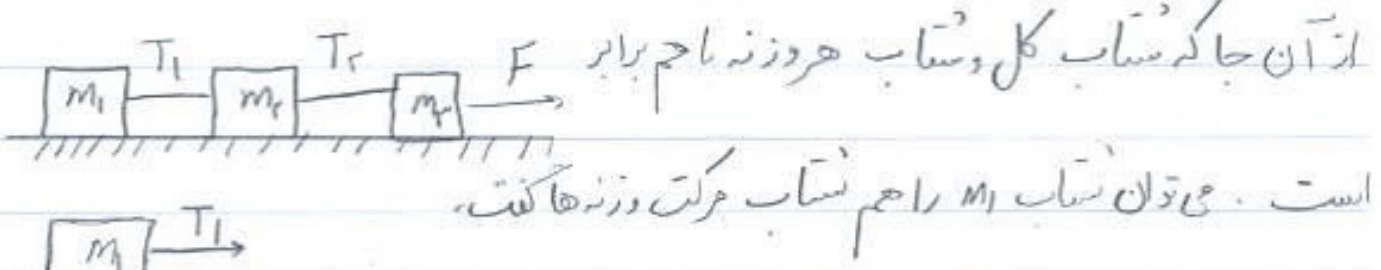


بیام خدا

سرور

۱- در شکل مقابل اگر ~~موتور~~ اصطکاک ناچیز باشد، شتاب حرکت وزنه ها کدام است؟

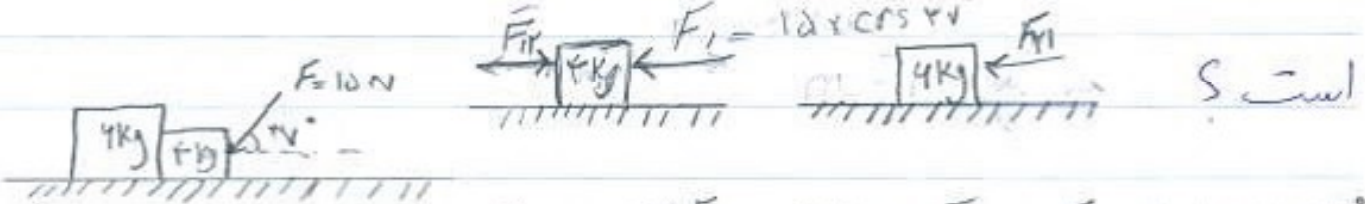
$$\frac{F - f}{m_2} = \frac{T_2 - T_1}{m_1 + m_2 + m_c} = \frac{T_1}{m_1}$$



است. می توان شتاب  $m_1$  را هم شتاب حرکت وزنه ها گفت.

$$\sum F_x = ma = T_1 \rightarrow a = \frac{T_1}{m_1}$$

۲- در شکل مقابل، اصطکاک ناچیز است. اندازه نیروی که وزنه ها به یک دیگر وارد می کنند چقدر است؟



$$m_1: \sum F_x = ma = F_1 - F_{fr} = 15 \times \cos 37^\circ - F_{fr}$$

$$12 - F_{fr} \rightarrow a = \frac{12 - F_{fr}}{4}$$

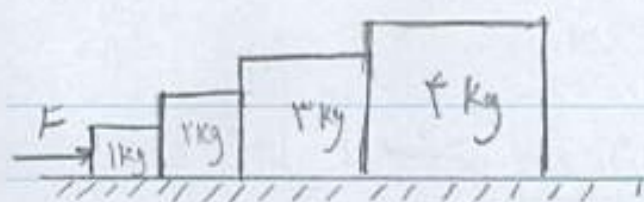
$$m_2: \sum F_x = ma = F_{fr} \rightarrow a = \frac{F_{fr}}{4}$$

$$F_{fr} = 7.2 \text{ N}, a = 1.2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

۳- چهار وزنه ۱، ۲، ۳، ۴ کیلوگرمی مطابق شکل، روی یک سطح افقی صاف قرار دارند.

نیروی افقی  $F = 20 \text{ N}$  بر  $m_1$  اثر می کند. نیروی که وزنه  $m_2$  به  $m_3$  وارد می کند چقدر است؟





انتزاعیستیم با کل اجسام میگیریم

$$\Sigma F = ma = (4 + 3 + 2 + 1)a = 20 \rightarrow$$

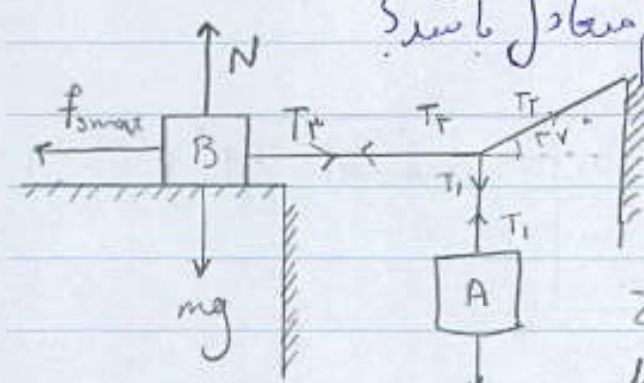
$$a = 2 \frac{m}{s^2}$$

حال برای m1 داریم:  $\Sigma F = ma = F - F_{r1} = 20 - F_{r1} = 2 \rightarrow F_{r1} = 18 N$

حال برای m2 داریم:  $\Sigma F = ma = F_{r1} - F_{r2} = 18 - F_{r2} = 2 \times 2 \rightarrow F_{r2} = 14 N$

۴- در شکل مقابل، وزن جسم B برابر 400 N است، در ضرب اصطکاک استاتیکی بین جسم B و میز که حالت

و حداکثر وزن جسم A چند نیوتون باشد تا سیستم متعادل باشد؟



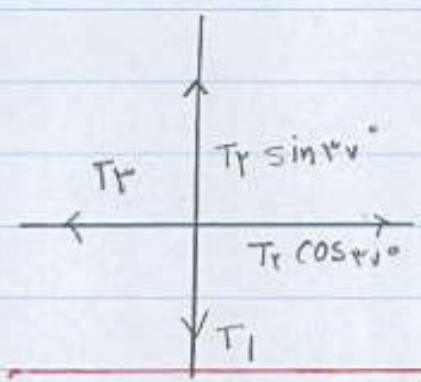
$$\Sigma F_y = 0 \rightarrow T_1 = T_2 \sin 37^\circ = 0.6 T_2 =$$

$$\Sigma F_x = 0 \rightarrow T_2 \cos 37^\circ = T_3 = 0.8 T_2 = \mu_s N_x$$

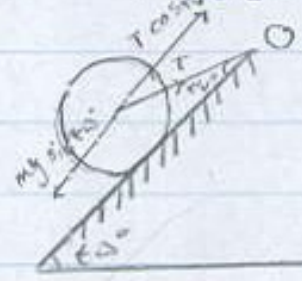
$$\mu_s = 400 \times 0.8 = 300 N \rightarrow T_2 = 375 N$$

$$T_1 = 225 N = 10m \rightarrow m = 22.5 kg$$

$$w = mg = 225 N$$



۵- مطابق شکل گره ای همگن به جرم 4 kg روی سطح شیبدار بدون اصطکاک با زاویه ۳۷ درجه



قرار دارد نیروی کشش خ چند نیوتون است S

شده منفرد ۲

تاریخ: ۹۴/۱۱/۱۷



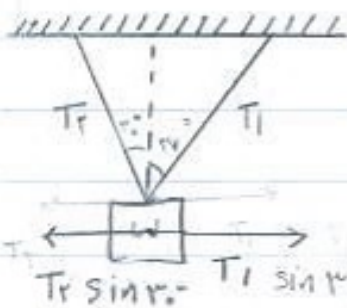


به نام خدا

$$mg \sin 45^\circ = T \cos 37^\circ \rightarrow \frac{\sqrt{2}}{2} \times 4 \times 10 = T \times 0,8$$

$$T = \frac{20\sqrt{2}}{0,8} = 25\sqrt{2} \text{ N}$$

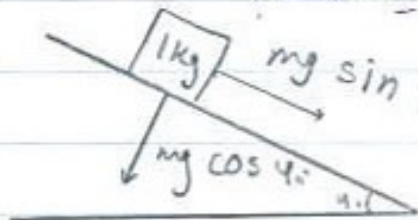
۶- در شکل روبه روی وزن و در حال تعادل است. نیروی کشش  $T_1$  چند برابر  $T_2$  است؟



$$\sum F_x = 0 \rightarrow T_1 \sin 37^\circ = T_2 \sin 37^\circ$$

$$0,4 T_1 = 0,5 T_2 \rightarrow T_1 = \frac{5}{4} T_2$$

۷- در شکل مقابل، بسته را از نقطه A رها می‌کنیم تا بر روی سطح شیبدار بدون اصطکاک در نقطه B حرکت کند. تساب متوسط متحرک در ثانیه اول چند متر مربع ثانیه است؟

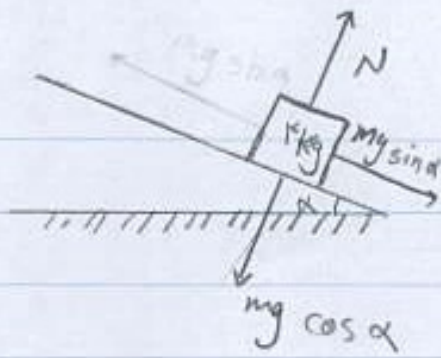


$$\sum F_x = ma = mg \sin 4^\circ \rightarrow a = g \sin 4^\circ = 10 \frac{\sqrt{2}}{2} = 5\sqrt{2} \frac{m}{s^2}$$

۸- جسم به جرم ۴ kg از پایین یک سطح شیبدار بدون اصطکاک که با سطح افق زاویه  $\alpha$  می‌سازد

با سرعت اولیه  $4 \frac{m}{s}$  روی سطح به طرف بالا ترابسته می‌شود. اگر سرعت جسم پس از ۵ ثانیه به

صفر برسد، بزرگی نیرویی که جسم به سطح وارد می‌کند چقدر است؟



$$\Sigma F_x = ma = \nu \left( \frac{\Delta v}{\Delta t} \right) = \nu \left( \frac{0 - \nu}{0.5} \right) = \nu \times 2 =$$

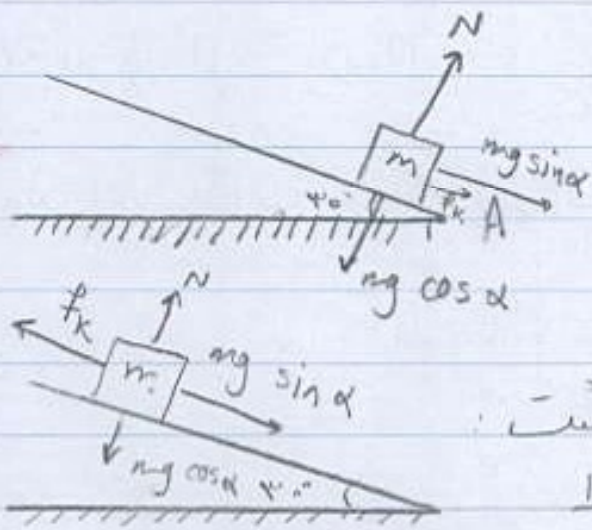
$$- 22 N = 0 - mg \sin \alpha \rightarrow mg \sin \alpha = 22 \rightarrow$$

$$\sin \alpha = \frac{22}{10 \times 10} = 0.22 \rightarrow \alpha = 13^\circ$$

$$N = mg \cos \alpha = 10 \times 10 \times 0.94 = 94 N$$

9- در شکل مقابل، جسم را از نقطه A تماس بر سطح شیبدار روبه بالا با سرعتی کنیم. جسم به نقطه ای رسیده و بقیه می‌گردد. اگر اندازه‌ی ستاب در موقع رفت برابر اندازه‌ی ستاب برگشت باشد

ضرب اصطکاک جنبشی سطح کدام است؟



رفت:  $\Sigma F_x = ma = 0 = (mg \sin \alpha + f_k) =$   
 $-\left( \frac{10m}{2} + \sqrt{3} \times m \times 10 \times \mu_k \right) =$   
 $-5m - 5\sqrt{3} m \mu_k = m(-5 - 5\sqrt{3} \mu_k)$

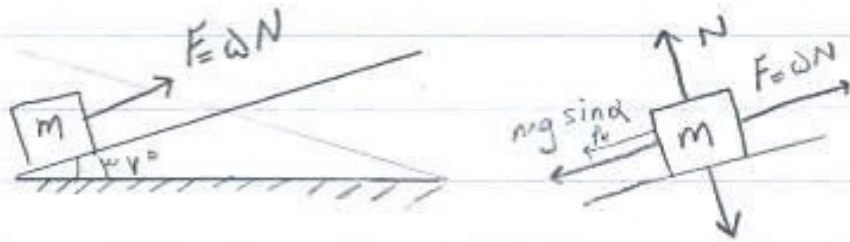
برگشت:  $\Sigma F_x = ma = mg \sin \alpha - f_k =$   
 $\frac{10m}{2} - \sqrt{3} \times m \times 10 \times \mu_k = 5m - 5\sqrt{3} m \mu_k =$   
 $m(5 - 5\sqrt{3} \mu_k) \rightarrow \frac{5 - 5\sqrt{3} \mu_k}{5 - 5\sqrt{3} \mu_k} = 2 \rightarrow$

$10 - 10\sqrt{3} \mu_k = 5 + 5\sqrt{3} \mu_k \rightarrow 10\sqrt{3} \mu_k = 5 \rightarrow \mu_k = \frac{5}{10\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{6}$



۱۰- در شکل مقابل وزنی  $M=0.5\text{kg}$  در اثر نیروی  $F$  شروع به حرکت می کند. اگر ضریب اصطکاک

جسم سطح آره باشد، شتاب حرکت در آن چقدر است؟



$$\sum F_y = 0 \rightarrow N = mg \cos \alpha \quad \alpha = 37^\circ \rightarrow N = 0.5 \times 10 \times 0.8 = 4 \text{ N}$$

$$F_k = \mu_k \cdot N = 0.2 \times 4 = 0.8$$

$$\sum F_x = ma = F - mg \sin \alpha - F_k = 5 - (0.5 \times 10 \times 0.6) - 0.8 = 5 - 3 - 0.8 = 1.2$$

$$a = \frac{1.2}{0.5} = 2.4 \text{ m/s}^2$$

۱۱- در شکل مقابل وزنی A چند کیلوگرم باید باشد تا با شتاب  $2 \text{ m/s}^2$  تند شود پس باید کل سیستم را با هم می گیریم.



$$\sum F = ma = m_1g - m_2g = mg - 20 = (m+2) \times 2$$

$$10m - 20 = 2m + 4 \rightarrow 8m = 24 \rightarrow m = 3 \text{ kg}$$

۱۱- در شکل مقابل، جسم قرقره و نخ و اصطکاک ناچیز در شبکه در حال تعادل است. اگر وزنی که جسم

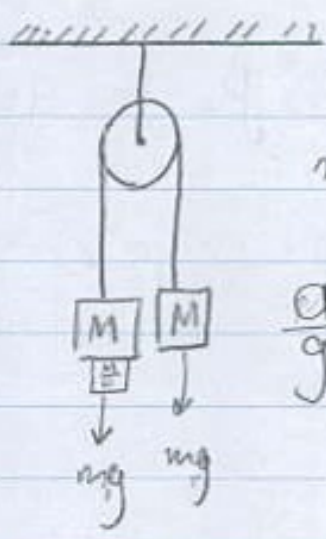
کمان  $\frac{1}{5}$  جسم یکی از وزنه ها است پس یکی از آن ها قرار دهیم. شتاب حرکت دستگاه چقدر است از

و خواهد بود ؟ کل سیستم را در نظر می گیریم

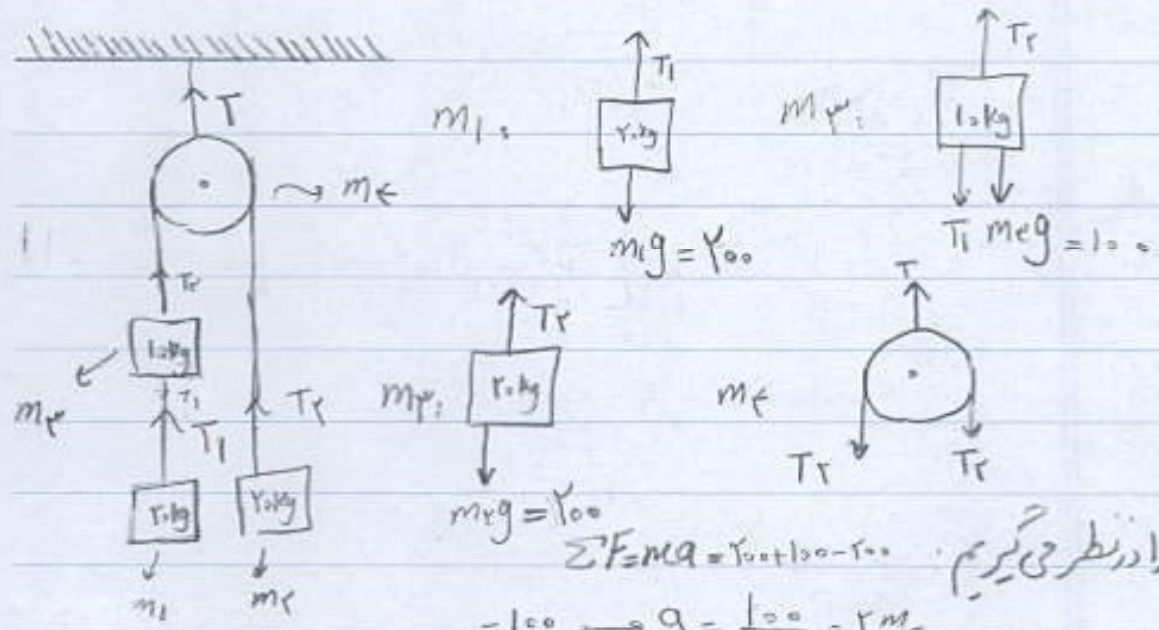
$$\Sigma F = ma =$$

$$m_1 g - m_2 g = (m_1 - m_2) g = \left(\frac{4}{5} M - M\right) g = \frac{1}{5} M g \rightarrow$$

$$\frac{a}{g} = \frac{1}{5} \frac{M}{\frac{11}{5} M} = \frac{1}{11}$$



۱۲- در شکل روبه روه اگر جرم نخ و قرقره د اصطکاک ناچیز باشد، نسبت نیروها  $\frac{T}{T_1}$  کدام است ؟



ابتدا کل سیستم را در نظر می گیریم

$$\Sigma F = ma = 200 + 100 - 200 = 100 \rightarrow a = \frac{100}{50} = 2 \frac{m}{s^2}$$

$$m_1: \Sigma F = ma = 200 - T_1 = 40 \rightarrow T_1 = 140 \text{ N}$$

$$m_2: \Sigma F = ma = T_2 - 200 = 40 \rightarrow T_2 = 240 \text{ N}$$

$$m_3: \Sigma F = 0 \rightarrow 2T_2 = T \rightarrow T = 480 \text{ N}$$

$$\frac{T}{T_1} = \frac{480}{140} = 3$$

