

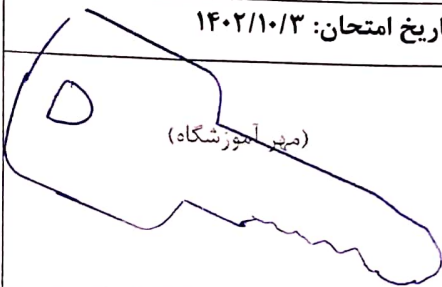
سوالات آزمون نوبت اول درس: فیزیک ۳	رشته: ریاضی فیزیک	پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه	مدت زمان: ۱۲۰ دقیقه
تاریخ آزمون: ۱۴۰۲/۱۰/۳	تعداد صفحه: ۳	نام و نام خانوادگی:	ساعت شروع: ۸ صبح
دبیرستان نمونه دولتی دانشمند - منطقه ۸ آموزش و پرورش شهر تهران طراح آزمون: گروه فیزیک دبیرستان نمونه دولتی دانشمند			

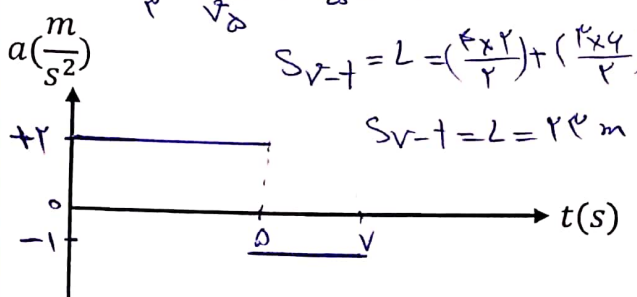
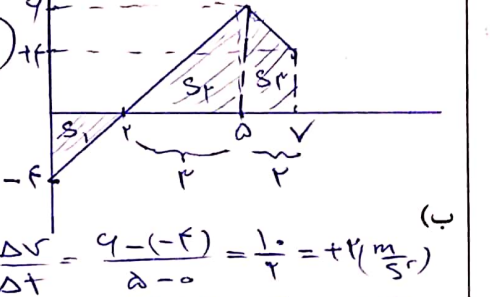
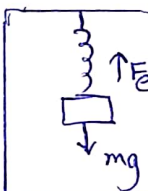
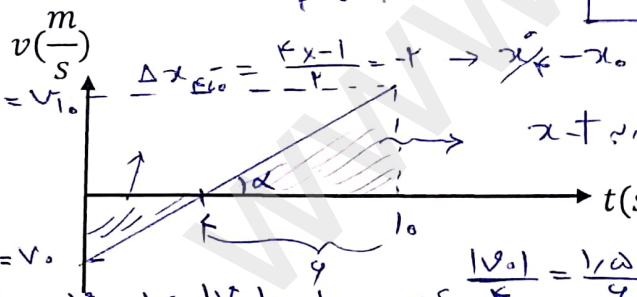
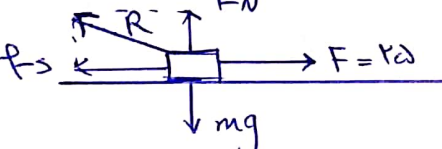
توجه: استفاده از ماشین حساب ساده (چهار عمل اصلی، جذر و درصد) مجاز است

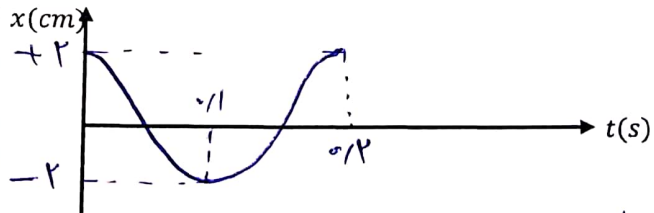
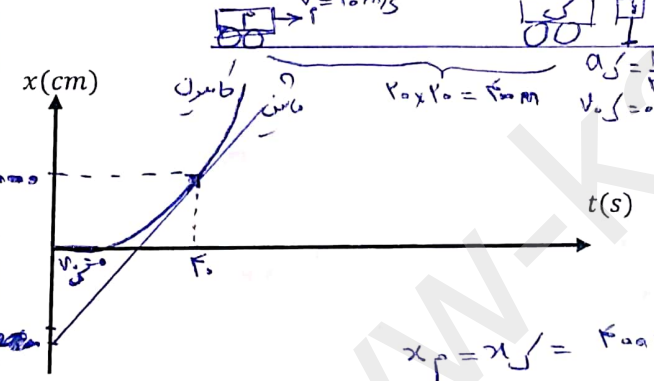
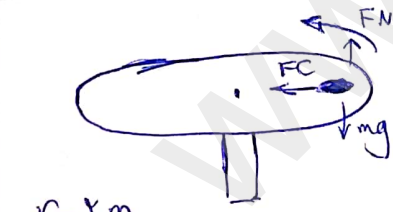
ردیف	سوالات (پاسخنامه دارد)	بارم
۱	<p>در جمله های زیر کلمه درست را از داخل پرانتز انتخاب کنید و در پاسخنامه بنویسید.</p> <p>الف) در حرکت بروی خط راست بردار شتاب متوسط همواره هم جهت با بردار تغییرات (سرعت - مکان) است.</p> <p>ب) تندی حدی یک چتر باز ۶۰ کیلوگرمی پس از گشودن چتر از تندی حدی قطرات باران (بیشتر - کمتر) است.</p> <p>پ) بردار سرعت در هر نقطه از مسیر حرکت، بر مسیر حرکت (عمود - مماس) است.</p> <p>ت) انرژی مکانیکی نوسانگر ساده به مکان نوسانگر در هر لحظه بستگی (دارد - ندارد).</p> <p>ث) وقتی نوسانگر به مرکز نوسان نزدیک می شود بردار های شتاب و سرعت (هم جهت - خلاف جهت) هستند.</p> <p>ج) در حرکت شتاب ثابت نمودار سرعت زمان متحرک به صورت (سهمی - خط راست) است.</p>	۱/۵
۲	<p>درستی یا نادرستی هر یک از جمله های زیر را با واژه "صحیح" یا "غلط" در پاسخ برگ مشخص کنید.</p> <p>الف) در مسابقه پرش با نیزه، تشک، زمان تاثیر نیرو بر ورزشکار را کاهش می دهد.</p> <p>ب) یک جسم ساکن روی میز قرار دارد، می توان ادعا کرد که برآیند نیروهای کنش و واکنش آن صفر است.</p> <p>پ) برای اعمال نیرو بین دو جسم، باید دو جسم در تماس باشند.</p> <p>ت) فقط فاصله بین دو جسم را دو برابر می کنیم، انتظار می رود نیروی گرانش بین آنها چهار برابر شود.</p> <p>ث) تندی متوسط یک جسم بروی خط راست می تواند برابر با نسبت بزرگی جابجایی جسم به گذر زمان باشد.</p> <p>ج) ثابت فنر به شکل آن بستگی ندارد.</p>	۱/۵
۳	<p>جای خالی را با کلمات مناسب از دانش فیزیکی خود و در چارچوب کتاب درسی کامل کنید و به پاسخنامه انتقال دهید.</p> <p>الف) در سامانه جرم و فنر چنانچه فقط جرم وزنه متصل به فنر را ۴ برابر کنیم فرکانس سامانه برابر می شود.</p> <p>ب) در هر بازه زمانی دلخواه $\frac{T}{2}$ ، نوسانگر به اندازه دو برابر دامنه نوسان است.</p> <p>پ) در نمودار نیروی کشسانی بر حسب اندازه تغییر طول، هر چه ثابت فنر کمتر باشد، شیب نمودار است.</p> <p>ت) نیروی اصطکاک جنبشی به دو جسم بستگی ندارد.</p> <p>ث) مسافتی که خودرو از لحظه ی دیدن مانع تا ترمز گرفتن طی می کند، مسافت نام دارد.</p> <p>ج) نیروی مقاومت شاره وارد بر یک جسم علاوه بر اندازه و شکل جسم به حرکت جسم بستگی دارد.</p>	۱/۵
۴	<p>نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی خط راست حرکت می کند بصورت شکل زیر است.</p> <p>با استفاده از این نمودار عبارت درست را از داخل پرانتز انتخاب کرده و در پاسخ برگ بنویسید.</p>  <p>الف) در بازه زمانی t_2 تا t_3 حرکت (کندشونده - تندشونده) است.</p> <p>ب) در لحظه t_2 (شتاب - سرعت) متحرک صفر است.</p> <p>پ) در بازه زمانی t_3 تا t_4 شتاب در (خلاف جهت - جهت) محور x است.</p> <p>ت) جابه جایی متحرک در بازه زمانی t_1 تا t_4 (منفی - مثبت) است.</p> <p>ث) شتاب در این حرکت (ثابت - متغیر) است.</p>	۱/۲۵
ادامه سوالات در صفحه دوم		

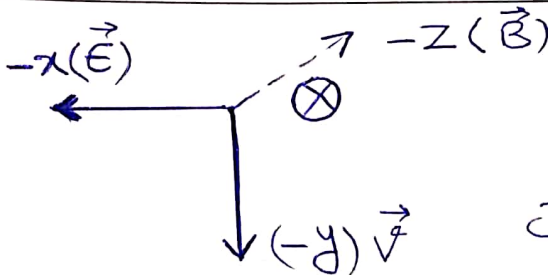
۵	<p>یک نوسان ساز موج هایی دوره ای در یک ریسمان کشیده ایجاد می کند؛</p> <p>الف) با افزایش بسامد نوسان ساز، کدامیک از کمیت های "تندی - طول موج" موج تغییر می کند؟</p> <p>ب) با افزایش نیروی کشش ریسمان، کدامیک از کمیت های "بسامد - تندی" موج تغییر می کند؟</p>	۰/۲۵ ۰/۲۵
۶	<p>طول آونگ ساده ۱۶۰ سانتی متر است. تعداد ۵۰ نوسان این آونگ چند دقیقه طول می کشد. ($g = 10 \frac{m}{s^2}$, $\pi = 3$)</p>	۰/۵
۷	<p>الف) شکل روبرو بیانگر کدام نوع موج است؟</p> <p>ب) قسمت های A و B روی شکل بیانگر چیست؟</p>	۰/۲۵ ۰/۵
۸	<p>توپي به جرم ۲ کیلوگرم با سرعت $30 \frac{m}{s}$ به دیواری برخورد کرده و با سرعت $25 \frac{m}{s}$ در جهت مخالف برمی گردد، اگر برخورد توپ با دیوار ۰/۰۱ ثانیه به طول انجامیده باشد، اندازه نیروی وارد بر توپ از طرف دیوار چقدر است.</p>	۰/۷۵
۹	<p>نمودار سرعت - زمان متحرکی که در امتداد محور x حرکت می کند مطابق شکل زیر است:</p> <p>الف) مسافت طی شده توسط متحرک در کل زمان حرکت چند متر است؟</p> <p>ب) نمودار شتاب - زمان متحرک را رسم کنید.</p>	۰/۷۵ ۰/۵
۱۰	<p>اتومبیلی با شتاب ثابت $-\frac{1}{5}(\frac{m}{s^2})$ در یک مسیر مستقیم حرکت می کند. سرعت اتومبیل در طی مسافت ۲۰۰ متر به اندازه $2(\frac{m}{s})$ کاهش می یابد. سرعت اولیه و نهایی اتومبیل را بدست آورید.</p>	۰/۷۵
۱۱	<p>در شکل روبرو وقتی وزنه ای به جرم $3 kg$ را به فنری با طول اولیه $12 cm$ آویزان می کنیم و آسانسور با شتاب رو به پایین $2 \frac{m}{s^2}$ به سمت بالا حرکت می کند، طول فنر به $16 cm$ می رسد.</p> <p>ثابت فنر چند نیوتن بر متر است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)</p>	۱
۱۲	<p>نمودار مکان زمان متحرکی که بروی خط راست حرکت می کند، سهمی مطابق شکل زیر است.</p> <p>الف) معادله مکان زمان آن را بنویسید.</p> <p>ب) نمودار سرعت زمان آن را رسم کنید.</p>	۰/۵ ۰/۵
۱۳	<p>در شکل زیر جسمی به جرم ۶ کیلوگرم روی سطح افقی ساکن است. اگر با نیروی $F = 25(N)$ آن را بکشیم نیرویی که جسم، به سطح افقی وارد می کند چقدر است؟ ($\mu_k = 0.4$, $\mu_s = 0.75$, $g = 10 \frac{m}{s^2}$)</p>	۱
۱۴	<p>اگر شعاع زمین R_e فرض شود، در چه ارتفاعی از سطح زمین بر حسب R_e نیروی وزن جسم $\frac{1}{25}$ وزن آن روی سطح زمین می شود.</p>	۰/۷۵

سوالات صفحه سوم (پاسخنامه دارد)		
۰/۲۵	معادله مکان زمان حرکت هماهنگ ساده ای در SI بصورت $x = 0.02 \cos(10\pi t)$ است. الف) بیشینه تندی این نوسانگر در SI چقدر است. ($\pi = 3$)	۱۵
۰/۲۵	ب) در چه زمانی پس از لحظه صفر برای اولین بار انرژی پتانسیل نوسانگر بیشینه می شود.	
۰/۵	پ) اندازه شتاب نوسانگر در لحظه ی $\frac{1}{40}$ ثانیه را در SI بدست آورید. ($\pi^2 = 10$)	
۰/۲۵	ت) نمودار مکان-زمان را برای یک دوره تناوب رسم کنید.	
۰/۵	کامیونی از پشت چراغ سبز راهنمایی از حال سکون با شتاب $\frac{1}{2} (\frac{m}{s^2})$ به راه می افتد و در همین لحظه اتومبیلی که با سرعت ثابت $72 (\frac{km}{h})$ در همان جهت در حرکت است پس از $20(s)$ به چراغ راهنمایی می رسد؛ الف) پس از چه مدت اتومبیل به کامیون می رسد.	۱۶
۰/۵	ب) نمودار مکان زمان دو متحرک را در یک دستگاه رسم کنید.	
۱	یک صفحه افقی دوار در هر دقیقه ۱۵ دور می چرخد اگر حداکثر فاصله ی سکه ای که روی صفحه قرار دارد از محور چرخش آن ۲ متر باشد سکه نمی لغزد. ضریب اصطکاک ایستایی بین صفحه و سکه چقدر است؟ ($\pi^2 = 10$, $g = 10 \frac{m}{s^2}$)	۱۷
۰/۷۵	سنگی در شرایط خلاء از بالای برجی رها می شود. اگر در ۲ ثانیه آخر حرکتش ۶۰ متر طی کند، ارتفاع برج چقدر است؟	۱۸
۰/۵	فاصله مدار گردش یک ماهواره تا سطح زمین ۲ برابر شعاع زمین است. اندازه شتاب مرکزگرای ماهواره چند برابر شتاب گرانش در روی زمین است.	۱۹
۰/۵	موج الکترومغناطیسی در جهت $-y$ در حال پیشروی است. اگر میدان الکتریکی آن در جهت $-x$ باشد، میدان مغناطیسی آن را رسم و جهت آن را تعیین کنید.	۲۰
۰/۵	فتری به جرم $0.5 kg$ و طول $2m$ را با نیروی $900 N$ می کشیم. الف) تندی انتشار موج عرضی در آن را بدست آورید.	۲۱
۰/۵	ب) اگر فرکانس ایجاد شده توسط یک موج عرضی در این فنر $30 HZ$ باشد فاصله یک قله از دره متوالی بعد از آن چقدر است.	
۲۰	موفق باشید	جمع

نام خانوادگی:		باسمه تعالی		مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه	
شماره:		اداره کل آموزش و پرورش استان تهران		تاریخ امتحان: ۱۴۰۲/۱۰/۳	
نام درس: فیزیک ۳		کارشناسی سنجش و ارزشیابی تحصیلی		 (مهر آموزشگاه)	
نوبت امتحانی: اول		اداره آموزش و پرورش منطقه ۸ تهران			
پایه: دوازدهم		دبیرستان نمونه دولتی دانشمند			
راهنمای تصحیح					
نام و نام خانوادگی دبیر:		تجدید		نام و نام خانوادگی دبیر:	
تاریخ و امضا:		نظر		تاریخ و امضا:	
نمره به عدد:		نمره به حروف:		نمره به عدد:	
نمره به حروف:		نمره به حروف:		نمره به حروف:	
پیامبر اکرم (ص): «نیکوکاری کامل آن است که در نهان همان را انجام دهی که در آشکارا انجام می دهی»					
ردیف	بارم				
۱	الف) سرعت ب) کمتر ج) مماس ت) ندارد ث) هم جهت ج) خط راست				
۲	الف) غلط ب) غلط ج) غلط ت) غلط ث) صحیح				
۳	الف) $\frac{1}{2}$ ب) مسافت طی شده (L) ج) کمتر ت) مساحت سطح تماس ث) واکنش ج) تندی				
۴	الف) تند شوونده ب) سرعت ج) جهت ت) منفی ث) متغیر				
۵	الف) طول موج ب) تندی				
۶	$T = \frac{t}{N} \rightarrow 2,4 = \frac{t}{50} \rightarrow t = 2,4 \times 50 = 120 (s) = 2 (min)$ $T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}} \rightarrow T = 2 \times 3 \times \sqrt{\frac{1,4}{10}} = 2 \times 3 \times 0,4 = 2,4 (s)$				
۷	الف) عرضی ب) (A) ... (B) ...				
۸	$\Delta \vec{P} = m \Delta \vec{v} = 2 (-25 - 30) = -110 (kg \cdot m/s)$ $ \vec{F}_{av} = \frac{ \Delta \vec{P} }{\Delta t} = \frac{110}{0,01} = 110000 (N)$				

۰.۷۵	۹	(الف)	$\frac{r}{r} = \frac{e}{\sqrt{a}} \rightarrow v_a = +4$ $S_{v-t} = L = \left(\frac{4 \times 2}{2}\right) + \left(\frac{4 \times 4}{2}\right) + \left(\frac{(4+4) \times 2}{2}\right) + 4$ $S_{v-t} = L = 22 \text{ m}$  
۰.۷۵	۱۰	(ب)	$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} \rightarrow -\frac{1}{a} = \frac{-2}{\Delta t} \rightarrow \Delta t = 1.0 \text{ (s)} \leftarrow \Delta v = v - v_0 = -2$ $\Delta x = \left(\frac{v+v_0}{2}\right) \Delta t \rightarrow 2 = \left(\frac{v+v_0}{2}\right) \times 1.0 \rightarrow v+v_0 = 4$ $\begin{cases} v - v_0 = -2 \\ v + v_0 = 4 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} v = 1 \text{ m/s} \text{ سرعت کبی} \\ v_0 = 3 \text{ m/s} \text{ سرعت کون} \end{cases}$
۰.۷۵	۱۱		 <p>↑ +y v حرکت a ← سبب پایین a = -2 m/s²</p> $F_{net} = ma$ $+F_e - mg = ma$ $F_e = mg + ma$ $K \Delta x = 4 \times 1.0 + (4 \times 1)$ $K(0.14 - 0.12) = 24 \rightarrow K = \frac{24}{0.02} = 1200 \left(\frac{N}{m}\right)$
۰.۷۵	۱۲	(الف)	$v_0 = -1 \text{ m/s} \quad a = \frac{1}{9} g = \frac{1}{9} \times 10 = \frac{10}{9} \text{ m/s}^2$ $x = \frac{1}{2} a t^2 + v_0 t + x_0 \rightarrow \boxed{x = \frac{1}{2} t^2 - t + 1}$  <p>Δx = +4, Δt = 1.0 → Δx = +4, Δt = 1.0</p> <p>Δx = +4, Δt = 1.0 → Δx = +4, Δt = 1.0</p> <p>Δx = +4, Δt = 1.0 → Δx = +4, Δt = 1.0</p>
۰.۷۵	۱۳	(ب)	 $F_N = mg = 4 \times 1.0 = 4.0$ $f_{s \text{ max}} = \mu_s F_N = 0.4 \times 4.0 = 1.6$ $f_{s \text{ max}} < 2.0 \rightarrow \text{سکون} \rightarrow a = 0$ $a = 0 \rightarrow F_{net} = 0 \rightarrow F_{fs} - f_s = 0 \rightarrow F_{fs} = f_s = 1.6 \text{ N}$ $R = \sqrt{F_N^2 + f_s^2} = \sqrt{(4.0)^2 + (1.6)^2} = 4.26 \text{ N}$

شماره صندلی:	صفحه سوم پاسخنامه	نام و نام خانوادگی:
۰۱۷۵	$\frac{\frac{1}{25} \frac{W_0}{W_0} \frac{W_h}{W_0}}{\frac{g_n}{g_0}} = \left(\frac{R_e}{R_e + h} \right)^2 \rightarrow \frac{1}{25} = \left(\frac{R_e}{R_e + h} \right)^2 \sqrt{\quad}$ $\frac{1}{5} = \frac{R_e}{R_e + h} \rightarrow 5 R_e = R_e + h \rightarrow h = 4 R_e$	۱۴
۰۱۷۵	$v_{max} = A\omega = 0.02 \times 10\pi = 0.2 \times \pi = \pi/5 \text{ (m/s)}$	۱۵ (الف)
۰۱۷۵	$\omega = \frac{2\pi}{T} = 10\pi \rightarrow T = 0.2 \rightarrow \frac{T}{\pi} = \frac{0.2}{\pi} = 0.1$	(ب)
۰۱۷۵	$x = 0.02 \cos(10\pi \times \frac{1}{5}) = \frac{2}{100} \times \frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{\sqrt{2}}{100} \rightarrow a = \omega^2 x = (10\pi)^2 \times \frac{\sqrt{2}}{100}$ $10\pi^2 \times \frac{\sqrt{2}}{100} = 10\sqrt{2} \text{ m/s}^2$ 	(پ) (ت)
۰۱۷۵	 $x_p = x_s = 400 \text{ m}$ $v_p t + x_p = \frac{1}{2} a t^2 + v_s t + x_s$ $40t - 400 = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} t^2$ $\frac{1}{2} t^2 - 40t + 400 = 0$ $t^2 - 80t + 800 = 0 \rightarrow t = 40 \text{ (s)}$	۱۶ (الف) (ب)
۱	 $F_c = F_{smax}$ $\frac{mv^2}{r} = \mu_s F_N mg$ $v^2 = \mu_s r g \rightarrow v_{max} = \sqrt{\mu_s r g}$ $\pi = \sqrt{\mu_s \times 2 \times 10}$ $10\pi^2 = \mu_s \times 2$ $\mu_s = 1/2$ $T = \frac{t}{N} = \frac{90}{12} = 7.5$ $v = \frac{2\pi r}{T} = \frac{2\pi \times 2}{7.5} = \pi$	۱۷
۰۱۷۵	$Ay = \frac{1}{2} g n (vt - n)$ $y_0 = \frac{1}{2} \times 10 \times 4 (vt - 2)$ $y = vt - 2 \rightarrow 1 = vt - 2 \rightarrow t = 3$ $h = \frac{1}{2} g t^2 = \frac{1}{2} \times 10 \times 3^2 = 45 \text{ (m)}$	۱۸

۰/۵	۱۹	$a_c = g h$ $\frac{g h}{g_0} = \left(\frac{R_e}{R_e + h} \right)^2 \rightarrow \frac{a_c}{g_0} = \left(\frac{R_e}{R_e + 2R_e} \right)^2 = \frac{1}{9} \rightarrow a_c = \frac{1}{9} g_0$
۰/۵	۲۰	 <p>قاعده دست راست</p> <p>میدان مغناطیسی B در جهت $-z$ است</p>
۱	۲۱	<p>ا) $v = \sqrt{\frac{FL}{m}} = \sqrt{\frac{900 \times 2}{0.5}} = \sqrt{3600} = 60 \text{ m/s}$</p> <p>ب)</p> <p>$f = 20 \text{ Hz}$</p> <p>$v = \lambda f \rightarrow \lambda = \frac{v}{f} = \frac{60}{20} = 3 \text{ (m)}$</p> <p>فاصله از دره سوازی $\frac{\lambda}{2} = \frac{3}{2} = 1.5 \text{ (m)}$</p>
۲۰	جمع	موفق باشید