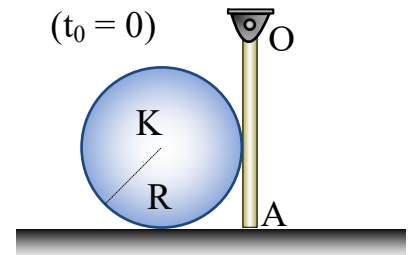


Κύλιση τροχού σε επαφή με στρεφόμενη ράβδο.

Η λεπτή ομογενής ράβδος OA του σχήματος έχει μήκος $L = 0,7 \text{ m}$, είναι κατακόρυφη, αρθρωμένη στο σημείο O και το σημείο της A, οριακά δεν εφάπτεται στο οριζόντιο δάπεδο. Ομογενής τροχός είναι κατακόρυφος έχει ακτίνα $R = 0,3 \text{ m}$ εφάπτεται στη ράβδο και αρχικά είναι ακίνητος. Την $t_0 = 0$, ο τροχός αρχίζει να κυλάει χωρίς ολίσθηση πάνω στο οριζόντιο δάπεδο με σταθερή επιτάχυνση $a_{cm} = 0,3 \text{ m/s}^2$. Να βρεθεί η γωνιακή ταχύτητα της ράβδου όταν ο τροχός θα έχει μετατοπιστεί κατά $x_{cm} = 0,6 \text{ m}$.



Δίνεται $\sin\varphi = 1 - 2\eta\mu^2(\varphi/2)$.

Λύση

(B): Σημείο επαφής ράβδου τροχού: (1) $v_B = v_{cm}\sin\varphi$

Ράβδος: (2) $v_B = \omega_p(OB)$

Τροχός: $v_{cm} = a_{cm}t \Rightarrow t = v_{cm}/a_{cm}$ με αντικατάσταση στη

σχέση $x_{cm} = \frac{1}{2} a_{cm}t^2 \Rightarrow v_{cm} = \sqrt{2a_{cm}x_{cm}}$ (3).

$(OB) = (O\Gamma) = L - R = 0,4 \text{ m}$.

Από πυθαγόρειο στο OBK έχουμε:

$(OK)^2 = (OB)^2 + (BK)^2 \Rightarrow (OK) = 0,5 \text{ m}$.

$\eta\mu\varphi = \frac{(KB)}{(OK)} = \frac{3}{5}$ και

$\sigma\upsilon\nu\varphi = 1 - 2\eta\mu^2\left(\frac{\varphi}{2}\right) \Rightarrow \sigma\upsilon\nu\varphi = 1 - 2 \cdot \left(\frac{3}{5}\right)^2 \Rightarrow \sigma\upsilon\nu\varphi = \frac{7}{25}$

Από (1), (2), (3) $\Rightarrow \omega_p(OB) = \sqrt{2a_{cm}x_{cm}} \cdot \sigma\upsilon\nu\varphi \Rightarrow \omega_p \cdot 0,4 = \sqrt{2 \cdot 0,3 \cdot 0,6} \frac{7}{25} \Rightarrow \omega_p = 42 \cdot 10^{-2} \text{ rad/s}$.

