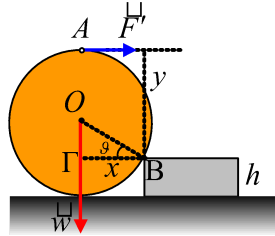


Πότε αρχίζει να ανυψώνεται;

Στην λύση αναφέρεται ότι:

Εξάλλου **αν υποθέσουμε** ότι ο κύλινδρος υπερπηδά το εμπόδιο, αυτό σημαίνει ότι στρέφεται γύρω από το σημείο B. Αλλά αν συμβεί κάτι τέτοιο, τότε ο κύλινδρος χάνει την επαφή με το οριζόντιο επίπεδο, οπότε $N=0$ ενώ $|\tau_F| > |\tau_w|$ ή



$$F'y > w \cdot x$$

Αλλά η γωνία θ στο διπλανό σχήμα είναι ίση με 30° (η απέναντι κάθετη είναι ίση με το μισό της υποτείνουσας στο μικρό ορθογώνιο τρίγωνο BΓO). Οπότε:

$$F' \cdot \left(R + \frac{R}{2}\right) > w \cdot R \cdot \sin \theta$$

Από την παραπάνω σχέση προκύπτει ότι αν ο κύλινδρος υπερπηδά το εμπόδιο τότε

$$F \frac{3R}{2} > \frac{wR\sqrt{3}}{2} \Leftrightarrow F > w \frac{\sqrt{3}}{3}$$

Χωρίς να αναφέρεται στην λύση το αντίστροφο, υποψιάζομαι ότι υπονοείται.

Ας υποθέσουμε ότι $F = w \Rightarrow F > w \frac{\sqrt{3}}{3}$. Θα υπερπηδήσει ο κύλινδρος το εμπόδιο;

Νομίζω πως όχι.

Έστω ότι το υπερπηδά. Επομένως, το κέντρο μάζας του κυλίνδρου κινηθεί εκτελώντας κυκλική κίνηση σε κύκλο κέντρου B και ακτίνας R.

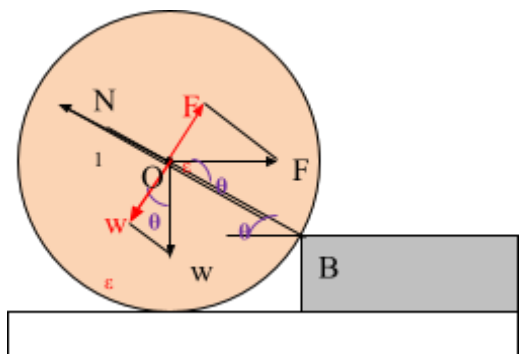
Για να μελετήσουμε την κίνηση του κέντρου μάζας του κυλίνδρου μεταφέρουμε όλες τις ασκούμενες δυνάμεις στο κέντρο μάζας του.

Για την επιτρόχιο επιτάχυνση του κέντρου μάζας ισχύει ότι:

$$\Sigma F_\epsilon = ma_\epsilon \Rightarrow F_\epsilon - w_\epsilon = ma_\epsilon \Rightarrow F \sin \theta - w \cos \theta = ma_\epsilon \Rightarrow \frac{w}{2} - \frac{w\sqrt{3}}{2} = ma_\epsilon \Rightarrow a_\epsilon < 0$$

Επομένως το κέντρο μάζας του κυλίνδρου δεν θα αρχίσει να σηκώνεται.

Νομίζω ότι για να αρχίσει να σηκώνεται πρέπει



$$F_{\varepsilon} > w_{\varepsilon} \Rightarrow F \eta \mu \theta > w \sigma \nu \theta \Rightarrow \frac{F}{2} > \frac{w \sqrt{3}}{2} \Rightarrow F > w \sqrt{3}$$

Έχω την υποψία ότι με $F > w \sqrt{3}$ δεν περιστρέφεται γύρω από το B (δηλαδή το σημείο επαφής του κυλίνδρου με το σκαλί δεν παραμένει σταθερό). Ο κύλινδρος στο σημείο B γλυστρά.

Αν ο κύλινδρος περιστρέφονταν γύρω από το B τότε θα είχε γωνιακή επιτάχυνση

$$\tilde{\alpha}_{\gamma} = \frac{\Sigma \tau_B}{I_B} = \frac{Fy - wx}{\frac{3}{2}mR^2} = \frac{F \frac{3R}{2} - wx}{\frac{3}{2}mR^2} = \frac{F}{mR} - \frac{g\sqrt{3}}{3R}$$

$$\alpha_{\gamma} = \frac{\Sigma \tau_{cm}}{I_{cm}} = \frac{FR}{\frac{1}{2}mR^2} = \frac{2F}{mR} > \tilde{\alpha}_{\gamma}$$

Η γωνιακή επιτάχυνση του κυλίνδρου είναι