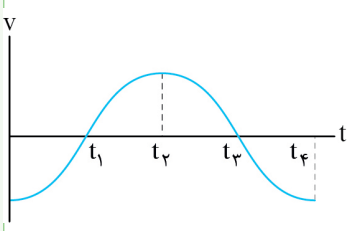
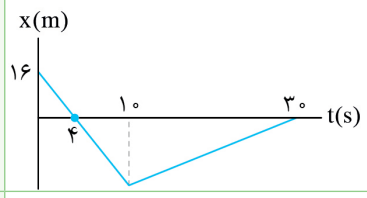
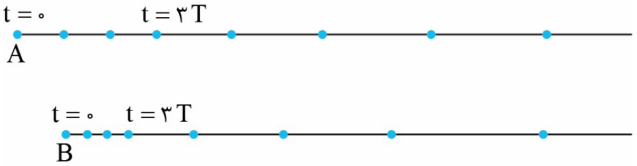
آزمون تشریحی فیزیک «۳»					
دفترچه سوالات	مباحث نیمسال اول	پایه دوازدهم	رشته: علوم تجربی	زمان: ۹۰ دقیقه	۲۰ نمره

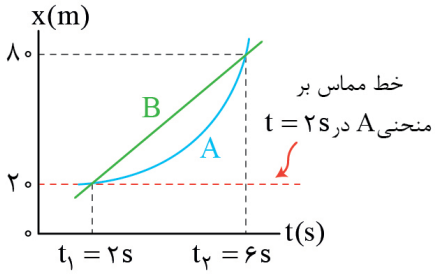
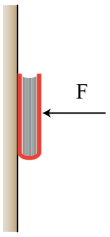
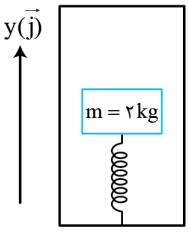
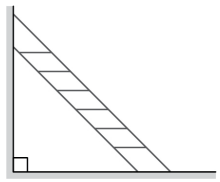
ردیف	سؤالات	نمره
۱	درستی و نادرستی عبارت‌های زیر را تعیین کنید. الف) بردارهای شتاب دو متحرک که خلاف جهت یکدیگر روی خط راست حرکت می‌کنند، می‌توانند هم‌سو باشند. ب) نیروهای کنش و واکنش همواره منجر به اثرات یکسانی می‌شوند. پ) دورهٔ تناوب آونگ ساده به جرم و دامنهٔ آن بستگی ندارد. ت) مشخصه‌های امواج مکانیکی و الکترومغناطیسی یکسان، اما منشأ این امواج متفاوت است.	۱
۲	عبارت مناسب را از درون پرانتز انتخاب کنید. الف) جسمی که روی سطح هموار یک سراشیبی در حال لغزیدن است دارای حرکت با (شتاب - سرعت) ثابت است. ب) اگر فاصله بین دو جسم از یکدیگر ۲ برابر شود، بزرگی نیروی گرانشی که به یکدیگر وارد می‌کنند ($\frac{۱}{۲}$ ، $\frac{۱}{۴}$) برابر می‌شود. پ) به نوسان درآوردن یک نوسانگر توسط نیروی خارجی با بسامدی برابر با بسامد طبیعی نوسانگر را نوسان (طبیعی - واداشته) می‌نامند. ت) هنگامی که نوسانگر به سمت نقطهٔ تعادل حرکت می‌کند، اندازهٔ تکانهٔ آن در حال (افزایش - کاهش) است.	۱
۳	متحرکی که روی محور x ها حرکت می‌کند، در مدت ۱۰ ثانیه مسافت $۳۰m$ را طی می‌کند و در این مدت بردار سرعت متوسط آن $-۲\frac{m}{s}$ است. به سؤالات زیر پاسخ دهید: الف) تندی متوسط متحرک چند متر بر ثانیه است؟ ب) آیا متحرک تغییر جهت داده است؟	۰/۵ ۰/۲۵
۴	نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. الف) در کدام بازهٔ زمانی بردار شتاب متحرک در خلاف جهت محور و متحرک در جهت محور حرکت می‌کند؟ ب) در چه لحظه‌ای متحرک برای بار دوم تغییر جهت داده است؟ پ) شتاب متوسط متحرک در بازهٔ زمانی $(۰,t_۱)$ در جهت محور است یا خلاف آن؟	۰/۷۵
۵	نمودار مکان - زمان متحرکی که روی محور x ها حرکت می‌کند مطابق شکل زیر است. الف) مکان متحرک در $t = ۱۰s$ را به دست بیاورید. ب) شتاب متوسط متحرک در ۲۰ ثانیه نخست چند متر بر مربع ثانیه است؟	۰/۷۵ ۰/۷۵
۶	اتومبیلی با سرعت $۷۲\frac{km}{h}$ در حال حرکت روی خط راست است. اگر راننده ناگهان با شتابی به بزرگی $۲\frac{m}{s^۲}$ ترمز بگیرد، اتومبیل پس از طی چند متر متوقف می‌شود؟	۰/۵
۷	متحرکی در امتداد محور x و با شتاب ثابت در حرکت است. در مکان $x = +۱۰m$ سرعت متحرک $+۴\frac{m}{s}$ و سرعت متحرک در مکان $x = +۲۸m$ برابر $+۶\frac{m}{s}$ است. مدت زمان تغییر سرعت متحرک از $+۴\frac{m}{s}$ به $+۶\frac{m}{s}$ چند ثانیه است؟	۰/۵
۸	هریک از شکل‌های زیر مکان خودروهای A و B را در لحظه‌های $t = ۰$ ، $t = T$ ، $t = ۲T$ ، ... و $t = ۷T$ نشان می‌دهد. هر دو خودرو در لحظهٔ $t = ۳T$ شتاب می‌گیرند. با نوشتن روابط لازم، بزرگی شتاب دو خودرو را مقایسه کنید.	۱/۲۵



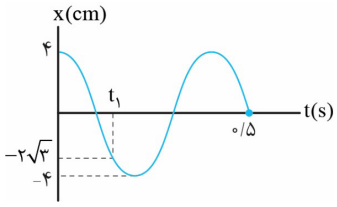




SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

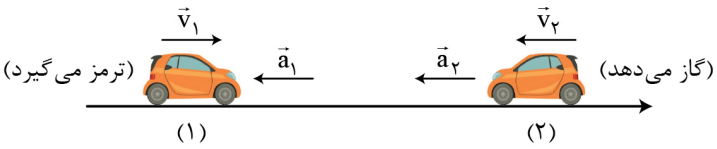
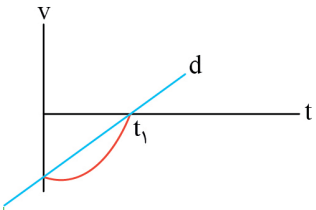
ردیف	سؤالات	نمره
۹	نمودار مکان – زمان دو متحرک A و B که یکی با سرعت ثابت و دیگری با شتاب ثابت حرکت می‌کنند، به صورت شکل زیر است. در لحظه‌ای که تندی دو متحرک با هم برابر است، فاصلهٔ آن‌ها از هم چند متر است؟ 	۱/۷۵
۱۰	آزمایشی طراحی کنید که توسط آن ضریب اصطکاک جنبشی (μ_k) بین یک جسم و سطح زیر آن را اندازه‌گیری شود.	۱
۱۱	سنگی به جرم $۵۰۰g$ از بالای ساختمانی به ارتفاع $۳۶m$ از حال سکون رها می‌شود. اگر بزرگی نیروی مقاومت هوای وارد بر سنگ ثابت و برابر $۱N$ فرض شود. سنگ با چه تندی به سطح زمین برخورد می‌کند؟	۱
۱۲	کتابی به جرم $۲kg$ مانند شکل توسط نیروی افقی $\vec{F}$ به بزرگی $۵۰N$ به دیوار قائمی فشرده شده و ثابت نگه داشته شده است. $(g=۱۰\frac{N}{kg})$  الف) نیروهای وارد بر کتاب را رسم کنید. بزرگی نیروی اصطکاک وارد بر کتاب در این حالت چند نیوتون است؟ ب) اگر بزرگی نیروی F را $۱۰N$ تغییر دهیم، کتاب در آستانهٔ سر خوردن قرار می‌گیرد. ضریب اصطکاک ایستایی کتاب با دیوار را به دست بیاورید.	۰/۷۵ ۰/۵
۱۳	مطابق شکل فنری با طول آزاد $۳۰cm$ با ثابت $۴۰۰\frac{N}{m}$ به کف آسانسوری متصل است. وزنه‌ای به جرم $۲kg$ روی فنر قرار داده می‌شود و آسانسور با شتاب $۲\frac{m}{s^۲}$ از حال سکون شروع به حرکت به سمت پایین می‌کند. در این وضعیت طول فنر چند سانتی‌متر می‌شود؟ $(g=۱۰\frac{N}{kg})$ 	۱
۱۴	توپی به جرم $۱۰۰g$ با تندی $۵\frac{m}{s}$ در راستای افقی به یک بازیکن نزدیک می‌شود و بازیکن با ضربه محکمی که به توپ می‌زند، توپ را با تندی $۱۰\frac{m}{s}$ در خلاف جهت اولیه برمی‌گرداند. اگر پای بازیکن ۰/۵ ثانیه با توپ در تماس باشد بزرگی نیروی خالص متوسطی که بازیکن به توپ وارد کرده است، چند نیوتون است؟	۰/۷۵
۱۵	شتاب گرانشی در سطح زمین $۱۰\frac{N}{kg}$ است. در چه ارتفاعی از سطح زمین شتاب گرانشی برابر $۶/۴\frac{N}{kg}$ می‌شود؟ (شعاع زمین $۶۴۰۰km$ است.)	۰/۷۵
۱۶	نردبانی به جرم $۲۰kg$ به دیوار تکیه داده شده است. اگر پای نردبان در آستانهٔ سر خوردن و سطح دیوار بدون اصطکاک باشد، بزرگی نیرویی که سطح افقی به نردبان وارد می‌کند چند نیوتون است؟ $(g=۱۰\frac{N}{kg})$ و ضریب اصطکاک ایستایی سطح افقی با نردبان $۰/۴$ است.) 	۱/۲۵
۱۷	با نوشتن روابط لازم ثابت کنید در پرتاب یک جسم روی سطح افقی، شتاب کند شدن حرکت آن به جرم آن بستگی ندارد.	۰/۷۵

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

ردیف	سؤالات	نمره
۱۸	نمودار مکان - زمان نوسانگری که حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد مطابق شکل است. الف) لحظهٔ t_1 را برحسب ثانیه تعیین کنید. (نمره) ب) شتاب متحرک در لحظهٔ t_1 را برحسب واحد SI به دست بیاورید. $(\pi^2 = 10)$ 	۰/۷۵ ۰/۵
۱۹	معادلهٔ مکان - زمان نوسانگری که حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد در SI به صورت $x = ۰/۰۲\cos ۵۰\pi t$ است. اگر جرم نوسانگر ۲۰۰g باشد، در لحظه‌ای که انرژی پتانسیل نوسانگر ۰/۵J است، انرژی جنبشی نوسانگر چند ژول است؟ $(\pi^2 = ۱۰)$	۱
۲۰	آونگی به طول ۶۴cm با دامنهٔ کم حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد. اگر شتاب گرانش در محل آونگ $۱۰\frac{m}{s^2}$ باشد، آونگ در مدت دو دقیقه چند نوسان کامل انجام می‌دهد؟ $(\pi^2 = ۱۰)$	۱
طراح سوالات:	جمع نمرات: ۲۰ نمره	
«موفق باشید.»		

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

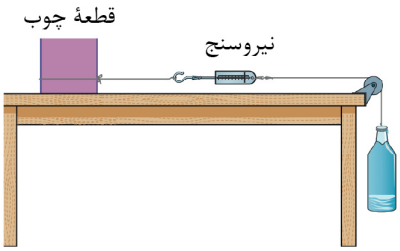
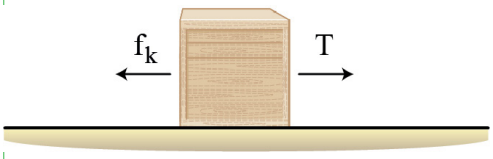
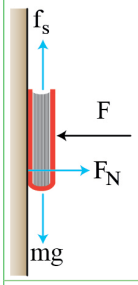
پاسخنامه تشریحی فیزیک «۳»					
دفترچه پاسخ	مباحث نیمسال اول	پایه دوازدهم	رشته: علوم تجربی	زمان: ۹۰ دقیقه	۲۰ نمره

ردیف	سؤالات
۱	درست (۰/۲۵) اگر یکی از متحرک ها کندشونده و متحرک دیگر تندشونده حرکت کنند، بردارهای شتاب آن ها می توانند هم سو باشند. به شکل مقابل دقت کنید:  ب) نادرست (۰/۲۵) نیروهای کنش و واکنش می توانند منجر به اثرات متفاوتی شوند. مثلاً دو شخص با جرم های متفاوت که روی کفش های چرخ دار قرار دارند و یکدیگر را هُل می دهند، شتاب های متفاوتی پیدا می کنند. پ) درست (۰/۲۵) طبق رابطهٔ $T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$ ، دورهٔ تناوب آونگ به جرم و دامنهٔ آن بستگی ندارد. ت) درست (۰/۲۵) این جمله از جمله های کتاب درسی است.
۲	الف) شتاب (۰/۲۵) این جمله عیناً از کتاب درسی انتخاب شده است. ب) $\frac{1}{4}$ (۰/۲۵) طبق رابطهٔ $F = G\frac{m_1 m_2}{r^2}$ ، نیروی گرانشی با مربع فاصلهٔ دو جسم از هم رابطهٔ وارون دارد. بنابراین با ۲ برابر شدن r ، نیروی گرانشی $\frac{1}{4}$ برابر می شود. پ) واداشته (۰/۲۵) توجه کنید که با تشدید این موضوع را اشتباه نگیرید. نوسان یک نوسانگر تحت اعمال نیروی خارجی را نوسان واداشته می نامند. حالا چه بسامد با بسامد طبیعی نوسانگر برابر باشد و چه نباشد! ت) افزایش (۰/۲۵) با نزدیک شدن نوسانگر به نقطهٔ تعادل، تندی نوسانگر و در نتیجه اندازهٔ تکانهٔ نوسانگر افزایش می یابد.
۳	الف) $s_{av} = \frac{\ell}{\Delta t}(۰/۲۵)$ $s_{av} = \frac{۳۰}{۱۰} = ۳\frac{m}{s}(۰/۲۵)$ ب) بله (۰/۲۵) از ان جا که تندی متوسط با اندازهٔ سرعت متوسط برابر نیست و از آن بزرگتر است، متحرک حتماً تغییر جهت داده است.
۴	الف) (t_2, t_3) (۰/۲۵) شیب خط مماس بر نمودار سرعت – زمان برابر با شتاب متحرک است. در بازهٔ (t_2, t_3) ، شیب خط مماس بر نمودار منفی است، پس شتاب در این بازه خلاف جهت محور است، و چون سرعت مثبت است متحرک در جهت محور حرکت کرده است. ب) t_3 (۰/۲۵) در لحظه هایی که نمودار محور زمان را قطع می کند، متحرک تغییر جهت داده است. پس متحرک در لحظه های t_1 و t_3 تغییر جهت داده است. پ) در جهت محور (۰/۲۵) شیب خط واصل بین دو لحظه در نمودار سرعت – زمان برابر شتاب متوسط بین آن دو لحظه است. در بازهٔ $(۰, t_1)$ ، شیب خط واصل مثبت است. پس شتاب متوسط در این بازه در جهت محور است.  $a_{av(۰,t_1)} =$ شیب خط > ۰
۵	الف) ابتدا سرعت متحرک در ۱۰ ثانیه نخست را به دست می آوریم: $v_{(۰,۱۰s)} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{-۱۶}{۴} = -۴\frac{m}{s}(۰/۲۵)$ معادلهٔ مکان – زمان متحرک در ۱۰ ثانیهٔ نخست را تعیین می کنیم و مکان متحرک در $t = ۱۰s$ را به دست می آوریم: $x = vt + x_۰ \Rightarrow x = -۴t + ۱۶(۰/۲۵)$ $x_{۱۰s} = -۴(۱۰) + ۱۶ = -۲۴m(۰/۲۵)$ ب) سرعت متحرک در بازهٔ زمانی $(۱۰s, ۳۰s)$ را به دست می آوریم. سرعت متحرک در $t = ۲۰s$ با سرعت متوسط در این بازه برابر است. پس: $v_{۲۰s} = v_{(۱۰s,۳۰s)} = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{۰-(-۲۴)}{۳۰-۱۰} = ۱/۲m/s\ (۰/۲۵)$ شتاب متوسط در بازهٔ زمانی $(۰, ۲۰s)$ را حساب می کنیم: $a_{av(۰,۲۰s)} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{۱/۲-(-۴)}{۲۰-۰} = ۰/۲۶\frac{m}{S^2}(۰/۲۵)$

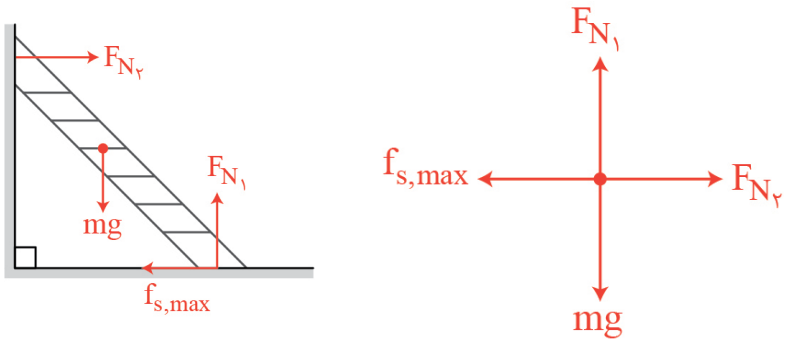
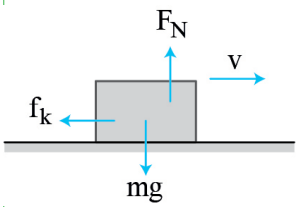
SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

ردیف	سؤالات
۶	رابطهٔ مستقل از زمان را به کار می بریم: $v_{\circ}=۷۲\frac{km}{h}=۲۰\frac{m}{s}$ $v^{۲}-v_{\circ}^{۲}=۲a\Delta x\,(۰/۲۵)\Rightarrow ۰-۲۰^{۲}=۲(-۲)\Delta x\,(۰/۲۵)\Rightarrow \Delta x=۱۰۰m\,(۰/۲۵)$
۷	رابطهٔ مستقل از شتاب را به کار می بریم. البته بهتر است ابتدا با ترکیب دو معادلهٔ سرعت متوسط برای حرکت با شتاب ثابت و حالت کلی، فرمول مستقل از شتاب را اثبات کنیم. زیرا این فرمول مستقیماً در کتاب نیامده است: $\begin{cases}V_{av}=\frac{V_{۱}+V_{۲}}{۲}\\ V_{av}=\frac{\Delta x}{\Delta t}\end{cases}\Rightarrow \frac{\Delta x}{\Delta t}=\frac{V_{۱}+V_{۲}}{۲}(۰/۲۵)\Rightarrow \frac{۲۸-۱۰}{\Delta t}=\frac{۶+۴}{۲}\Rightarrow \Delta t=۳/۶s\,(۰/۲۵)$
۸	باتوجه به جابه جایی متحرک ها در مدتی که سرعت ثابت حرکت کرده اند، سرعت اولیه قسمت شتابدار را مقایسه می کنیم: $\Delta x_{A(۰,۳T)}>\Delta x_{B(۰,۳T)}\,(۰/۲۵)\Rightarrow v_{۰A}\times ۳T>v_{۰B}\times ۳T\Rightarrow v_{۰A}>v_{۰B}\,(۰/۲۵)$ باتوجه به مسیر حرکت متحرک ها در بازهٔ $(۳T,۷T)$ ، جابه جایی متحرک B در این بازه بیشتر از متحرک A است. با استفاده از رابطهٔ مستقل از شتاب، سرعت نهایی دو متحرک را مقایسه می کنیم: $\Delta x_{A}<\Delta x_{b}\Rightarrow \frac{v_{۰A}+v_{A}}{۲}\cancel{\Delta t}<\frac{v_{۰B}+v_{B}}{۲}\cancel{\Delta t}\;(۰/۲۵)\xrightarrow{v_{۰A}>v_{۰B}} v_{A}<v_{B}\;(۰/۲۵)$ حالا شتاب دو خودرو را مقایسه می کنیم: $a=\frac{\Delta v}{\Delta t}\Rightarrow a_{A}<a_{B}$
۹	باتوجه به نمودار، سرعت متوسط دو متحرک در بازهٔ $(۲s,۶s)$ با هم برابر است. بنابراین لحظه ای که سرعت متحرک A با سرعت متحرک B برابر است را به دست می آوریم: $v_{B}=v_{av(A)}\Rightarrow v_{B}=\frac{v_{۲s}+v_{۶s}}{۲}(۰/۲۵)$ $\xrightarrow{v=at+v_{\circ}}\Rightarrow v_{B}=\frac{(۲a_{A}+v_{۰A}+۶a_{A}+v_{۰A})}{۲}\Rightarrow v_{B}=۴a_{A}+v_{۰A}\Rightarrow v_{B}=v_{A(۴s)}\,(۰/۲۵)$ مکان هر دو متحرک را در لحظهٔ $t=۴s$ به دست می آوریم: $v_{B}=\frac{\Delta x}{\Delta t}=\frac{۸۰-۲۰}{۶-۲}=۱۵\frac{m}{s}(۰/۲۵)$ $\Delta x_{B}=v.\Delta t\Rightarrow (x_{B(۴s)}-x_{B(۲s)})=۱۵(۴-۲)\Rightarrow x_{B(۴s)}=۵۰m\,(۰/۲۵)$ $\begin{cases}v_{A(۲s)}=۰\\ v_{A(۴s)}=v_{B}=۱۵\frac{m}{s}\end{cases}\Rightarrow \Delta x_{A(۲s,۴s)}=\frac{v_{۲s}+v_{۴s}}{۲}\Delta t\,(۰/۲۵)$ $\Rightarrow x_{A(۴s)}-x_{A(۲s)}=\frac{۰+۱۵}{۲}\times ۲\Rightarrow x_{A(۴s)}=۳۵m\,(۰/۲۵)$ حالا فاصله دو متحرک را به دست می آوریم: $x_{B(۴s)}-x_{A(۴s)}=۵۰-۳۵=۱۵m\,(۰/۲۵)$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

ردیف	سؤالات
۱۰	با وسایل نشان داده شده در شکل می توانیم این آزمایش را انجام دهیم.  در بطری به آرامی آب می ریزیم و هم زمان روی میز ضربه می زنیم. این عمل را آن قدر ادامه می دهیم تا اینکه وقتی جسم شروع به حرکت کرد به آرامی روی سطح حرکت کند و نیروسنج عدد ثابتی را نشان دهد (با تکرار آزمایش به شرایط مناسب انجام آزمایش می رسیم.) در این حالت حرکت جسم با سرعت ثابت است و نیروی کشش نخ (عددی که نیروسنج نشان می دهد) و اصطکاک جنبشی حرکت هم اندازه هستند. و می توانیم بنویسیم: عددی که نیروسنج نشان می دهد یا وزن بطری محتوی آب  $T - f_k = ma = 0 \rightarrow f_k = T =$ $f_k = \mu_k mg \Rightarrow \mu_k = \frac{f_k}{mg}$
۱۱	ابتدا شتاب حرکت سنگ را به دست می آوریم: $mg - f_D = ma\,(0/25) \Rightarrow 5 - 1 = 0/5 \times a \Rightarrow a = 8\frac{m}{s^2}(0/25)$ با استفاده از رابطهٔ مستقل از زمان، سرعت برخورد سنگ به زمین را حساب می کنیم: $v^2 - v_0^2 = 2a\,\Delta x\,(0/25) \Rightarrow v^2 - 0 = 2(8)(36) \Rightarrow v = 24\frac{m}{s}(0/25)$
۱۲	الف) $f_s = mg = 20\,N$ (رسم درست نیروها ۰/۵)  ب) برای آنکه، کتاب در آستانهٔ سرخوردن قرار بگیرد، اندازهٔ نیروی F را باید کاهش دهیم. در این حالت، بزرگی نیروی وزن برابر نیروی اصطکاک ایستایی بیشینه است. بنابراین: $F_N = F - 10 = 40\,N$ $f_{s,max} = mg \Rightarrow \mu_s F_N = mg\,(0/25) \Rightarrow \mu_s \times 40 = 20 \Rightarrow \mu_s = 0/5\,(0/25)$
۱۳	الف) چون آسانسور از حال سکون شروع به حرکت کرده است، بردار شتاب آن در جهت بردار سرعت و به سمت پایین است. بنابراین برایند نیروها به سمت پایین است. طبق قانون دوم نیوتون، داریم: $\vec{F}_{net} = m\vec{a} \Rightarrow \vec{F}_{net} = 2(-2\vec{j}) = -4\vec{j}\,(0/25)$ $\vec{F}_e + (-mg)\vec{j} = -4\vec{j} \Rightarrow \vec{F}_e + (-20)\vec{j} = -4\vec{j} \Rightarrow \vec{F}_e = +16\vec{j}\,(0/25)$ تغییر طول فنر را به دست می آوریم: $F_e = kx \Rightarrow 16 = 400 \times x \Rightarrow x = \frac{4}{100}m = 4\,cm\,(0/25)$ چون نیروی فنر رو به بالا است، فنر فشرده شده است. پس: $L = L_0 + x = 30 - 4 = 26\,cm\,(0/25)$
۱۴	$F_{av} = \frac{\Delta p}{\Delta t}(0/25) \quad F_{av} = \frac{m\Delta V}{\Delta t}(0/25) = \frac{0/1(10-(-5))}{0/5} = 3\,N\,(0/25)$
۱۵	رابطهٔ شتاب گرانشی را به صورت نسبتی می نویسیم: $\frac{g}{g_0} = \left(\frac{R_e}{R_e + h}\right)^2(0/25) \Rightarrow \frac{6/4}{10} = \left(\frac{6400}{6400 + h}\right)^2(0/25)$ $\xrightarrow{\sqrt{\ }} \frac{8}{10} = \frac{6400}{6400 + h} \Rightarrow 8h = 2 \times 6400 \Rightarrow h = 1600\,km\,(0/25)$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir

ردیف	سؤالات
۱۶	نیروهای وارد بر نردبان را رسم می کنیم:  چون نردبان در آستانهٔ سر خورده است، برایند نیروها برابر صفر است. پس: $\begin{cases} F_{N_1} = mg = ۲۰۰N \quad (۰/۲۵) \\ f_{s,max} = \mu_s F_{N_1} = \mu_s mg \quad (۰/۲۵) \Rightarrow F_{s,max} = ۰/۴ \times ۲۰۰ = ۸۰N \quad (۰/۲۵) \end{cases}$ نیروی سطح افقی را به دست می آوریم: $R = \sqrt{F_{N_1}^2 + f_{s,max}^2} \quad (۰/۲۵) \Rightarrow R = \sqrt{۲۰۰^2 + ۸۰^2} = ۴۰\sqrt{۲۹}\,N$
۱۷	در پرتاب یک جسم روی سطح افقی، نیروی خالص وارد بر جسم، نیروی اصطکاک است. در این حالت می توان نوشت:  $f_k = ma \Rightarrow \mu_k F_N = ma \quad (۰/۲۵)$ $\mu_k \cancel{m} g = \cancel{m} a \Rightarrow a = \mu_k g \quad (۰/۲۵)$
۱۸	الف) باتوجه به نمودار، دورهٔ تناوب و دامنه را تعیین می کنیم: $۵\frac{T}{۴} = ۰/۵s \Rightarrow T = ۰/۴s \quad (۰/۲۵) \;,\; A = ۴ \times ۱۰^{-۲} m$ معادلهٔ حرکت نوسانگر را می نویسیم: $x = A\cos\omega t = ۴ \times ۱۰^{-۲} \cos(\frac{۲\pi}{T}t) = ۴ \times ۱۰^{-۲} \cos ۵\pi t \quad (۰/۲۵)$ مکان نوسانگر را برابر $-۲\sqrt{۳} \times ۱۰^{-۲} m$ قرار می دهیم تا لحظهٔ t_1 به دست بیاید: $-۴ \times ۱۰^{-۲} \cos ۵\pi t_1 = -۲\sqrt{۳} \times ۱۰^{-۲} \Rightarrow \cos ۵\pi t_1 = -\frac{\sqrt{۳}}{۲} \Rightarrow ۵\pi t_1 = \frac{۵\pi}{۶} \Rightarrow t_1 = \frac{۱}{۶}s \quad (۰/۲۵)$ ب) $a = -\omega^2 x \Rightarrow a = -(۵\pi)^2 (\frac{-۲\sqrt{۳}}{۱۰۰}) = \sqrt{۳}\frac{m}{s^2}$
۱۹	ابتدا انرژی مکانیکی نوسانگر را به دست می آوریم: $E = ۲\pi^2 mA^2 f^2 = ۲ \times ۱۰ \times \frac{۲}{۱۰} \times (۲ \times ۱۰^{-۲})^2 \times (۲۵)^2 = ۱J \quad (۰/۵)$ انرژی جنبشی را تعیین می کنیم: $k = E - U \quad (۰/۲۵) = ۱ - ۰/۵ = ۰/۵ \quad (۰/۲۵)$
۲۰	ابتدا دورهٔ تناوب آونگ را حساب می کنیم: $T = ۲\pi\sqrt{\frac{L}{g}} \quad (۰/۲۵) \Rightarrow T = ۲\pi\sqrt{\frac{۰/۶۴}{۱۰}} = ۲\pi \times \frac{۸}{۱۰\sqrt{۱۰}} = ۱/۶s \quad (۰/۲۵)$ حالا تعداد نوسان های آن را به دست می آوریم: $n = \frac{\Delta t}{T} \quad (۰/۲۵) \Rightarrow n = \frac{۱۲۰}{۱/۶} = ۷۵$

SanjeshCloud
www.SanjeshCloud.ir