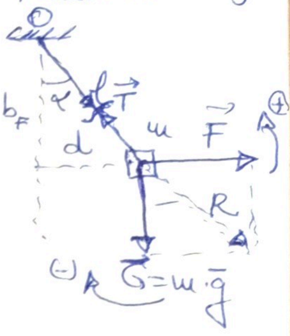
cl. 9a – Ș24.2 – Rez. pb. Echilibrul corpurilor (SR și p.m.) 16.03.2021

(4.1/157) Un corp de masă, $m = 112g$, fixat la capătul unui fir de lungime, $\ell = 20$ cm, este ținut în echilibru la distanța, $d = 12$ cm față de poziția verticală de forța orizontală, F necunoscută. Aflați a) forța $F = ?$ b) T – tensiunea din fir



$m = 112g$
$\ell = 20$ cm
$d = 12$ cm.

a) $F = ?$
b) $T = ?$

– Studiem echilibrul p.m. de masă (m) aflat sub
a) acțiunea sistemului format din 3 forțe concurente. $(\vec{G}, \vec{F}, \vec{T})$

$$\vec{M}_R(0) = \vec{M}_G(0) + \vec{M}_F(0) + \vec{M}_T(0) = 0. \quad (1)$$

$$\begin{cases} M_G(0) = b_G \cdot G = d \cdot G = mgd < 0. \\ M_F(0) = b_F \cdot F = F \cdot \sqrt{\ell^2 - d^2} > 0. \\ M_T(0) = b_T \cdot T = 0 \cdot T = 0. \end{cases}$$

$\ell^2 = d^2 + b_F^2$
$\Rightarrow b_F = \sqrt{\ell^2 - d^2}$

Rescriem ec. (1) de ech. la rotație în forma scalară

$$M_R(0) = -dG + b_F \cdot F + 0 = 0.$$

$$F \cdot b_F = G \cdot d$$

$$F \cdot \sqrt{\ell^2 - d^2} = mgd. \rightarrow F = mgd / \sqrt{\ell^2 - d^2}$$

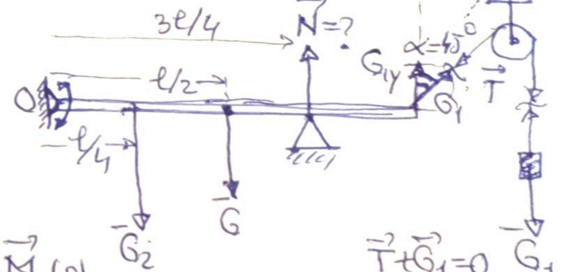
$$F = \frac{112 \cdot 10^{-3} \cdot 10 \cdot 12 \cdot 10^{-2}}{\sqrt{(20 \cdot 10^{-2})^2 - (12 \cdot 10^{-2})^2}} \simeq 0{,}82\,N.$$

b) $\vec{R'} = \vec{T} + \vec{R} = 0$

$$R^2 = F^2 + G^2 = T^2 \rightarrow T = \sqrt{F^2 + G^2}$$

(4.8/157)

O bară orizontală de greutate $G = 250N$ și lungime L – necunoscută este în echilibru sub acțiunea sist. de forțe cu valorile și dispunerea conf. fig. dat. Aflați reacțiunea ($N = ?$) când bara stă orizontal.



$G = 250N$.
$G_1 = 282N$; $\alpha = 45^0$
$G_2 = 800N$.

$N = ?$

→ Impunem cond. de ech. la rotație în rap. cu pol (O)

$$(1) \quad \vec{M}_R(0) = \vec{M}_{G_2}(0) + \vec{M}_G(0) + \vec{M}_N(0) + \vec{M}_{G_{1y}}(0) = 0$$

$\vec{T} + \vec{G_1} = 0$
$\begin{cases} T - G_1 = 0 \\ T = G_1 \end{cases}$

$$\begin{cases} M_{G_2}(0) = G_2 \cdot b_2 = G_2 \cdot (\ell/4) < 0 \\ M_G(0) = G \cdot b_G = G \cdot (\ell/2) < 0 \\ M_N(0) = N \cdot b_N = N \cdot (3\ell/4) > 0 \\ M_{G_{1y}}(0) = G_{1y} b_{G_{1y}} = G_{1y} \ell > 0 \end{cases}$$

$$|\vec{M}_F(0)| = F \cdot b_F \quad (\vec{b_F} \perp \vec{F})$$

(+) 0 (–)

Înlocuim în (1) scrisă scalar, ținând cont de convenția de semn și scoatem/separăm, $N = ?$

$$M_R(0) = -G_2 \ell/4 - G \cdot \ell/2 + N \cdot \frac{3\ell}{4} + G_1 \cos\alpha \cdot \ell = 0. /:\ell$$

Separăm necunoscuta N.

$$N = G/2 + G_2/4 - G_1 \cos\alpha \; ; \cos 45^0 = \sqrt{2}/2$$

$$\Rightarrow N = 250/2 + 800/4 - 282 \cdot \sqrt{2}/2 \simeq 168\,N.$$