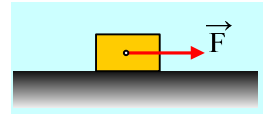


Το ξεπέραςμα της τριβής.

Ένα σώμα μάζας 2kg ηρεμεί σε οριζόντιο επίπεδο, με το οποίο παρουσιάζει συντελεστές τριβής $\mu = \mu_s = 0,4$. Σε μια στιγμή $t=0$, ασκείται πάνω του μια μεταβλητή οριζόντια δύναμη, το μέτρο της οποίας μεταβάλλεται με το χρόνο, σύμφωνα με την εξίσωση $F=2t+2$ (μονάδες στο S.I.).



- i) Να υπολογιστούν τα μέτρα των δυνάμεων που ασκούνται στο σώμα τη χρονική στιγμή $t_1=2s$.
 - ii) Ποια χρονική στιγμή το σώμα θα αρχίσει να κινείται;
 - iii) Να βρεθεί η επιτάχυνση του σώματος τη χρονική στιγμή $t_3=5s$.
 - iv) Με ποιο ρυθμό μετατρέπεται η μηχανική ενέργεια σε θερμική, τη στιγμή που η ταχύτητα του σώματος είναι $v=4m/s$;
- Δίνεται $g=10m/s^2$.

Απάντηση:

- i) Οι δυνάμεις που ασκούνται στο σώμα έχουν σχεδιαστεί στο διπλανό σχήμα.

$$B=mg=2 \cdot 10N=20N$$

Το σώμα ισορροπεί στην κατακόρυφη διεύθυνση, συνεπώς $N=B=20N$.

$$F=2t+2 \rightarrow F=(2 \cdot 2+2)N=6N$$

Το ερώτημα είναι ποια είναι η τιμή της τριβής; Τι τριβή είναι αυτή; Στατική ή τριβή ολίσθησης;

Υπολογίζουμε τη μέγιστη τιμή που μπορεί να πάρει η στατική τριβή (η οριακή τριβή) $T_{op}=\mu_s \cdot N \rightarrow$

$T_{op}=0,4 \cdot 20N=8N$. Αλλά τη στιγμή αυτή η δύναμη που τείνει να κινήσει το σώμα είναι $F=6N$, συνεπώς δεν «κατορθώνει» να κινήσει το σώμα, το οποίο ισορροπεί, οπότε στην οριζόντια διεύθυνση:

$$\Sigma F_x=0 \rightarrow T=T_s=F=6N.$$

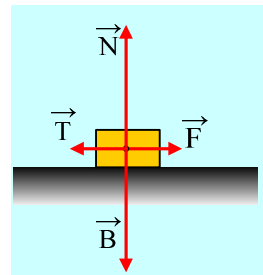
- ii) Το σώμα θα αρχίσει να επιταχύνεται τη στιγμή που η δύναμη θα γίνει ίση με $F=8N \rightarrow$
 $2t+2=8 \rightarrow t_2=3s$.

- iii) Για τη στιγμή $t_3=5s$ ο 2^{ος} νόμος του Νεύτωνα δίνει:

$$\Sigma F=ma \rightarrow F-T=m \cdot a \rightarrow a = \frac{F-T}{m} = \frac{2t+2-8}{2} m/s^2 = \frac{2 \cdot 5-6}{2} m/s^2 = 2m/s^2$$

- iv) Ο ρυθμός με τον οποίο η μηχανική ενέργεια μετατρέπεται σε θερμική είναι ίσος με:

$$\frac{\Delta Q}{\Delta t} = |P_T| = T v = 8 \cdot 4J/s = 32J/s$$



Υλικό Φυσικής - Χημείας.

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

Επιμέλεια

Διονύσης Μάργαρης