

نام و نام خانوادگی:	نام پدر:	کد ملی:	شماره داوطلبی:
سوالات امتحان تشریحی درس: فیزیک ۳		رشته: ریاضی فیزیک	ساعت شروع: .....
پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه		مدت زمان کل: ۱۲۰ دقیقه	
		نوبت اول ۱۴۰۲	

ردیف	سؤالات	نمره
۱	<p>با توجه به نمودار سرعت - زمان حرکت یک جسم در شکل زیر، از داخل پرانتز واژه مناسب را انتخاب کنید.</p> <p>الف) در بازه زمانی <math>t_1</math> تا <math>t_2</math> حرکت جسم در (جهت محور <math>x</math> - خلاف جهت محور <math>x</math>) است.</p> <p>ب) در لحظه <math>(t_2 - t_1)</math>، شتاب حرکت جسم، صفر است.</p> <p>پ) در لحظه <math>(t_2 - t_1)</math>، جهت حرکت جسم تغییر کرده است.</p> <p>ت) در بازه زمانی <math>t_2</math> تا <math>t_3</math>، نوع حرکت جسم (تندشونده - کندشونده) است.</p> <p>ث) علامت سرعت متوسط جسم در بازه زمانی <math>t_3</math> تا <math>t_4</math>، (مثبت - منفی) است.</p>	۱/۲۵
۲	<p>آونگ ساده‌ای در مدت زمان <math>54s</math>، تعداد <math>30</math> نوسان کامل انجام می‌دهد. طول این آونگ چند سانتی‌متر است؟ (<math>g = \pi^2</math>)</p>	۱
۳	<p>متحرکی در امتداد محور <math>x</math> و با شتاب ثابت در حال حرکت است. در مکان <math>x = +10m</math>، سرعت این متحرک <math>+4 \frac{m}{s}</math> و در مکان <math>x = +19m</math>، سرعت این متحرک <math>18 \frac{km}{h}</math> است.</p> <p>الف) شتاب حرکت این متحرک چند متر بر مجذور ثانیه است؟</p> <p>ب) پس از چند ثانیه سرعت متحرک از <math>4 \frac{m}{s}</math> به سرعت <math>18 \frac{km}{h}</math> می‌رسد؟</p>	۱/۵
۴	<p>شکل مقابل نمودار مکان - زمان دو متحرک <math>A</math> و <math>B</math> را نشان می‌دهد که روی خط راست حرکت می‌کنند.</p> <p>الف) معادله حرکت هر یک از آن‌ها را در SI بنویسید.</p> <p>ب) این دو متحرک در چه مکانی (بر حسب متر) به یکدیگر می‌رسند؟</p>	۱/۵

نام و نام خانوادگی:	نام پدر:	کد ملی:	شماره داوطلبی:
سوالات امتحان تشریحی درس: فیزیک ۳		رشته: ریاضی فیزیک	ساعت شروع: .....
پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه		نوبت اول ۱۴۰۲	

ردیف	سوالات	نمره
۵	از داخل پرانتز عبارت مناسب را انتخاب کنید. الف) در حرکت سقوط آزاد، شتاب جسم (ثابت - متغیر) است. ب) تکانه هر جسم هم جهت با (سرعت آن جسم - نیروی خالص وارد بر آن جسم) است. پ) تعداد نوسان‌های جسم در یک ثانیه برابر با (دوره - بسامد) است. ت) بسامد نور مرئی (بیشتر - کم‌تر) از بسامد پرتو گاما است.	۲
۶	نمودار انرژی جنبشی یک نوسانگر بر حسب مکان مطابق شکل مقابل است. الف) انرژی مکانیکی جسم چند ژول است؟ ب) اگر جرم جسم ۴۰۰g باشد، بسامد زاویه‌ای ( $\omega$ ) آن چند رادیان بر ثانیه است؟	۱/۲۵
۷	قطعه‌ای به جرم ۳۴۰g به فنری با ثابت $۱۳۶۰۰ \frac{N}{m}$ بسته شده است. قطعه را به اندازه مشخصی از مکان تعادل خود روی یک سطح افقی بدون اصطکاک می‌کشیم و از حالت سکون رها می‌کنیم: ( $\pi = ۳$ ) الف) دوره تناوب این قطعه چند ثانیه است؟ ب) بسامد زاویه‌ای نوسان این قطعه چند رادیان بر ثانیه است؟	۰/۷۵ ۰/۷۵
۸	جسمی به جرم ۶۰kg درون یک آسانسور به جرم ۵۰۰kg قرار دارد. وقتی آسانسور از حال سکون به سمت پایین شروع به حرکت می‌کند، اندازه نیروی کشش کابل ۵۰۴۰N می‌شود. اندازه نیرویی که از طرف آسانسور به جسم وارد می‌شود، چند نیوتون است؟	۱

نام و نام خانوادگی:	نام پدر:	کد ملی:	شماره داوطلبی:
سؤالات امتحان تشریحی درس: فیزیک ۳		رشته: ریاضی فیزیک	ساعت شروع: .....
پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه		نوبت اول ۱۴۰۲	

ردیف	سؤالات	نمره
۹	به جسمی به جرم $6\text{kg}$ که با سرعت $20\frac{\text{m}}{\text{s}}$ در سطح افقی بدون اصطکاک حرکت می‌کند، نیروی $F=18\text{N}$ به مدت $t=8\text{s}$ در خلاف جهت اولیه حرکت جسم اثر می‌کند، اندازه تکانه جسم در پایان این مدت چند واحد SI است؟	۱
۱۰	معادله حرکت هماهنگ ساده یک نوسانگر در SI به صورت $x=0.5\cos(10\pi t)$ است. الف) در چه لحظه پس از لحظه صفر، برای نخستین بار تندی نوسانگر به بیشترین مقدار خود می‌رسد؟ ب) در چه زمانی، پس از لحظه صفر، برای نخستین بار تندی نوسانگر به صفر می‌رسد؟	۲
۱۱	دو ریسمان هم جنس A و B را در نظر بگیرید که سطح مقطع و طول ریسمان A، دو برابر سطح مقطع و طول ریسمان B است. اگر اندازه نیروی کشش ریسمان A، ۴ برابر اندازه نیروی کشش ریسمان B باشد، تندی انتشار موج در ریسمان A چند برابر ریسمان B است؟	۱
۱۲	از یک لوله آتش نشانی، آب با آهنگ $5\frac{\text{kg}}{\text{s}}$ با سرعت $5\frac{\text{m}}{\text{s}}$ به دیوار مقابل برخورد می‌کند. اندازه نیروی متوسط وارد بر دیوار توسط آب چند نیوتون است؟ (از برگشت آب از روی دیوار صرف نظر کنید.)	۱

نام و نام خانوادگی:	نام پدر:	کد ملی:	شماره داوطلبی:
سوالات امتحان تشریحی درس: فیزیک ۳	رشته: ریاضی فیزیک	ساعت شروع: .....	مدت زمان کل: ۱۲۰ دقیقه
پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه		نوبت اول ۱۴۰۲	

ردیف	سوالات	نمره
۱۳	متحرکی بر روی مسیر مستقیم در حال حرکت است. اگر $\frac{1}{5}$ مدت زمان کل حرکت را با سرعت ثابت $10 \frac{m}{s}$ و $\frac{2}{5}$ مدت زمان کل حرکت را با سرعت $20 \frac{m}{s}$ و باقی زمان حرکت را با سرعت $15 \frac{m}{s}$ حرکت کند، سرعت متوسط این متحرک در کل مسیر چند متر بر ثانیه است؟	۱/۵
۱۴	نمودار مکان - زمان متحرکی که بر روی محور xها حرکت می کند، مطابق شکل مقابل است. جابه جایی و مسافت طی شده توسط متحرک بین دو لحظه $t_1 = 2s$ و $t_2 = 8s$ چند متر است؟	۰/۵
۱۵	مطابق شکل مقابل، جسمی به جرم $0.5kg$ را با نیروی افقی $\vec{F}$ به بزرگی $20N$ به دیوار قائم فشرده ایم و جسم در آستانه حرکت به سمت پایین است. الف) ضریب اصطکاک ایستایی بین جسم و دیوار چقدر است؟ ( $g = 10 \frac{N}{kg}$ ) ب) نیروی قائم رو به بالای $\vec{F}'$ که باید بر جسم وارد شود تا جسم را در آستانه حرکت به سمت بالا قرار گیرد، چند نیوتون است؟	۱
	موفق باشید	۲۰
	جمع نمرات	

پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه		سوالات و راهنمای تصحیح درس: فیزیک ۳
رشته: ریاضی فیزیک		نوبت اول ۱۴۰۲
نمره	راهنمای تصحیح	ردیف
۱/۲۵	<p>با توجه به نمودار سرعت - زمان حرکت یک جسم در شکل زیر، از داخل پرانتز واژه مناسب را انتخاب کنید.</p> <p>(الف) در بازه زمانی <math>t_p</math> تا <math>t_3</math> حرکت جسم در (جهت محور <math>x</math> - خلاف جهت محور <math>x</math>) است. (۰/۲۵)</p> <p>(ب) در لحظه <math>(t_3 - t_p)</math> شتاب حرکت جسم، صفر است.</p> <p>(پ) در لحظه <math>(t_p - (0/25))</math> جهت حرکت جسم تغییر کرده است.</p> <p>(ت) در بازه زمانی <math>t_p</math> تا <math>t_3</math> نوع حرکت جسم (تندشونده - کندشونده) است. (۰/۲۵)</p> <p>(ث) علامت سرعت متوسط جسم در بازه زمانی <math>0</math> تا <math>t_3</math>، (مثبت (۰/۲۵) - منفی) است.</p>	۱
۱	<p>آونگ ساده‌ای در مدت زمان <math>54s</math>، تعداد <math>30</math> نوسان کامل انجام می‌دهد. طول این آونگ چند سانتی‌متر است؟ <math>(g = \pi^2)</math> (۰/۲۵)</p> $T = \frac{t}{N} \Rightarrow T = \frac{54}{30} = 1.8s \quad (0/25)$ $T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}} \Rightarrow 1.8 = 2\pi \sqrt{\frac{L}{\pi^2}} \Rightarrow L = 0.11m = 11cm \quad (0/25)$	۲
۱/۵	<p>متحرکی در امتداد محور <math>x</math> و با شتاب ثابت در حال حرکت است. در مکان <math>x = +10m</math>، سرعت این متحرک <math>4 \frac{m}{s}</math> و در مکان <math>x = +19m</math>، سرعت این متحرک <math>18 \frac{km}{h}</math> است.</p> <p>(الف) شتاب حرکت این متحرک چند متر بر مجذور ثانیه است؟</p> $18 \frac{km}{h} = 5 \frac{m}{s}$ $v_2^2 - v_1^2 = 2a\Delta x \Rightarrow 25 - 16 = 2a(19 - 10) \Rightarrow 9 = 2a \times 9 \Rightarrow a = \frac{1}{2} \frac{m}{s^2} \quad (0/25)$ <p>(ب) پس از چند ثانیه سرعت متحرک از <math>4 \frac{m}{s}</math> به سرعت <math>18 \frac{km}{h}</math> می‌رسد؟</p> $v = at + v_0 \Rightarrow \Delta v = a\Delta t \Rightarrow 5 - 4 = 0.5 \times \Delta t \Rightarrow 1 = 0.5 \times \Delta t \Rightarrow \Delta t = 2s \quad (0/25)$	۳
۱/۵	<p>شکل مقابل نمودار مکان - زمان دو متحرک <math>A</math> و <math>B</math> را نشان می‌دهد که روی خط راست حرکت می‌کنند.</p> <p>(الف) معادله حرکت هر یک از آن‌ها را در SI بنویسید.</p> <p>نمودار مکان - زمان هر دو متحرک، خط مورب است، بنابراین حرکت هر دو متحرک از نوع سرعت ثابت است و می‌دانیم شیب نمودار مکان - زمان برابر با سرعت متحرک است.</p> $v_A = m_A = \frac{50 - 40}{10} = 1 \frac{m}{s} \quad (0/25)$ $v_B = m_B = \frac{0 - (-20)}{10} = 2 \frac{m}{s} \quad (0/25)$ <p>معادله مکان - زمان هر دو متحرک برابر است با:</p> $x_A = v_A t + x_{0A} \Rightarrow x_A = t + 40 \quad (0/25)$ $x_B = v_B t + x_{0B} \Rightarrow x_B = 2t - 20 \quad (0/25)$ <p>(ب) این دو متحرک در چه مکانی (بر حسب متر) به یکدیگر می‌رسند؟</p> $x_A = x_B \Rightarrow t + 40 = 2t - 20 \Rightarrow t = 60s \quad (0/25)$ $x_A = x_B = 60 + 40 = 100m \quad (0/25)$	۴

پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه		سوالات و راهنمای تصحیح درس: فیزیک ۳
رشته: ریاضی فیزیک		نوبت اول ۱۴۰۲
نمره	راهنمای تصحیح	ردیف
۲	<p>از داخل پرانتز عبارت مناسب را انتخاب کنید.</p> <p>الف) در حرکت سقوط آزاد، شتاب جسم (ثابت (۰/۵) - متغیر) است.</p> <p>ب) تکانه هر جسم هم جهت با (سرعت آن جسم (۰/۵) - نیروی خالص وارد بر آن جسم) است.</p> <p>پ) تعداد نوسان های جسم در یک ثانیه برابر با (دوره - بسامد (۰/۵)) است.</p> <p>ت) بسامد نور مرئی (بیشتر - کمتر (۰/۵)) از بسامد پرتو گاما است.</p>	۵
۱/۲۵	<p>نمودار انرژی جنبشی یک نوسانگر بر حسب مکان مطابق شکل مقابل است.</p> <p>الف) انرژی مکانیکی جسم چند ژول است؟</p> <p><math>E = K_{max} = ۰/۸ J</math> (۰/۵)</p> <p>ب) اگر جرم جسم ۴۰۰g باشد، بسامد زاویه ای (<math>\omega</math>) آن چند رادیان بر ثانیه است؟</p> <p>(۰/۲۵) (۰/۲۵)</p> $E = \frac{1}{2} m \omega^2 A^2 \Rightarrow ۰/۸ = \frac{1}{2} \times ۰/۴ \times \omega^2 \times ۱۶$ $\Rightarrow \omega^2 = ۰/۲۵ \Rightarrow \omega = ۰/۵ \frac{rad}{s}$ (۰/۲۵)	۶
۰/۲۵	<p>قطعه ای به جرم ۳۴۰g به فنری با ثابت <math>۱۳۶۰۰ \frac{N}{m}</math> بسته شده است. قطعه را به اندازه مشخصی از مکان تعادل خود روی یک سطح افقی بدون اصطکاک می کشیم و از حالت سکون رها می کنیم: (<math>\pi = ۳</math>)</p> <p>الف) دوره تناوب این قطعه چند ثانیه است؟</p> <p>(۰/۲۵)</p> $T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} = 2\pi \sqrt{\frac{۳۴۰ \times ۱۰^{-۳}}{۱۳۶۰۰}} = 2\pi \sqrt{\frac{1}{4} \times ۱۰^{-۴}} = ۶ \times \frac{1}{2} \times ۱۰^{-۲} = ۰/۰۳ s$ (۰/۲۵)	۷
۰/۲۵	<p>ب) بسامد زاویه ای نوسان این قطعه چند رادیان بر ثانیه است؟</p> <p>(۰/۲۵)</p> $\omega = \sqrt{\frac{k}{m}} = \sqrt{\frac{۱۳۶۰۰}{۳۴۰ \times ۱۰^{-۳}}} = \sqrt{۴ \times ۱۰^۴} = ۲۰۰ \frac{rad}{s}$ (۰/۲۵)	۷
۱	<p>جسمی به جرم ۶۰kg درون یک آسانسور به جرم ۵۰۰kg قرار دارد. وقتی آسانسور از حال سکون به سمت پایین شروع به حرکت می کند، اندازه نیروی کشش کابل ۵۰۴۰N می شود. اندازه نیرویی که از طرف آسانسور به جسم وارد می شود، چند نیوتون است؟</p> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 20px;"> </div> <div> <p>(۰/۲۵)</p> <math display="block">mg - T = ma \Rightarrow ۵۶۰۰ - ۵۰۴۰ = ۵۶۰a \Rightarrow ۵۶۰ = ۵۶۰a \Rightarrow a = 1 \frac{m}{s^2}</math> (۰/۲۵) </div> </div> <div style="display: flex; align-items: center; margin-top: 20px;"> <div style="margin-right: 20px;"> </div> <div> <p>(۰/۲۵)</p> <math display="block">m'g - F_N = m'a \Rightarrow ۶۰۰ - F_N = ۶۰ \times 1 \Rightarrow ۶۰۰ - F_N = ۶۰ \Rightarrow F_N = ۵۴۰ N</math> (۰/۲۵) </div> </div>	۸

پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه		سوالات و راهنمای تصحیح درس: فیزیک ۳
رشته: ریاضی فیزیک		نوبت اول ۱۴۰۲
ردیف	راهنمای تصحیح	نمره
۹	<p>به جسمی به جرم <math>6\text{ kg}</math> که با سرعت <math>20 \frac{\text{m}}{\text{s}}</math> در سطح افقی بدون اصطکاک حرکت می‌کند، نیروی <math>F = 18\text{ N}</math> به مدت <math>t = 8\text{ s}</math> در خلاف جهت اولیه حرکت جسم اثر می‌کند، اندازه تکانه جسم در پایان این مدت چند واحد SI است؟</p> <p><math>(0/25)</math> <math>(0/25)</math>  <math>\Delta p = F\Delta t \Rightarrow p(\lambda) - p(0) = -18 \times 8</math>  <math>\Rightarrow p(\lambda) - 6 \times 20 = -144 \Rightarrow p(\lambda) = -144 + 120 = -24\text{ N}\cdot\text{s}</math> <math>(0/25)</math></p>	۱
۱۰	<p>معادله حرکت هماهنگ ساده یک نوسانگر در SI به صورت <math>x = 0.5 \cos(10\pi t)</math> است. الف) در چه لحظه پس از لحظه صفر، برای نخستین بار تندی نوسانگر به بیشترین مقدار خود می‌رسد؟</p> <p><math>\begin{cases} x = 0.5 \cos(10\pi t) \\ x = A \cos(\omega t) \end{cases} \Rightarrow \omega = 10\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}}, A = 0.5\text{ m}</math> <math>(0/5)</math></p> <p><math>\omega = \frac{2\pi}{T} \Rightarrow T = \frac{2\pi}{\omega} \xrightarrow{\omega=10\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}}} T = \frac{2\pi}{10\pi} = \frac{1}{5}\text{ s}</math> <math>(0/5)</math></p> <p>نخستین بار بعد از لحظه صفر، در لحظه <math>\frac{T}{4}</math> تندی نوسانگر بیشینه می‌شود:</p> <p><math>t = \frac{T}{4} \xrightarrow{T=\frac{1}{5}\text{ s}} t = \frac{1}{20}\text{ s}</math> <math>(0/5)</math></p> <p>ب) در چه زمانی، پس از لحظه صفر، برای نخستین بار تندی نوسانگر به صفر می‌رسد؟</p> <p>نخستین بار بعد از لحظه صفر، در لحظه <math>\frac{T}{2}</math> تندی نوسانگر صفر می‌شود:</p> <p><math>t = \frac{T}{2} \xrightarrow{T=\frac{1}{5}\text{ s}} t = \frac{1}{10}\text{ s}</math> <math>(0/5)</math></p>	۲
۱۱	<p>دو ریسمان هم جنس A و B را در نظر بگیرید که سطح مقطع و طول ریسمان A، دو برابر سطح مقطع و طول ریسمان B است. اگر اندازه نیروی کشش ریسمان A، ۴ برابر اندازه نیروی کشش ریسمان B باشد، تندی انتشار موج در ریسمان A چند برابر ریسمان B است؟</p> <p>با توجه به این که دو ریسمان هم جنس هستند، پس جرم واحد طول آن‌ها یکسان است <math>(\mu_A = \mu_B)</math>، پس تغییر طول ریسمان تأثیری در تندی امواج ندارد.</p> <p><math>(0/5)</math>  <math>\frac{v_A}{v_B} = \frac{\sqrt{\frac{F_A}{\mu_A}}}{\sqrt{\frac{F_B}{\mu_B}}} = \sqrt{\frac{F_A \mu_B}{F_B \mu_A}} \xrightarrow{\mu_A = \mu_B} \frac{v_A}{v_B} = \sqrt{\frac{F_A}{F_B}} = \sqrt{4} \Rightarrow \frac{v_A}{v_B} = 2</math> <math>(0/25)</math></p>	۱
۱۲	<p>از یک لوله آتش‌نشانی، آب با آهنگ <math>5 \frac{\text{kg}}{\text{s}}</math> با سرعت <math>5 \frac{\text{m}}{\text{s}}</math> به دیوار مقابل برخورد می‌کند. اندازه نیروی متوسط وارد بر دیوار توسط آب چند نیوتون است؟ (از برگشت آب از روی دیوار صرف نظر کنید.)</p> <p><math>(0/25)</math> <math>(0/5)</math>  <math>F_{\text{av}} = \frac{\Delta p}{\Delta t} = m \frac{\Delta v}{\Delta t} = 5 \times \frac{(5-0)}{1} = 25\text{ N}</math> <math>(0/25)</math></p>	۱

سؤالات و راهنمای تصحیح درس: فیزیک ۳		پایه دوازدهم دوره دوم متوسطه
نوبت اول ۱۴۰۲		رشته: ریاضی فیزیک
ردیف	راهنمای تصحیح	نمره
۱۳	<p>متحرکی بر روی مسیر مستقیم در حال حرکت است. اگر <math>\frac{1}{5}</math> مدت زمان کل حرکت را با سرعت <math>10 \frac{m}{s}</math> و <math>\frac{2}{5}</math> مدت زمان کل حرکت را با سرعت <math>20 \frac{m}{s}</math> و باقی زمان حرکت را با سرعت <math>15 \frac{m}{s}</math> حرکت کند، سرعت متوسط این متحرک در کل مسیر چند متر بر ثانیه است؟</p> $v_1 = \frac{\Delta x_1}{\Delta t_1} \Rightarrow 10 = \frac{\Delta x_1}{\frac{1}{5} \Delta t} \Rightarrow \Delta x_1 = 10 \times \frac{1}{5} \Delta t = 2 \Delta t \text{ (۰/۲۵)}$ $v_2 = \frac{\Delta x_2}{\Delta t_2} \Rightarrow 20 = \frac{\Delta x_2}{\frac{2}{5} \Delta t} \Rightarrow \Delta x_2 = 20 \times \frac{2}{5} \Delta t = 8 \Delta t \text{ (۰/۲۵)}$ $\Delta t = \Delta t_1 + \Delta t_2 + \Delta t_3 = \frac{1}{5} \Delta t + \frac{2}{5} \Delta t + \Delta t_3 \Rightarrow \Delta t_3 = \frac{2}{5} \Delta t \text{ (۰/۲۵)}$ $v_3 = \frac{\Delta x_3}{\Delta t_3} \Rightarrow 15 = \frac{\Delta x_3}{\frac{2}{5} \Delta t} \Rightarrow \Delta x_3 = 15 \times \frac{2}{5} \Delta t = 6 \Delta t \text{ (۰/۲۵)}$ $v_{av} = \frac{\Delta x_1 + \Delta x_2 + \Delta x_3}{\Delta t_1 + \Delta t_2 + \Delta t_3} = \frac{2 \Delta t + 8 \Delta t + 6 \Delta t}{\Delta t} = 16 \frac{m}{s} \text{ (۰/۲۵)}$	۱/۵
۱۴	<p>نمودار مکان - زمان متحرکی که بر روی محور xها حرکت می‌کند، مطابق شکل مقابل است. جابه‌جایی و مسافت طی شده توسط متحرک بین دو لحظه <math>t_1 = 2s</math> و <math>t_2 = 8s</math> چند متر است؟</p> $\Delta \bar{x} = \bar{x}_2 - \bar{x}_1 = 0 - 4 = -4m \text{ (۰/۲۵)}$ $l = 4 + 2 + 2 + 6 + 6 = 20m \text{ (۰/۲۵)}$	۰/۵
۱۵	<p>مطابق شکل مقابل، جسمی به جرم <math>0.5kg</math> را با نیروی افقی <math>\vec{F}</math> به بزرگی <math>20N</math> به دیوار قائم فشرده‌ایم و جسم در آستانه حرکت به سمت پایین است. الف) ضریب اصطکاک ایستایی بین جسم و دیوار چقدر است؟ (<math>g = 10 \frac{N}{kg}</math>)</p> $\begin{cases} F = F_N \\ f_{s, \max} = mg \end{cases} \text{ (*) (۰/۵)}$ $\Rightarrow f_{s, \max} = \mu_s F_N = \mu_s F \Rightarrow mg = \mu_s F \Rightarrow \mu_s = \frac{mg}{F} = \frac{0.5 \times 10}{20} = \frac{5}{20} = \frac{1}{4} \text{ (۰/۲۵)}$ <p>ب) نیروی قائم رو به بالای <math>\vec{F}'</math> که باید بر جسم وارد شود تا جسم را در آستانه حرکت به سمت بالا قرار گیرد، چند نیوتون است؟</p> $F' - (mg + f_{s, \max}) = 0 \text{ (۰/۵)}$ $\Rightarrow F' = 0.5 \times 10 + \frac{1}{4} \times 20 = 5 + 5 = 10N \text{ (۰/۵)}$	۱
۲۰	موفق باشید	جمع نمرات