

Ενδεικτική Λύση

4.1 Η εξίσωση της ταχύτητας είναι: $v = v_0 + a\Delta t$ (1)

(Μονάδες 1)

Για το χρονικό διάστημα από $0 \text{ s} - t_1$ από τη σχέση (1) έχουμε:

$$+10 \frac{\text{m}}{\text{s}} = \left(+5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}\right) \cdot \Delta t_1 \Rightarrow$$

$$\Delta t_1 = 2 \text{ s} \Rightarrow t_1 - t_0 = 2 \text{ s}$$

και τελικά

$$t_1 = 2 \text{ s} \quad (2)$$

(Μονάδες 3)

Για το χρονικό διάστημα από $t_1 - t_2$ από τη σχέση (1) έχουμε:

$$+50 \frac{\text{m}}{\text{s}} = \left(+10 \frac{\text{m}}{\text{s}}\right) + \left(+10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}\right) \cdot \Delta t_2 \Rightarrow$$

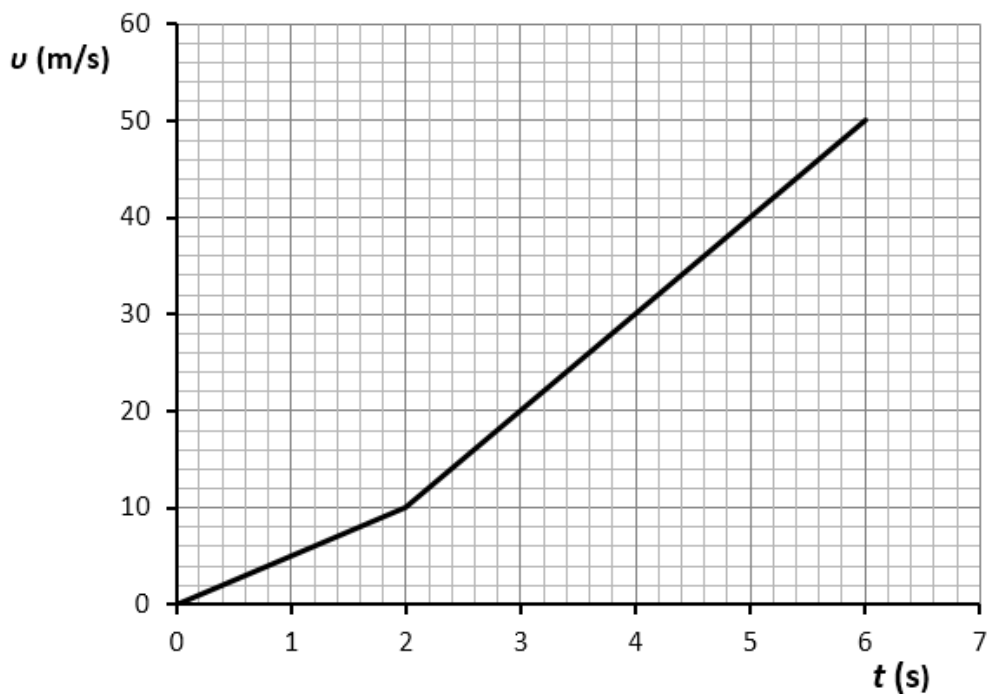
$$\Delta t_2 = 4 \text{ s} \Rightarrow t_2 - t_1 = 4 \text{ s}$$

και τελικά

$$t_2 = 6 \text{ s} \quad (3)$$

(Μονάδες 3)

4.2 Το ζητούμενο διάγραμμα είναι το ακόλουθο:



(Μονάδες 5)

4.3 Το εμβαδόν που περικλείεται μεταξύ της γραφικής παράστασης της ταχύτητας και του άξονα των χρόνων είναι ίσο με την αλγεβρική τιμή της μετατόπισης, επομένως:

Χρονικό διάστημα 0 s - 2 s:

$$\Delta x_1 = \frac{\left(+10 \frac{\text{m}}{\text{s}}\right) \cdot 2 \text{ s}}{2} = +10 \text{ m}$$

(Μονάδες 2)

Χρονικό διάστημα 2 s - 6 s:

$$\Delta x_2 = \frac{\left\{\left(+10 \frac{\text{m}}{\text{s}}\right) + \left(+50 \frac{\text{m}}{\text{s}}\right)\right\} \cdot 4 \text{ s}}{2} = +120 \text{ m}$$

(Μονάδες 2)

Το συνολικό διάστημα που διήνυσε το σώμα είναι

$$S = |\Delta x_1| + |\Delta x_2| = 130 \text{ m}$$

(Μονάδες 2)

4.4 Για το έργο της συνισταμένης δύναμης έχουμε:

Χρονικό διάστημα 0 s - 2 s:

$$W_{\Sigma F_1} = \Sigma F_1 \cdot \Delta x_1 = m \cdot \alpha_1 \cdot \Delta x_1 = 4 \text{ Kg} \cdot \left(+5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}\right) \cdot (+10 \text{ m}) = +200 \text{ J}$$

(Μονάδες 2)

Χρονικό διάστημα 2 s - 6 s:

$$W_{\Sigma F_2} = \Sigma F_2 \cdot \Delta x_2 = m \cdot \alpha_2 \cdot \Delta x_2 = 4 \text{ Kg} \cdot \left(+10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}\right) \cdot (+120 \text{ m}) = +4.800 \text{ J}$$

(Μονάδες 2)

Παρατηρούμε ότι το συνολικό έργο για το χρονικό διάστημα από 0 s - 6 s είναι:

$$W_{\text{ολικο}} = W_{\Sigma F_1} + W_{\Sigma F_2} \quad \text{ή} \quad W_{\text{ολικο}} = +5.000 \text{ J} \quad (1)$$

Αλλά:

$$\Delta K = K_{\text{τελ}} - K_{\text{αρχ}} = \frac{1}{2} m v_2^2 - 0 = +5.000 \text{ J} \quad (2)$$

Από τις σχέσεις (1) και (2) έχουμε:

$$\Delta K = W_{\text{ολικο}}$$

(Μονάδες 3)