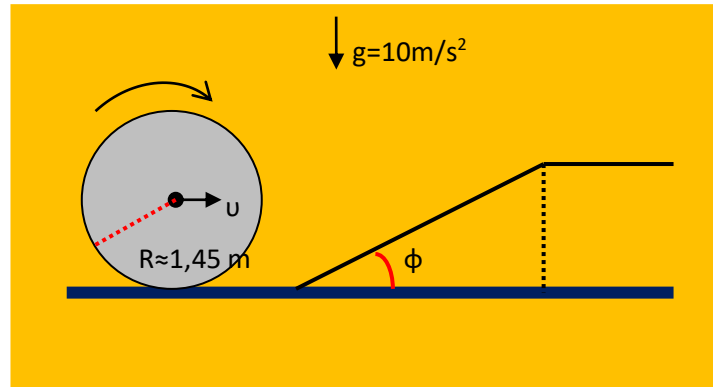


Ελάχιστη ταχύτητα
υπερπήδησης **2**



Ο συμπαγής ομογενής κύλινδρος ακτίνας R κυλιέται στο οριζόντιο επίπεδο με σταθερή ταχύτητα u . Στη συνέχεια ανέρχεται στο πλάγιο επίπεδο πάνω στο οποίο εκτελεί $1/\pi$ περιστροφές και μόλις που καταφέρνει να φτάσει στο πάνω οριζόντιο επίπεδο. Αν κατά τη μετάβαση από το χαμηλότερο στο υψηλότερο οριζόντιο επίπεδο ο κύλινδρος δεν ολισθαίνει, ενώ το ποσοστό απωλειών μηχανικής ενέργειας είναι το μέγιστο δυνατό, να υπολογιστεί η ελάχιστη τιμή της u .

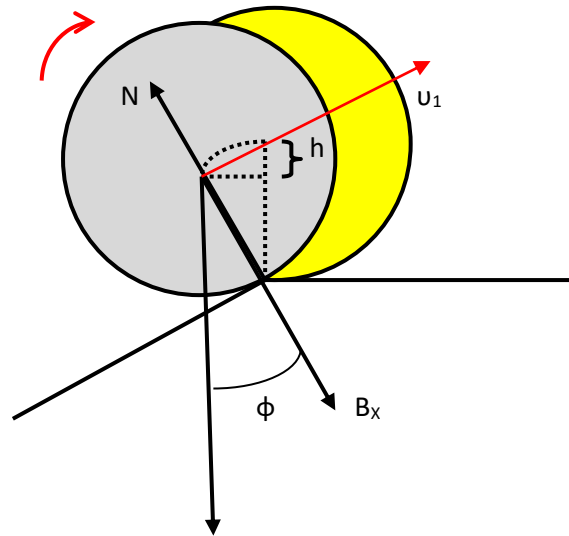
α) $7,5 \text{ m/s}$

β) $8,86 \text{ m/s}$

γ) $8,2 \text{ m/s}$



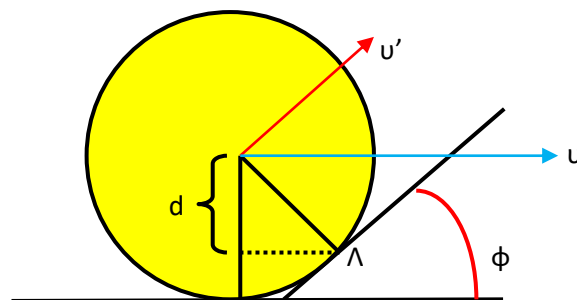
ΛΥΣΗ



Για συμπαγή ομογενή κύλινδρο $I_{cm} = 0,5m R^2$

ΘΜΚΕ για h: $0,75mu_1^2 = mgR(1-\cos\phi)$ (1)

$B_x - N = mu_1^2/R \rightarrow N = mg\cos\phi - 4mg(1-\cos\phi)/3 \geq 0 \rightarrow \cos\phi \geq 4/7$



Η στροφορμή διατηρείται ως προς Λ

$L = mud + 0,5mRu = muR(0,5 + \cos\phi)$, $L' = 1,5mRu'$

$$L = L'$$

$$u' = 2u(0,5 + \cos\phi)/3 \quad (2)$$

ποσοστό απωλειών $\% = (K - K')/K = 1 - 4(0,5 + \cos\phi)^2/9$ το οποίο μεγιστοποιείται όταν το $\cos\phi$ είναι ελάχιστο. Άρα $\cos\phi = 4/7$

άρα από (1) προκύπτει $u_1^2 = 4gR/7$

Θέματα φυσικής

από τον αριθμό περιστροφών στο πλάγιο επίπεδο προκύπτει $\Delta\chi=2R$

από ΘΜΚΕ στο πλάγιο $0,75m\upsilon_1^2 - 0,75m\upsilon'^2 = -mg\sin\phi 2R \rightarrow$

από όπου από (2): όπου $\upsilon=7\upsilon'/5$ προκύπτει :

$$\upsilon \approx 8,86 \text{ m/s}$$