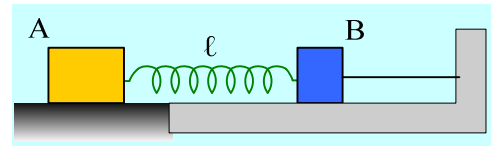


Δυο σώματα σε λείο και μη επίπεδο.

Τα σώματα Α και Β με μάζες $m_1=3\text{kg}$ και $m_2=2\text{kg}$ αντίστοιχα ηρεμούν όπως στο σχήμα, το Α σε τραχύ οριζόντιο επίπεδο με το οποίο εμφανίζει συντελεστές τριβές $\mu=\mu_s=0,6$, το δε Β σε λείο οριζόντιο επίπεδο. Στη θέση αυτή το ελατήριο, σταθεράς $k=40\text{N/m}$, έχει επιμήκυνση $\Delta\ell=0,4\text{m}$.



- i) Να σχεδιάσετε τις δυνάμεις που ασκούνται σε κάθε σώμα και να υπολογίσετε τα μέτρα τους.
- ii) Σε μια στιγμή κόβουμε το νήμα. Ποια η αρχική επιτάχυνση κάθε σώματος;
- iii) Να βρεθεί η τριβή που ασκείται στο Α σώμα, τη στιγμή που το Β σώμα έχει μετακινηθεί κατά 50cm προς τα αριστερά (χωρίς να έχει περάσει στο τραχύ επίπεδο).
Δίνεται $g=10\text{m/s}^2$.

Απάντηση:

- i) Στο διπλανό σχήμα έχουν σχεδιαστεί οι δυνάμεις που ασκούνται στα σώματα. Για τα μέτρα τους έχουμε:

$$w_1=m_1g=30\text{N}, N_1=30\text{N},$$

αφού το Α σώμα ισορροπεί στην κατακόρυφη διεύθυνση.

$$\text{Ομοίως } w_2=m_2g=20\text{N} \text{ και } N_2=20\text{N}.$$

Εξάλλου το ελατήριο ασκεί τις δυνάμεις $F_{\epsilon\lambda 1}$ και $F_{\epsilon\lambda 2}$ στα δυο σώματα, με μέτρα:

$$F_{\epsilon\lambda 1}=F_{\epsilon\lambda 2}=k\cdot\Delta\ell=40\text{N/m}\cdot 0,4\text{m}=16\text{N}.$$

Αλλά αφού τα σώματα ισορροπούν η συνισταμένη στην οριζόντια διεύθυνση είναι μηδενική, για κάθε σώμα, συνεπώς:

$$T=F_{\epsilon\lambda 1}=16\text{N} \text{ και } T_1=F_{\epsilon\lambda 2}=16\text{N}$$

Όπου T η στατική τριβή που ασκείται στο Α σώμα και T_1 η τάση του νήματος.

Το σημείο που χρειάζεται διερεύνηση (αν και εδώ δόθηκε σαν δεδομένο ότι τα σώματα ισορροπούν) είναι αν το σώμα Α μπορεί να ισορροπεί με την επίδραση δύναμης από το ελατήριο $F=16\text{N}$.

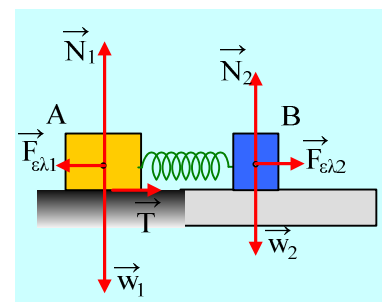
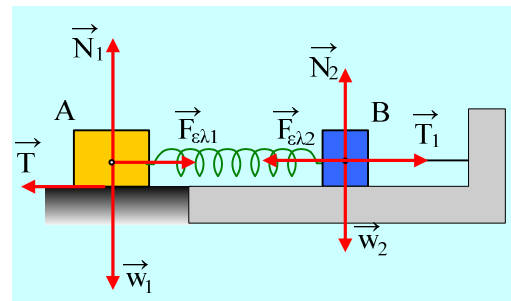
Βρίσκουμε την μέγιστη τιμή της στατικής τριβής, την οριακή τριβή: $T_{op}=\mu_s\cdot N_1=0,6\cdot 30\text{N}=18\text{N}$.

Βλέπουμε λοιπόν ότι η στατική τριβή μπορεί να πάρει τιμή, μέχρι και 18N, ενώ εδώ $T=16\text{N}$, κατά συνέπεια δεν υπάρχει κανένα πρόβλημα κίνησης του Α σώματος.

- ii) Το Α σώμα προφανώς συνεχίζει να ισορροπεί, αφού μόνο αν του ασκηθεί δύναμη μεγαλύτερη από 18N, θα μπορούσε να το μετακινήσει. Για το σώμα Β, μηδενίζεται η τάση του νήματος, οπότε:

$$\Sigma F=m_2\cdot a \rightarrow a_2 = \frac{F_{\epsilon\lambda}}{m_2} = \frac{16\text{N}}{2\text{kg}} = 8\text{m/s}^2$$

- iii) Τη στιγμή που το σώμα Β έχει μετακινηθεί κατά 50cm, έχει συσπειρώσει το ελατήριο κατά 10cm, οπότε στο Α σώμα ασκούνται οι δυνάμεις που φαίνονται στο διπλανό σχήμα.



Για τα μέτρα τους έχουμε:

$$T = F_{ελ1} = k\Delta\ell = 40 \cdot 0,1N = 4N$$

Υλικό Φυσικής - Χημείας.

Επειδή το να μοιράζεσαι πράγματα, είναι καλό για όλους...

Επιμέλεια

Διονύσης Μάργαρης