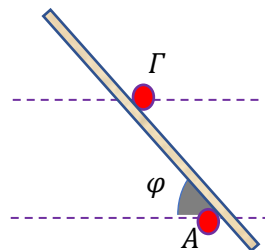


Στήριξη ράβδου σε δύο σημεία

Προσπαθούμε να τοποθετήσουμε μια ομογενή ξύλινη ράβδο μήκους l σε κατακόρυφο επίπεδο με δύο καβίλιες (ξύλινα καρφιά) Α και Γ τα οποία είναι κάθετα σε κατακόρυφο τοίχο ώστε να προεξέχουν (Σχήμα). Αν η γωνία φ είναι $\varphi = 60^\circ$ και οι δύο καβίλιες απέχουν μεταξύ τους κατά $l/4$ βρείτε την ελάχιστη τιμή του συντελεστή τριβής μεταξύ της ράβδου των στηριγμάτων.



Λύση

Ισορροπία

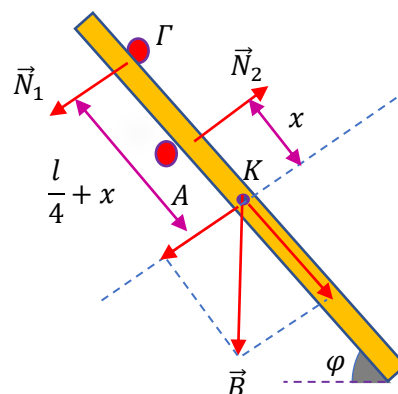
$$N_1 + mg \sin 60^\circ = N_2 \Rightarrow$$

$$N_1 + \frac{mg}{2} = N_2 \Rightarrow N_2 - N_1 = \frac{mg}{2} \quad (1)$$

$$T_1 + T_2 = mg \frac{\sqrt{3}}{2} \quad (2)$$

$$\Sigma \tau_{(K)} = 0 \Rightarrow N_1 \left(\frac{l}{4} + x \right) = N_2 x \Rightarrow$$

$$N_2 - N_1 = N_1 \frac{l}{4} \Rightarrow \frac{mg}{2} x = N_1 \frac{l}{4} \Rightarrow x = \frac{N_1}{2mg} l$$



Είναι :

$$x \leq \frac{l}{4} \Rightarrow \frac{N_1}{2mg} l \leq \frac{l}{4} \Rightarrow N_1 \leq \frac{mg}{2}$$

$$N_{1max} = \frac{mg}{2}$$

Από την (1)

$$N_{2max} = mg$$

Μη ολίσθηση

$$T_1 \leq \mu_\sigma N_1$$

$$T_2 \leq \mu_\sigma N_2$$

$$T_1 + T_2 \leq \mu_\sigma (N_1 + N_2) \Rightarrow mg \frac{\sqrt{3}}{2} \leq \mu_\sigma (N_1 + N_2) \Rightarrow$$

$$\mu_\sigma \geq \frac{mg}{N_1 + N_2} \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\mu_{\sigma\epsilon\lambda} = \frac{mg}{N_{1max} + N_{2max}} \frac{\sqrt{3}}{2} \quad (3)$$

Όταν

$$N_{1max} = \frac{mg}{2} \text{ τότε και } N_{2max} = mg$$

Η (3)

$$\mu_{\sigma\epsilon\lambda} = \frac{mg}{\frac{3}{2}mg} \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{\sqrt{3}}{3}$$