Μουσικό Σχολείο Λάρισας

Λύση
Οκτωβρίου 2015

Προσοχή… γλιστράει!

Όσο αναπτύσσεται, μεταξύ των σανίδων, στατική τριβή τότε αυτές θα κινούνται μαζί χωρίς να παρατηρείται σχετική ολίσθηση μεταξύ τους – με άλλα λόγια το σύστημα των δύο σανίδων θα εκτελεί αμείωτες ταλαντώσεις (το δάπεδο είναι λείο) με κυκλική συχνότητα ίση με:

$$\omega = \sqrt{\frac{k}{m_\pi + m_\kappa}}$$

Κατά την – οριζόντια – διεύθυνση της ταλάντωσης:

i. η πάνω σανίδα δέχεται τη δύναμη του ελατηρίου και την στατική τριβή **$\mathrm{T}_{\sigma\tau.}$** – αντίρροπη της δύναμης του ελατηρίου ενώ
ii. η κάτω σανίδα δέχεται μόνο την στατική τριβή που, λόγω του νόμου της δράσης – αντίδρασης, ισούται με τη στατική τριβή που δέχεται η πάνω σανίδα.

Εφαρμόζουμε τον θεμελιώδη νόμο της δυναμικής (2ος νόμος του Νεύτωνα) στην κάτω σανίδα και παίρνουμε:

$$\sum_{\mathrm{m}_\kappa} F = m_\kappa a = \mathrm{T}_{\sigma\tau.} \Rightarrow \alpha = \frac{\mathrm{T}_{\sigma\tau.}}{m_\kappa}$$

Η μέγιστη δυνατή στατική τριβή – η λεγόμενη οριακή **$\mathrm{T}_{o\rho.}$** – μπορεί να υπολογιστεί από την πάνω σανίδα (συνθήκη ισορροπίας της κατά τον κατακόρυφο άξονα): $\mathrm{T}_{o\rho.} = \mu m_\pi g$ Οπότε μπορούμε, με τη βοήθεια των δύο τελευταίων σχέσεων, να υπολογίσουμε την μέγιστη δυνατή επιτάχυνση που μπορεί να αποκτήσει το σύστημα των δύο σανίδων: $a_{\max} = \mu \frac{m_\pi}{m_\kappa} g$

Εφ' όσον πρόκειται, λοιπόν, για αμείωτες ταλαντώσεις θα πρέπει να ισχύει:

$$a_{\max} = \mathrm{A}_{\max}\omega^2 \Leftrightarrow \mathrm{A}_{\max} = \frac{a_{\max}}{\omega^2} = \ldots = \frac{\mu g m_\pi}{k}\left(1 + \frac{m_\pi}{m_\kappa}\right)$$

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