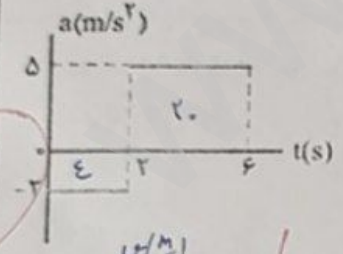
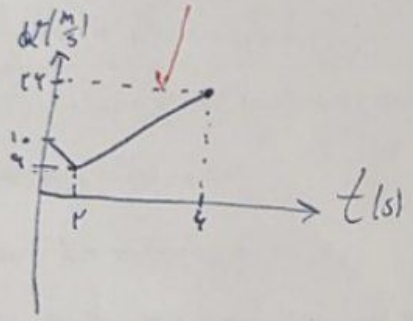
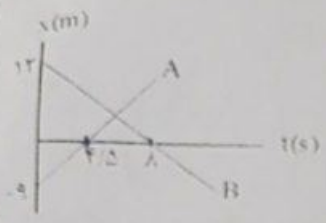
نام و نام خانوادگی: سمانه چراغی نام دبیر : یوسفی پایه: دوازدهم تجربی ۲	بسمه تعالی اداره کل آموزش وپرورش استان خراسان رضوی مدیریت آموزش و پرورش شهرستان مشهد دبیرستان نمونه دولتی المهدی (عج)	امتحان درس : فیزیک(3) تاریخ امتحان : 1404 /09 /08 زمان پاسخگویی : 90 دقیقه

ردیف	سوالات	بارم
1	جای خالی را با کلمه/ عدد مناسب پر کنید. الف) سطح بین نمودار سرعت-زمان و محور زمان در هر بازه زمانی برابر با جابجایی در آن بازه است. ب) در صورتی که نمودار سرعت-زمان به صورت خط راست افقی باشد حرکت ... است. سرعت ثابت پ) شیب بازه خطی که دو نقطه از نمودار مکان-زمان را به هم وصل می کند برابر با سرعت متوسط متحرک است. ت) از قانون دوم نیوتون نتیجه می شود که اگر بر جسم نیروی خالصی وارد شود، حرکت جسم شتابدار است.	1
2	درستی یا نادرستی عبارت های زیر را مشخص کنید. الف) در حرکت بر روی خط راست همواره بزرگی سرعت متوسط و تندی متوسط برابرند. ✗ احتمال دوردل ب) در حرکت با تندی ثابت شتاب لحظه‌ای صفر است. ✓ دور زدن دور میدان. ← در حرکت بروی خط راست الزاما مرتندی ثابت شتاب نیز ثابت است. ج) در حرکت تند شونده شتاب حرکت مثبت است. ✓ د) نیروی مقاومت شاره به بزرگی جسم بستگی دارد. ✓	1
3	عبارت مناسب را از داخل پرانتز انتخاب کنید. الف) نکانه یک جسم همواره با بردار (سرعت - شتاب - سرعت متوسط) هم جهت است. ب) با بیشتر برابر کردن فاصله دو دره، اندازه نیروی گرانشی بین آن ها ($\frac{1}{2}$ - $\frac{1}{3}$ 3) می شود. ج)هرچه طول فنر بیشتر باشد، سختی آن (بیشتر - کمتر - بی تاثیر) است. ← زیرا ۰/۲۵ د) با افزایش نیروی عمودی تکیه گاه، نیروی اصطکاک (بیشتر میشود- کمتر میشود - تغییری نمی کند)	1
4	نمودار شتاب-زمان متحرکی که با سرعت اولیه $10\frac{m}{s}$ بر مسیر مستقیم حرکت می کند، به صورت زیر است:  الف) سرعت متحرک در پایان ثانیه ششم چقدر است؟ $v = at + v_0 \rightarrow v = 5t + 10 \xrightarrow{t=6} v = 5\times 6 + 10 = 40\frac{m}{s}$ ب) نمودار سرعت-زمان آن را رسم کنید.  $\Delta v = S_1 = 4$ $10 - 4 = 6 = v_2$ $\Delta v = S_2 = 20$ $6 + 20 = 26 = v_3$	4

شکل رو به رو نمودار مکان-زمان متحرکی را نشان می دهد که با شتاب ثابت روی خط راست حرکت می کند. مطلوب است محاسبه:



الف) معادله حرکت هر یک از آن ها را بنویسید.

$x_A = v_A t + x_0 \rightarrow x_A = 2t - 9$

$v_A = \frac{9}{4.5} = \frac{90}{45} = 2$

$x_B = v_B t + x_0 \rightarrow x_B = -1.5t + 12$

$v_B = \frac{12}{8} = \frac{3}{2} = 1.5$

ب) اگر خودرو ها با همین سرعت حرکت کنند، پس از چه مدت و در چه مکانی به هم می رسند؟

$x_A = x_B \rightarrow 2t - 9 = -1.5t + 12 \rightarrow (2 + 1.5)t = 12 + 9 \rightarrow 3.5t = 21 \rightarrow t = 6$ s

$2t - 9 = 2 \times 6 - 9 = 3$ m

خودرویی پشت چراغ قرمز ایستاده است. با سبز شدن چراغ، خودرو با شتاب $2\ m/s^2$ شروع به حرکت می کند. 5 ثانیه بعد، موتور سیکلتی با سرعت ثابت $72\ km/h$ از پشت چراغ سبز راهنمایی عبور می کند.

الف) پس از چه مدت و در چه مکانی، موتور سیکلت به خودرو می رسد؟

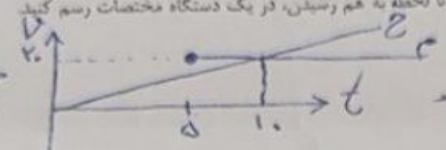
$x_c = x_m \rightarrow \frac{1}{2}at^2 + v_0 t + x_0 = v(t - 5)$

$t^2 = 20(t - 5) \rightarrow t^2 - 20t + 100 = 0 \rightarrow (t - 10)(t - 10) = 0$

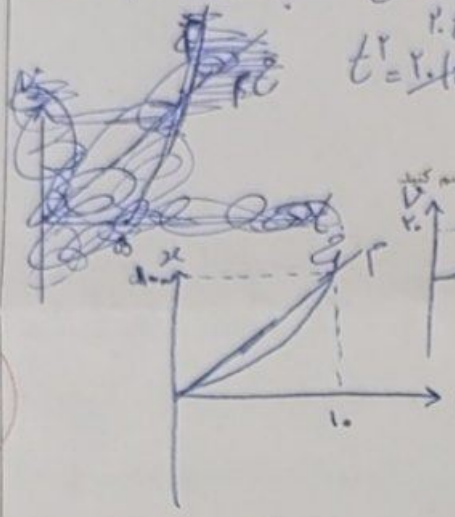
$t = 10$ s

$x = t^2 = 10^2 = 100$ m

ب) نمودار سرعت-زمان خودرو و موتور سیکلت را تا لحظه به هم رسیدن، در یک دستگاه مختصات رسم کنید.



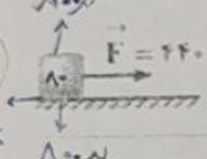
ج) نمودار مکان-زمان خودرو و موتور سیکلت را تا این لحظه، در یک دستگاه مختصات رسم کنید.



آزمایشی طراحی کنید که به کمک آن بتوان ثابت فنر را بدست آورد.



جسمی به جرم 80 کیلوگرم روی سطح افقی با شتاب 2/5 متر بر مجذور ثانیه مطابق شکل حرکت می کند. ضریب اصطکاک جنبشی بین جسم و سطح را بیابید. $G = 10\ m/s^2$

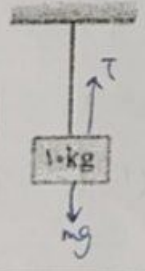


$F_{net} = ma \rightarrow F - f_k = ma \rightarrow 400 - f_k = 160 \times 2.5$

$400 - f_k = 200 \rightarrow -f_k = 200 - 400 \rightarrow f_k = 200$

$f_k = \mu_k F_N \rightarrow 200 = \mu_k \times 800 \rightarrow \frac{200}{800} = \mu_k \rightarrow \mu_k = 0.25$

در شکل رو به رو جسم در حال تعادل است. $G = 9.8\ m/s^2$



$F_{net} = ma \rightarrow mg - T = 0 \rightarrow mg = T$

$F_T = mg \rightarrow 9.8 \times 10 = 98\ N$

الف) نیرو های وارد بر جسم را رسم کنید.

ب) نیروی کشش طناب را بدست آورید.

پ) واکنش نیروی کشش نخ به چه جسمی وارد می شود؟ به نخ (سقف)

۱۰ هم سنگی از سقف آویزان است. اگر فنر را یکنیم تا طول آن به 12 سانتی متر برسد، نیروی کشسانی فنر برابر 2 نیوتون می شود و اگر فنر را فشرده کنیم تا طول آن 7 سانتی متر شود، نیروی کشسانی فنر 3 نیوتون می شود. طول عادی فنر را بدست آورید.

$F_e = K\Delta x$

$2 = k(12 - L_0) \rightarrow \frac{2}{3} = \frac{12 - L_0}{L_0 - 7} \rightarrow 2L_0 - 14 = 36 - 3L_0 \rightarrow 5L_0 = 50 \rightarrow L_0 = 10$

$B = 4A \quad m_A = 2B$

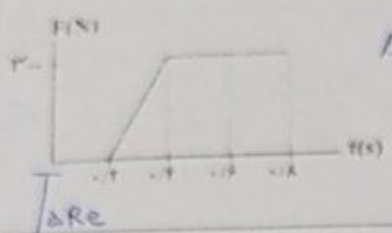
۱۱ جرم جسم A دو برابر جسم B و تکانه A 4.8 برابر A است نسبت سرعت جسم A به سرعت جسم B چقدر است؟

$P = mv$

$\frac{P_B}{P_A} = \frac{m_B}{m_A} \times \frac{v_B}{v_A} \rightarrow \frac{4A}{A} = \frac{B}{2B} \times \frac{v_B}{v_A} \rightarrow 4 \times 2 = \frac{v_B}{v_A} \rightarrow \frac{v_A}{v_B} = \frac{1}{8}$

۱۲ شکل رو به رو نمودار نیروی خالص وارد بر یک جسم را بر حسب زمان نشان می دهد. نیروی متوسط وارد بر جسم را در بازه زمانی 0/2 تا 0/8 ثانیه چند نیوتون است؟

$F_{av} = \frac{\Delta P}{\Delta t} \rightarrow \Delta P = S$



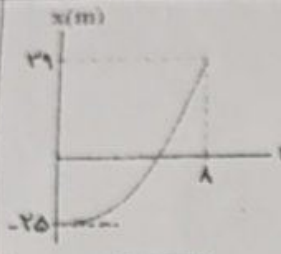
$\Delta P = \left(\frac{0.4 + 0.8}{2}\right) 300 = 180 \quad , \Delta t = 0.4$

$\frac{180}{0.4} = \frac{1800}{4} = 450$

۱۳ ارتفاع یک ماهواره از سطح زمین 5 برابر شعاع زمین است. وزن آن در این ارتفاع چند برابر وزنش روی سطح زمین است؟

$\frac{W'}{W} = \frac{G(M_{ماه})}{(4R_e)^2} \times \frac{R_e^2}{G(M_{زمین})} \rightarrow \frac{W'}{W} = \frac{1}{36}$

۱۴ نمودار مکان - زمان اتومبیلی به جرم 1000 کیلوگرم که در مسیری مستقیم حرکت می کند به صورت سهمی است.



الف) معادله مکان-زمان متحرک را بدست آورید.

$x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0 \rightarrow v_0 = 0$

$v_0 = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{39 - (-25)}{8} = 8$

$x = \frac{1}{2}at^2 - 25 \quad x = t^2 - 25$

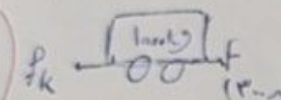
$39 = \frac{1}{2}a \times 8^2 - 25 \rightarrow 39 + 25 = 32a \rightarrow 64 = 32a \rightarrow a = 2$

ب) برایند نیرو های وارد بر جسم را بدست آورید.

$F_{net} = ma \rightarrow F_{net} = 1000a$

$F_{net} = 2000$

پ) اگر نیروی پیشران 3000 نیوتون باشد، نیروهای مقاوم وارد بر جسم را بدست آورید.



$F_{net} = ma \rightarrow F - f_k = ma \rightarrow 3000 - (1000 \times a) = f_k$

$3000 - (2000) = f_k = 1000$

۱۵ به یک فنر قائم با ثابت k یک بار وزنه 1 نیوتونی و یک بار وزنه 8 نیوتونی آویزان می کنیم. اگر مقدار افزایش طول فنر در حالت دوم 3/5 سانتی متر بیشتر از حالت اول باشد، ثابت فنر و تغییر طول ثانویه را بدست آورید.

$1 = k\Delta L \rightarrow \frac{1}{8} = \frac{\Delta L}{\Delta L + 3.5} \rightarrow \Delta L + 3.5 = 8\Delta L \rightarrow 3.5 = 7\Delta L \rightarrow \Delta L = 0.5 \Rightarrow K = \frac{1}{0.5}$

$8 = k(\Delta L + 3.5)$

$\frac{3.5}{7} = \Delta L \rightarrow \Delta L = 0.5$

$K = 2$

$\Delta x = 0.5 + 3.5 \rightarrow \Delta x = 4$ (تغییر طول ثانویه)

16 وزنه‌ای توسط یک نیروسنج از سقف یک آسانسور آویزان است. در حالت اول آسانسور با شتاب $2m/s^2$ تندشونده بالا می‌رود و نیروسنج عدد F_1 را نشان می‌دهد. در حالت دوم آسانسور با شتاب $2m/s^2$ تندشونده پایین می‌رود و نیروسنج عدد F_2 را نشان می‌دهد. نسبت $\frac{F_2}{F_1}$ چقدر است؟ $(g = 10m/s^2)$

1.5

$$F_1 - mg = ma \rightarrow F_1 = m(g+a)$$
$$mg - F_2 = ma \rightarrow F_2 = m(g-a)$$
$$\frac{F_2}{F_1} = \frac{m(g-a)}{m(g+a)} = \frac{10-2}{10+2} = \frac{8}{12} = \frac{2}{3}$$

17 دو شخص به جرم‌های $60kg$ و $80kg$ روی دو ارابه که روی ریل‌های آهنی قرار دارد، ایستاده‌اند و هر کدام یک سر طنابی را در دست دارند و طناب را به سمت خود می‌کشند. شتاب حرکت شخص ① ۶۰ کیلوگرمی چند برابر شتاب حرکت شخص ② ۸۰ کیلوگرمی است؟

1.5

$$-f_{k_1} = m_1 a_1$$
$$-f_{k_2} = m_2 a_2 \rightarrow \frac{a_1}{a_2} = \frac{-f'_{k_1}}{-f_{k_2}} \times \frac{m_2}{m_1} \Rightarrow \frac{80}{60} = \frac{8}{6}$$