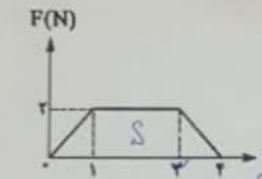
16– نمودار نیروی وارد شده بر یک جسم بر حسب زمان به صورت روبرو است . (1 نمره )




الف– تغییر تکانه‌ی جسم در بازه‌ی صفر تا 4 ثانیه چقدر است ؟

ب– نیروی متوسط وارد شده بر جسم در این بازه چند نیوتون است ؟

الف) $\Delta p = |S| = \frac{(۴+۲)\times ۲}{۲} = ۶\ \frac{Kgm}{S}$

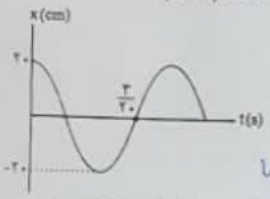
ب) $F_{av} = \frac{\Delta p}{\Delta t} = \frac{۶}{۴} = ۱,۵\ N$

17– فرض کنید سیاره ای باشد که شعاع آن نصف شعاع زمین و جرم آن ربع جرم کره‌ی زمین باشد ، شتاب گرانشی در سطح آن سیاره چند برابر شتاب گرانشی در سطح کره‌ی زمین خواهد بود ؟ ( 1 نمره )

$r_x = \frac{۱}{۲} r_e \quad , \quad m_x = \frac{۱}{۴} m_e \quad , \quad \frac{g_x}{g_e} = ?$

$g = \frac{Gm}{r^۲} \Rightarrow \frac{g_x}{g_e} = \frac{m_x}{m_e} \times (\frac{r_e}{r_x})^۲ = \frac{\frac{۱}{۴} m_e}{m_e} \times (\frac{r_e}{\frac{۱}{۲} r_e})^۲ = \frac{۱}{۴} \times ۴ = ۱$

18– نمودار مکان – زمان نوسانگر هماهنگ ساده ای ، مطابق شکل زیر است . تندی بیشینه‌ی آن چند متر بر ثانیه است ؟( $\pi=3$ ) ( 1 نمره )

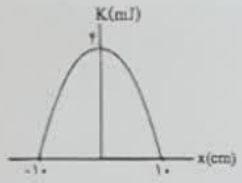



$\frac{۳T}{۴} = \frac{۳}{۲۰} \Rightarrow ۶۰T = ۱۲ \Rightarrow T = \frac{۱۲}{۶۰} = \frac{۱}{۵} S$

$\omega = \frac{۲\pi}{T} = \frac{۲\pi}{\frac{۱}{۵}} = ۱۰\pi\ Rad/S$

$V_{max} = A\omega = \frac{۲}{۱۰۰} \times ۱۰ \times ۳ = ۶\ m/S$

19– نمودار انرژی جنبشی – مکان یک نوسانگر ساده به جرم 2 گرم مطابق شکل زیر است . دوره‌ی تناوب این نوسانگر چند ثانیه است ؟ ( $\pi=3$ ) ( 1.25 نمره )




$E = ۴ J^{-۴} \Rightarrow E = \frac{۱}{۲} m\omega^۲ A^۲$

$۴\times۱۰^{-۴} = \frac{۱}{۲} \times ۲\times۱۰^{-۳} \times (۱۰\times۱۰^{-۲})^۲ \omega^۲$

$۴ = ۱۰^{-۲}\omega^۲ \Rightarrow \omega^۲ = \frac{۴}{۱۰^{-۲}} \Rightarrow \omega = \frac{۲}{۱۰^{-۱}} = ۲۰\ Rad/S$

$T = \frac{۲\pi}{\omega} = \frac{۲\times۳}{۲۰} = ۰,۳ S$

چک نویس



11– با توجه به شکل زیر کتابی روی یک میز قرار دارد . واکنش نیرویی که به میز وارد میشود چه نیرویی است و به کجا وارد می شود ؟ (0.5 نمره)

نیروی عمودی سطح $F_N$ – به جسم وارد می شود

12– مطابق شکل جسمی به جرم 2.5 کیلوگرم را با شتاب ثابت $2\ m/s^2$ روی سطح افقی بدون اصطکاکی می کشیم اگر طول فنر 5 cm افزایش یابد ، ثابت فنر را در SI محاسبه کنید . ( 1 نمره )



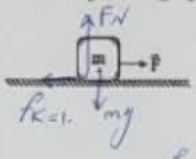
$F_{xnet} = ma \Rightarrow F = ma = 2.5 \times 2 = 5\ N$

$F_e = F = Kx \Rightarrow 5 = Kx \Rightarrow 5 = K \times 0.05 \Rightarrow K = \frac{5}{0.05} = \frac{500}{5} = 100\ N/m$

13– به جسمی به جرم 5Kg که روی سطح افقی قرار دارد ، نیروی افقی وارد شده و جسم از حالت سکون به حرکت در می آید . اگر شتاب حرکت آن $5\ m/s^2$ و نیروی اصطکاک جنبشی وارد بر جسم 10 N باشد : ( g=10 N/Kg ) (1.5 نمره)

الف– ضریب اصطکاک جنبشی بین جسم و سطح را محاسبه کنید .

ب– اندازه‌ی نیروی افقی اعمال شده چند نیوتون است .



الف) $F_{ynet} = 0 \Rightarrow F_N = mg \Rightarrow F_N = 5 \times 10 = 50\ N$

$f_k = \mu_k F_N \Rightarrow 10 = \mu_k \times 50 \Rightarrow \mu_k = \frac{1}{5}$

ب) $F_{xnet} = ma$

$F - f_k = ma \Rightarrow F - 10 = 5 \times 5$

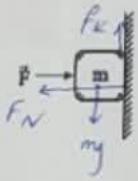
$F = 35\ N$

14– شخصی به جرم 60 Kg داخل آسانسوری ایستاده است . آسانسور از حالت سکون با اندازه‌ی شتاب کند شونده $4\ m/s^2$ رو به بالا شروع به حرکت می کند. اندازه‌ی نیروی وارد بر شخص از طرف کف آسانسور چند نیوتون است ؟ ( g=10 N/Kg ) (1 نمره)

$F_N = m[g + (-a)] = 60[10 - 4] = 360\ N$

15– در شکل زیر نیروی F چند نیوتون باشد تا جسم با سرعت ثابت رو به پایین بلغزد ؟

( $\mu_K = 0.2$ , $\mu_s = 0.1$ , g=10 N/Kg , m=0.5 Kg ) (1.5 نمره)



$F_{ynet} = 0 \Rightarrow f_k = mg = 0.5 \times 10 = 5\ N$

$F_{xnet} = 0 \Rightarrow F_N = F$

$f_k = \mu_K F_N \Rightarrow 5 = 0.2 \times F \Rightarrow F = \frac{5}{0.2} = \frac{50}{2} = 25\ N$

چک نویس

6- معادله حرکت جسمی در SI به صورت $X = t^3 - 3t + 4$ است . سرعت متوسط جسم در بازه‌ی صفر تا 2 ثانیه چند متر بر ثانیه است ؟ (1 نمره)

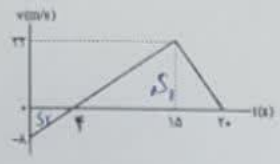
$t_1 = 0 \Rightarrow x_1 = 4\,m$

$t_2 = 2 \Rightarrow x_2 = 2^3 - 3\times 2 + 4 = 6\,m$

$v_{av} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1} = \frac{6-4}{2-0}$

$v_{av} = \frac{2}{2} = 1\,m/s$

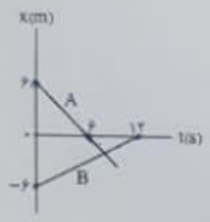
7- نمودار سرعت - زمان متحرکی که بر مسیری مستقیم حرکت می کند ، به صورت روبرو است . مسافت پیموده شده توسط این متحرک در بازه‌ی زمانی صفر تا 20 ثانیه چند متر است ؟ (1 نمره)




$L = |S_1| + |S_2| = \frac{۱۴\times ۲۲}{۲} + \frac{۱۲\times ۸}{۲} = ۱۷۶ + ۱۶ = ۱۹۲\,m$

۱۴
۱۲
۱۹۲

8- نمودار مکان - زمان دو متحرک A و B که روی خط راست حرکت می کنند ، مطابق شکل روبرو است . دو متحرک در چه لحظه ای برحسب ثانیه به هم می رسند ؟ ( 1.5 نمره)




A: $x_A = vt + x_0 \Rightarrow x_A = -t + 6$

$v = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{0-6}{6-0} = -1$

B: $x_B = vt + x_0 \longrightarrow x_B = 1.5t - 6$

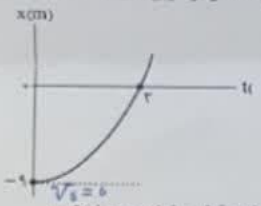
$v = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{0+6}{12-0} = \frac{1}{2}$

شرط برخورد : $-t + 6 = 1.5t - 6$

$1.5t = 12$

$t = \frac{12}{1.5} = \frac{120}{15} = 8\,s$

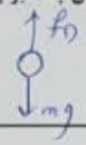
9- شکل روبرو ، نمودار X-t متحرکی را نشان می دهد که با شتاب ثابت حرکت می کند. شتاب این متحرک چند متر بر مربع ثانیه است ؟ (1 نمره)




$\Delta x = \frac{1}{2}at^2 + v_0 t$

$0 - (-9) = \frac{1}{2}a \times 3^2 \Rightarrow 9 = 4.5a \Rightarrow a = \frac{9}{4.5} = 2\,m/s^2$

10- جرم قطره‌ی بارانی که به تندی حدی خود رسیده برابر 0.05 گرم است . نیروی مقاومت هوا در برابر حرکت قطره باران چند نیوتون است؟ (0.5 نمره)




چون به تندی حدی رسیده برایند نیروهای وارد بر آن صفر است

$f_D = mg = 5\times 10^{-2}\times 10^{-3}\times 10 = 5\times 10^{-4}\,N$

چک نویس

| | | |
|---|---|---|
| نام : | به نام خدا | مدت امتحان : 100 دقیقه |
| نام خانوادگی : | اداره کل آموزش پرورش استان اصفهان | تاریخ امتحان : 1401/10/17 |
| نام پدر : | اداره آموزش و پرورش زرین‌شهر | طراح و دبیر : بهزادنژاد |
| شماره دانش آموزی : | دبیرستان شاهد حافظ | نام درس : فیزیک دوازدهم تجربی |
| شماره کلاس : | (سوالات در 4 صفحه) | سال تحصیلی : 1401-1402 |
| نمره با عدد : | نمره با حروف : | نام و نام خانوادگی مصحح : |

صفحه 1

1- درستی یا نادرستی هر یک از عبارات زیر را بررسی کنید. (1 نمره)

الف) در حرکت تند شونده شتاب حرکت حتما مثبت است. (✗)

ب) در حرکت هماهنگ ساده با دور شدن از نقطه‌ی تعادل، انرژی جنبشی کاهش می یابد. (✓)

پ) سرعت حدی بیشترین سرعتی است که یک جسم وقتی در هوا سقوط می کند، پیدا می کند. (✗)

ت) یکای بسامد در SI، هرتز است که معادل $S^{-1}$ است. (✓)

2- جای خالی را با کلمه‌ی مناسب پر کنید. (1 نمره)

الف) اگر سرعت متوسط یک متحرک صفر باشد، جابجایی انجام شده توسط آن صفر است.

ب) در حرکت هماهنگ ساده، در نقاط بازگشت تندی صفر است.

پ) در سامانه‌ی جرم - فنر با افزایش ثابت فنر، دوره‌ی تناوب افزایش می یابد. $T=2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$ ، $\omega=\sqrt{\frac{k}{m}}$

ت) حاصل ضرب جرم هر جسم در سرعت آن را تکانه می نامیم.

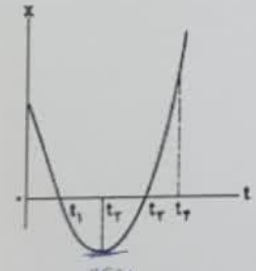
3- کلمه‌ی مناسب را از داخل پرانتز انتخاب کنید. (0.75 نمره)

الف) در حرکت یک جسم در بازه های زمانی ای که سرعت متوسط خودرو (مثبت - منفی) است، حرکت خودرو در جهت محور X است.

ب) شیب خطی که دو نقطه را در نمودار سرعت - زمان به هم وصل می کند، (شتاب - سرعت) متوسط است.

پ) اگر یک نوسانگر را به حال خودش رها نکنیم و به طور دوره ای به آن نیرو وارد کنیم در این حالت می گوییم نوسان ..... (میرا - واداشته) است.

4- نمودار مکان - زمان جسمی که روی خط راست حرکت می کند، به شکل سهمی مقابل است. با توجه به نمودار به سوالات زیر پاسخ دهید. (1 نمره)



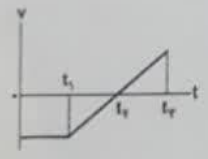

الف) در چه لحظه ای جهت حرکت جسم تغییر کرده است؟ $t_2$

ب) در $t_1$ سرعت مثبت است یا منفی؟ منفی

پ) در چه لحظه ای جسم از مبدا مکان می گذرد؟ $t_1$ و $t_3$

ت) در بازه‌ی زمانی صفر تا $t_2$ حرکت جسم، تندشونده است یا کندشونده؟ کندشونده

5- نمودار سرعت زمان جسمی که بر خط راست حرکت می کند، مطابق شکل زیر است. با توجه به نمودار، خانه های خالی جدول زیر را کامل کنید. (1.5 نمره)




| بازه زمانی | جهت حرکت | نوع حرکت | علامت شتاب |
|---|---|---|---|
| از صفر تا $t_1$ | -X | ثابت (سرعت) | صفر |
| از $t_1$ تا $t_2$ | -X | کندشونده | مثبت |
| از $t_2$ تا $t_3$ | +X | تندشونده | مثبت |