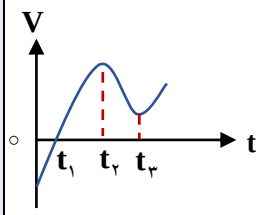
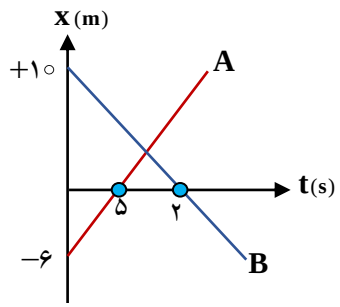
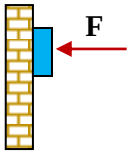
نام : نام خانوادگی : پایه: دوازدهم رشته : ریاضی - فیزیک ساعت امتحان :	وزارت آموزش و پرورش اداره کل آموزش و پرورش استان گلستان امتحان پایان نیم سال اول سال تحصیلی ۹۸ - ۹۷	درس: فیزیک ۳ طراح: احسان رجبی تاریخ امتحان: دی‌ماه ۱۳۹۷ مدت امتحان: دقیقه نمره :

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

	سوالات	بارم
۱	مفاهیم فیزیکی زیر را تعریف کنید. الف) بردار مکان ب) لختی ج) نیروی مقاومت شاره د) دوره تناوب	۲
۲	از داخل پارانتز عبارت مناسب را انتخاب کنید. الف) سرعت متوسط، شیب خطی است که دو نقطه از نمودار (مکان زمان –سرعت زمان) را به هم وصل می‌کند . ب) بردار سرعت متوسطه در جهت بردار (مکان – جابه‌جایی) است . ج) مساحت زیرنمودار نیرو- زمان برابر (تغییر تکانه – تغییر سرعت) است . د) در حرکت دایره‌ای، همواره بردار سرعت (مماس – عمود) بر مسیر حرکت است . هـ) در امواج الکترومغناطیسی، میدان الکتریکی (هم‌راستا – عمود) برمیدان مغناطیسی است .	۱/۲۵
۳	درستی یا نادرستی هر یک از عبارت‌های زیر را با حرف‌های « د » یا « ن » مشخص کنید . الف) شتاب در هر لحظهٔ دلخواه برابر شیب خط مماس بر نمودار مکان – زمان در آن لحظه است . ب) اگر جهت بردار سرعت یا اندازهٔ آن تغییر کند حرکت شتابدار است. ج) بیشینه نیروی اصطکاک ایستایی متناسب با اندازه‌ی نیروی عمودی سطح است . د) در حرکت یکنواخت دایره‌ای اندازه سرعت ثابت است اما جهت آن تغییر می‌کند. هـ) امواج مکانیکی برای انتشار نیاز به محیط مادی ندارند.	۱/۲۵
٤	نمودار سرعت – زمان متحرکی که روی خط راست حرکت می‌کند به‌صورت شکل است.  الف) متحرک در چه لحظه‌ای تغییر جهت می‌دهد ؟ ب) در کدام لحظات بردار شتاب متحرک تغییر جهت داده است ؟ ج) متحرک در کدام بازه‌ی زمانی خلاف محور جابه‌جا شده است ؟ د) در بازه‌ی ۰ تا t_1 نوع حرکت را مشخص کنید. (کند شونده – تند شونده)	۱/۲۵
۵	نمودار مکان – زمان دو متحرک که روی خط راست حرکت می‌کنند مطابق شکل است .  الف) معادله‌ی حرکت دو متحرک را بنویسید. ب) دو متحرک در چه لحظه‌ای به هم می‌رسند ؟	۰/۷۵ ۰/۵

٦	معادله‌ی حرکت متحرکی در **SI** به صورت $x = 2t^2 + 4t$ می‌باشد : الف) سرعت متوسط متحرک در بازهٔ ۰ تا ۱ ثانیه چند متر بر ثانیه است ؟ ب) معادله‌ی سرعت متحرک را بنویسید. ج) نمودار سرعت– زمان این متحرک را رسم کنید.	 ۰/۷۵ ۰/۷۵ ۰/۵
۷	**سنگی را از صخره‌ای به ارتفاع $45m$ نسبت به سطح زمین آزادانه رها می‌کنیم. اگر از مقاومت هوا صرف‌نظر کنیم.** **الف) زمان سقوط آزاد سنگ چند ثانیه است ؟ $(g = 10 N/kg)$** **ب) سنگ با چه سرعتی به زمین برخورد می‌کند ؟**	 ۰/۵ ۰/۵
۸	**چتربازی به جرم $50kg$ پس از یک پرش آزاد چترش را باز می‌کند ناگهان نیروی مقاومت هوا به $1500N$ افزایش می‌یابد. شتاب چترباز را در این لحظه به‌دست آورید و حرکت آن را تحلیل کنید. $(g = 10 N/kg)$**	۱/۵
۹	**کتابی را مانند شکل با نیروی عمودی F به دیواری قائم فشرده و ثابت نگه داشته‌ایم. $(g = 10 N/kg)$**  **الف) نیروهای وارد برکتاب را رسم کنید.** **ب) اگر جرم کتاب $500(gr)$ باشد، اندازه‌ی نیروی اصطکاک چند نیوتون است ؟**	 ۰/۷۵ ۰/۵
۱۰	**خودرویی با تندی $72(km/h)$ به دیواری برخورد کرده و با تندی $18(km/h)$ باز می‌گردد. اگر زمان برخورد به دیوار $0/5 S$ باشد و جرم خودرو $1000kg$ باشد .** **الف) تغییر تکانهٔ آن چند kgm/S است ؟** **ب) اندازهٔ نیروی متوسط وارد بر خوردو چند نیوتون است ؟**	 ۰/۷۵ ۰/۷۵
۱۱	**دوره عقربه دقیقه شمار یک ساعت عقربه‌ای چند ثانیه است ؟**	۰/۵
۱۲	**پره‌های بالگردی به شعاع $1m$ در هر دقیقه 2000 دور می‌چرخد .** **الف) دورهٔ تناوب پره‌ها چند ثانیه است ؟** **ب) تندی در نوک پره‌ها چند متر بر ثانیه است ؟** **ج) شتاب مرکزگرا در نوک پره‌ها چند متر بر مجذور ثانیه است ؟**	 ۰/۵ ۰/۵ ۰/۵
۱۳	**معادلهٔ مکان – زمان نوسانگری در SI به صورت $x = 0/2 \cos(20\pi t)$ می‌باشد.** **الف) دامنه نوسانگر چند سانتی‌متر است ؟** **ب) بسامد نوسانگر چند هرتز است ؟** **ج) در لحظهٔ $t = \frac{1}{60}(S)$ نوسانگر در چند سانتی‌متری از مبدأ قرار دارد ؟** **د) این نوسانگر برای دومین بار در چه لحظه‌ای از نقطه $x = +0/1cm$ عبور می‌کند ؟**	 ۰/۵ ۰/۵ ۰/۷۵ ۰/۷۵
۱٤	**وزنه‌ای به جرم $440(gr)$ را به فنری با ثابت $110(N)$ بسته شده و قطعه را به اندازه‌ای روی سطح افقی فاقد اصطکاک کشیده و رها می‌کنیم. $(g = 10 N/kg)$** **الف) دوره نوسان چند ثانیه است ؟** **ب) بسامد زاویه‌ای نوسانگر چند رادیان بر ثانیه است ؟**	 ۰/۵ ۰/۵
	جمع نمرات	۲۰

پاسخنامه

۱ الف) برداری که مبدأ محور را به مکان جسم در هر لحظه وصل کند .

ب) اجسام میل دارند وضعیت حرکت خود را هنگامی که نیروی خالص وارد بر آن‌ها صفر است حفظ کنند « لختی » می‌گویند.

ج) وقتی جسم در شاره قرار دارد و نسبت به آن حرکت می‌کند از طرف شاره نیرویی در خلاف جهت حرکت وارد می‌شود که به آن « نیروی مقاومت شاره » می‌گویند .

د) مدت زمانی که هر ذره محیط یک نوسان کامل انجام دهد .

۲ الف) مکان - زمان ب) جابه‌جایی ج) تغییر تکانه د) مماس هـ) عمود

۳ الف) نادرست ب) درست ج) درست د) درست هـ) نادرست

٤ الف) $t_۱$ ب) $t_۲$, $t_۳$ ج) ۰ تا $t_۱$ د) کند شونده

۵

الف)

$$V_{av}=\frac{\Delta x}{\Delta t}\rightarrow\begin{cases}V_A=\dfrac{۰-(-۶)}{۲}=۳(^{m}/_{S})\\ V_B=\dfrac{۰-۱۰}{۵}=-۲(^{m}/_{S})\end{cases}\xrightarrow{x=Vt+x_۰}\begin{cases}x_A=۳t-۶\\ x_B=-۲t+۱۰\end{cases}$$

ب)

$$x_A=x_B\rightarrow ۳t-۶=-۲t+۱۰\rightarrow ۵t=۱۶\rightarrow t=۳/۲(S)$$

٦

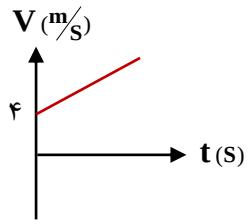
الف)

$$\begin{cases}t_۱=۰\rightarrow x_۱=۰\ m\\ t_۲=۱\rightarrow x_۲=۶\ m\end{cases}\Rightarrow V_{av}=\frac{\Delta x}{\Delta t}=\frac{۶-۰}{۱-۰}=۶\ (^{m}/_{S})$$

ب)

$$\begin{cases}x=۲t^{۲}+۴t\\ x=\frac{۱}{۲}at^{۲}+۴t\end{cases}\Rightarrow\begin{cases}a=۴\ (^{m}/_{S^{۲}})\\ V_۰=۴\ (^{m}/_{S})\end{cases}\xrightarrow{V=at+V_۰}V=۴t+۴$$

ج)



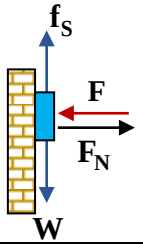
۷

الف)

$$\Delta y=-\frac{۱}{۲}gt^{۲}\Rightarrow -۴۵=-\frac{۱}{۲}\times ۱۰\times t^{۲}\Rightarrow t^{۲}=۹\Rightarrow t=۳s$$

ب)

$$V=-gt\Rightarrow V=-۱۰\times ۳=-۳۰(^{m}/_{S})$$

۸	$W-f_D=ma\rightarrow ۵۰۰-۱۵۰۰=۵۰۰\times a\rightarrow a=\frac{-۱۰۰۰}{۵۰۰}\rightarrow a=-۲(m/s^۲)$ شتاب حرکت خلاف جهت حرکت رفته رفته تندی کاهش از طرفی با کاهش تندی مقاومت هوا کاهش یافته سرانجام برابر با نیروی مقاومت هوا شده و با تندی ثابت (حدی) به طرف پایین حرکت ادامه می‌دهد.	
۹	الف)  ب) $W-f_s=۰\rightarrow f_s=W\rightarrow f_s=mg=\frac{۱}{۲}\times ۱۰=۵N$	
۱۰	الف) $\begin{cases}P_۱=mV_۱=۱۰۰۰\times ۲۰=۲۰۰۰۰\\P_۲=mV_۲=۱۰۰۰\times(-۵)=-۵۰۰۰\end{cases}\Rightarrow \Delta P=P_۲-P_۱=-۵۰۰۰-۲۰۰۰-۲۵۰۰۰(kgm/s)$ ب) $F=\frac{\Delta P}{\Delta t}=\frac{-۲۵۰۰۰}{\frac{۱}{۲}}=-۵۰۰۰۰(N)$	
۱۱	$T=\frac{t}{n}\rightarrow T=\frac{۶۰\times ۶۰}{۱}=۳۶۰۰(S)$	
۱۲	الف) $T=\frac{t}{n}=\frac{۶۰}{۲۰۰۰}=\frac{۶}{۲۰۰}=۰/۰۳(S)$ ب) $V=\frac{۲\pi r}{T}\rightarrow V=\frac{۲\times\pi\times ۱}{۰/۰۳}=\frac{۲۰۰\pi}{۳}$ ج) $a=\frac{V^۲}{r}\rightarrow a=\frac{(\frac{۲۰۰\pi}{۳})^۲}{۱}=\frac{۴۰۰۰۰\pi^۲}{۹}$	
۱۳	الف) $A=۰/۲(m)=۲۰(cm)$ ب) $f=\frac{w}{۲\pi}\rightarrow f=\frac{۲۰\pi}{۲\pi}=۱۰(HZ)$ ج) $x=۰/۲\cos(۲۰\pi\times\frac{۱}{۶۰})=۰/۲\cos(\frac{\pi}{۳})=۰/۱(m)$ د) $۰/۱=۰/۲\cos(۲۰\pi t)\rightarrow\cos ۲۰\pi t=\frac{۱}{۲}\rightarrow ۲۰\pi t=\frac{۵\pi}{۳}\rightarrow t=\frac{۱}{۱۲}(S)$	
۱۲	الف) $f=\frac{w}{۲\pi}\rightarrow f=\frac{۲\pi}{۲\pi}=۱(Hz)$ ب) $t=۴(s)\rightarrow x=۰/۴\cos(۲\pi\times ۴)=۰/۴\cos(۸\pi)=+۰/۴m$ ج) $x=+۰/۲m\rightarrow ۰/۲=۰/۴\cos(۲\pi t)\rightarrow\cos(۲\pi t)=\frac{۱}{۲}\rightarrow ۲\pi t=\frac{\pi}{۳}\rightarrow t=\frac{۱}{۶}(s)$	
۱۳	الف) $T=۲\pi\sqrt{\frac{m}{k}}\rightarrow T=۲\pi\sqrt{۴\times ۱۰^{-۳}}$ ب) $w=\sqrt{\frac{k}{m}}\rightarrow w=\sqrt{\frac{۱۱۰}{۴۴۰\times ۱۰^{-۳}}}=\sqrt{\frac{۱}{۴\times ۱۰^{-۳}}}$	