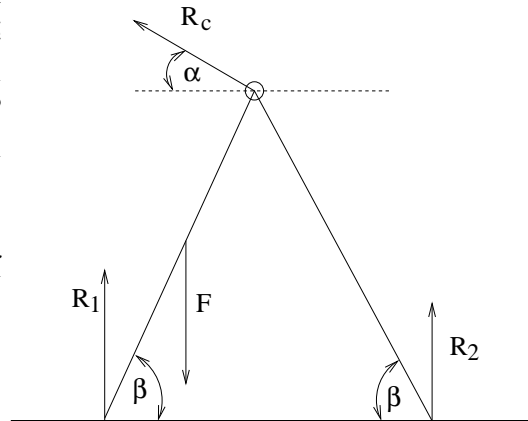


1. Aké sú sily reakcie R_1, R_2, R_c pre rovnovážnu situáciu na obrázku ak tyče 1 a 2 sú spojené otočným kĺbom? Aká je minimálna hodnota síl statického trenia medzi rebríkom a podlahou? (Situácia predstavuje stabilitu človeka s tiažou F na rebríku).

Re: $\alpha = \beta, R_c = \frac{F}{4\sin(\beta)}, R_1 = \frac{3}{4}F, R_2 = \frac{1}{4}F$

Extra: Uvažujme, že aj na pravé rameno pôsobí tiaž G . Ako sa zmení platnosť získaných výsledkov?



2. (Zo skrípt str.23/pr.11) Uvažujme fyzikálne kyvadlo, vychýlené o uhol $-\phi\vec{k}$ z hornej nestabilnej rovnovážnej polohy. Aké zrýchlenie a musíme udeliť celej sústave aby bola uvedená situácia stabilná? Nájdite pohybové rovnice fyzikálneho kyvadla pohybujúceho sa s zrýchlením vychádzajúc z 1. a 2. pohybovej rovnice i.t.t.

$$M \frac{d^2}{dt^2} \vec{r}^* = \vec{F}_t$$

$$\frac{d}{dt} \left(\vec{r}^* \times M \frac{d}{dt} \vec{r}^* \right) + \frac{d}{dt} \left(\vec{I}^* \cdot \vec{\omega} \right) = \vec{D}$$

Uvedomte si pri tom, že na fyzikálne kyvadlo pôsobia 2 sily: gravitačná v ťažisku a kontaktná sila v osi otáčania. Navyiac, predpísané zrýchlenie \vec{a} sa netýka ťažiska ale osi otáčania.

Re: $\tan(\phi) = a/g$.

Postup:(Jeho porozumenie vedie k dobrému porozumeniu dynamiky i.t.t.)

$$m \frac{d^2}{dt^2} \vec{r}^* = \vec{G} + \vec{T} \tag{2}$$

$$\frac{d}{dt} (\vec{r}^* \times m \frac{d}{dt} \vec{r}^*) + \frac{d}{dt} (\vec{I}^* \cdot \vec{\omega}) = \vec{r}^* \times \vec{G} + \vec{r} \times \vec{T} \tag{3}$$

$$\frac{d}{dt} (\vec{I}^* \cdot \vec{\omega}) = (\vec{r} - \vec{r}^*) \times \vec{T} = \vec{d} \times \vec{T} \tag{4}$$

$$= \vec{d} \times \left(m \frac{d^2}{dt^2} \vec{r}^* - \vec{G} \right) = \vec{d} \times \left(m\vec{a} - \frac{d}{dt} (\vec{\omega} \times \vec{d}) - \vec{G} \right) \tag{5}$$

$$\frac{d}{dt} (\vec{I}^* \cdot \vec{\omega}) = m\vec{d} \times (\vec{a} - \vec{g}) \tag{6}$$

3. Uvažujte rebrík opretý o stenu. Koeficient trenia medzi rebríkom a stenou je k_1 and medzi rebríkom a podlahou k_2 . Aký je minimálny uhol medzi rebríkom a podlahou aby sa rebrík nekĺzal po dlážke?

Re:

$$\tan(\alpha) = \frac{1 - k_1 k_2}{2k_2}$$