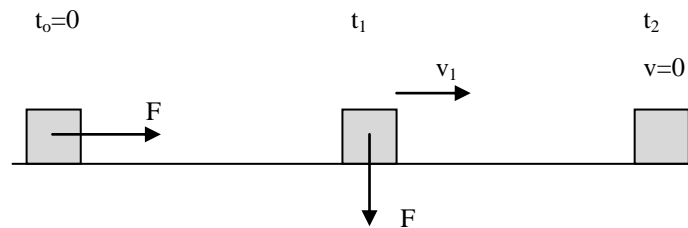


## Άσκηση

Το σώμα του σχήματος έχει μάζα  $m=2\text{Kg}$  και είναι ακίνητο πάνω σε μη λείο οριζόντιο επίπεδο με το οποίο παρουσιάζει συντελεστή τριβής  $\mu=0,5$ . Τη χρονική στιγμή  $t=0$  δέχεται σταθερή οριζόντια δύναμη μέτρου  $F=20\text{N}$

α) Να υπολογίσετε την επιτάχυνση του σώματος.

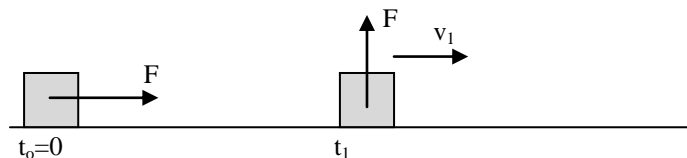
β) Να υπολογίσετε την ταχύτητα του σώματος την χρονική  $t_1$  όπου το σώμα έχει διανύσει απόσταση  $10\text{m}$ .



γ) Αν τη χρονική στιγμή  $t_1$  η δύναμη  $F$  αλλάζει διεύθυνση και από οριζόντια γίνεται κατακόρυφη με φορά προς τα κάτω (όπως στο σχήμα), να υπολογίσετε τη χρονική στιγμή  $t_2$  που το σώμα σταματάει.

δ) Αν τη χρονική  $t_1$  η δύναμη  $F$  άλλαξε διεύθυνση και από οριζόντια γινόταν κατακόρυφη με φορά προς τα πάνω, να υπολογίσετε πόσο χρονικό διάστημα μετά τη χρονική στιγμή  $t_1$  χρειάζεται για να διανύσει επιπλέον απόσταση  $30\text{m}$ .

Δίνεται ότι  $g=10\text{m/s}^2$ .



### Λύση

α) Από τη χρονική στιγμή  $t_0=0$  έως τη χρονική στιγμή  $t_1$ :

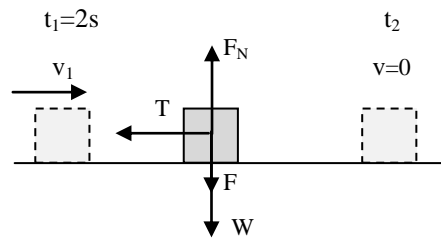
$$\Sigma F_y = 0 \rightarrow F_N = W \rightarrow F_N = m \cdot g \rightarrow F_N = 20\text{N}$$

$$\Sigma F_x = m \cdot a \rightarrow F - T = m \cdot a \rightarrow F - \mu F_N = m \cdot a \rightarrow 20 - 0,5 \cdot 20 = 2a \rightarrow a = 5\text{m/s}^2$$

$$\beta) x = \frac{a \cdot t^2}{2} \rightarrow t = \sqrt{\frac{2x}{a}} \rightarrow t = \sqrt{\frac{2 \cdot 10}{5}} \rightarrow t = 2\text{s}$$

$$v_1 = a \cdot t \rightarrow v_1 = 5 \cdot 2 \rightarrow v_1 = 10\text{m/s}$$

γ) Από  $t_1=2s$  έως  $t_2$  έχουμε:



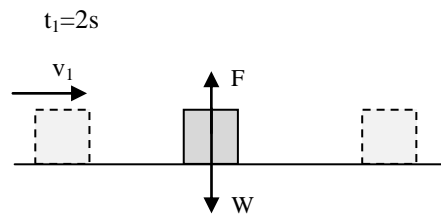
$$\Sigma F_y = 0 \rightarrow F_N = W + F \rightarrow F_N = m \cdot g + F \rightarrow F_N = 40 \text{ N}$$

$$\Sigma F_x = m \cdot a' \rightarrow T = m \cdot a' \rightarrow \mu F_N' = m \cdot a' \rightarrow 0,5 \cdot 40 = 2a' \rightarrow a' = 10 \text{ m/s}^2$$

$$v = v_o - a \cdot \Delta t \rightarrow 0 = v_1 - a' \Delta t_{12} \rightarrow 0 = 10 - 10 \Delta t_{12} \rightarrow \Delta t_{12} = 1 \rightarrow t_2 - t_1 = 1 \rightarrow$$

$$t_2 - 2 = 1 \rightarrow t_2 = 3 \text{ s}$$

δ)



Στην περίπτωση αυτή έχουμε ότι  $F=W=20\text{N}$  άρα η  $F_N=0$

$$T = \mu \cdot F_N \rightarrow T = 0$$

Άρα το σώμα εκτελεί ευθύγραμμη ομαλή κίνηση.

$$\Delta x = v \cdot \Delta t \rightarrow \Delta x = v_1 \cdot \Delta t \rightarrow 30 = 10 \Delta t \rightarrow \Delta t = 3 \text{ s}$$