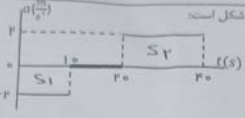
ردیف | نام و نام خانوادگی: ..... | ادامه سوالات فیزیک۳ رشته تجربی | صفحه دوم | بارم

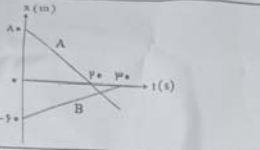
۹ نمودار شتاب زمان متحرکی که از حال سکون روی محور x حرکت می‌کند مطابق شکل است.



الف) نمودار سرعت- زمان متحرک را رسم کنید.(با ذکر محاسبات) ۱/۵

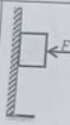
ب) شتاب متوسط متحرک را در مدت ۴۰ ثانیه حساب کنید

۱۰ نمودار مکان – زمان دو متحرک A و B مطابق شکل زیر است. ۱



معادله مکان- زمان هر دو متحرک را بنویسید.

۱۱ در شکل زیر کتابی به جرم $۴kg$ را به دیوار قائمی تحت نیروی $F = ۳۰N$ تکیه داده و کتاب ساکن است.



الف) نیروهای وارد بر کتاب را رسم کنید. ۰/۷۵

ب) مقدار نیرویی که سطح به جسم وارد می‌کند را بدست آورید. ۱

پ)اگر کتاب را بیشتر به دیوار بفشاریم؛ نیروی اصطکاک و نیروی اصطکاک آستانهٔ حرکت چگونه تغییر می‌کنند؟ ۰/۵

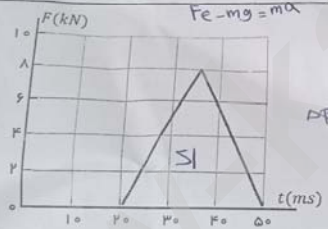
$(g = ۱۰ m/s^۲)$

۱۲ فنری به طول $۱۲cm$ با ثابت $۲ N/cm$، از سقف آسانسوری آویزان است. اگر وزنه ۵۰۰گرمی به انتهای فنر آویزان کنیم و آسانسور با شتاب ثابت $۳ m/s^۲$ رو به پایین در حال ایستادن باشد. طول فنر چند cm می‌شود؟ (با رسم شکل) $(g = ۱۰ \frac{N}{kg})$ ۱/۵

$\sum F = ma$

$Fe - mg = ma$

۱۳ شکل زیر، منحنی نیروی خالص برحسب زمان را برای توپ بیسبالی که با چوب بیسبال به آن ضربه زده شده است، نشان می‌دهد. تغییر تکانه توپ و نیروی خالص متوسط وارد بر آن را به دست آورید. ۱/۵



۱۴ در چه فاصله‌ای از سطح زمین برحسب شعاع کرهٔ زمین، شتاب گرانشی $\frac{۹}{۱۶}$ برابر شتاب گرانشی در سطح زمین است؟ ۱

۱۵ هرگاه جسمی به جرم m به فنری متصل شود و به نوسان درآید با دوره تناوب ۲ ثانیه نوسان می‌کند. اگر جرم این جسم ۲ کیلوگرم افزایش یابد، دوره تناوب ۳ ثانیه می‌شود. مقدار m چقدر است؟ ۱/۲۵

۱۶ طول پاره خط نوسان یک نوسانگر هماهنگ ساده ۴ سانتی‌متر و بسامد آن ۵ هرتز است. ۱

الف) معادلهٔ حرکت این نوسانگر را در SI بنویسید ۰/۷۵

ب) در چه لحظه‌ای برحسب ثانیه برای دومین بار نوسانگر از وضع تعادل عبور می‌کند؟

جمع بارم ۲۰

طراح سوال: مردی

موفق باشید.

محل مهر دبیرستان (امتحانات)

شماره صندلی

اداره کل آموزش و پرورش شهر تهران
مدیریت آموزش و پرورش منطقه ۱۸ تهران

دبیرستان هیات امنایی آسوه

امتحانات نوبت اول ۱۴۰۳-۱۴۰۲

نام: علیرضا	نام خانوادگی: مهری	نام دبیر: آقای مردی
نام درس: فیزیک ۳	تاریخ امتحان: ۱۴۰۲/۱۰/۲	پایه / رشته: دوازدهم – تجربی
تعداد صفحه: ۲ تعداد سوال: ۱۶	مدت امتحان: ۱۰۰ دقیقه	صفحه اول

ردیف	تنها پاسخ هر سوال را با خودکار آبی یا مشکی در پاسخ‌برگ وارد کنید. (استفاده از ماشین حساب معمولی مجاز است)	بارم
۱	هر یک از تعریف‌های زیر، کدام مفهوم فیزیکی را بیان می‌کند؟	۰/۵
	الف) شیب پاره‌خطی است که بین دو لحظه در نمودار سرعت – زمان رسم می‌شود. (شتاب)	
	ب) تعداد نوسان‌های انجام شده (تعداد چرخه) در یک ثانیه. (بسامد)	۰/۷۵
۲	جملات زیر را کامل کنید:	
	الف) شتاب متوسط کمیتی برداری است که هم جهت با بردار سرعت‌تغییر است.	
	ب) نیروهای کشش و واکنش، هم اندازه، هم راستا، در سوهای مختلف، ..... و	۱
۳	عبارت مناسب را از داخل پرانتز انتخاب کنید.	
	الف) طبق نتیجه قانون (اول دوم سوم) نیوتن وقتی اتومبیل در حال حرکت ترمز می‌کند مسافران به طرف جلو پرتاب می‌شوند.	
	ب)خودرویی با تندی ثابت دور یک میدان در حرکت است. نوع حرکت آن (سرعت ثابت- شتاب‌دار) است.	
	پ) شخصی در حال هل دادن جعبه‌ای روی سطح افقی به طرف شرق است و این جعبه در جهت این نیرو حرکت می‌کند. جهت نیروی اصطکاک به جعبه به طرف (شرق-غرب) و جهت نیروی اصطکاک به پاهای شخص به طرف (شرق-غرب) است.	
۴	درستی یا نادرستی هر یک از عبارت‌های زیر را با حروف (ص) و (غ) مشخص کنید.	۰/۵
	الف) بردار تکانهٔ متحرک در هر لحظه، بر مسیر حرکت مماس است.(ص)	
	ب) اگر فاصله بین دو ذره یا جرم‌های برابر، دو برابر شود نیروی گرانشی بین آن‌ها ۴ برابر می شود. (غ)	
۵	با توجه به نمودار مکان- زمان زیر که مربوط به حرکت جسم روی محور xها است، به سوالات زیر پاسخ مناسب دهید.	
	الف) بزرگترین بازه زمانی را بنویسید که جسم خلاف جهت محورxها حرکت کرده؟ t_4 تا t_5	
	ب) در بازه صفر تا t_1 بزرگی سرعت جسم روبه کاهش است یا افزایش؟ افزایش	
	پ) یک بازه زمانی بنویسید که حرکت جسم کُند شونده باشد و شتاب جسم هم جهت با محورxها باشد. t_2 تا t_3	
	ت) در چه لحظه یا لحظاتی بردار مکان متحرک، تغییر جهت داده است؟ t_2	
۶	نمودار سرعت – زمان جسمی که روی محور x حرکت می‌کند، مانند شکل است. با توجه به نمودار جاهای خالی را با کلمات زیر کامل کنید. (سرعت ثابت؛ تند شونده؛ کند شونده؛ مثبت؛ منفی؛ t_1 تا t_2) (دو مورد اضافی است.)	۱/۲۵
	الف) در بازهٔ زمانی صفر تا t_1، جسم در جهت منفی محور x حرکت می‌کند.	
	ب) در بازهٔ زمانی t_1 تا t_2، علامت شتاب منفی است.	
	پ) در بازهٔ زمانی t_2 تا t_3، نوع حرکت سرعت ثابت است.	
	ت) در بازهٔ زمانی t_3 تا t_4، نوع حرکت تند شونده است.	
	ث) متحرک در لحظهٔ t_1 تغییر جهت داده است.	
۷	الف)مقدار نیروی اصطکاک ایستایی آستانهٔ حرکت به چه عواملی بستگی دارد؟(۲مورد)	۰/۵
X	ب) در سقوط چترباز با افزایش تندی چترباز، نیروی مقاومت هوای وارد بر چترباز چگونه تغییر می‌کند؟	۰/۲۵
	پ) آزمایش طراحی کنید که بتوانیم ثابت فنر را بدست آوریم. (با رسم شکل)	۱
۸	اتومبیلی با سرعت $۱۰۸km/h$ روی مسیر مستقیمی در حرکت است در یک لحظه راننده با شتاب ثابت حرکت اتومبیل را کُند می‌کند. سرعت اتومبیل بعد از طی مسافت ۵۰ متر به $۲۰m/s$ می‌رسد. الف) شتاب حرکت اتومبیل چقدر است؟	۱/۵
	ب) مدت زمان این جابجایی چند ثانیه است ؟	

ادامه سوالات صفحه دوم

حدیثه آسایشگاهی ارشدی — رتبه ۷۵۷ منطقه ۲ — دانشجوی فیزیک دانشگاه شریف

دبیرستان هیأت امنایی اسوه — منطقه ۱۸ تهران — دری: فیزیک ۳

۱- الف) شتاب متوسط — ب) بسامد (f)

۲- الف) تغییر سرعت ($\vec{\Delta v}$) — ب) همواره به دو جسم واردی شوند و هم نوع‌اند.

۳- الف) اول — ب) شتاب دار — پ) غرب - شرق

۴- الف) (ص) — ب) (غ)

۵- الف) t_1 تا t_3 — ب) کاهش

پ) t_2 تا t_3 — ت) t_2

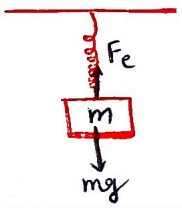
۶- الف) مثبت — ب) منفی — پ) سرعت ثابت

ت) کند شونده — ث) t_1

۷- الف) به عامل هایی مانند جنس سطح تماس دو جسم، میزان صافی و زبری آنها بستگی دارد.

ب) افزایش می یابد.

پ) وزنه‌ای را که جرم آن مشخص است به یک فنر متصل کرده و به نیرو سنج آویزان می کنیم. طول فنر را قبل و بعد از اتصال وزنه اندازه گرفته و به کمک رابطهٔ $K\Delta x = mg$ ، K را به دست می آوریم.



$$F_e = mg \rightarrow K\Delta x = mg \rightarrow K = \frac{mg}{\Delta x}$$

۸- الف) $\Delta x = 50\ m$ — $v_2 = 20\ \frac{m}{s}$ — $v_1 = 108\ \frac{km}{h} = 30\ \frac{m}{s}$

$$v_2^2 - v_1^2 = 2a\Delta x$$

$$(20)^2 - (30)^2 = 2a(50) \rightarrow 400 - 900 = 2a(50) \rightarrow a = \frac{-500}{100} = -5\ \frac{m}{s^2}$$

ب)

$$\frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{v_1 + v_2}{2} \rightarrow \frac{50}{\Delta t} = \frac{20 + 30}{2} \rightarrow \Delta t = 2s$$

www.kanoon.ir

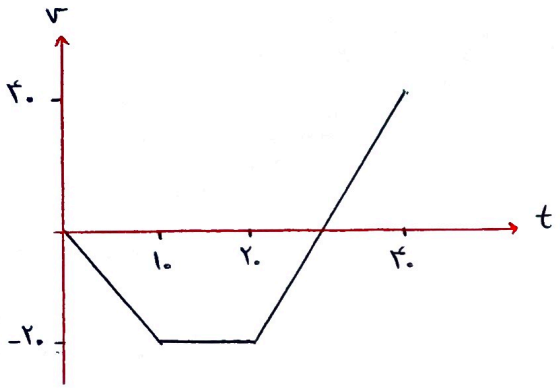
۹- الف)

$v_0 = 0$

$\Delta v = S_1 = -2 \times 10 = -20 \frac{m}{s}$ $\quad t = 10\,s \longrightarrow v = -20 \frac{m}{s}$

$t = 20\,s$ تا $t = 10\,s \longrightarrow$ شتاب صفر $\longrightarrow$ حرکت با سرعت ثابت

$\Delta v = S_2 = 2 \times 20 = 40 \frac{m}{s}$ $\quad t = 40\,s \longrightarrow v = 40 \frac{m}{s}$



ب)

$$a_{avg} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{40 - 0}{40} = 1 \frac{m}{s^2}$$

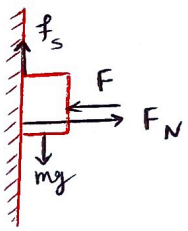
۱۰-

حرکت سرعت ثابت : $x = vt + x_0$

$$v_A = \frac{0 - 80}{20} = -4 \frac{m}{s} \qquad x_A = -4t + 80$$

$$v_B = \frac{0 - (-90)}{30} = 2 \frac{m}{s} \qquad x_B = 2t - 90$$

۱۱- الف و ب)



$F_N = F = 30\,N$

$f_s = mg = 40\,N$

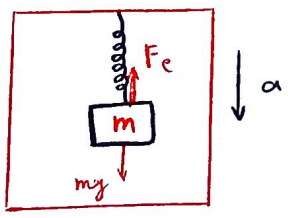
$$R = \sqrt{f_s^2 + F_N^2} = \sqrt{(30)^2 + (40)^2} = 50\,N$$

پ) نیروی اصطکاک ثابت است و تغییر نمی کند.

نیروی اصطکاک آستانه حرکت افزایش می یابد.

$F \uparrow \longrightarrow F_N \uparrow \longrightarrow f_{smax} = \mu_s F_N \uparrow$

۱۲-



$F_{net} = ma$

$mg - F_e = ma \longrightarrow F_e = mg - ma \longrightarrow$

$k\Delta x = m(g - a)$ $\quad a = -3 \frac{m}{s^2}$

$$200\,\Delta x = \frac{500}{1000}(10 + 3) \longrightarrow \Delta x = \frac{13}{4} = 3.25\,cm$$

$$\Delta x = x_2 - x_1 \longrightarrow 3.25 = x_2 - 12\,cm \longrightarrow x_2 = 15.25\,cm$$

www.kanoon.ir

۱۳-

Δp = مساحت زیر نمودار S

$$\Delta p = \frac{۸ \times ۱۰^{۳} \times (۵۰ - ۲۰) \times ۱۰^{-۳}}{۲} = ۱۲۰ \ kg\frac{m}{s}$$

$$F_{avg} = \frac{\Delta p}{\Delta t} = \frac{۱۲۰}{۳۰ \times ۱۰^{-۳}} = ۴ \times ۱۰^{۳} N$$

۱۴-

$$\frac{g'}{g} = \frac{R_e^{۲}}{(R_e+h)^{۲}} \rightarrow \frac{۹}{۱۶} = \frac{R_e^{۲}}{(R_e+h)^{۲}} \rightarrow \frac{۳}{۴} = \frac{R_e}{R_e+h} \rightarrow$$

$$۳R_e + ۳h = ۴R_e \rightarrow h = \frac{۱}{۳} R_e$$

۱۵-

$$\frac{T_۲}{T_۱} = \sqrt{\frac{m_۲}{m_۱}} \rightarrow \frac{۳}{۲} = \sqrt{\frac{m+۲}{m}} \rightarrow \frac{۹}{۴} = \frac{m+۲}{m} \rightarrow$$

$$۹m = ۴m + ۸ \rightarrow ۵m = ۸ \rightarrow m = ۱/۶ \ kg$$

۱۶- الف)

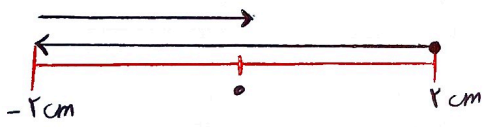
$$x(t) = A\cos\omega t$$

$$A = \frac{۴ cm}{۲} = ۲ cm$$

$$\omega = ۲\pi f = ۲\pi \times ۵ = ۱۰\pi \ \frac{rad}{s}$$

$$\Rightarrow x = ۲\cos ۱۰\pi t$$

ب)



$$x = ۰ \rightarrow \cos ۱۰\pi t = ۰ \rightarrow \cos ۱۰\pi t = \cos\frac{۳\pi}{۲} \rightarrow t = \frac{۳}{۲۰} s$$