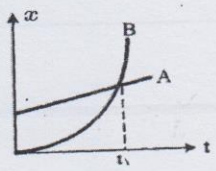
جمهوری اسلامی ایران
سازمان آموزش و پرورش استان مازندران

فرم هماهنگ استانی (8)

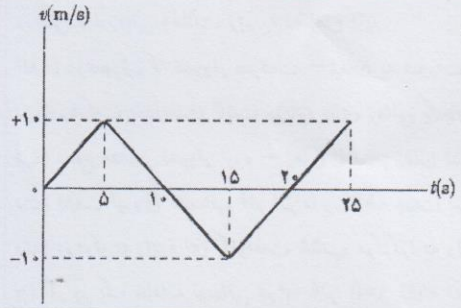
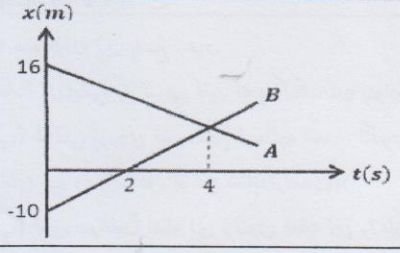
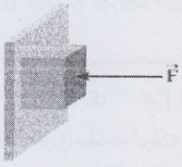
سئوال امتحان داخلی درس: فیزیک پایه: دوازدهم رشته : ریاضی وفیزیک دبیرستان شهید بهشتی
تاریخ امتحان: 1401/10/ 10 ساعت شروع امتحان : 8 صبح مدت امتحان : 90دقیقه شماره صفحه : 1

ردیف	شرح سؤال	بارم
1	درستی ونادرستی جملات زیر را مشخص کنید. الف) درصورتی که نمودار سرعت – زمان به صورت سهمی باشد حرکت متحرک شتابدارثابت است. ب)درحرکت باسرعت ثابت دربازه های زمانی یکسان ،متحرک جابجایی های یکسانی دارد. پ) سطح محصور نمودار نیرو – زمان با محور زمان نشان دهنده تکانه می باشد. ت) جهت نیروی کشسانی فنر الزاما درخلاف جهت بردارجابجایی است. ث) درحرکت دایره ای یکنواخت شتاب مرکزگرا به دلیل تغییربزرگی جسم به وجود می آید. ج) اگر در یک سامانه نوسانی جرم- فنر، x=0 نقطه تعادل باشد و دامنه آن برابر A باشد، در x=0 انرژی صرفاً انرژی جنبشی است. چ) اگرجرم آونگ ساده ای نصف شود،دوره تناوب آن افزایش می یابد. ح) به علت وجود نیروهای مقاوم،اغلب نوسان های طبیعی بعداز مدتی متوقف می شوند،دراین حالت می گوییم نوسان واداشته است.	2
2	به سئوالات زیر پاسخ دهید. الف) آزمایشی را طراحی کنید که به کمک آن بتوان ثابت یک فنر رابدست آورد ؟ ب) شخصی برروی نیروسنجی ایستاده است ناگهان می نشیند نیروسنج وزن آن را نسبت به وزن واقعی چگونه نشان می دهد(مراحل نشتن شتابداراست)؟ پ) فرق سرعت لحظه ای وتندی لحظه ای را باذکر مثال توضیح دهید؟	1 0/75 0/75
3	تندی حدی را تعریف کنید؟	0/5
4	برای نوسانگری به جرم m ودامنه A وبسامد زاویه ای ω حرکت هماهنگ ساده انجام می دهد؟ (جدول درپاسخنامه نوشته شود) x (مکان) | a (شتاب) | K (انرژی جنبشی) $-A\omega^2$ صفر	1
5	نمودارمکان – زمان دومتحرک مطابق شکل است نمودار B قسمتی ازیک سهمی است الف) حرکت دو متحرک را توصیف کنید؟ ب) در لحظه ی t_1 چه اتفاقی افتاده است؟ 	0/75

جمهوری اسلامی ایران
سازمان آموزش و پرورش استان مازندران

فرم هماهنگ استانی (8)

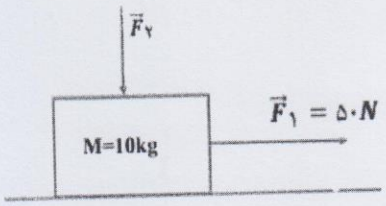
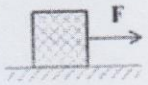
سئوال امتحان داخلی درس: فیزیک پایه: دوازدهم رشته : ریاضی وفیزیک دبیرستان شهید بهشتی
تاریخ امتحان: 1401/10/10 ساعت شروع امتحان : 8 صبح مدت امتحان : 90دقیقه شماره صفحه : 2

ردیف	شرح سؤال	بارم
6	شکل مقابل،نمودارسرعت – زمان متحرکی رانشان می دهد که درامتداد محورX باشتاب ثابت درحرکت است الف) نمودارشتاب –زمان آن را رسم کنید؟ ب)نمودار مکان –زمان آن را رسم کنید،در صورتی که $X_0=-10m$ می باشد ؟ 	2
7	موتورسواری با سرعت ثابت 20متربرثانیه ازکنار کامیون می گذرد ،وقتی به فاصله 48متری ازآن می رسد کامیون با شتاب ثابت $4m/s^2$ وازحال سکون به دنبال موتورسوارشروع به حرکت می کند. الف) بعدازچند ثانیه کامیون به موتور سوار می رسد؟ب)جابجایی موتورسوار دراین مدت چندمتراست؟متربعدی	1/5
8	نمودار مکان –زمان دو متحرک که بر روی خط راست حرکت می کنند مطابق شکل زیر است معادله حرکت هر کدام بنویسید 	1/5
9	مانند شکل،جسمی رابا نیروی عمودی F به دیوار قائمی فشرده وثابت نگه داشته ایم توضیح دهید تاثیر افزایش نیروی F برهریک ازکمیت ها چگونه است؟ الف) نیروی عمودی تکیه گاه ب) نیروی اصطکاک ایستایی وارد برجسم 	1
10	نیروی وزن جسمی به جرم m که در ارتفاع Re از سطح زمین قرار دارد، چند برابر نیروی وزن جسمی به جرم 4m است که در ارتفاع 4Re از سطح زمین قرار دارد؟(Re شعاع زمین است.)	1/25

جمهوری اسلامی ایران
سازمان آموزش و پرورش استان مازندران

فرم هماهنگ استانی (8)

سئوال امتحان داخلی درس: فیزیک پایه: دوازدهم رشته : ریاضی وفیزیک دبیرستان شهید بهشتی آمل
تاریخ امتحان: 1401/10/10 ساعت شروع امتحان : 8صبح مدت امتحان : 90دقیقه شماره صفحه : 3

ردیف	شرح سؤال	بارم
11	درشکل مقابل ،جسم بانیروی افقی 50نیوتن کشیده می شود الف)حداقل نیروی F_2 چقدر باشد تاجسم درآستانه حرکت قرار گیرد؟ ب)درصورت حذف نیروی F_2 شتاب حرکت جسم چقدرمی شود؟ ($m = 10\ kg$ و $\mu_s = 0/4$ $\mu_k = 0/2$ و $g = 10\ m/s^2$) 	1/5
12	به جسم ساکن به جرم 2 کیلوگرم،نیروی افقی 10 نیوتن وارد شده است واین جسم درمدت 4 ثانیه سرعتش به 12 متربرثانیه می رسد ودرهمان لحظه طناب پاره می شود الف) ضریب اصطکاک جنبشی با سطح را بدست آورید؟ ب) پس از چند ثانیه پاره شدن نخ جسم متوقف می شود؟ ($g = 10\ m/s^2$) 	1/5
13	معادله حرکت هماهنگ ساده ای سامانه جرم – فنر در SI بصورت $X=0.02COS(20\pi t)$ است.جرم وزنه متصل به فنر 200 گرم است $(\pi^2 = 10)$ الف) انرژی پتانسیل نوسانگر درنقطه بازگشت چند ژول است؟ ب) کمترین تندی متوسط در مدت زمان T/4 (یک چهارم دوره تناوب) چقدراست؟ پ)چند ثانیه پس ازلحظه t=0 سرعت نوسانگربرای دومین مرتبه بیشینه می شود؟	2
14	جسمی به جرم m بر روی محیط یک دایره به قطر 180cm با تندی ثابت حرکت می کند.اگرشتاب حرکت $40m/s^2$ و اندازه تکانه جسم 2/4kgm/s باشد،جرم جسم چند گرم است؟	1

موفق باشید

فیزیک دوازدهم ریاضی دبیرستان شهید بهشتی شهر آمل

پاسخ تشریحی: زهره آقامحمدی

۱- الف) نادرست ب) درست پ) نادرست ت) درست ث) نادرست

ج) درست چ) نادرست ح) نادرست

۲- الف) وزنه‌ای با جرم مشخص را از فنر مارپیچی آویزان می‌کنیم و پس از رسیدن به حالت تعادل، تغییر طول فنر را اندازه می‌گیریم. سپس از رابطه $kx=mg$، ثابت فنر را بدست می‌آوریم. آزمایش را با وزنه‌های مختلف تکرار می‌کنیم و بین k های بدست آمده میانگین می‌گیریم.

ب) طبق قانون دوم نیوتن داریم: $mg-F_N=ma \rightarrow F_N=mg-ma<mg$

پ) تندی لحظه‌ای کمیتی نرده‌ای و برابر با بزرگی سرعت لحظه‌ای است مثلاً تندی سنج اتومبیل در هر لحظه بزرگی سرعت لحظه‌ای (یعنی تندی لحظه‌ای را نشان می‌دهد و در مورد جهت سرعت اطلاعاتی نمی‌دهد. ولی سرعت لحظه‌ای کمیتی برداری و دارای اندازه و جهت است.

۳- وقتی چتربازی چترش را باز می‌کند، ناگهان نیروی مقاومت هوا در خلاف جهت حرکت، افزایش می‌یابد. پس به تدریج تندی چترباز کاهش می‌یابد تا اینکه نیروی مقاومت هوا و وزن هم‌اندازه شوند و نیروهای چترباز متوازن می‌شوند. در این حالت چترباز با تندی ثابت رو به تندی حدی، به طرف پایین حرکت می‌کند.

۴-

	K	a	x
	صفر	$-A\omega^2$	$-A\frac{1}{2}+A$
$K_{max}=$	$\frac{1}{2}mA^2\omega^2$	صفر	صفر

۵- الف) حرکت متحرک A با سرعت ثابت و حرکت متحرک B با شتاب ثابت است.

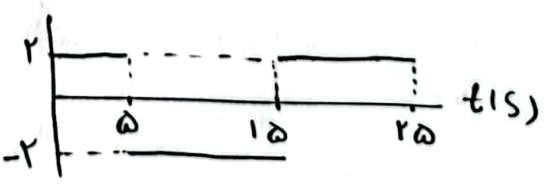
ب) دو متحرک به هم می‌رسند.

۶- الف)

$$a(0-5)=\frac{\Delta v}{\Delta t}=\frac{10-0}{5}=2m/s^2$$

$$a(5-15)=\frac{-10-10}{15-5}=\frac{-20}{10}=-2m/s^2$$

$$a(15-25)=\frac{10-(-10)}{25-15}=\frac{20}{10}=2m/s^2$$

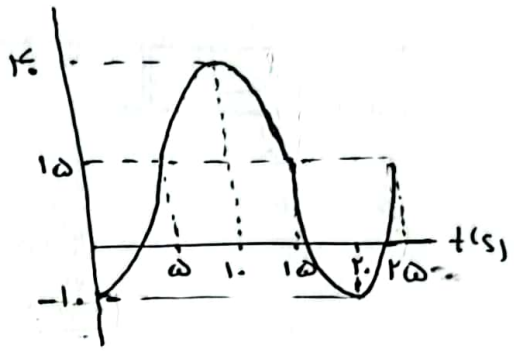


۶- ب)

$$\Delta x(0-5) = \frac{1}{2}at^2 + v_0 t = \frac{1}{2}\times 2\times 25 = 25\,m$$

$$\begin{cases} \Delta x(5-10) = \frac{1}{2}\times(-2)\times 100 + 10\times 10 = 0 \\ \Delta x(5-10) = \frac{1}{2}\times(-2)\times 25 + 10\times 5 = 25 \end{cases}$$

$$\begin{cases} \Delta x(10-20) = \frac{1}{2}(2)\times 25 + (-10)\times 5 = -25 \\ \Delta x(10-25) = \frac{1}{2}(2)\times 100 + (-10)\times 10 = 0 \end{cases}$$



۷- الف)

$$x_{\text{متحرک}} = vt + x_0 = 20t + 48$$

$$x_{\text{ماشین}} = \frac{1}{2}at^2 + v_0 t + x_0 = \frac{1}{2}\times 4\, t^2 = 2t^2$$

$$x_{\text{متحرک}} = x_{\text{ماشین}} \rightarrow 2t^2 = 20t + 48 \rightarrow t^2 - 10t - 24 = 0 \rightarrow \begin{cases} t+2=0 \\ t-12=0 \end{cases}$$

غ ق ق

$t = 12\,s$ ق ق

ب)

$$\Delta x_{\text{متحرک}} = vt = 20\times 12 = 240\,m$$

۸-

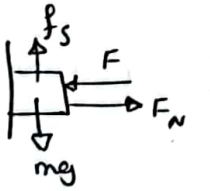
$$v_B = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{0-(-10)}{2} = 5\,m/s \rightarrow x_B = vt + x_0 = 5t - 10$$

$$\begin{cases} t = 4\,s \\ x_A = x_B \end{cases} \rightarrow v_A \times 4 + 14 = 10 \rightarrow v_A = -\frac{3}{2} \rightarrow x_A = -\frac{3}{2}t + 14$$

۹- الف)

$$\uparrow F_N \leftarrow \uparrow F$$

ب) f_s ثابت است



$$\begin{cases} F = F_N \\ f_s = mg \end{cases}$$

۱۰-

$$g_h = \frac{GM_e}{(h+R_e)^2} \rightarrow \frac{g_h}{g_h'} = \left(\frac{h'+R_e}{h+R_e}\right)^2 \rightarrow \frac{g_h}{g_{h'}} = \left(\frac{5}{2}\right)^2 = \frac{25}{4}$$

$$\frac{W}{W'} = \frac{mg_h}{4mg_{h'}} = \frac{1}{4}\times\frac{25}{4} = \frac{25}{16}$$

۱۱- الف)

$$F_1 = f_{s\max} = \mu_s F_N = \mu_s (F_2 + mg)$$

$$\rightarrow \quad 30 = 0.4(F_2 + 100) \rightarrow F_2 = 25N$$

ب)

$$F_1 - f_k = ma \rightarrow F_1 - \mu_k mg = ma$$

$$30 - 0.2 \times 100 = 10a \rightarrow a = 2 m/s^2$$

۱۲- الف)

$$v = at + v_0 \quad 12 = 4a \rightarrow a = 3 m/s^2$$

$$F - f_k = ma \rightarrow F - \mu_k mg = ma \rightarrow 10 - \mu_k \times 20 = 4 \rightarrow \mu_k = 0.2$$

ب)

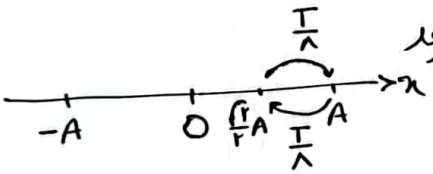
$$0 - f_k = ma' \rightarrow -0.2 \times 20 = 2a' \rightarrow a' = -2 m/s^2$$

$$v' = a't' + v_0 \rightarrow 0 = -2t' + 12 \rightarrow t' = 6s$$

۱۳- الف)

$$U_{e\max} = \frac{1}{2} m A^2 \omega^2 = \frac{1}{2} \times 0.2 \times (0.2)^2 \times (2\pi)^2 = 0.16 J$$

ب) کمترین تندی متوسط اطراف نقاط بازگشت رخ می‌دهد



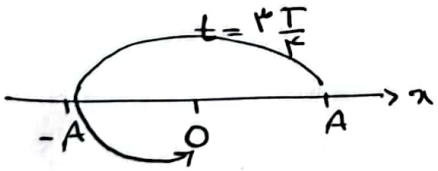
$$l = 2(A - \frac{\sqrt{2}}{2}A) = A(2 - \sqrt{2}) = 0.2(2 - 1.4) = 0.12m$$

$$S_{av} = \frac{l}{\Delta t} = \frac{0.12}{0.1} = 0.48 m/s$$

$$\omega = 20\pi \rightarrow \frac{2\pi}{T} = 20\pi$$

$$T = 0.1s$$

پ) در لحظه ۰ تندی نوسانگر بیشینه است.



$$t = \frac{3T}{4} = 3 \times \frac{0.1}{4} = \frac{3}{40} s$$

۱۴-

$$a = \frac{v^2}{R} \rightarrow 4 = \frac{v^2}{0.9} \rightarrow v^2 = 36 \rightarrow v = 6 m/s$$

$$P = mv \rightarrow m = \frac{2.4}{6} = 0.4 kg = 400 g$$