

Ενδεικτική Λύση

Δ1) Η τριβή ολίσθησης υπολογίζεται από τη μαθηματική σχέση:

$$T = \mu m g \quad \text{ή} \quad T = 10 \text{ N}$$

Δ2) Το έργο της δύναμης F υπολογίζεται από τον τύπο:

$$W_F = F \Delta x_1 \quad (1)$$

Θα πρέπει να υπολογίσουμε τη μετατόπιση του σώματος για το χρόνο που ασκείται η δύναμη F .

Από το 2^ο νόμο του Νεύτωνα

$$\Sigma F = F - T = ma$$

προκύπτει ότι το σώμα θα κινηθεί προς την κατεύθυνση της F με επιτάχυνση $a_1 = 10 \text{ m/s}^2$.

Συνεπώς η μετατόπιση του σώματος θα είναι:

$$\Delta x_1 = \frac{1}{2} a t^2 = 45 \text{ m}$$

Άρα από την (1) προκύπτει ότι το έργο της F θα είναι

$$W_F = 1350 \text{ J.}$$

Δ3) Όταν παύει να ασκείται η δύναμη F ($t_1 = 3 \text{ s}$, $v_o = a_1 t_1 = 30 \text{ m/s}$) το σώμα εκτελεί μια ευθύγραμμη επιβραδυνόμενη κίνηση, υπό την επίδραση της τριβής ολίσθησης. Ο 2^{ος} νόμος του Νεύτωνα μας δίνει τη νέα επιτάχυνση $a_2 = 5 \text{ m/s}^2$, που έχει αντίθετη φορά από την ταχύτητα του σώματος.

$$v = v_o - a_2 \Delta t$$

Το σώμα θα κινηθεί για $\Delta t = 6 \text{ s}$ μέχρι να σταματήσει. Συνολικός χρόνος κίνησης 9 s .

Δ4) Η μετατόπιση του σώματος για το διάστημα που το σώμα κάνει επιβραδυνόμενη κίνηση θα είναι:

$$\Delta x_2 = v_o \cdot \Delta t - \frac{1}{2} a_2 \cdot \Delta t^2 \quad \text{ή} \quad \Delta x_2 = 90 \text{ m.}$$

Άρα η συνολική μετατόπιση του σώματος είναι:

$$\Delta x_{ολ} = \Delta x_1 + \Delta x_2 \quad \text{ή} \quad \Delta x_{ολ} = 135 \text{ m.}$$