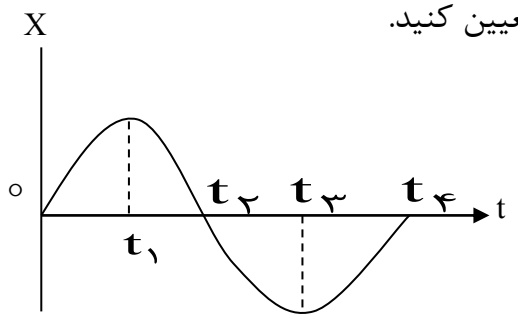
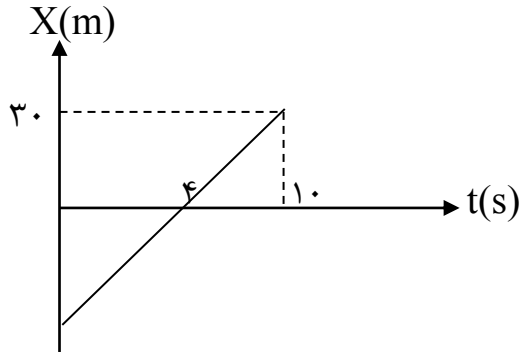
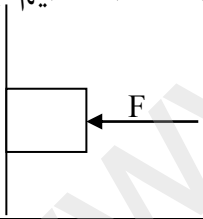
نام و نام خانوادگی: درس: **درس فیزیک ۳** رشته: **علوم تجربی** نوبت: **اول**	**جمهوری اسلامی ایران** **اداره کل آموزش و پرورش استان مازندران** **اداره آموزش و پرورش منطقه بابل** **دبیرستان نمونه دولتی** **امام حسین(ع)** دوره دوم	تاریخ امتحان : ۱۴۰۲/۱۰/۵ ساعت شروع امتحان:۸صبح مدت امتحان : **۱۱۰** دقیقه تعداد صفحه : **۳**

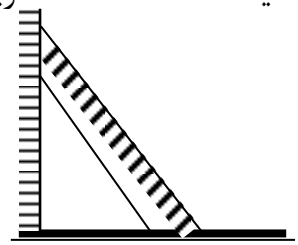
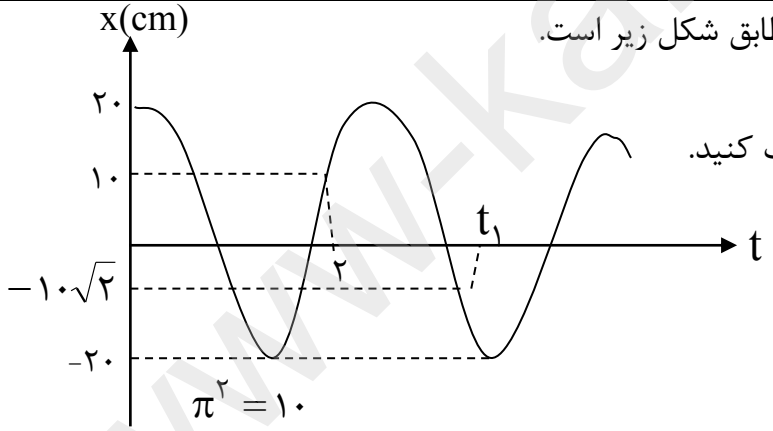
مهر آموزشگاه

ردیف	شـــرح سؤال	بارم
۱	**واژه مناسب را از داخل پرانتز انتخاب کنید و در پاسخ نامه خود بنویسید.** الف) تندی متوسط، کمیتی (برداری – نرده ای) است. ب) شیب خط مماس بر نمودار سرعت – زمان در هر لحظه برابر (شتاب – سرعت) لحظه ای می باشد. پ) شتاب ایجاد شده در جسم با (نیروی خاص وارد بر - جرم) جسم نسبت مستقیم دارد. ت) بزرگی نیروی گرانشی که دو جسم به یکدیگر وارد می کنند با (مربع – جذر) فاصله ی آن ها رابطه ای وارون دارد. ث) نیروی های وارد بر یک کشتی در حال حرکت، متوازن اند. در این صورت کشتی (با سرعت – شتاب) ثابت حرکت می کند. ج) در حرکت با شتاب ثابت، نمودار مکان – زمان متحرک به صورت (خط راست – سهمی) است.	۱/۵
۲	**درست یا نادرست بودن جمله های زیر را تعیین کنید.** الف) نیروهای کنش و واکنش همواره بر یک جسم وارد می شوند و هم نوع هستند. ب) در نمودار نیروی کشسانی فنر بر حسب اندازه ی تغییر طول، هر چه ثابت فنر کم تر باشد، شیب نمودار بیش تر است. پ) دوره ی تناوب سامانه جرم- فنر با جذر ثابت فنر رابطه ای مستقیم دارد. ت) انرژی جنبشی نوسانگر در مرکز نوسان صفر است.	۱
۳	شکل روبرو نمودار مکان زمان متحرکی را نشان می دهد که در راستای محور Xها حرکت می کند. الف) در چه لحظاتی متحرک تغییر جهت می دهد. ب) علامت شتاب را در بازه ی زمانی t_1 تا t_2 بنویسید. پ) نوع حرکت را در بازه ی زمانی t_2 تا t_3 بنویسید. ت) علامت شتاب را در بازه ی زمانی ۰ تا t_1 تعیین کنید.  	۱

www-kanoon.ir

۴	اگر معادله حرکت به صورت $x = -۲t^۲ + ۸t - ۲$ در سیستم SI باشد الف) معادله سرعت – زمان را بنویسید. ب) سرعت متوسط و تندی متوسط را در ۵ ثانیه اول حرکت حساب کنید.	۱/۵
۵	شکل زیر نمودار مکان – زمان را برای یک متحرکی که روی خط راست حرکت می کند نشان می دهد. الف) معادله حرکت را بنویسید. ب) نمودار سرعت – زمان را رسم کنید. 	۱
۶	خودرویی پشت چراغ قرمز ایستاده است. با سبز شدن چراغ، خودرو با شتاب $۲m/s$ شروع به حرکت می کند. در همین لحظه، کامیونی با سرعت ثابت $۳۶\frac{km}{h}$ از آن سبقت می گیرد. الف) در چه لحظه و در چه مکانی خودرو به کامیون می رسد. ب) نمودار مکان – زمان را برای خودرو و کامیون در یک دستگاه مختصات رسم کنید. پ) نمودار سرعت – زمان را برای خودرو و کامیون در یک دستگاه مختصات رسم کنید.	۱/۵
۷	به پرسشهای زیر پاسخ دهید. الف) وقتی در خودروی ساکن نشسته اید و خودرو ناگهان شروع به حرکت می کند به صندلی فشرده می شوید علت آن چیست؟ ب) کتابی را مانند شکل با نیروی عمودی F به دیوار قائمی فشرده، ثابت نگه داشته ایم. با افزایش نیروی F نیروی اصطکاک تغییری نمی کند علت را بنویسید. 	۱
۸	قطعه چوبی را با سرعت افقی $۱۰ m/s$ روی سطح افقی پرتاب می کنیم ضریب اصطکاک جنبشی بین چوب و سطح ۰/۲ است. الف) چوب پس از پیمودن چه مسافتی می ایستد. ب) اگر جرم چوب دو برابر شود و ضریب اصطکاک جنبشی آن با سطح تغییری نکند و چوب با همان سرعت پرتاب می شود مسافت پیموده شده و شتاب چند برابر می شود.	۱/۵
۹	وزنه ای به جرم $۲kg$ را به انتهای فنری به طول $۱۲ cm$ که ثابت آن $۲۰\frac{N}{cm}$ است می بندیم و فنر را از سقف یک آسانسور آویزان می کنیم طول فنر را در حالت های زیر حساب کنید. الف) آسانسور با شتاب ثابت $۲m/s^۲$ از حالت سکون رو به پایین حرکت می کند. ب) آسانسور با شتاب ثابت $۴m/s^۲$ از حالت سکون رو به بالا حرکت می کند پ) آسانسور حرکت سقوط آزاد دارد.	۱/۵

www.kanoon.ir

۱۰	با طراحی یک آزمایش چگونگی اندازه گیری شتاب گرانش زمین را به کمک یک آونگ ساده شرح دهید	۱
۱۱	در شکل روبرو نردبانی به جرم ۲۰kg به دیوار قائم بدون اصطکاک تکیه داده شده است ضریب اصطکاک ایستایی بین زمین و پای نردبان ۰/۵ است. اف) نیروهای وارد بر نردبان را رسم کنید. ب) زمین به نردبان چه نیرویی وارد می کند. پ) چه نیرویی از دیوار به نردبان وارد می شود. 	۱/۵
۱۲	توپی به جرم ۵۰۰ گرم با سرعت ۲۰m/s به طور افقی به بازیکنی نزدیک می شود. بازیکن با مشت به توپ ضربه می زند و باعث می شود توپ با سرعت ۲۵m/s در جهت مخالف بر می گردد. الف) اندازه ی تغییر تکانه توپ را حساب کنید. ب) اگر مشت بازیکن به مدت ۰/۰۵ s با توپ در تماس باشد اندازه ی نیروی متوسط وارد بر مشت بازیکن از طرف توپ را بدست آورید.	۱
۱۳	اگر جرم زمین ۸۱ برابر جرم ماه باشد و فاصله ی مرکز زمین تا مرکز ماه d فرض شود. ماهواره در چه فاصله ای از مرکز زمین باشد تا نیروی گرانش ماه و زمین بر ماهواره، یکدیگر را خنثی کند. با رسم شکل	۱
۱۴	مفاهیم زیر را تعریف کنید. الف) تشدید ب) دامنه نوسان ج) نیروی مقاومت شاره	۱/۵
۱۵	نمودار مکان – زمان نوسانگری مطابق شکل زیر است. الف) زمان تناوب را حساب کنید. ب) شتاب را در لحظه ی t_1 حساب کنید. 	۱
۱۶	جسمی به جرم ۲kg را به فنر افقی با ثابت $۴\frac{N}{cm}$ متصل است فنر را به اندازه ی ۲۰ cm فشرده و سپس رها می کنیم جسم روی سطح افقی نوسان شروع به نوسان می کند با چشم پوشی از اصطکاک الف) دامنه ی نوسان و تندی بیشینه ی جسم را حساب کنید. ب) در مکانی که انرژی جنبشی ۴ برابر انرژی پتانسیل است تندی جسم را حساب کنید. $g = ۱۰ m/s^۲$	۱/۵
	جمع نمره	۲۰

www.kanoon.ir

الف) نرده‌ای ب) شتاب پ) نیروی خالص وارد بر جسم $F=ma$ ت) برابر ث) برایند ج) سهمی

الف) ع دو جسم مختلف ب) ع شیب نمودار K = شیب خط پ) $T=2\pi\sqrt{\frac{m}{K}}$ ت) ع ماکزیمم

الف) در لحظاتی که برش ۰ شود یعنی مشتق نمودار (شیب خط مماس) = ۰ t_1, t_2 ب) منفی پ) افزایش ت) منفی

الف)

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

$\frac{1}{2}at^2=-2t^2 \rightarrow a=-4$

$8t=v_0t \rightarrow v_0=8$

$v=at+v_0 \rightarrow v=-4t+8$

ب) تندی متوسط = مسافت طی شده / زمان

$\frac{s_1+s_2}{5}=\frac{16+8}{5}=\frac{24}{5}$

سرعت متوسط = جابجایی / زمان

$\frac{s_1-s_2}{5}=\frac{8-16}{5}=\frac{-8}{5}$ (۲)

پ) شیب نمودار ثابت ← سرعت ثابت ← شتاب = ۰

شیب نمودار $=\frac{-20}{4}=-5$

$x=-5\times 4=x_0$

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

$0 \quad 0 \quad t \quad -20$

$at-20=x$

الف) ماشین

ب)

$x_{ماشین}=x_{موتورسیکلت} \rightarrow t^2=10t$

$\frac{1}{2}at^2+10t=\frac{1}{2}\times 4t^2+10t$

$t=10$ یا هم‌دیگر می‌رسند $\rightarrow t=0$

$v_{ماشین}=\frac{36\times 10}{3.6}=10\frac{m}{s}$

$v_{موتورسیکلت}=0$

$a=2\frac{m}{s^2}$

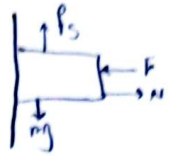
$v_{اولیه}=0$

الف)

ب)

www.kanoon.ir

۷ قانون اول نیوتن ← وقتی برآیند نیروهای وارد بر جسم ۰ است
جسم تمایل دارد تا وقتی نیروی کفایت وارد نشده به حرکت قبلی خود ادامه دهد

ب) 

نیروی اصطکاک باید برابر نیروی وزن باشد و مانع حرکت آن شود
وقتی جسم حرکت نمی‌کند نیروی اصطکاک با نیروی که تمایل به حرکت است (mg) برابر است

۸ $V_0 = 10$ $V_f = 0$
$V_f^2 - V_0^2 = 2a\Delta x$
$0 - 100 = 2a\Delta x$
$-100 = -10 \times \Delta x \rightarrow \Delta x = 20$

$F = ma \rightarrow a = \frac{F}{m} = \frac{\mu_k N}{m} = \frac{\mu_k mg}{m} = \mu_k$

ب) طبق الف) $a = \mu_k$ پس شتاب ربطی به وزن ندارد در این سوال
وقتی شتاب و سرعت همان باشد $\Delta x = 20$ می‌شود

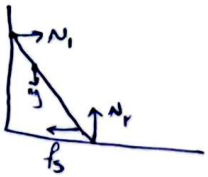
$m = 2\,kg$
$L_0 = 0.12\,m$
$K = 200\,\frac{N}{m}$

الف) $ma = K\Delta x$
$2 \times (g - 2) = 200 \times (L_2 - 0.12)$
$14 = 200\,(L_2 - 0.12) \rightarrow L_2 - 0.12 = 0.07 \rightarrow L_2 = 0.2\,m$

ب) $ma = K\Delta x$
$m(g) = K\Delta x$
$2 \times 10 = 200\,(L_2 - 0.12)$
$0.1 = L_2 - 0.12 \rightarrow L_2 = 0.22$

$m(g + \frac{g}{10}) = 200\,(L_2 - 0.12)$
$2(11) = 200\,(L_2 - 0.12)$
$0.11 = L_2 - 0.12$
$L_2 = 0.23$

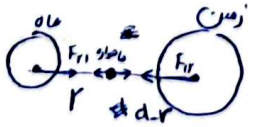
۱۰ ابتدا طول آونگ ساده را اندازه گیری می‌کنیم. سپس آن را
بازاویه کوچک به نوسان درمی‌آوریم و مدت زمان چند نوسان کامل را اندازه گیری می‌کنیم
به کمک رابطه $T = \frac{t}{n}$ دوره تناوب را به دست می‌آوریم
و رابطه $T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$ را محاسبه می‌کنیم.

۱۱ الف) 

ب) $N_1 = f_s$
$f_s = 20 \times 2 = 10$

ج) N_2 و f_s
$\sqrt{10^2 + 20^2} = \sqrt{500}$
$N_2 = mg$
$f_s = \mu_s N$
$10 = \mu_s \times 20$

۱۲ $m = 15$
$V = 20$
$\Delta V = 25 - (-20) = 45$
الف) $\Delta P = m\Delta V = 4 \times 10^{-5} = 22.5$
ب) $\frac{\Delta P}{\Delta t} = F \rightarrow \frac{22.5}{0.5} = 45$

۱۳ 

$\frac{\text{نیروی زمین به ماهواره}}{\text{نیروی ماه به ماهواره}} = \frac{\frac{M_{\text{زمین}} \times m_{\text{ماهواره}}}{(d-r)^2}}{\frac{M_{\text{ماه}} \times m_{\text{ماهواره}}}{r^2}} = \frac{81}{1}$
$\rightarrow 81r^2 = (d-r)^2$
$9r = d - r$
$d = 10r$

www.konoon.ir

۱۴ - تشدید: حالتی که بسامد نوسان‌های وادارنده با بسامد طبیعی برابر شده باشد تشدید رخ می‌دهد

دامنه نوسان: بیشترین فاصله‌ی جسم از نقطه تعادل (یا مقدار دامنه نوسان در نظر گرفت)

ج) نیروی مقاومت شاره: شاره: مایع یا گاز / زمانی به جسم در شاره (یا شاره) حرکت کند و از طرف شاره بر آن نیروی خلاف جهت حرکت وارد می‌شود بر آن مقاومت شاره گفته می‌شود.

---

۱۵ ب) $x(t) = A\cos(\omega t)$

$\frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi}{T} \rightarrow T = 12$

$\omega = \frac{\pi}{6} \leftarrow 2\omega = \frac{\pi}{3} \leftarrow \frac{1}{2} = \cos(2\omega)$, $\frac{\pi}{3}$

$x = 20\cos(\omega \times 2) = 10\sqrt{2}$

$\frac{\pi}{6}t_1 = \frac{11\pi}{4} \rightarrow t_1 = \frac{9}{2}$

$a = -\omega^2 x$

$-\frac{\pi^2}{36} \times \frac{9}{2} = \frac{-10}{14}$

ب)

$\frac{1}{2}kx^2 = \frac{1}{2}mv^2 + \frac{1}{2}kx^2$

$kx^2 = mv^2$

$\frac{mv^2}{kx^2} = 4 \rightarrow \frac{v^2}{\frac{k}{m}x^2} = 4 \rightarrow \frac{v^2}{\omega^2 x^2} = A^2$

$\frac{v^2}{\omega^2} = 4$, $\frac{200}{20}$

۱۶ ب)

$A = 20cm$ $m = 2$

$k = 8\frac{N}{cm}$

$\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{800}{2}} = \sqrt{400}$

$v_{max} = A\omega$

$0.2 \times \sqrt{400}\ \frac{m}{s}$

$E = K + U \rightarrow E = \frac{1}{10} = K + \frac{14}{100}$ $\quad K = \frac{96}{100}$

$E = K_{max} = \frac{1}{2}mv_m^2 \Rightarrow \frac{1}{2}mv_m^2 = 4U + U =$

$\frac{1}{2} \times m v_m^2 = 5U$

$\frac{1}{2} \times 2 \times \frac{4}{16} \times 2\sqrt{9} = 5U$

$\frac{1}{2} \times 2 \times v^2 = \frac{96}{100}$

$v = \frac{8}{10}$

$\frac{8}{10} = 5U \leftarrow U = \frac{14}{100}$

مریم لیلی انبوهی آبه در منطقه ۲۴۴۹ مهندسی برق دانشگاه خوارزمی