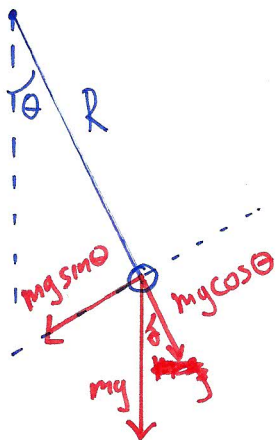


Φροντιστήριο #9

Άσκηση 1

Ποια είναι η ροπή που ασκείται στο σημείο σύνδεσης ενός εκκρεμούς μήκους R , και μάζας m , όταν η μάζα βρίσκεται στη γωνιά θ .



$$\vec{\tau} = \vec{R} \times \vec{F}$$

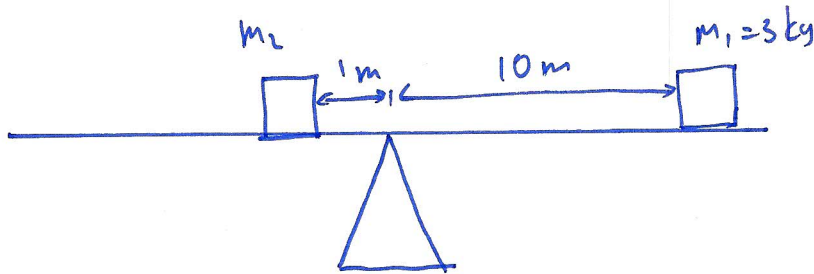
$$\Rightarrow \tau = R \cdot F_{\perp} = \boxed{R \cdot m \cdot g \cdot \sin \theta}$$

με φορά προς τα μέσα



Άσκηση 2

Δυο αντικείμενα βρίσκονται πάνω σε μια τραμπάλα. Το πρώτο έχει μάζα 3kg και απέχει 10m από το κέντρο, και το δεύτερο απέχει 1m από το κέντρο. Βρείτε τη μάζα του δεύτερου αντικειμένου εάν η τραμπάλα βρίσκεται σε ισορροπία.



$$\text{Ισορροπία} \Rightarrow \vec{\tau}_{\text{ολ}} = 0 \Rightarrow \vec{\tau}_1 = -\vec{\tau}_2$$

$$\vec{\tau} = \vec{r} \times \vec{F} \Rightarrow \tau_1 = 10 \cdot 3g = 30g$$

$$\tau_2 = r_2 \cdot m_2 \cdot g = 1 \cdot m_2 g$$

$$\tau_1 = \tau_2 \Rightarrow 30g = m_2 g \Rightarrow \boxed{m_2 = 30 \text{ kg}}$$



Άσκηση 3

Ποια είναι η γωνιακή επιτάχυνση ενός δίσκου μάζας 0.1kg και ακτίνας 0.1m, στον οποίο

εφαρμόζεται ροπή 0.5Nm ($I_{\text{δίσκου}} = \frac{1}{2}MR^2$)

$$\tau = I \cdot \alpha \Rightarrow \alpha = \frac{\tau}{I} = \frac{0.5}{\frac{1}{2} \cdot (0.1) \cdot (0.1)^2} = 1000 \text{ rad/s}^2$$



Άσκηση 4

Ένας δίσκος μάζας m και ακτίνας R , κυλά κάτω σε ένα κεκλιμένο επίπεδο ύψους h , χωρίς να ολισθαίνει. Ποια είναι η ταχύτητα του δίσκου στη βάση του επιπέδου; $I_{\text{δίσκου}} = \frac{1}{2}MR^2$

Διατήρηση Ενέργειας: $E_{\text{αρχ}} = E_{\text{τελ}}$

$$\Rightarrow mgh = \frac{1}{2}mv^2 + \frac{1}{2}I\omega^2$$

$$\omega = \frac{v}{R}$$

$$\Rightarrow mgh = \frac{1}{2}mv^2 + \frac{1}{2}\left(\frac{1}{2}mR^2\right)\left(\frac{v}{R}\right)^2$$

$$\Rightarrow mgh = \frac{1}{2}mv^2 + \frac{1}{4}mv^2$$

$$\Rightarrow \cancel{m}gh = \frac{3}{4}\cancel{m}v^2 \Rightarrow \boxed{v = \sqrt{\frac{4}{3}gh}}$$

