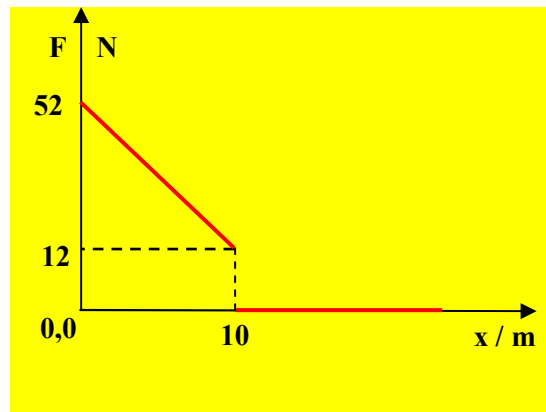


Μεταβλητή δύναμη και μέγιστη κινητική ενέργεια



Ένα σώμα Σ ηρεμεί στη θέση $x = 0$, πάνω σε τραχύ και ακλόνητο οριζόντιο επίπεδο.

Το σώμα αυτό, αρχίζει να κινείται, όταν δέχεται οριζόντια δύναμη, της οποίας η γραφική παράσταση σε συνάρτηση με τη θέση x του σώματος δίνεται στο σχήμα.

Να υπολογίσετε:

- i. Το έργο της δύναμης \vec{F} , από $x = 0$ μέχρι $x = 10\text{m}$.
- ii. Την τριβή ολίσθησης μεταξύ σώματος Σ και οριζοντίου επιπέδου, αν το έργο της από $x = 0$ μέχρι $x = 10\text{ m}$ είναι $W_T = -100\text{ J}$.
- iii. Την μέγιστη κινητική ενέργεια που αποκτά το σώμα Σ κατά την κίνησή του.
- iv. Το μέτρο $x_{\text{ολ}}$ της μετατόπισης του σώματος Σ, από την θέση $x = 0$ μέχρι να σταματήσει.

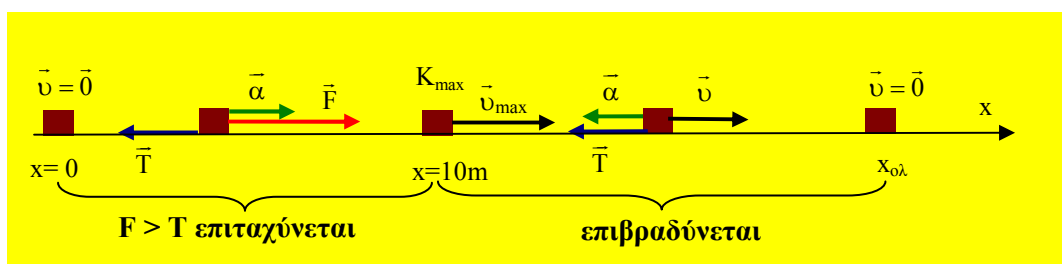
Απάντηση

i. Με βάση τη γραφική παράσταση είναι $W_F = \frac{(52+12) \cdot 10}{2}\text{ J}$ ή $W_F = 320\text{ J}$

ii. Το έργο της τριβής είναι $W_T = T \cdot x \cdot \cos 180^\circ = -T \cdot x$ άρα $T = -\frac{W_T}{x} = -\frac{-100\text{ J}}{10\text{ m}}$ ή $T = 10\text{ N}$

- iii. Μέγιστη κινητική ενέργεια, αποκτά το σώμα στο σημείο που τελειώνει η επιταχυνόμενη φάση της κίνησής του.

Από το διάγραμμα, προκύπτει ότι από $x = 0$ μέχρι $x = 10\text{ m}$ οι τιμές του μέτρου της δύναμης είναι μεγαλύτερες από την τιμή του μέτρου της τριβής ($F > T = 10\text{ N}$), άρα το σώμα επιταχύνεται μέχρι το σημείο $x = 10\text{m}$.



Αμέσως μετά, μηδενίζεται η τιμή του μέτρου της δύναμης και στο σώμα ασκείται μόνο η τριβή, όπως φαίνεται στο σχήμα, οπότε αρχίζει να επιβραδύνεται.

Κατά συνέπεια, στο σημείο $x = 10\text{m}$ έχει αποκτήσει την μέγιστη κινητική του ενέργεια το σώμα Σ.

Με βάση λοιπόν, την αρχή της διατήρησης της ενέργειας (ΑΔΕ) από τη θέση $x = 0$ μέχρι τη θέση $x = 10\text{m}$ έχουμε ότι:

$$W_F - |W_T| = K_{\max} \quad \text{ή} \quad 320\text{J} - 100\text{J} = K_{\max} \quad \text{ή} \quad K_{\max} = 220\text{J}$$

iv. Από την ΑΔΕ για τη συνολική κίνηση του σώματος έχουμε ότι:

$$W_F - |W_T| = 0 \quad \text{ή} \quad W_F = T \cdot x_{\text{ολ}} \quad \text{ή} \quad x_{\text{ολ}} = \frac{W_F}{T} = \frac{320\text{J}}{10\text{N}} \quad \text{ή} \quad x_{\text{ολ}} = 32\text{m}.$$

Υλικό Φυσικής - Χημείας.

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

Επιμέλεια:

Μανώλης Δρακάκης