

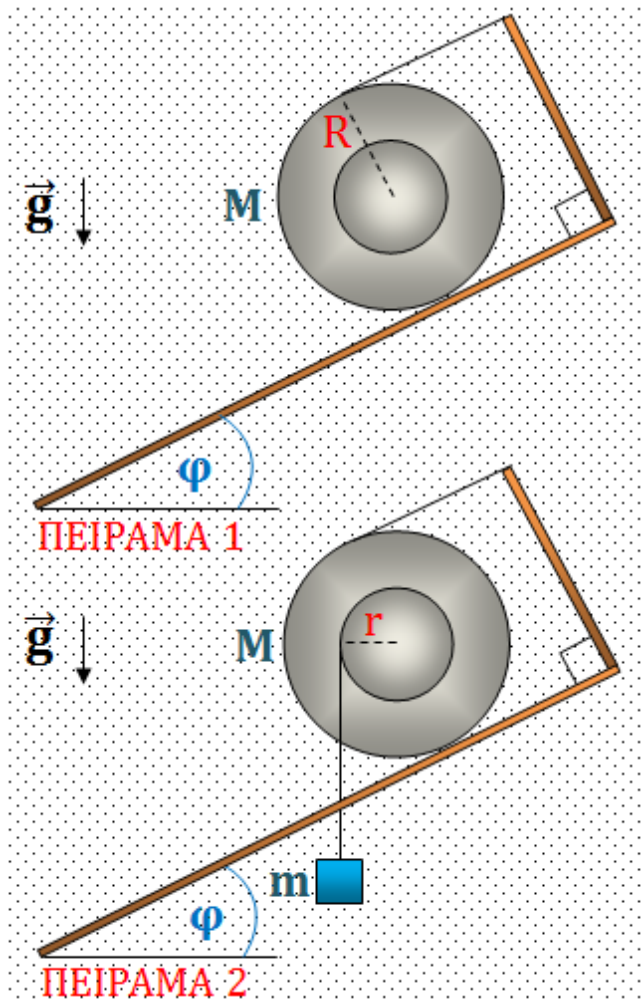
ΦΥΣΙΚΗ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ Γ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ ΣΤΕΡΕΟΥ

ΘΕΜΑ Β

Με έναν ομογενή δίσκο μάζας M πραγματοποιούμε δυο πειράματα ισορροπίας σε πλάγιο επίπεδο γωνίας φ . Ο δίσκος διαθέτει εξωτερικό αυλάκι ακτίνας R και εσωτερικό ακτίνας r , με $r = R\eta\mu\varphi$.

Στο πείραμα 1 ο δίσκος ισορροπεί στο πλάγιο επίπεδο με τη βοήθεια νήματος που έχει τυλιχθεί στο εξωτερικό αυλάκι και είναι παράλληλο στο πλάγιο επίπεδο, που ασκεί στο δίσκο στατική τριβή \vec{T}_s .

Στο πείραμα 2 ο δίσκος ισορροπεί στο πλάγιο επίπεδο με τη βοήθεια και δεύτερου κατακόρυφου νήματος που έχει τυλιχθεί στο εσωτερικό αυλάκι ενώ στο κάτω του άκρο έχει δεθεί και ισορροπεί μικρό σώμα μάζας m . Το πλάγιο επίπεδο ασκεί στο δίσκο στατική τριβή \vec{T}'_s .



Ισχύει:

α) $\vec{T}'_s = \vec{T}_s$

β) $\vec{T}'_s = 2\vec{T}_s$

γ) $\vec{T}'_s = 4\vec{T}_s$

Λύση: Σωστό το α.

Πείραμα 1.

Από την ισορροπία του δίσκου, έχουμε:

$$\Sigma \tau_{cm} = 0 \Leftrightarrow -T_R R + T_S R = 0 \Leftrightarrow T_S = T_R \quad (1)$$

$$\Sigma F_x = 0 \Leftrightarrow T_S + T_R = Mg \eta \mu \varphi \stackrel{(1)}{\Leftrightarrow} 2T_S = Mg \eta \mu \varphi \Leftrightarrow$$
$$T_S = \frac{Mg \eta \mu \varphi}{2} \quad (2)$$

Πείραμα 2.

Από την ισορροπία του δίσκου, έχουμε:

$$\Sigma \tau_{cm} = 0 \Leftrightarrow -T_R R + T'_S R + T_r r = 0 \Leftrightarrow$$
$$-T_R R + T'_S R + T_r R \eta \mu \varphi = 0 \Leftrightarrow -T_R + T'_S + T_r \eta \mu \varphi = 0 \Leftrightarrow$$
$$T_R = T'_S + T_r \eta \mu \varphi \quad (3)$$

$$\Sigma F_x = 0 \Leftrightarrow T'_S + T_R = Mg \eta \mu \varphi + T_r \eta \mu \varphi \stackrel{(3)}{\Leftrightarrow}$$
$$T'_S + T'_S + T_r \eta \mu \varphi = Mg \eta \mu \varphi + T_r \eta \mu \varphi \Leftrightarrow$$
$$2T'_S = Mg \eta \mu \varphi \Leftrightarrow$$
$$T'_S = \frac{Mg \eta \mu \varphi}{2} \quad (4)$$

Από τις σχέσεις (2) και (4) προκύπτει $T'_S = T_S$ και αφού $\vec{T}'_S \uparrow \uparrow \vec{T}_S$ άρα:

$$\vec{T}'_S = \vec{T}_S$$

