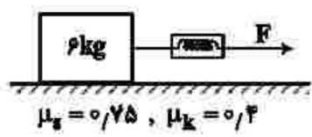
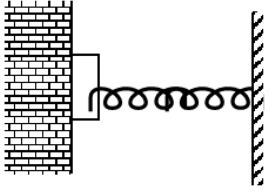


	نام : نام خانوادگی : پایه: دوازدهم رشته: تجربی	وزارت آموزش و پرورش اداره کل آموزش و پرورش استان خوزستان مدارس استعدادهای درخشان سال تحصیلی ۱۴۰۱ - ۱۴۰۲	درس: فیزیک دوازدهم تاریخ امتحان: ۱۴۰۱/۱/۱ مدت امتحان: ۹۰ دقیقه
بارم	ردیف		
۲/۵	۱	اتومبیلی روی یک خط راست با سرعت $108 \text{ km/h}$ در حال حرکت است. راننده با دیدن مانعی در فاصله $165 \text{ m}$ ، با شتاب ثابت $3 \text{ m/s}^2$ ترمز می کند و درست جلوی مانع می ایستد اگر زمان واکنش راننده $t_1$ و زمانی که حرکت اتومبیل کند شونده بوده $t_2$ باشد، $\frac{t_2}{t_1}$ چقدر است؟	
۲/۵	۲	متحرکی با شتاب ثابت $a = 4i$ روی محور $x$ حرکت میکند. اگر جابه جایی متحرک در ثانیه سوم حرکت برابر صفر باشد. مسافت طی شده توسط متحرک در بازه $t_1 = 2$ S تا $t_2 = 4$ S، چند متر است؟	
۲/۵	۳	نمودار شتاب-زمان متحرکی که از حال سکون روی محور $x$ حرکت می کند، مطابق شکل زیر است. در بازه‌ی زمانی $t_1 = 20 \text{ s}$ تا $t_2 = 35 \text{ s}$ : الف) با ذکر دلیل و محاسبات نوع حرکت را مشخص کنید؟ ب) آیا جهت حرکت تغییر کرده است؟ چرا؟	
۲/۵	۴	نمودار سرعت زمان دو قطار $A$ و $B$ که روی یک ریل مستقیم به طرف هم حرکت می کنند، مطابق شکل مقابل است در لحظه $t=0$ فاصله قطارها از هم $500 \text{ m}$ است. لحظه ای که قطار $A$ می ایستد. قطار $B$ در چه فاصله ای از آن قرار دارد؟	
۲/۵	۵	در شکل زیر جسم روی سطح افقی ساکن است. اگر با نیرو سنج نیروی افقی $F = 25 \text{ N}$ بر آن وارد کنیم نیرویی که جسم به سطح افقی وارد می کند چند نیوتون است؟ ( $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ )	
۱/۵	۶		
۱/۵	۶	جسمی به جرم $4$ کیلوگرم بین سطح دیوار و فنری که ثابت آن $500$ نیوتن بر متر است، قرار گرفته است. برای آنکه جسم روی سطح دیوار	

	<p>ساکن بماند حداقل فشردگی فنر باید ۲۰ سانتی متر باشد. ضریب اصطکاک ایستایی بین جسم و دیوار را محاسبه کنید. <math>g = 9/8 \frac{m}{s^2}</math></p>  <p>The diagram shows a rectangular block on the left, represented by a brick pattern. A horizontal spring is attached to the right side of the block and extends to the right, where it is fixed to a vertical wall. The wall is indicated by a vertical line with diagonal hatching on its right side.</p>	
۱/۵	<p>صندوقی در کف کامیونی قرار دارد و کامیون با سرعت ۱۵ متر بر ثانیه در یک مسیر و افقی در حرکت است و ضریب اصطکاک ایستایی صندوق با کف کامیون ۰/۲۵ است. این کامیون پس از ترمز مناسب، کوتاه ترین فاصله ای که می تواند طی کند و متوقف شود، بدون اینکه صندوق بلغزد چند متر است؟</p>	۷
۱	<p>آزمایشی طراحی کنید که بتوان ثابت یک فنر (ضریب سختی) را محاسبه کرد.</p>	۸
۱/۵	<p>هنگامیکه به یک فنر وزنه ۱۰ گرمی آویزان میکنیم، طول آن ۱۲Cm و هنگامی که به آن وزنه ۳۰ گرمی آویزان میکنیم، طول آن Cm ۱۵ میشود. ضریب ثابت فنر چقدر است؟</p>	۹
۱	<p>چه فاصله‌ای از سطح زمین، شدت میدان گرانش، <math>g = 11.6 \frac{m}{s^2}</math> شدت جاذبه در سطح زمین است؟</p>	۱۰
۱	<p>جسمی به جرم <math>20 \text{ kg}</math> با سرعت ثابت <math>\vec{v} = (5 \frac{m}{s}) \vec{i}</math> در مسیر مستقیم در حرکت است. نیروی خالص <math>\vec{F}_{net} = (4N) \vec{i}</math> به مدت چند ثانیه بر جسم اثر کند تا تکانه آن دو برابر شود؟</p>	۱۱
۲۰	جمع نمرات	

$$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x \rightarrow 0^2 - (30)^2 = 2(-3)(\Delta x) \rightarrow \Delta x = 150m \quad (1)$$

$$145 - 150 = 15m \rightarrow 15 \text{ قدم در واکنش راست است} \rightarrow x = vt + x_0 \rightarrow t = \frac{1}{3}s$$

$$v = at + v_0 \rightarrow 0 = (-3)(t) + 30 \rightarrow t = 10 \text{ (اینجا کامل)}$$

$$\frac{t_x}{t_1} = \frac{0.5 \frac{t}{s}}{t} = \frac{10}{\frac{1}{3}} = 30$$

$$x_x - x_1 = \left(\frac{1}{3}at^2 + v_0t + x_0\right) - \left(\frac{1}{3}at^2 + v_0t + x_0\right) \Rightarrow 11 + 3v_0 - 1 - 2v_0 = 0 \rightarrow v_0 = -10 \frac{m}{s}$$

$$x = \frac{1}{3} \times 9 \times t^2 + (-10)(t) + x_0 \rightarrow 2t^2 - 10t \rightarrow (2t - 5) - (1 - 20) \rightarrow -1 + 19 = 18m$$

$$v_0 = 0 \frac{m}{s} \rightarrow v = at \rightarrow v = -2t \rightarrow v_{(10s)} = -20 \frac{m}{s} \quad (2)$$

$$v_0' = -20 \frac{m}{s} \rightarrow v' = at' \rightarrow v' = +2t - 20 \rightarrow v_{(20s)} = 0 \frac{m}{s}$$

الف) حرکت در بازه  $t_1 = 20s$  تا  $t = 30s$  کند چون است زیرا تا آن وسعت مختلف علامت است.  
 حرکت در بازه  $t = 30s$  تا  $t = 40s$  کند چون است زیرا در آن وسعت علامت است.

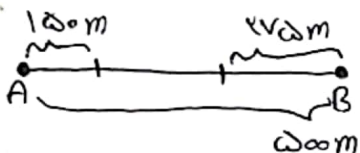
ب) بله زیرا در  $t = 30s$  سرعت منفی است پس که سرعت قبل و بعد از آن مختلف علامت است.

$$a_A = \frac{v_x - v_1}{t_x - t_1} \Rightarrow a_A = \frac{-20 - 0}{0 - 10} = 2 \frac{m}{s^2} \quad v_{0A} = 0 \frac{m}{s} \quad (3)$$

$$\Delta x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t \rightarrow \Delta x = \left(\frac{1}{2}\right)(2)(10)^2 + (-20)(10) = -150m$$

$$a_B = \frac{v_x - v_1}{t_x - t_1} \Rightarrow a_B = \frac{0 - 0}{0 - 14} = -\frac{0}{14} \frac{m}{s^2} \quad v_{0B} = 0 \frac{m}{s}$$

$$\Delta x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t \rightarrow \Delta x = \left(\frac{1}{2}\right)\left(-\frac{0}{14}\right)(10)^2 + (0)(10) = 0m$$



$$\Rightarrow 500 - (275 + 150) = 75m$$

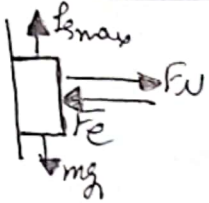
$$f_{s \max} = \mu_s \times F_N \rightarrow f_{s \max} = \mu_s \times mg_1 \rightarrow f_{s \max} = 0,7 \times 4 \times 10 = 28 \text{ N} \quad (4)$$

حسب حرکت نمائید که خیزد یا نه برای بررسی اینکه هلده بر سطح است یا نه  $f_s$  و  $F_N$  را در نظر بگیرید.

$$f_s = F = 28 \text{ N}$$

$$F_N = mg_1 = 40 \text{ N}$$

$$\rightarrow R = \sqrt{f_s^2 + F_N^2} = \sqrt{28^2 + 40^2} = 48 \text{ N}$$

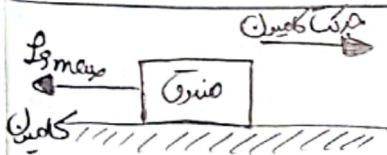


$$F_e = k \Delta x \rightarrow F_e = 1000 \times 0,1 = 100 \text{ N} \quad (5)$$

$$|F_e| = |F_N| = 100 \text{ N}$$

$$f_{s \max} = mg_1 = 5 \times 9,8 = 49,1 \text{ N}$$

$$f_{s \max} = \mu_s F_N \rightarrow 49,1 = \mu_s \times 100 \rightarrow \mu_s = 0,491$$



$$\sum F_x = ma \rightarrow f_{s \max} = ma \quad (6)$$

$$\mu_s mg_1 = ma \xrightarrow{g = 10 \frac{m}{s^2}} a = 2,5 \frac{m}{s^2}$$

$$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x \rightarrow 0^2 - 10^2 = 2(2,5)(\Delta x) \rightarrow \Delta x = 20 \text{ m}$$

کدام طرف کشی با طول صاف را به سمت آویزان کرده و قبل از رسیدن به آن متوقف کنید. نیروی هلده بر کش  $F_e$  همان  $mg$  برابر است و  $\Delta x$  نیز قابل اندازه گیری است. طبق اصل (قانون هوک)  $k \Delta x = mg$

$$k = \frac{F_e}{\Delta x}$$

$$F_e = k \Delta x \rightarrow mg = k \Delta x \rightarrow k = \frac{mg}{\Delta x} \quad (7)$$

$$\rightarrow \frac{14 \times 10^{-4} \times 9,8}{20 \times 10^{-4} \times 9,8} = \frac{k - l}{10 - l} \rightarrow l = \frac{4}{3} \text{ cm}$$

$$F_e = k \Delta x \rightarrow mg = k \Delta x \rightarrow k = \frac{mg}{\Delta x} \rightarrow k = \frac{10 \times 10^{-4} \times 10}{\frac{4}{3}} = \frac{1}{10} \frac{N}{m}$$

$$\frac{\omega_1}{\omega_2} = \left( \frac{R_{e1}}{R_{e2}} \right)^2 \rightarrow \frac{\omega_1}{\omega_2} = \frac{1}{4} = \left( \frac{R_{e1}}{R_{e2} h} \right)^2 \rightarrow h = 2 R_{e1} \quad (10)$$

$$F = ma \rightarrow a = \frac{F}{m} \rightarrow a = \frac{E}{40} = \frac{1}{40} \quad (11)$$

$$P_2 = 2 P_1 \rightarrow m v_2 = 2 m v_1 \rightarrow v_2 = 2 v_1 \rightarrow v_2 = 10 \frac{m}{s}$$

$$v = at + v_0 \rightarrow 10 = \left( \frac{1}{40} \right) (t) + 0 \rightarrow t = 40 \text{ s}$$

$P_2$

کش در جهت راست کشیده می شود.