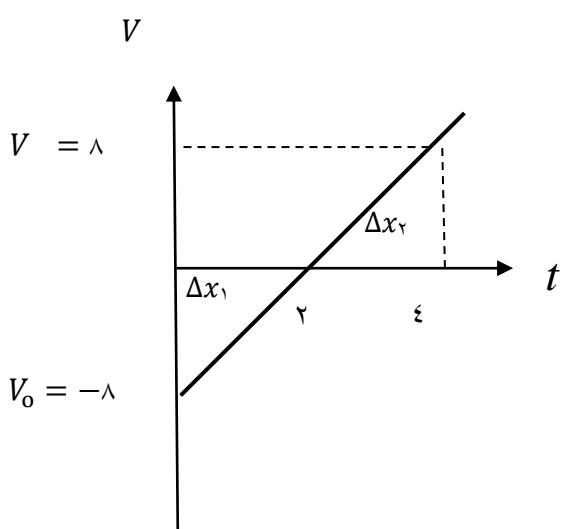
ارزش هر کس به مقدار دانایی و تخصص اوست. امام علی (ع) بارم

۲/۵	مفاهیم زیر را تعریف کنید	۱														
	حرکت سقوط آزاد - قانون اول نیوتن - تکانه - قانون گرانش عمومی - تشدید (رزونانس)															
۰/۷۵	با توجه به مفهوم عبارت‌ها در ستون اول، یک عبارت مرتبط با هر یک از آنها را از ستون دوم انتخاب کنید:	۲														
	<table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">ستون اول</th> <th style="width: 50%;">ستون دوم</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>الف) شتاب متوسط هم جهت با آن کمیت است.</td> <td>a) سرعت متوسط</td> </tr> <tr> <td>ب) این نیرو که به طرف مرکز زمین است، ماه را در مداری تقریباً دایره‌ای نگه می‌دارد.</td> <td>b) تغییر سرعت</td> </tr> <tr> <td>ج) این کمیت مسافتی است که موج در مدت دوره‌ی تناوب نوسان چشمه طی می‌کند.</td> <td>c) نیروی الکتریکی</td> </tr> <tr> <td></td> <td>d) نیروی گرانشی</td> </tr> <tr> <td></td> <td>e) طول موج</td> </tr> <tr> <td></td> <td>f) جبهه موج</td> </tr> </tbody> </table>	ستون اول	ستون دوم	الف) شتاب متوسط هم جهت با آن کمیت است.	a) سرعت متوسط	ب) این نیرو که به طرف مرکز زمین است، ماه را در مداری تقریباً دایره‌ای نگه می‌دارد.	b) تغییر سرعت	ج) این کمیت مسافتی است که موج در مدت دوره‌ی تناوب نوسان چشمه طی می‌کند.	c) نیروی الکتریکی		d) نیروی گرانشی		e) طول موج		f) جبهه موج	
ستون اول	ستون دوم															
الف) شتاب متوسط هم جهت با آن کمیت است.	a) سرعت متوسط															
ب) این نیرو که به طرف مرکز زمین است، ماه را در مداری تقریباً دایره‌ای نگه می‌دارد.	b) تغییر سرعت															
ج) این کمیت مسافتی است که موج در مدت دوره‌ی تناوب نوسان چشمه طی می‌کند.	c) نیروی الکتریکی															
	d) نیروی گرانشی															
	e) طول موج															
	f) جبهه موج															
۰/۷۵	درستی یا نادرستی عبارت‌های زیر را با حروف (ص یا غ) مشخص کنید: الف) اگر متحرکی در جهت محور X حرکت کند جابجایی و سرعت متوسط آن مثبت است. ب) تندی جسم بیشتر باشد، نیروی مقاومت شاره کمتر خواهد شد. ج) در طیف امواج الکترو مغناطیس بیشترین بسامد را امواج X دارد.	۳														
۰/۷۵	جملات زیر را با کلمات مناسب کامل کنید: الف) تندی متوسط کمیت ..... است. ب) جهت تکانه همان جهت ..... است. ج) به موج‌های عرضی و طولی، موج‌های ..... گفته می‌شود. زیرا، هر دوی این موج‌ها از نقطه‌ای به نقطه‌ی دیگر حرکت کرده و انرژی را با خود منتقل می‌کنند.	۴														

۱		<p>با توجه به نمودار مکان - زمان مقابل به سوالات پاسخ دهید:</p> <p><b>X</b></p> <p>الف) در بازه زمانی <math>t_1</math> تا <math>t_2</math> علامت شتاب چیست؟</p> <p>ب) از لحظه صفر تا <math>t_1</math> سرعت متحرک روبه افزایش است یا کاهش؟ چرا؟</p> <p>پ) در بازه <math>t_3</math> تا <math>t_4</math> نوع حرکت را مشخص کنید؟</p>	۵
۰/۵		<p>کتاب ساکن است. اگر کتاب را بیشتر به دیوار بفشاریم، آیا نیروی اصطکاک تغییر می‌کند؟ با این کار چه نیروهایی افزایش می‌یابد؟</p>	۶
۰/۵	<p>چرا در حرکت دایره‌ای یکنواخت، ذره در بازه‌های زمانی برابر، مسافت‌های یکسانی را طی می‌کند؟</p>	۷	
۰/۵		<p>چرا حرکت سریع مقوا در شکل، سبب افتادن سکه در لیوان می‌شود؟</p>	۸
۰/۷۵	<p>نمودارهای انرژی جنبشی و پتانسیل و انرژی مکانیکی در حرکت هماهنگ ساده‌ی سامانه‌ی جرم - فنر را رسم کنید.</p>	۹	
۱		<p>نمودار مکان - زمان متحرکی بر مسیر مستقیم به شکل مقابل است. اگر سرعت متحرک در لحظه‌ی <math>t = 10s</math> برابر سرعت متوسط آن بین دو لحظه‌ی <math>t_1 = 5s</math> و <math>t_2 = 12s</math> باشد، متحرک در لحظه‌ی <math>t = 12s</math> در چند متری مبدا می‌باشد؟</p>	۱۰
۱		<p>شکل مقابل نمودار مکان - زمان دو متحرک <b>A</b> و <b>B</b> می‌باشد</p> <p>در لحظه‌ای که متحرک <b>A</b> از مبدا مکان می‌گذرد متحرک <b>B</b> در چند متری مبدا است؟</p>	۱۱

۱	معادله مکان - زمان متحرکی در SI به صورت $x = 2t^2 - 8t + 4$ است. مسافت طی شده توسط متحرک در ۴ ثانیه اول چند متر است؟	۱۲
۱	دو اتومبیل در جاده‌ای مستقیم و در یک جهت حرکت می‌کنند در مبداء زمان فاصله دو متحرک ۳۰ m است. اتومبیل جلویی دارای سرعت ثابت $8 \frac{m}{s}$ می‌باشد. و اتومبیل عقبی دارای سرعت $10 \frac{m}{s^2}$ و شتاب $1 \frac{m}{s^2}$ است در چه لحظه‌ای اتومبیل عقبی به جلویی می‌رسد؟	۱۳
۱	گلوله‌ای در شرایط خلاء بدون سرعت اولیه از ارتفاع h رها می‌شود. اگر $\frac{1}{4}h$ را در مدت $2/5$ ثانیه طی کند ارتفاع h چند متر است.	۱۴
۱	وزنه‌ای به جرم ۴ kg را به انتهای فنری به طول ۱۸ cm که ثابت آن $40 \frac{N}{cm}$ است می‌بندیم و فنر را به سقف یک آسانسور آویزان می‌کنیم اگر آسانسور با شتاب ثابت $4 \frac{m}{s^2}$ از حال سکون رو به بالا حرکت کند طول ثانیه فنر را چند سانتی متر است.	۱۵
۱/۵	جعبه به جرم ۲۰ kg روی یک سطح افقی با ضریب اصطکاک ایستایی $0/4$ و ضریب اصطکاک جنبشی $0/3$ قرار دارد. الف: جعبه را با طناب افقی و با نیروی ثابت ۳۰ N می‌کشیم در این حالت نیروی اصطکاک بین صندوق و سطح چه مقدار است. ب: جعبه را با طناب افقی و با نیروی ثابت ۱۲۰ N می‌کشیم، نیروی اصطکاکی و شتاب جسم را حساب کنید.	۱۶
۱	نشان دهید مربع دوره‌ی گردش ماهواره‌ها به دور زمین متناسب با مکعب فاصله‌ی ماهواره از مرکز زمین است.	۱۷
۱	اگر ضریب اصطکاک بین چرخ‌های اتومبیل و جاده $0/2$ باشد، اتومبیل در یک جاده افقی پیچی به شعاع انحنای ۲۰۰ متر را حداکثر با چه سرعتی می‌تواند طی کند. ( $g = 10 \frac{N}{kg}$ )	۱۸
۱/۵	نمودار مکان زمان نوسانگری مطابق شکل زیر است معادله حرکت این نوسانگر را در SI بنویسید. 	۱۹
۱	سیم‌ی به طول L و به جرم m با نیروی F و سیم دیگر به طول ۲L و جرم $\frac{m}{4}$ با نیروی F که بین دو نقطه ثابت کشیده شده است. مرتعش می‌شود سرعت انتشار موج عرضی در سیم دوم چند برابر سرعت در سیم اول است.	۲۰

بارم	پاسخ سوالات	
۲/۵	<p>جسمی که تحت تأثیر جاذبه گرانشی، در نزدیکی سطح زمین سقوط می کند و اثر مقاومت هوا را بتوان برای آن نادیده گرفت این حرکت آرمانی، سقوط آزاد نامیده می شود .</p> <p>یک جسم، حالت سکون یا حرکت با سرعت ثابت خود را حفظ می کند مگر آنکه نیروی خالص غیرصفری به آن وارد شود.</p> <p>حاصل ضرب جرم جسم در سرعت آن ، تکانه جسم می گویند .</p> <p>نیروی گرانشی میان دو ذره با حاصل ضرب جرم دو ذره نسبت مستقیم و با مربع فاصله آنها از یکدیگر نسبت وارون دارد.</p> <p>هرگاه بسامد نوسان های واداشته با بسامد طبیعی جسم برابر شود ، در چنین وضعیتی بیان می شود که برای نوسانگر تشدید (رزونانس) رخ داده است.</p>	۱
۰/۷۵	الف) تغییر سرعت	ب) نیروی گرانشی
۰/۷۵	الف) ص	ب) غ
۰/۷۵	الف) نرده ای	ب) سرعت
۱	<p>الف) علامت شتاب منفی است</p> <p>ب) سرعت رو به کاهش است . زیرا شیب خط مماس که نشان دهنده سرعت می باشد کاهش می یابد . پس سرعت کاهش می یابد</p> <p>ج) شتابدار تند شونده</p>	۵
۰/۵	خیر - نیروی عمودی تکیه گاه افزایش می یابد .	۶
۰/۵	چون در این حرکت تندی متحرک ثابت می باشد پس در مدت زمان های برابر مسافت های برابر خواهد شد .	۷
۰/۵	طبق قانون اول نیوتن (لختی) ، جسم تمایل دارد وضعیت سکون خود را حفظ کند که با حرکت سریع مقوا ، سکه به داخل لیوان می افتد.	۸
۰/۷۵		۹
۱	$v_{t=10} = v_{av} \Rightarrow \text{شیب خط راست} = \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1} \Rightarrow \frac{16}{4} = \frac{x_{12} - 8}{12 - 0} \Rightarrow x_{12} = 36 \text{ m}$	۱۰

۱	<p>چون متحرک A در ۴ ثانیه اول ۸ متر جابجا شده است پس در ۴ ثانیه بعد هم ۸ متر جابجا می شود .</p> $V_{av}(B) = \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1} = \frac{8 - 2}{8 - 0} = \frac{6}{8} \frac{m}{s}$ $x_B = V_B t + x_{oB} = \frac{6}{8} \times 4 + 2 = 5 m$	۱۱
۱	<p><math>V = 4t - 8</math></p> <p>مساحت سطح زیر نمودار سرعت زمان با محور زمان برابر جابجایی است . و اگر قدر مطلق جابجایی از صفر تا ۲ ثانیه با جابجایی از ۲ تا ۴ ثانیه که مثبت است جمع شود مسافت پیموده شده را به ما می دهد</p>  $\Delta x_1 = \frac{1}{2} \times (-8) \times 2 = -8 m$ $\Delta x_2 = \frac{1}{2} \times (8) \times 2 = 8 m$ $l =  \Delta x_1  + \Delta x_2 = 16 m$	۱۲
۱	<p>اتومبیل عقبی جسم ۲ و اتومبیل جلویی جسم ۱</p> $\Delta x_{\text{شتابدار}} = \Delta x_{\text{سرعت ثابت}} + 30$ $\frac{1}{2} a_2 t^2 + v_{o2} t = v_1 t + 30$ $\frac{1}{2} t^2 + 10 t = 8 t + 30$ $t = 6 s$	۱۳
۱	$\frac{y_2}{y_1} = \frac{t_2^2}{t_1^2} \quad \frac{h}{\frac{1}{4}h} = \frac{t_2^2}{2/5^2} \quad t_2 = 5 s$ $y = -\frac{1}{2} g t^2 = -5 \times 5^2 = -125 m$	۱۴
۱	$F - mg = ma \implies K \times \Delta L = m(g + a) \implies \epsilon \cdot (L_2 - 18) = \epsilon(10 + \epsilon)$ $L_2 = \frac{19}{4} \text{ cm}$	۱۵

۱/۵	<p style="text-align: center;">( الف )</p> $f_{smax} = \mu_s N = 0.4 \times 20 \times 10 = 80 \text{ N}$ <p>چون نیروی رو به جلو از ماکزیمم نیروی اصطکاک ایستایی کمتر است پس متحرک ثابت می باشد .</p> $\Sigma F_x = ma \Rightarrow F - f_s = ma = 0$ $f_s = 20 \text{ N}$ $f_k = \mu_k N = 0.3 \times 20 \times 10 = 60 \text{ N}$ <p style="text-align: right;">( ب )</p> $F - f_k = ma \quad 120 - 60 = 20 \cdot a \Rightarrow a = 3 \frac{m}{s^2}$	۱۶
۱	$F_r = F_G \rightarrow \frac{mV^2}{r} = \frac{GmM_e}{r^2} \Rightarrow m \left( \frac{r2\pi}{T} \right)^2 = \frac{GmM_e}{r} \Rightarrow T^2 = 4\pi^2 \frac{r^3}{GM_e}$	۱۷
۱	$F_{smax} = \frac{mV_{max}^2}{r} \rightarrow \mu_s mg = \frac{mV_{max}^2}{r} \Rightarrow V_{max} = \sqrt{\mu_s r g}$ $V_{max} = \sqrt{0.2 \times 200 \times 10} = 20$	۱۸
۱/۵	$\frac{T}{2} = \frac{1}{2} \Rightarrow T = 0.1 \Rightarrow \omega = \frac{2\pi}{T} = \frac{2\pi}{0.1} = 20 \cdot \pi$ $x = A \cos \omega t = 0.4 \cos 20 \cdot \pi t$	۱۹
۱	$\frac{V_2}{V_1} = \sqrt{\frac{F_2}{F_1} \times \frac{L_2}{L_1} \times \frac{m_1}{m_2}} = \sqrt{\frac{4F}{F} \times \frac{2L}{L} \times \frac{m}{\frac{m}{2}}} = 4$	۲۰

