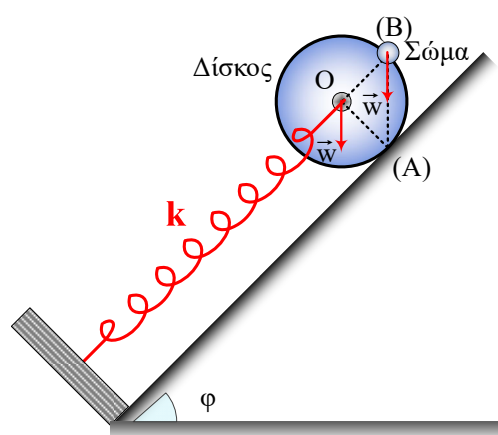


Ισορροπία.

Τα σώματα του σχήματος είναι στο ίδιο κατακόρυφο επίπεδο, το κεκλιμένο επίπεδο είναι τραχύ και έχει γωνία κλίσης $\varphi = 45^\circ$. Το ελατήριο είναι ιδανικό, έχει σταθερά k και ο άξονάς του είναι παράλληλος στο κεκλιμένο επίπεδο. Το ένα άκρο του ελατηρίου είναι στερεωμένο ακλόνητα και το άλλο άκρο είναι στερεωμένο με λεία αβαρή άρθρωση στο κέντρο του δίσκου. Ο δίσκος είναι ομογενής με βάρος \bar{w} και ακτίνα R . Στο σημείο B της περιφέρειας του δίσκου, που απέχει απόσταση R από το κεκλιμένο επίπεδο, έχουμε στερεώσει σώμα βάρους \bar{w} , που το θεωρούμε υλικό σημείο. Το σύστημα δίσκος – σώμα αρχικά ισορροπεί ακίνητο.



A. ο συντελεστής οριακής τριβής είναι:

α. $\frac{\sqrt{2}}{2}$

β. $\frac{1}{2}$

γ. $\frac{1}{3}$

B. Κάποια στιγμή αποσπάται το σώμα από το δίσκο. Τότε ο δίσκος

α. θα κινηθεί προς τα πάνω

β. θα κινηθεί προς τα κάτω

γ. θα παραμείνει ακίνητος

Επιλέξτε τις σωστές προτάσεις και δικαιολογήστε τις.

Δίνεται ότι ο δίσκος δεν ολισθαίνει σε καμία περίπτωση.!

Λύση

A. Σωστό το β.

$$\Sigma\tau_{(O)} = 0 \Rightarrow T_{op}R - w_y R = 0 \Rightarrow T_{op} = \frac{w\sqrt{2}}{2} \quad (1)$$

$$\Sigma\vec{F}_y = \vec{0} \Rightarrow N = 2w_y \Rightarrow N = 2 \frac{w\sqrt{2}}{2} \Rightarrow N = w\sqrt{2} \quad (2)$$

$$\Sigma\vec{F}_x = \vec{0} \Rightarrow T_{op} + F_{ελ} = 2w_x \stackrel{(1)}{\Rightarrow} \frac{w\sqrt{2}}{2} + F_{ελ} = 2 \frac{w\sqrt{2}}{2} \Rightarrow F_{ελ} = \frac{w\sqrt{2}}{2} \quad (3)$$

$$\text{Όμως } T_{op} = \mu_{op} N \stackrel{(1)}{\Rightarrow} \frac{w\sqrt{2}}{2} = \mu_{op} w\sqrt{2} \Rightarrow \mu_{op} = \frac{1}{2}$$

B. Σωστό το γ.

Αμέσως μετά την απόσπαση του σώματος από τον δίσκο, υπολογίζουμε την $\Sigma\tau$ ως προς στιγμιαίο άξονα που είναι κάθετος στο επίπεδο του δίσκου και διέρχεται από σημείο (A) και έχουμε:

$$\Sigma\tau_{(A)} = w_x R - F_{ελ} R = R(w_x - F_{ελ}) = R\left(\frac{w\sqrt{2}}{2} - \frac{w\sqrt{2}}{2}\right) = 0$$

Άρα ο δίσκος δε στρέφεται.

Αν πάρουμε ροπή ως προς άξονα που είναι κάθετος στο επίπεδο του δίσκου και διέρχεται από σημείο (O) έχουμε:

$$\Sigma\tau_{(O)} = 0 \Rightarrow T_{στ}R = 0 \Rightarrow \mathbf{T}_{στ} = \mathbf{0}.$$

