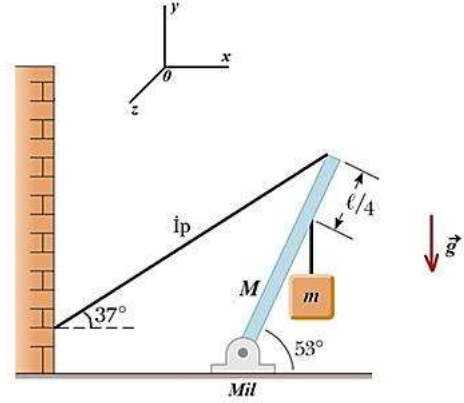
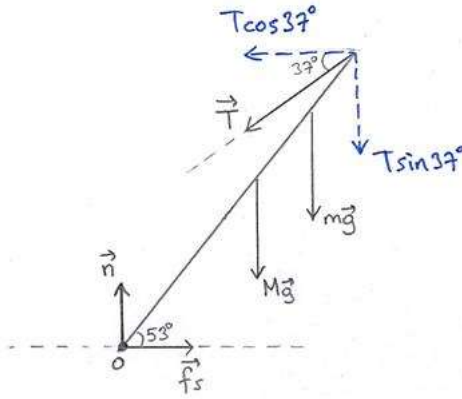


STATİK DENGE

- 8) Kütlesi $M = 20 \text{ kg}$ ve uzunluğu l olan türdeş bir kalas, bir ucu bir mile monte edilmiş ve şekildeki gibi bir iple desteklenmiştir. Kalas üzerinde ise kütlesi $m = 80 \text{ kg}$ olan bir kutu asılıdır. Serbest cisim diyagramını çizerek ipteki gerilme kuvvetini bulunuz.

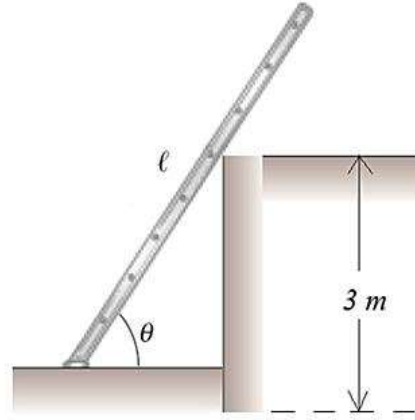


$$\sum \tau_o = 0$$

$$Mg \frac{L}{2} \cos 53^\circ + mg \frac{3L}{4} \cos 53^\circ + T \sin 37^\circ L \cos 53^\circ + T \cos 37^\circ L \sin 53^\circ = 0$$

$$T = 1500 \text{ N}$$

- 10) Boyu 6 m ve ağırlığı 445 N olan düzgün bir kalasın bir ucu sürtünmeli yatay bir zemin üzerinde dururken, diğer ucu yatay zeminden 3 m yükseklikteki sürtünmesiz bir duvara dayanmaktadır. Kalas, $\theta \geq 70^\circ$ iken dengede, $\theta < 70^\circ$ iken kaymaya başlamaktadır.



a) Kalasa, yatay zemin ve duvar tarafından uygulanan normal kuvvetleri bulunuz.

b) Yatay zemin ile kalas arasındaki statik sürtünme katsayısını bulunuz.

a) $\Sigma F_x = 0$, $\Sigma F_y = 0$ $\Sigma \tau_o = 0$

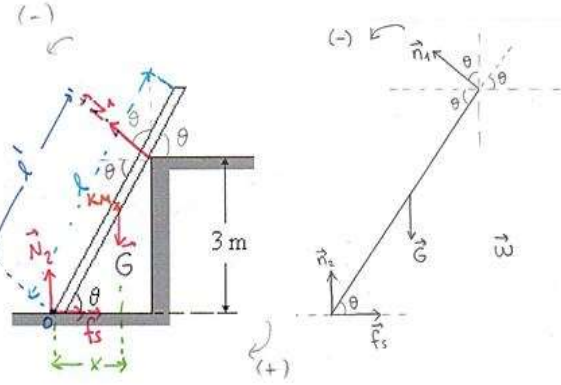
$\Sigma F_x = 0$; $f_s = n_1 \cdot \sin \theta$ (1)

$\Sigma F_y = 0$; $n_2 + n_1 \cos \theta = G$ (2)

$\Sigma \tau_o = 0$; $G \cdot \frac{l}{2} \cdot \cos \theta = n_1 \cdot l'$ (3)

Kaymaması için $\theta_{\min} = 70^\circ$ olmalı;

$\sin 70^\circ = \frac{h}{l'}$ $l' = \frac{h}{\sin 70^\circ} = \frac{3}{\sin 70^\circ} = 3,2 \text{ m}$



(3) $\rightarrow 445 \cdot \frac{6}{2} \cdot \cos 70^\circ = n_1 \cdot 3,2$; $n_1 = 143 \text{ N}$

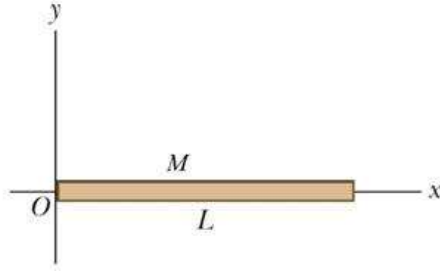
(2) $\rightarrow n_2 + 143 \cdot \cos 70^\circ = 445$; $n_2 = 396,1 \text{ N}$

b) (1) $\rightarrow f_s = 143 \cdot \sin 70^\circ = \mu_s n_2$

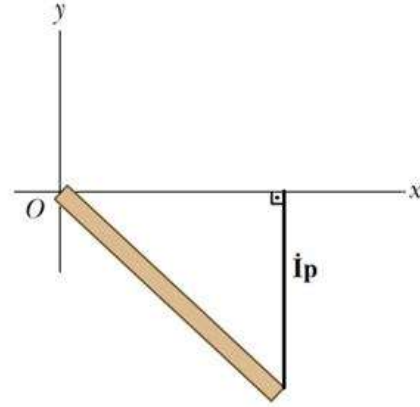
$143 \cdot \sin 70^\circ = \mu_s \cdot 396,1$

$\mu_s = 0,34$

11)



(a)



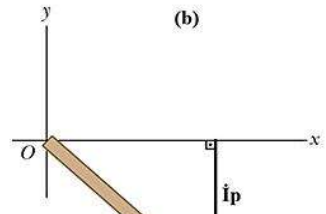
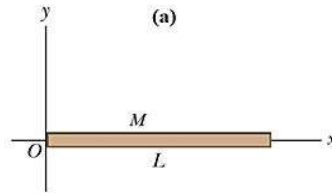
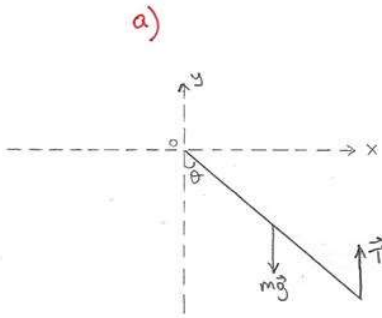
(b)

Şekil (a)'da görülen M kütleli ve L uzunluğundaki ince düzgün çubuk, bir ip yardımıyla şekil (b)'deki gibi asılarak dengeye getirilmiştir. Çubuk O noktasından geçen şekil düzlemine dik eksen etrafında serbestçe ve sürtünmesiz olarak dönebilmektedir.

a) Çubuğu türdeş varsayarak, şekil (b)'deki gibi denge durumunda iken, ipteki gerilme kuvvetini M ve g cinsinden bulunuz.

b) Çubuğun türdeş olduğunu göz önüne alarak, θ açısının yeterince küçük olduğu durumda, ip aniden koparsa çubuğun yapacağı basit harmonik hareketin (sarkaç hareketinin) periyodunu g ve L cinsinden bulunuz. (Çubuğun kütle merkezinden geçen dik eksene göre eylemsizlik momenti: $\frac{1}{12} ML^2$)

c) Şekil (a)'daki çubuğun türdeş olmadığını ve çizgisel yoğunluğunun $\lambda = x^3/L$ ile değiştiğini göz önüne alarak, şekil (b)'deki gibi denge durumunda iken, ipteki gerilme kuvvetini M ve g cinsinden bulunuz.



$$\sum \vec{Z}_O = 0$$

$$Mg \frac{L}{2} \sin \theta - T L \sin \theta = 0 \quad T = \frac{Mg}{2}$$

$$b) T = 2\pi \sqrt{\frac{I}{Mgd}} \quad d = \frac{L}{2} \quad I_{km} = \frac{1}{12} ML^2$$

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{\frac{1}{3} ML^2}{Mg \frac{L}{2}}}$$

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{2L}{3g}}$$

Paralel Eksenler Teoremi $I = I_{km} + md^2$

$$I_O = \frac{1}{12} ML^2 + M \left(\frac{L}{2}\right)^2$$

$$I_O = \frac{1}{3} ML^2$$