

Μουσικό Σχολείο Λάρισας

Λύση του προβλήματος Φεβρουαρίου 2013

Ιστορία μιας κατηφόρας

Και τα δύο σώματα ξεκινούν από την ηρεμία και διανύουν την ίδια απόσταση, πάνω στο κεκλιμένο επίπεδο, σε ίσους χρόνους.

Αυτό σημαίνει ότι τα κέντρα μάζας τους έχουν ίσες επιταχύνσεις a_{cm} .

Το τούβλο εκτελεί μόνο μεταφορική κίνηση και οι δυνάμεις που δέχεται είναι το βάρος του mg , η τριβή ολίσθησης T και η κάθετη αντίδραση N του κεκλιμένου επιπέδου.

Οι εξισώσεις κίνησης του **τούβλου** είναι:

Κατά μήκος του κεκλιμένου επιπέδου

$$mg \cdot \eta\mu\theta - T = ma_{cm} \Rightarrow mg \cdot \eta\mu\theta - \mu N = ma_{cm} \quad (1)$$

Κάθετα στο κεκλιμένο επίπεδο

$$N = mg \cdot \sigma\upsilon\nu\theta \quad (2)$$

Ο κύλινδρος εκτελεί σύνθετη κίνηση και οι δυνάμεις που δέχεται είναι το βάρος του Mg , η στατική τριβή $T_{στ.}$ και η κάθετη αντίδραση N' του κεκλιμένου επιπέδου.

Οι εξισώσεις κίνησης του **κυλίνδρου** είναι:

Λόγω **μεταφορικής** κίνησης (κατά μήκος του κεκλιμένου επιπέδου)

$$Mg \cdot \eta\mu\theta - T_{στ.} = Ma_{cm} \quad (3)$$

Λόγω **μεταφορικής** κίνησης

$$\sum \tau = Ia \Rightarrow T_{στ.} \cdot R = MR^2 \frac{a_{cm}}{R} \Leftrightarrow T_{στ.} = Ma_{cm} \quad (4)$$

Συνδυάζοντας τις εξισώσεις (1) και (2) παίρνουμε:

$$(\eta\mu\theta - \mu\sigma\upsilon\nu\theta)g = \alpha_{\text{cm}} \quad (5)$$

ενώ οι εξισώσεις (3) και (4) μας δίνουν:

$$\frac{1}{2}g \cdot \eta\mu\theta = \alpha_{\text{cm}} \quad (6)$$

Με ένα απλό κοίταγμα καταλαβαίνουμε ότι θα πρέπει:

$$\begin{aligned} (\eta\mu\theta - \mu\sigma\upsilon\nu\theta)g &= \frac{1}{2}g \cdot \eta\mu\theta \Leftrightarrow \frac{1}{2}\eta\mu\theta = \mu\sigma\upsilon\nu\theta \Leftrightarrow \\ \mu &= \frac{1}{2}\epsilon\phi\theta \end{aligned}$$

Επιμέλεια ασκήσεων Βασίλειος Παπαβασιλείου ΠΕ04

Για τυχόν παρατηρήσεις, διορθώσεις αλλά και ... έξυπνες λύσεις των ασκήσεων μπορείτε να επικοινωνήσετε μέσω της διεύθυνσης

ergfys@gym-mous-laris.lar.sch.gr