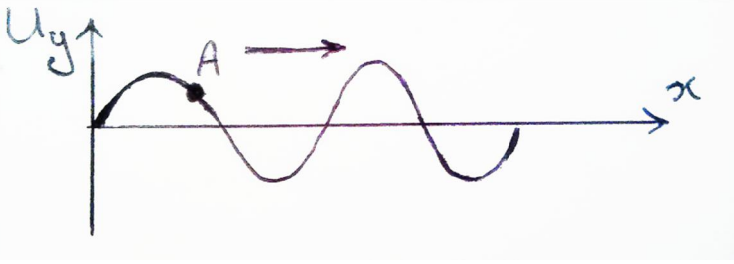


۵- شکل روبرو یک موج را نشان می دهد:



الف) یک نقطه هم فاز و یک نقطه در فاز مخالف با نقطه A را روی شکل مشخص کنید.

ب) علامت سرعت ذره A چیست؟

پ) نقطه M را روی شکل طوری بیابید که دارای بیشینه سرعت ارتعاش باشد و علامت سرعت آن منفی باشد.

۱/۵ ۶- معادله حرکت متحرکی در SI به صورت $X=2t^2+1$ و $y=-3t^3+3t$ می باشد.

الف) بردار سرعت متوسط را در ۲ ثانیه ی اول بیابید؟

ب) بردار شتاب متوسط را در ۲ ثانیه ی اول بیابید؟

پ) بردار شتاب در لحظه ی $t=2s$ چقدر است؟

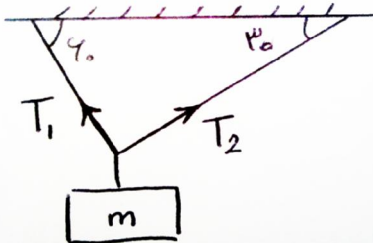
۱/۵ ۷- ماشینی با سبز شدن چراغ راهنمایی با شتاب $4 m/s^2$ شروع به حرکت می کند. در همین لحظه موتوری با سرعت $40 m/s$ از کنار ماشین عبور می کند.

الف) پس از چه مدت ماشین به موتور می رسد؟

ب) در چه فاصله ای از چراغ راهنمایی ماشین به موتور می رسد؟

پ) در این لحظه سرعت ماشین چقدر است؟

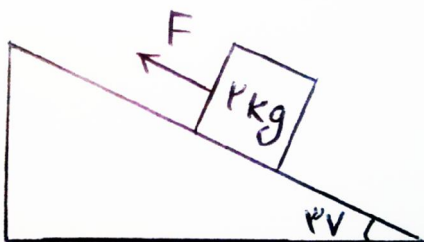
۱/۵ ۸- در شکل روبه رو جرم وزنه $4 kg$ است و جسم در حال تعادل است. نیروی کشش نخ T_1 و T_2 را بیابید؟



$$\sin 60 = \cos 30 = \frac{\sqrt{3}}{2}, \sin 30 = \cos 60 = \frac{1}{2}$$

۱ ۹- در شکل روبه رو مقدار F چقدر باشد تا جسم با شتاب $0.4 m/s^2$ به طرف بالا برده شود ($\mu = 0.2$)

$$(\sin 53 = \cos 37 = 0.8, \sin 37 = \cos 53 = 0.6)$$



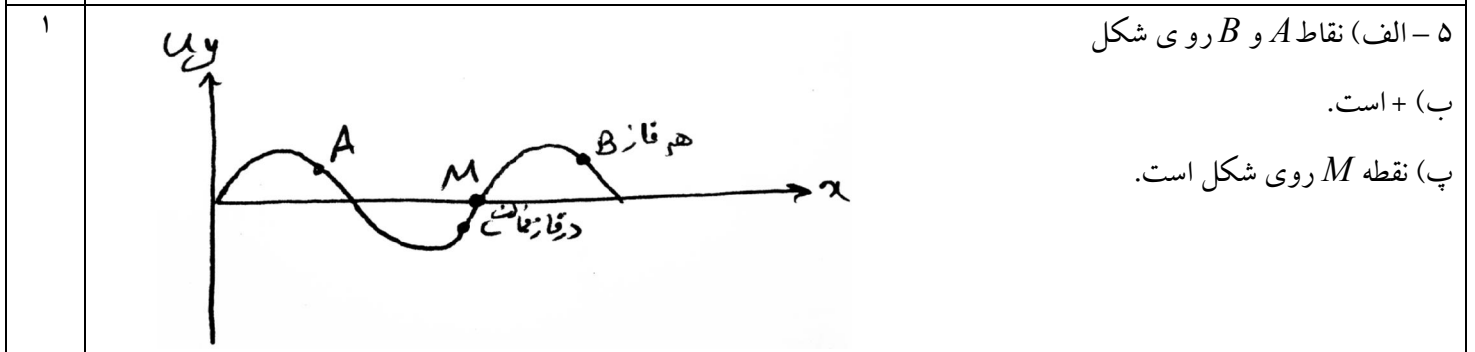
۰/۷۵	۱۰ - جسمی به جرم ۴۰۰ گرم را به نخى به طول 40 cm بسته ایم و آن را با بسامد $\frac{10}{\pi}\text{ Hz}$ در دایره ی افقی به چرخش در می آوریم نیروی کشش نخ چند نیوتن است؟
۰/۷۵	۱۱ - ماشینی روی پیچ جاده ای به شعاع ۸۰ متر با حداکثر سرعت 20 m/s در حال دور زدن است. ضریب اصطکاک ماشین با جاده چقدر است؟
۱/۵	۱۲ - معادله حرکت نوسانی متحرکی به صورت $x = 0/04 \sin(100\pi t)$ می باشد. الف) بیشینه سرعت چقدر است؟ ب) این نوسانگر در چه لحظه ای برای دومین بار شتاب بیشینه پیدا می کند؟ پ) اگر جرم نوسانگر ۲۰۰ گرم انرژی جنبشی نوسانگر در مرکز نوسان را بیابید؟
۱	۱۳ - وزنه ای به جرم ۵۰۰ گرم را به فنری با ثابت 50 N/m بسته ایم و آن را 10 cm از وضع تعادل منحرف می کنیم. الف) دوره نوسانات جرم و فنر چقدر است؟ ب) شتاب نوسانگر وقتی به ۴ سانتی متری مرکز نوسان می رسیم چند m/s^2 است؟
۱	۱۴ - دو موج به ترتیب با طول موج 25 m و 75 m در یک محیط منتشر می شوند. الف) نسبت سرعت موج اول به موج دوم چقدر است؟ ب) نسبت بسامد موج اول به موج دوم چقدر است؟
۱	۱۵ - سیمی به چگالی 9 g/m^3 و شعاع 2 mm بین دو نقطه با نیروی 270 N کشیده شده است، سرعت انتشار موج در آن چقدر است؟ $\pi = 3$
۱/۲۵	۱۶ - موجی با دامنه 5 cm و بسامد ۵۰ هرتز در راستای محور y به ارتعاش در می آید. اگر این موج با سرعت 20 m/s در جهت محور x ها منتشر شود: الف) تابع موج آن را بنویسید. ب) فاصله سومین نقطه در فاز مخالف از منبع موج چند سانتی متر است؟
۲۰	جمع کل

باسمه تعالی
 دبیرستان غیردولتی **سراش**
 امتحانات نوبت اول سال تحصیلی ۹۳-۹۴

زمان امتحان: ۱۲۰ دقیقه	کلاس: چهارم	راهنمای تصحیح درس فیزیک
تاریخ امتحان: ۹۳/ ۱۰/ ۱۳	تعداد صفحات: ۴	رشته: تجربی

بارم	۳	<p>۱- هر تعریف (۰/۵ نمره)</p> <p>الف) به جابه جایی متحرک در واحد زمان</p> <p>ب) حاصلضرب جرم در جسم در سرعت تکانه می گویند.</p> <p>پ) به زمانی که نوسانگر یک رفت و برگشت کامل یا یک نوسان کامل انجام دهد یا بازه زمانی بین دو وضعیت یکسان</p> <p>ت) به بیشترین فاصله نوسانگر از مبدأ نوسان دامنه می گویند.</p> <p>ث) موجی که در آن راستای ارتعاش بر راستای انتشار عمود باشد.</p> <p>ج) تغییر فاز نوسانگر به ازای جابه جایی به اندازه یک متر</p>												
۱/۷۵		<p>۲- الف) شتاب لحظه ای</p> <p>ب) جابجایی</p> <p>پ) ایستایی</p> <p>ت) π</p> <p>ث) فیزیک محیط</p> <p>ج) طول موج</p> <p>د) $\frac{1}{4}$</p>												
۱		<p style="text-align: right;">۳-</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="padding: 5px;">بازه زمانی</th> <th style="padding: 5px;">نوع حرکت</th> <th style="padding: 5px;">جهت حرکت</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="padding: 5px;">صفر تا t_1</td> <td style="padding: 5px;">کند</td> <td style="padding: 5px;">$-x$</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">t_2 تا t_1</td> <td style="padding: 5px; background-color: #cccccc;"></td> <td style="padding: 5px;">$+x$</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">t_3 تا t_2</td> <td style="padding: 5px;">یکنواخت</td> <td style="padding: 5px; background-color: #cccccc;"></td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: right; margin-top: 10px;">شماره صفحه: ۱</p>	بازه زمانی	نوع حرکت	جهت حرکت	صفر تا t_1	کند	$-x$	t_2 تا t_1		$+x$	t_3 تا t_2	یکنواخت	
بازه زمانی	نوع حرکت	جهت حرکت												
صفر تا t_1	کند	$-x$												
t_2 تا t_1		$+x$												
t_3 تا t_2	یکنواخت													

۰/۵ ۴ - چون جاذبه در آن جا ضعیف تر از جاذبه زمین بوده و طبق رابطه $T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}}$ دوره تناوب نسبت به کره زمین بیشتر شده و ساعت کندتر کار می کند.



۱/۵ ۶ -

الف) $r = (2t^2 + 1)i + (-3t^3 + 3t)j \rightarrow r_1 = i$
 $\searrow r_2 = +9i - 18j$
 $\bar{v} = \frac{\Delta \vec{r}}{\Delta t} = 4i = \frac{8i - 18j}{2} = 4i - 9j$

ب) $V = (4t)i + (-9t^2 + 3)j \rightarrow v_1 = 3j$
 $\searrow v_2 = 8i - 33j$
 $\bar{a} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{8i - 36j}{2} = 4i - 18j$

پ) $a = \frac{dv}{dt} = 4i + (-18t)j \rightarrow a = 4i - 36j$

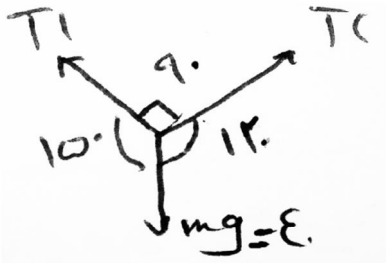
۱/۵ ۷ -

الف) ماشین $x_1 = \frac{1}{2}at^2 = 2t^2$
 موتور $x_2 = vt = 40t$
 $\rightarrow x_1 = x_2 \rightarrow 2t^2 = 40t \rightarrow t = 20s$

ب) $x = 40 \times 20 = 800$

پ) $v = at = 40 \times 20 = 80$

شماره صفحه: ۲

۱/۵		<p style="text-align: right;">- ۸</p> $\frac{mg}{\sin 90} = \frac{T_1}{\sin 120} \rightarrow \frac{40}{1} = \frac{T_1}{\frac{\sqrt{3}}{2}} \rightarrow T_1 = 20\sqrt{3}$ $\frac{mg}{\sin 90} = \frac{T_2}{\sin 150} \rightarrow \frac{40}{1} = \frac{T_2}{\frac{1}{2}} \rightarrow T_2 = 20$
۱		<p style="text-align: right;">- ۹</p> $F - mg \sin \alpha - \mu mg \cos \alpha = ma$ $F - 2 \times 10 \times 0/6 - 0/2 \times 2 \times 10 \times 0/8 = 2 \times 0/4$ $F - 12 - 3/2 = 0/8 \rightarrow F = 16 \text{ N}$
۰/۷۵		<p style="text-align: right;">- ۱۰</p> $T = Fc = mRw^2$ $w = 2\pi f = 2\pi \times \frac{10}{\pi} = 20 \quad \hookrightarrow T = 0/4 \times 0/4 \times 20^2 = 64$
۰/۷۵		<p style="text-align: right;">- ۱۱</p> $Fc = fs \rightarrow m \frac{V^2}{R} = \mu mg \rightarrow \frac{400}{80} = \mu \times 10 \rightarrow \mu = 0/5$
۱/۵		<p style="text-align: right;">- ۱۲</p> $V_m = Aw = 0/04 \times 100\pi = 4\pi \quad (\text{الف})$ $100\pi t = \frac{3\pi}{2} \rightarrow t = \frac{3}{200} \text{ s} \quad (\text{ب})$ $K_m = \frac{1}{2} m w^2 A^2 = \frac{1}{2} \times 0/2 \times 10^4 \pi^2 \times 16 \times 10^{-4} = 1/6 \pi^2 \quad (\text{پ})$
۱	<p>شماره صفحه: ۳</p>	<p style="text-align: right;">- ۱۳</p> $T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{K}} = 2\pi \sqrt{\frac{0/5}{50}} = 2\pi \times \frac{1}{10} = \frac{\pi}{5} \text{ s} \quad (\text{الف})$ $w = \sqrt{\frac{K}{m}} = \sqrt{\frac{50}{0/5}} = 10 \quad a = -w^2 x = -100 \times \frac{4}{100} = -4 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \quad (\text{ب})$

۱	<p style="text-align: right;">- ۱۴</p> <p>(الف) چون در یک محیط منتشر می شوند سرعت موج ثابت می ماند. $\frac{v_1}{v_2} = 1$</p> <p>(ب)</p> $\frac{f_1}{f_2} = \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{75}{25} = 3$
۱	<p style="text-align: right;">- ۱۵</p> $v = \sqrt{\frac{F}{\pi A}} = \sqrt{\frac{270}{9 \times 10^3 \times 3 \times (4 \times 10^{-6})}} = \sqrt{\frac{10^4}{4}} = 50$
۱/۲۵	<p style="text-align: right;">- ۱۶</p> <p>$w = 2\pi f = 100\pi$</p> <p>$w = kv \rightarrow 100\pi = k \times 20 \rightarrow k = 5\pi$ (الف)</p> <p>$\lambda = \frac{v}{f} = \frac{20}{50} = 0.4m = 40cm$</p> <p>$u_y = A \sin(wt - Kx)$</p> <p>$u_y = 5 \times 10^{-2} \sin(100\pi t - 5\pi x)$</p> <p>(ب)</p> $\Delta x = (2n - 1) \frac{\lambda}{2} = 5 \times \frac{40}{2} = 100cm$
۲۰	جمع کل