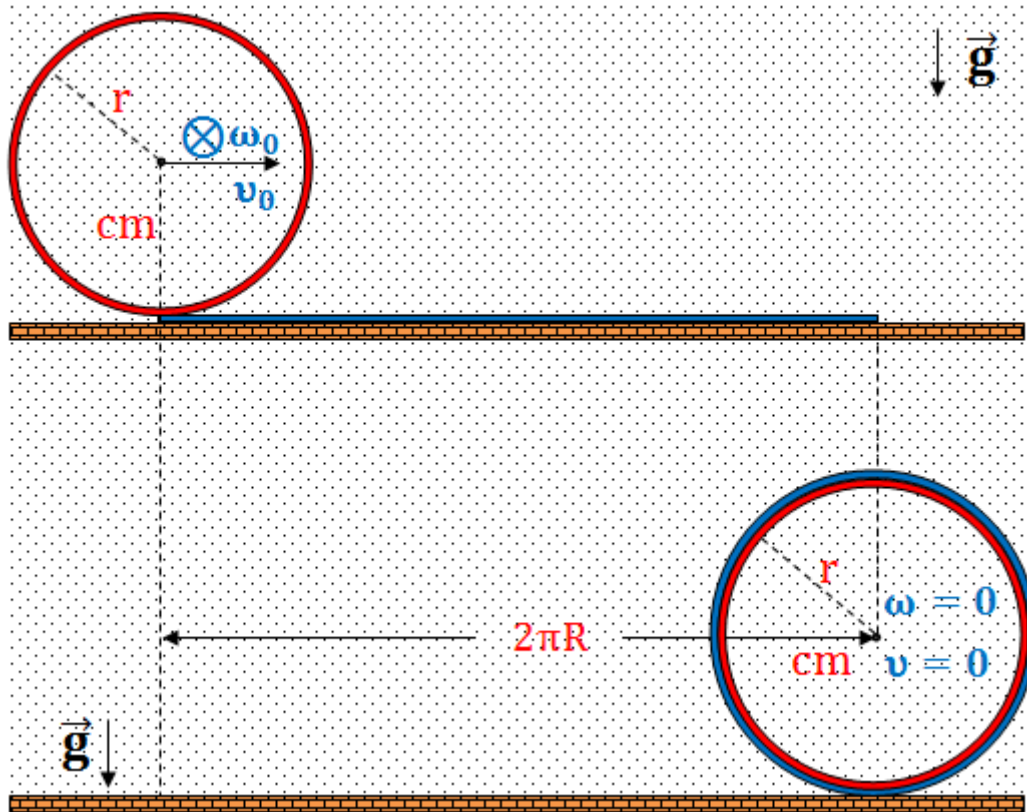


ΦΥΣΙΚΗ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ Γ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΚΥΛΙΣΗ ΔΑΚΤΥΛΙΟΥ ΜΕΤΑΒΛΗΤΗΣ ΜΑΖΑΣ

ΘΕΜΑ Β

Λεπτός ομογενής δακτύλιος μάζας M και ακτίνας R βρίσκεται πάνω από το αριστερό άκρο οριζόντιας λεπτής ταινίας μάζας M και μήκους $2\pi R$ που εδράζεται πάνω σε τραχύ οριζόντιο επίπεδο.



Ο δακτύλιος αρχίζει να κυλιέται με αρχική ταχύτητα κέντρου μάζας v_0 και αρχική γωνιακή ταχύτητα ω_0 , ενώ η ταινία αρχίζει να κολλάει στην εξωτερική επιφάνεια του δακτυλίου, όπως φαίνεται στο σχήμα. Τελικά ο δακτύλιος ακινητοποιείται όταν όλη η ταινία προσκολληθεί σε αυτόν. Το μέτρο της αρχικής ταχύτητας v_0 του τροχού είναι ίσο με:

α) $v_0 = \sqrt{gR}$ β) $v_0 = \sqrt{2gR}$ γ) $v_0 = 2\sqrt{gR}$

Δίνεται η ροπή αδράνειας λεπτού ομογενούς δακτυλίου μάζας M και ακτίνας R , ως προς άξονα κάθετο στο επίπεδο του που διέρχεται από το κέντρο μάζας του $I_{cm} = MR^2$.

Λύση

Σωστό το α.

Εφόσον παράγει έργο μόνο το βάρος της ταινίας η μηχανική ενέργεια του συστήματος δακτύλιος -ταινία διατηρείται σταθερή.

$$E_{αρχ} = E_{τελ} \Leftrightarrow \frac{1}{2}I\omega_0^2 + \frac{1}{2}Mv_0^2 = MgR \Leftrightarrow \frac{1}{2}MR^2\omega_0^2 + \frac{1}{2}Mv_0^2 \xrightarrow{v_0=\omega_0 R} \frac{1}{2}Mv_0^2 + \frac{1}{2}Mv_0^2 = MgR \Leftrightarrow Mv_0^2 = MgR \Leftrightarrow v_0^2 = gR \Leftrightarrow v_0 = \sqrt{gR}$$