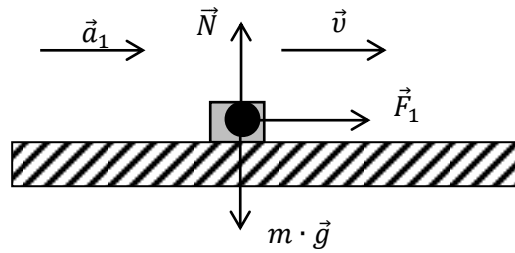


Ενδεικτική Λύση

Δ1)



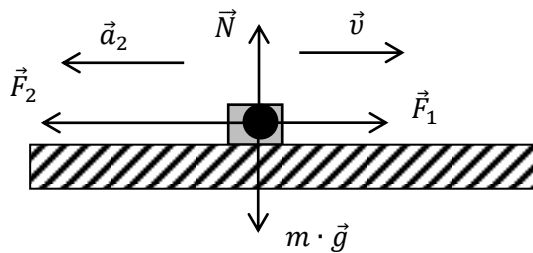
0 → 5 s: Το κιβώτιο εκτελεί ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση με επιτάχυνση μέτρου a_1 . Εφαρμόζουμε τον 2^ο νόμο του Newton στον οριζόντιο άξονα λαμβάνοντας ως θετική τη φορά της επιτάχυνσης:

$$\Sigma F = m \cdot a_1 \quad \text{ή} \quad \alpha_1 = \frac{F_1}{m} \quad \text{ή} \quad \alpha_1 = 4 \frac{m}{s^2}$$

Με τη βοήθεια της εξίσωσης της ταχύτητας υπολογίζουμε το μέτρο της ταχύτητας \bar{v}_1 :

$$v_1 = \alpha_1 \cdot t_1 \quad \text{ή} \quad \boxed{v_1 = 20 \frac{m}{s}}$$

Δ2)



5 s → 9 s: Το κιβώτιο εκτελεί ευθύγραμμη ομαλά επιβραδυνόμενη κίνηση με επιβράδυνση μέτρου a_2 και αρχική ταχύτητα \bar{v}_1 :

Με τη βοήθεια της εξίσωσης της ταχύτητας υπολογίζουμε το μέτρο της επιτάχυνσης \bar{a}_2 :

$$v = v_0 - a \cdot \Delta t \quad \text{ή} \quad 0 = 20 - 4 \cdot a_2 \quad \text{ή} \quad \alpha_2 = 5 \frac{m}{s^2}$$

Εφαρμόζουμε τον 2^ο νόμο του Newton στον οριζόντιο άξονα λαμβάνοντας ως θετική τη φορά της επιτάχυνσης:

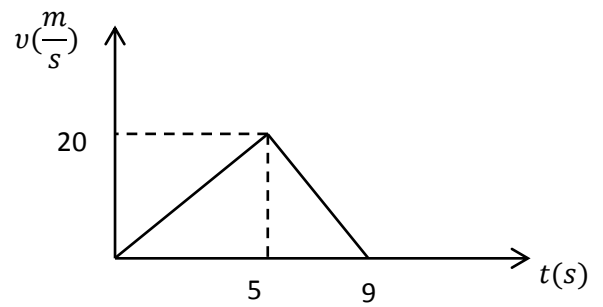
$$\Sigma F = m \cdot a_2 \quad \text{ή} \quad F_2 - F_1 = m \cdot a_2 \quad \text{ή} \quad \boxed{F_2 = 45N}$$

Δ3) Το εμβαδό που περικλείεται μεταξύ της γραφικής παράστασης $v = f(t)$ και του άξονα των χρόνων είναι αριθμητικά ίσο με το συνολικό διάστημα που διανύει το κινητό:

$$S_{ολ} = \frac{9 \cdot 20}{2} \quad \text{ή} \quad S_{ολ} = 90m$$

Και η μέση ταχύτητα του σώματος:

$$v_{\mu} = \frac{S_{ολ}}{t_{ολ}} \quad \text{ή} \quad \boxed{v_{\mu} = 10 \frac{m}{s}}$$



Δ4) Από την εξίσωση της μετατόπισης στην ευθύγραμμη ομαλή επιβραδυνόμενη κίνηση υπολογίζουμε την μετατόπιση του κύβου στη χρονική διάρκεια $5 \text{ s} \rightarrow 9 \text{ s}$ ($\Delta t = 4 \text{ s}$):

$$\Delta x = v_1 \cdot \Delta t - \frac{1}{2} \cdot a \cdot \Delta t^2 \quad \text{ή} \quad \Delta x = 40m$$

Και στη συνέχεια το έργο της δύναμης \vec{F}_2 :

$$W_F = F_2 \cdot \Delta x \cdot \sin 180^\circ \quad \text{ή} \quad \boxed{W_F = -1800J}.$$