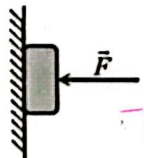
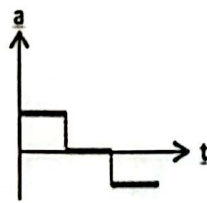
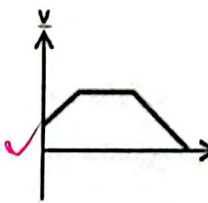
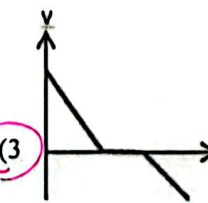
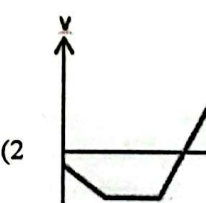
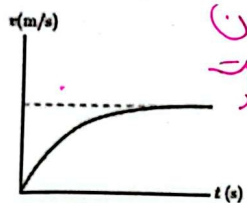


مهر آموزشگاه مدت آزمون: 120 دقیقه تاریخ آزمون: 1403/10/20	بسمه تعالی اداره‌ی آموزش و پرورش ناحیه 4 استان قم دبیرستان غیردولتی دخترانه‌ی هدایت آزمون نوبت اول سال تحصیلی: 1403-1404 تعداد صفحه: 4 تعداد سؤال: 18	نام و نام خانوادگی: سؤالات امتحان درس: فیزیک پایه: دوازدهم رشته: ریاضی نام دبیر: خانم کاشانی تنها
تاریخ تصحیح: 1403/10 / نمره: با عدد () نمره با حروف: () امضای دبیر:		
ردیف	دانش‌آموزان عزیز لطفاً با دقت سؤالات زیر را خوانده و به آن‌ها پاسخ دهید.	بارم
1	از داخل پرانتز عبارت درست را انتخاب کنید. (آ) در یک حرکت کند شونده با شتاب ثابت روی خط راست، سرعت اولیه جسم (صفر - مخالف صفر) است. (ب) نیروی پیشران کشتی، براساس قانون (دوم - سوم) نیوتن ایجاد می‌شود. (پ) در حرکت هماهنگ ساده با دوبرابر شدن دامنه نوسان، بسامد (ثابت می‌ماند - 4 برابر) می‌شود. (ت) اگر انرژی جنبشی جسمی که جرم آن ثابت است 9 برابر شود، تکانه جسم (3 برابر - 9 برابر) می‌شود.	
2	درستی یا نادرستی جمله‌های زیر را مشخص کنید. (آ) اگر ساعت آونگ دار را از زمین به یک سیاره با $g = \frac{1}{4}g_e$ ببریم ساعت جلو می‌افتد. نا درست (ب) راننده‌ی خورویی که رو به شرق در حرکت است پدال ترمز را می‌فشارد؛ شتاب خودرو رو به غرب است. درست (پ) نیروی کنش و واکنش در خلاف جهت هم هستند و یکدیگر را خنثی می‌کنند. نا درست (ت) بردار مکان متحرکی که در سمت مثبت محور قرار دارد و در جهت $-X$ حرکت می‌کند، مثبت است. درست	
0/75	گزینه صحیح را با بیان علت، انتخاب کنید. (آ) در حرکت هماهنگ ساده هنگام عبور نوسانگر از نقطه تعادل، کدام کمیت همواره مثبت و بیشینه است؟ (1) تکانه (2) انرژی جنبشی (3) سرعت (ب) جسمی به وزن یک نیوتن، با نیروی عمودی F به دیوار قائمی فشرده و ثابت نگه داشته ایم. اگر نیروی عمودی F را افزایش دهیم، کدام نیرو افزایش می‌یابد؟ (1) اصطکاک ایستایی (2) وزن (3) اصطکاک در آستانه حرکت ✓ (پ) نمودار شتاب - زمان متحرکی که در امتداد محور X، حرکت می‌کند مطابق شکل است. کدام نمودار سرعت - زمان متناظر با این نمودار شتاب - زمان است؟     	

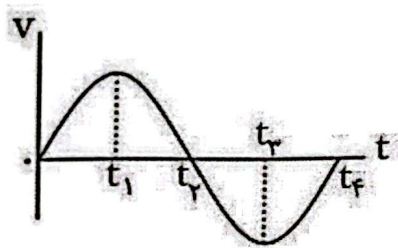
آ) کاوشگر وویجر 1 اکنون دورترین ساخته بشر در فضا و با موتور خاموش با سرعت ثابت در حال حرکت است. این موضوع چگونه امکان پذیر است؟ طبق قانون اول نیوتن وقتی موتور خاموش می شود چون نیروی خالصی بر او وارد نمی شود، به حرکت با سرعت ثابت خود ادامه می دهد.

ب) در ورزش پرش با نیزه، نقش تشک در آسیب نرسیدن به ورزشکار را تحلیل کنید. تشک باعث می شود تغییر ناگهانی در مدت زمان برخورد رخ دهد و طبق $F_{av} = \frac{\Delta p}{\Delta t}$ نیروی متوسط وارده بر ورزشکار کاهش می یابد. نمودار تقریبی تندی حرکت یک چتر باز که از یک بالگرد تقریباً ثابت می پرد، بر حسب زمان مانند شکل زیر است. حرکت این چتر باز را از لحظه ی پرش تا رسیدن به سطح زمین تحلیل کنید.



در این حالت حتماً به شما پرسش حتماً خود را باز می کند و با گذشت زمان چون تندی افزایش می یابد نیروی مقاومت هوا نیز افزایش می یابد تا زمانی که نیروی مقاومت با وزن برابر شود سپس چتر باز با تندی ثابت به حرکت خود ادامه می دهد.

نمودار سرعت-زمان متحرکی که روی محور X حرکت می کند، مطابق شکل زیر است:



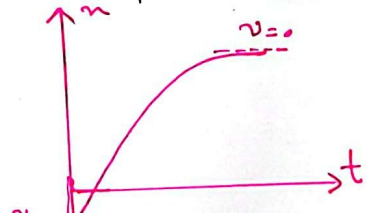
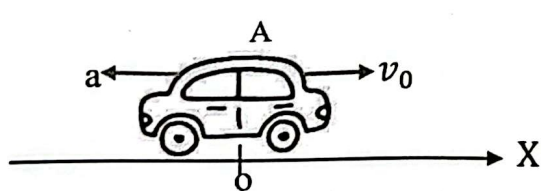
الف) در چه لحظه ای جهت حرکت متحرک تغییر می کند؟ t_3
ب) در کدام بازه ی زمانی حرکت متحرک کند شونده و شتاب در

جهت محور X است؟ t_2 تا t_4

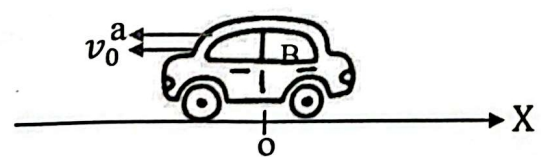
پ) در کدام بازه زمانی شتاب در خلاف جهت محور X و جابه جایی

در جهت محور X است؟ t_1 تا t_3

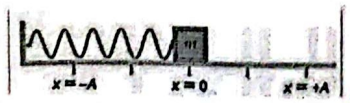
آ) نمودار مکان-زمان خودروی A را رسم کنید. $x_0 < 0$ است و اتومبیل پس از مدتی با شتاب ثابت می ایستد



ب) نمودار سرعت-زمان خودروی B را رسم کنید. (حرکت شتاب ثابت)



به پرسش های زیر، در مورد حرکت هماهنگ ساده سامانه جرم-فنر پاسخ کوتاه دهید:

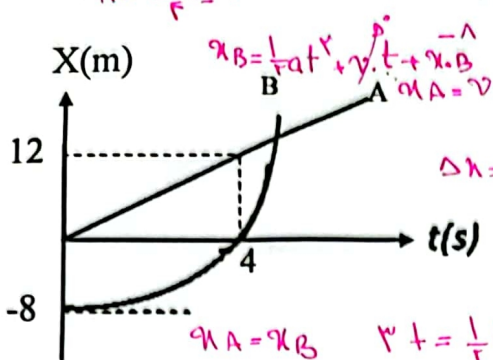
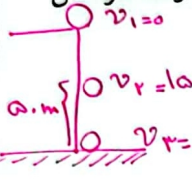
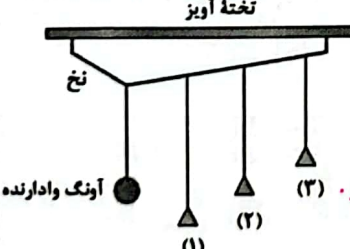


آ) اگر جرم فنر را 9 برابر کنیم، سرعت بیشینه چند برابر می شود؟ $\frac{1}{3}$

ب) اگر ثابت فنر را 4 برابر کنیم، انرژی مکانیکی سیستم چند برابر می شود؟ 4

پ) اگر دامنه حرکت را نصف کنیم، شتاب بیشینه چند برابر می شود؟ $\frac{1}{4}$

1/75	نمودار سرعت-زمان متحرکی در امتداد محور X حرکت می کند، مطابق شکل است: تندی متوسط متحرک در کل حرکت چند متر بر ثانیه است؟ $L = 100 + 200 = 300 \text{ m}$ $\Delta v = \frac{L}{\Delta t} = \frac{300}{40} = 7.5 \text{ m/s}$ (ب) نمودار شتاب-زمان متحرک را رسم کنید. (پ) مسیر حرکت متحرک را رسم کنید. ($X_0 = 0$)	8
0/75	فرض کنید سیاره ای باشد که شعاع آن نصف شعاع زمین و جرم آن $\frac{1}{4}$ جرم کره ی زمین باشد، شتاب گرانش در سطح آن سیاره چند برابر شتاب گرانش در سطح زمین خواهد بود؟ $\frac{g'}{g_e} = \frac{M'}{M_e} \times \left(\frac{R_e}{R'}\right)^2$ $\frac{g'}{g_e} = \frac{1}{4} \times \frac{M_e}{M_e} \times \left(\frac{R_e}{\frac{1}{2}R_e}\right)^2 = \frac{1}{4} \times 4 = 1$	9
2	در شکل زیر، به جسمی که روی سطح افقی در حال سکون بوده، نیروهایی مطابق شکل وارد می شوند. اگر ضریب اصطکاک ایستایی و جنبشی بین جسم و سطح $0/5$ و $0/3$ باشد، تغییر تکانه جسم در مدت 2 ثانیه چند کیلوگرم متر بر ثانیه است؟ $F_N = F' + mg = 30 \text{ N}$ $F' = 10 \text{ N}$ $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ $F_{\text{max}} = \mu_s \cdot F_N = 15$ $F > 15 \rightarrow$ اصطکاک جنبشی $F - f_k = ma$ $20 - 30 \times 0.3 = 2a$ $a = 0.5 \text{ m/s}^2$ $\Delta p = p_f - p_i = m \Delta v = 2 \times 11 = 22 \text{ kg} \cdot \text{m/s}$	10
0/75	فترسبکی از سقف آویزان است. اگر فتر را بکشیم تا طول آن 12 سانتی متر شود نیروی کشسانی فتر 3N است. و اگر فتر را فشرده کنیم تا طول آن 7 سانتی متر شود نیروی کشسانی فتر 2N میشود. طول عادی فتر چند سانتی متر است؟ $\frac{F_{e1}}{F_{e2}} = \frac{k \Delta L_1}{k \Delta L_2}$ $\frac{3}{2} = \frac{L_0 - L_1}{L_0 - L_2}$ $\frac{3}{2} = \frac{L_0 - 12}{L_0 - 7}$ $3L_0 - 36 = 2L_0 - 14$ $L_0 = 22 \text{ cm}$	11
0/5	شخصی به جرم 70 کیلوگرم درون آسانسوری روی یک ترازو ایستاده است، شخص متوجه می شود که ضمن حرکت آسانسور ترازو اعداد 750N و 680N دهد. تعیین کنید که هر کدام از این اعداد ممکن است مرتبط با کدام حرکت آسانسور باشند: (آ) آسانسور به سمت پایین حرکت کند و در حال توقف باشد. (ترازو عدد 750 را نشان می دهد). (ب) آسانسور به سمت پایین شروع به حرکت کند. (ترازو عدد 680 را نشان می دهد).	12
0/75	آزمایشی طراحی کنید که با آن بتوانید ضریب اصطکاک جنبشی یک قطعه چوب در حال لغزش روی سطح را اندازه بگیرید. سعی مطابق شکل و آرام آرام درون بطری آبی ریزیم و هر زمان روی میز منریا می بینیم تا قطعه چوب با تندی ثابت حرکت کند. در این صورت عدد منریا در حال حرکت است. $f_k = \mu_k \cdot F_N$ $\mu_k = \frac{f_k}{F_N}$	13

1/75	در شکل نمودار $X - t$ دو متحرک A و B نشان داده شده است . (آ) معادله مکان-زمان هر دو متحرک را بنویسید؟ (ب) در چه لحظه ای این دو متحرک به هم می رسند؟  $v_A = \frac{12}{4} = 3$ $x_A = 3t$ $x_B = \frac{1}{2}at^2 + v_0t + x_0$ $12 = \frac{1}{2}a(4)^2 + 0 + (-8)$ $20 = 8a$ $a = 2.5$ $x_B = 1.25t^2 - 8$ $3t = 1.25t^2 - 8$ $1.25t^2 - 3t - 8 = 0$ $(t-8)(t+2) = 0$ $t = 8s$	14
1/25	گلوله ای در شرایط خلا از ارتفاع h رها می شود و در لحظه ای که به 50 متری سطح زمین می رسد سرعتش $15 \frac{m}{s}$ می شود: ($g = 10 \frac{m}{s^2}$) (آ) سرعت برخورد گلوله به زمین را به دست آورید . (ب) زمان سقوط آزاد گلوله از لحظه رها شدن را به دست آورید .  $v^2 - v_0^2 = -2gh$ $15^2 - 0 = -2 \times 10 \times h$ $h = 11.25m$ $v^2 = 2gh$ $v = \sqrt{2 \times 10 \times 11.25} = 15 \frac{m}{s}$ $v = -gt$ $-10 \times t = -35$ $t = 3.5s$	15
0/5	معادله مکان - زمان نوسانگری در SI به صورت $x = 0.03 \cos 50\pi t$ می باشد . (آ) دوره تناوب نوسانگر چند ثانیه است ؟ (ب) اگر جرم نوسانگر 100 گرم باشد، انرژی مکانیکی نوسانگر را تعیین کنید. ($\pi^2 = 10$) $\omega = \frac{2\pi}{T}$ $50\pi = \frac{2\pi}{T}$ $T = \frac{1}{25}s$ $E = \frac{1}{2}m\omega^2A^2 = \frac{1}{2} \times 0.1 \times 50^2 \times 0.03^2 = 2.25 \times 10^{-2} J$ $E = 22.5 mJ$	16
0/5	مطابق شکل مقابل ، چهار آونگ از نخ ای آویخته شده است. توضیح دهید با به نوسان در آوردن آونگ وادارنده، آونگ های دیگر چگونه نوسان می کنند. آونگ ۲ با بیشترین دامنه نوسان می کند چون با آونگ وادارنده هم طول در تنبیه هم زمان است و پدیده تشدید رخ می دهد. 	17
1/25	یک صفحه افقی دوار در هر دقیقه 15 دور می چرخد. اگر حداکثر فاصله ی سکه ای که روی صفحه قرار دارد از محور آن 2 متر باشد، سکه نمی لغزد. ($\pi = 3$ و $g = 10 \frac{N}{kg}$) (آ) تندی سکه را به دست آورید؟ (ب) ضریب اصطکاک ایستایی بین صفحه و سکه چقدر است؟ $\pi = \frac{t}{n} = \frac{40}{15} = 2.67$ $v = \frac{2\pi r}{T} = \frac{2 \times 3 \times 2}{2.67} = 7.16 \frac{m}{s}$ $f_r = m \frac{v^2}{r}$ $\mu_s \cdot F_N = m \frac{v^2}{r}$ $\mu_s \times 10 = \frac{m \times 7.16^2}{2}$ $\mu_s = 0.45$	18

موفق باشید