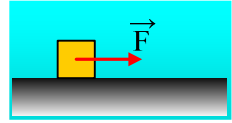


### Ποια η συνολική μετατόπιση, όταν αλλάζει η δύναμη.

Ένα σώμα μάζας 2kg ηρεμεί σε οριζόντιο επίπεδο με το οποίο παρουσιάζει συντελεστή τριβής  $\mu=0,4$ , στην θέση Α. Σε μια στιγμή ( $t=0$ ) δέχεται την επίδραση σταθερής οριζόντιας δύναμης μέτρου  $F_1=12\text{N}$ , μέχρι να φτάσει στη θέση Β, όπου  $(AB)=16\text{m}$ . Στη θέση αυτή η δύναμη μειώνεται ώστε να έχει πλέον σταθερό μέτρο  $F_2=6\text{N}$ , μέχρι να φτάσει στη θέση Γ, όπου και σταματά. Να βρεθούν:



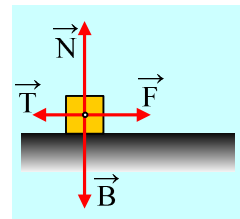
- i) Η επιτάχυνση του σώματος μεταξύ των θέσεων Α και Β.
- ii) Η ταχύτητα του σώματος στη θέση Β.
- iii) Το χρονικό διάστημα κατά το οποίο κινήθηκε το σώμα.
- iv) Η απόσταση (ΑΓ).

Δίνεται  $g=10\text{m/s}^2$ .

#### Απάντηση:

- i) Το σώμα ισορροπεί στην κατακόρυφη διεύθυνση, οπότε  $\Sigma F_y=0 \rightarrow N=mg=20\text{N}$ .  
Εξάλλου η τριβή ολίσθησης που δέχεται είναι  $T=\mu N=0,4 \cdot 20\text{N}=8\text{N}$ .  
Εφαρμόζοντας τον θεμελιώδη νόμο της μηχανικής παίρνουμε:

$$\Sigma F = \Sigma F_x = m \cdot a_1 \rightarrow F_1 - T = m \cdot a_1 \rightarrow a_1 = \frac{F_1 - T}{m} = \frac{12\text{N} - 8\text{N}}{2\text{kg}} = 2\text{m/s}^2$$



- ii) Η κίνηση μεταξύ των θέσεων Α και Β είναι ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη, για την οποία ισχύουν:

$$v = a_1 t \quad (1) \quad \text{και} \quad \Delta x_1 = \frac{1}{2} a_1 t^2 \quad (2)$$

Από την (2) παίρνουμε:  $t = \sqrt{\frac{2\Delta x_1}{a_1}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 16}{2}}\text{s} = 4\text{s}$  και με αντικατάσταση στη (1) έχουμε:

$$v_B = a_1 t = 2\text{m/s}^2 \cdot 4\text{s} = 8\text{m/s}.$$

- iii) Μόλις μειωθεί το μέτρο της δύναμης στην τιμή  $F_2$ , η νέα επιτάχυνση του σώματος είναι:

$$\Sigma F = m \cdot a_2 \rightarrow F_2 - T = m \cdot a_2 \rightarrow a_2 = \frac{F_2 - T}{m} = \frac{6\text{N} - 8\text{N}}{2\text{kg}} = -1\text{m/s}^2$$

Και για την νέα κίνηση του σώματος ισχύουν:

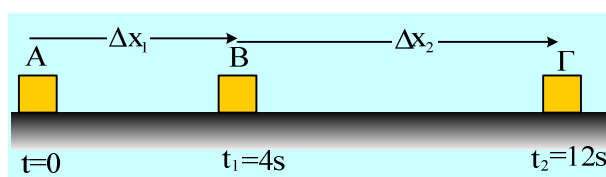
$$v = v_B + a_2 \cdot \Delta t \quad (3) \quad \text{και} \quad \Delta x_2 = v_B \cdot \Delta t + \frac{1}{2} a_2 \cdot \Delta t^2 \quad (4)$$

Στην θέση Γ, όπου το σώμα σταματά,  $v=0$  και με αντικατάσταση στην (3) παίρνουμε:

$$v = v_B + a_2 \cdot \Delta t \rightarrow 0 = 8 + (-1) \cdot \Delta t \rightarrow \Delta t = 8\text{s} \quad \text{ή}$$

$$t_{\Gamma} - t_B = 8\text{s} \rightarrow t_{\Gamma} = t_B + 8\text{s} = 4\text{s} + 8\text{s} = 12\text{s}.$$

Συνεπώς το σώμα κινήθηκε συνολικά 12s από την θέση Α στη θέση Γ.



iv) Με αντικατάσταση στην (4) παίρνουμε:

$$\Delta x_2 = v_B \cdot \Delta t + \frac{1}{2} a_2 \cdot \Delta t^2 = 8 \cdot 8\text{m} + \frac{1}{2} (-1) \cdot 8^2\text{m} = 32\text{m}$$

Οπότε η απόσταση μεταξύ των θέσεων Α και Γ είναι:

$$(\text{ΑΓ}) = \Delta x_1 + \Delta x_2 = 16\text{m} + 32\text{m} = 48\text{m}.$$

### **Υλικό Φυσικής - Χημείας.**

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

Επιμέλεια

*Διονύσης Μάργαρης*