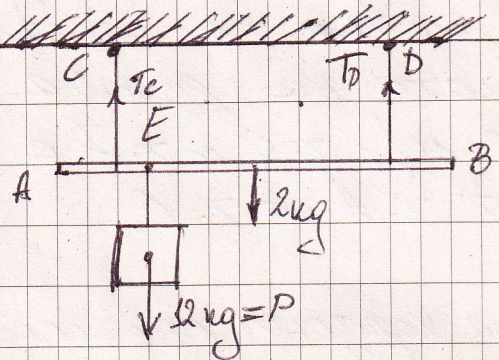


Паралелни сили

Зад. Еднароден прът AB с дължина 1m и тегло 2kg е окачен хоризонтално на две успоредни въжета AC и BD. В точка E на пръта на разстояние AE = 1/4 m е окачен товар 2kg. Да се определят отъването на въжетата Tc и Td



- Реш 1) Няма хоризонтални сили
 2) $T_c - P - 2 + T_d = 0$
 3) \sum от въртящите моменти спрямо т. A = 0

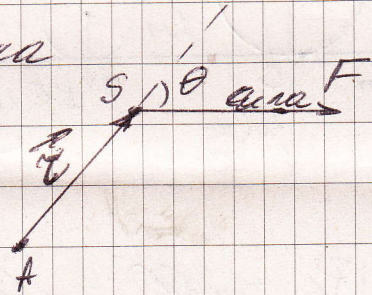
Теорема: Преловор

Термин: Въртящ момент на сила

F спрямо т. A = M

$$\vec{M} = \text{Mom}_A \vec{F} = \vec{e} \times \vec{F}$$

ръко x сила



$$|\text{Mom}_A \vec{F}| = |\vec{e}| |\vec{F}| \sin \theta$$

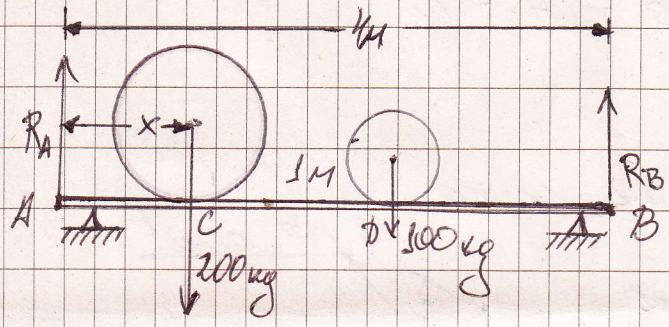
~~0. Tc = P + 2 - Td = 14 - 4 = 10 kg~~

$$0. T_c - \frac{1}{4} \text{ m} \cdot 2 \text{ kg} - \frac{1}{2} \text{ m} \cdot 2 \text{ kg} + 1 \text{ m} \cdot T_d = 0 \Rightarrow \underline{T_d = 4 \text{ kg}}$$

$$T_c = P + 2 - T_d = 14 - 4 = \underline{10 \text{ kg}} \quad (\text{от } T_c - P - 2 + T_d = 0)$$

~~Тяло е свързано с хоризонтална греда и височината е 1 м~~

Зад. Върху хоризонтална греда, подпряна в т. А и т. В, разстоянието между които е 4 м са сложени 2 товара в т. С 200 kg и в т. Д 100 kg. Реакцията в опората А е 2 пъти по-голяма от реакцията в опората В. Тялото на гредата се пренебреква. Разстоянието м/у т. С и т. Д е 1 м. Какво е разстоянието x от т. А до т. С



1) Няма хоризонтални сили

Реш

$$\begin{aligned}
 & R_A - 200 - 100 + R_B = 0 \\
 (*) & \quad 0 \cdot R_A - x \cdot 200 - (1+x) \cdot 100 + 4 R_B = 0 \\
 & R_A = R_B \\
 (*) & - \sum \text{от въртящите моменти в т. А} = 0
 \end{aligned}$$

$$2 R_B - 300 + R_B = 0 \Rightarrow R_B = 100 \Rightarrow R_A = 200$$

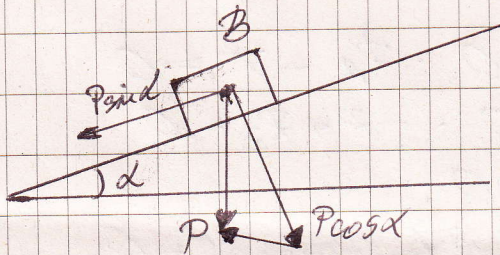
$$-x \cdot 200 - 100 - x \cdot 100 + 400 \Rightarrow \underline{\underline{x = 1 \text{ м}}}$$

Триене



Силата на триене по посожа протичваща на силата $P \sin \alpha$, а по големина е $\mu P \cos \alpha$ и се нарича коефициент на триене

Заг. Блок В е поставен върху наклонена равнина, която слагава α с хоризонталата. Коефициента на триене между блока В и тази равнина е μ . Увеличаваме α . Какъв е максималният α , при който блока е в покой



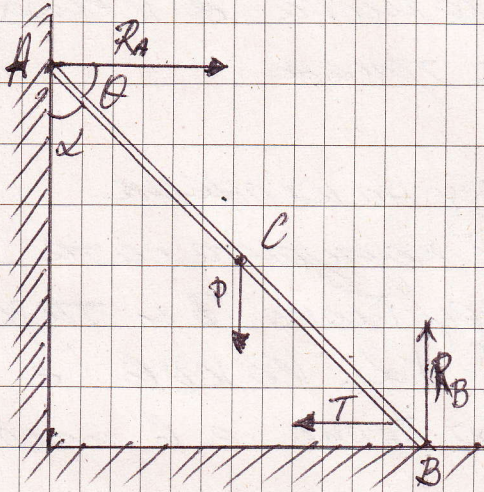
Реш. Ако нямаме триене блокът ще се движи надолу, под действието на силата $P \sin \alpha$. Според условието, блокът ще е в покой

секога ако $P \sin \alpha \leq \mu P \cos \alpha$ - големина на силата на триене. $\sin \alpha \leq \mu \cos \alpha \Rightarrow \tan \alpha \leq \mu$ т.е. коефициента на триене μ , трябва да бъде по-голям или равен на $\tan \alpha$.

Обратно. Ако знаем μ , постепенно увеличаваме α и отчитаме тази максимална стойност на α , при която товара замръзва да се движи, т.е. $\mu = \tan \alpha_{\max}$

Заг. Гера с дължина L и тегло P (центърът на тежестта е в средата ѝ) е подпряна в $\frac{L}{4}$ -от му под и вертикална стена. Триенето във вертикалната стена се пренебрегва, а коефициента на триене

В пога е μ . Намерете максималния μd (който гредата сдържа със вертикалната стена) при който гредата не пада на пога. Т-триене



! R_A е \perp на стената, защото няма триене в стената

Реш. Ако няма триене в пога гредата ще падне под действие на хоризонталната сила R_A

$$\sum \text{хоризонтални компоненти} = 0 : R_A - T = 0$$

$$\sum \text{вертикални компоненти} = 0 : -P + R_B = 0$$

$$\sum \text{вертежни компоненти в т. B} = 0 :$$

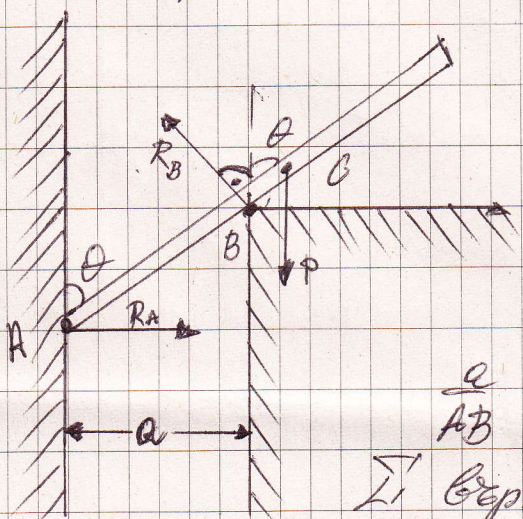
$$0 \cdot R_B + 0 \cdot T + L \cdot R_A \cos \alpha - \frac{L}{2} P \sin \alpha = 0$$

$$\Rightarrow R_A = \frac{P}{2} \tan \alpha \quad \text{Т пропорциона е}$$

$$T = \mu R_B = \mu P = R_A$$

$$\mu P = T = \frac{P}{2} \tan \alpha \rightarrow \tan \alpha = 2\mu, \quad \alpha = \arctan 2\mu$$

300 Грета с деажина L и тешта P е
 Опог брета межу 2 стени, пакто е показано
 на сертета. Центарот на тешта е средата
 и, т. с. Какво е аголът, пакто средата
 силкова с вертикалната стена, при положение
 на равновесие. Разстоянието межу свете
 страни е a . Трешето во горните стени
 се пренебрегва.



Реш

$$\sum \text{ хор. мом.} = 0 \Rightarrow R_A - R_B \cos \theta = 0$$

$$\sum \text{ вер. мом.} = 0 \Rightarrow R_B \sin \theta - P = 0$$

Нужно е да изразим AB

$$\frac{a}{AB} = \sin \theta \Rightarrow AB = \frac{a}{\sin \theta}$$

$$\sum \text{ вертикални моменти во т. А} = 0 \Rightarrow$$

$$R_B \frac{a}{\sin \theta} - \frac{L}{2} P \cos (90 - \theta) = 0 \Rightarrow$$

$$a = \frac{L}{2} \sin^3 \theta \Rightarrow \sin^3 \theta = \frac{2a}{L} \Rightarrow \sin \theta = \sqrt[3]{\frac{2a}{L}}$$

- 1 сл) Ако $a > \frac{L}{2}$ - няма решение $\sin \theta = 1$
 2 сл) Ако $a = \frac{L}{2}$ - $\sin \theta = 1 \Rightarrow C \equiv B$

- 3 сл) Ако $a < \frac{L}{2}$ - ако $L = 16a \Rightarrow$

$$\sin \theta = \sqrt[3]{\frac{2a}{16a}} = \frac{1}{2}, \quad \theta = 30^\circ$$