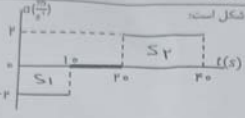
ردیف | نام و نام خانوادگی: ..... ادامه سوالات فیزیک۳ رشته تجربی | صفحه دوم | بارم

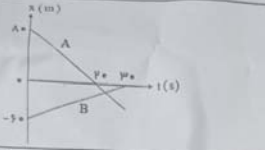
۹ نمودار شتاب زمان متحرکی که از حال سکون روی محور x حرکت می‌کند مطابق شکل است.



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

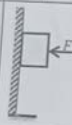
ب) شتاب متوسط متحرک را در مدت ۴۰ ثانیه حساب کنید

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)اگر کتاب را بیشتر به دیوار بفشاریم؛ نیروی اصطکاک و نیروی اصطکاک آستانهٔ حرکت چگونه تغییر می‌کنند؟ ۱

$(g = ۱۰ m/s^۲)$ ۰/۵

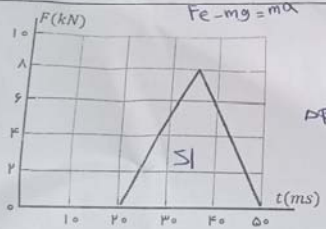
۱۲ فنری به طول $۱۲cm$ با ثابت $۲ N/cm$، از سقف آسانسوری آویزان است. اگر وزنه ۵۰۰گرمی به انتهای فنر آویزان کنیم و آسانسور با شتاب ثابت $۳ m/s^۲$ رو به پایین در حال ایستادن باشد. طول فنر چند cm می‌شود؟ (با رسم شکل) $(g = ۱۰ \frac{N}{kg})$ ۱/۵

$\sum F = ma$

$Fnet = ma$

$Fe - mg = ma$

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 تکانهٔ 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.

الف) معادلهٔ حرکت این نوسانگر را در SI بنویسید ۱

ب) در چه لحظه‌ای برحسب ثانیه برای دومین بار نوسانگر از وضع تعادل عبور می‌کند؟ ۰/۷۵

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 مدت امتحان: ۱۰۰ دقیقه تعداد صفحه: ۲ تعداد سوال: ۱۶

ردیف		بارم
	نکته: پاسخ هر سوال را با خودکار آبی یا مشکی در پاسخ‌برگ وارد کنید. (استفاده از ماشین حساب معمولی مجاز است) صفحه اول	۰/۵
۱	هر یک از تعریف‌های زیر، کدام مفهوم فیزیکی را بیان می‌کند؟ 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 ...سرعت... 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. 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.....)	۰/۵
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؟ $t_4 t_5$ 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 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 ؛ t_4 ؛ t_5) (دو مورد اضافی است.) الف) در بازهٔ زمانی صفر تا t_1 ، جسم در جهت ...مثبت... 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_3... تغییر جهت داده است.	۱/۲۵
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 $۱۰۸ km/h$ 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 $۲۰ m/s$ می‌رسد. الف) شتاب حرکت اتومبیل چقدر است؟ ب) مدت زمان این جابجایی چند ثانیه است ؟	۱/۵

ادامه سوالات صفحه دوم

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

دبیرستان هیأت امنایی اسوه — منطقه ۱۸ تهران — درس: 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_2 — ب) کاهش

پ) t_2 تا t_3 — ت) t_2

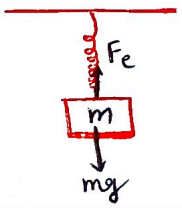
۶- الف) مثبت — ب) منفی — پ) سرعت ثابت

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 می‌یابد.

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



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

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)

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

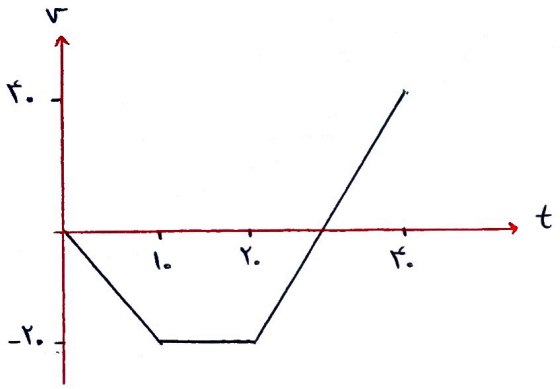
۹- الف)

$v_0 = 0$

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

$t = 20\,s$ 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)

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

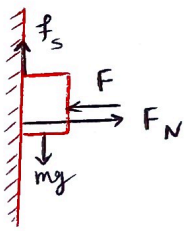
۱۰-

حرکت سرعت ثابت : $x = vt + x_0$

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

$$v_B = \frac{0 - (-60)}{30} = 2 \frac{m}{s} \qquad x_B = 2t - 60$$

۱۱- الف و ب)



$$F_N = F = 30\,N$$

$$f_s = mg = 40\,N$$

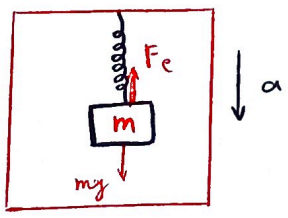
$$R = \sqrt{f_s^2 + F_N^2} = \sqrt{(30)^2 + (40)^2} = 50\,N$$

ب) نیروی اصطکاک ثابت است و تغییر نمی کند.

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

نیروی اصطکاک آستانه حرکت افزایش می یابد.

۱۲-



$$F_{net} = ma$$

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

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

$$200\Delta x = \frac{500}{1000}(10 + 3) \longrightarrow \Delta x = \frac{13}{4} = 3{/}25\,cm$$

$$\Delta x = x_2 - x_1 \longrightarrow 3{/}25 = x_2 - 12cm \longrightarrow x_2 = 15{/}25\,cm$$

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)

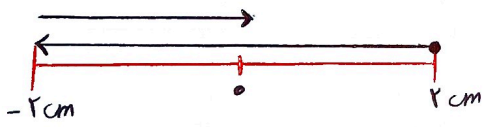
$$x(t) = A\cos\omega t$$

$$A = \frac{۴ cm}{۲} = ۲ cm$$

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

$$\Rightarrow x = ۲\cos ۱۰\pi t$$

ب)



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