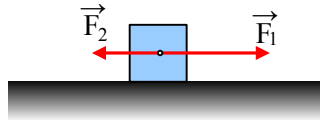


Δυο δυνάμεις και μέγιστη ταχύτητα

Ένα σώμα μάζας $m=2\text{kg}$ ηρεμεί σε ένα λείο οριζόντιο επίπεδο. Σε μια στιγμή $t=0$ δέχεται την επίδραση δύο οριζοντίων δυνάμεων με μέτρα $F_1=10\text{N}$ και $F_2=6\text{N}$, όπως στο σχήμα.



Τη χρονική στιγμή t_1 παύει να ασκείται η δύναμη F_1 , οπότε τη χρονική στιγμή $t_2=10\text{s}$ η ταχύτητα του σώματος μηδενίζεται στιγμιαία.

i) Ποιες προτάσεις είναι σωστές και ποιες λάθος.

A) Από $0-t_1$ το σώμα αποκτά σταθερή επιτάχυνση προς τα δεξιά.

B) Μόλις πάψει να ασκείται η δύναμη F_1 το σώμα θα κινηθεί αμέσως προς τα αριστερά.

Γ) Από t_1 έως t_2 το σώμα εκτελεί ευθύγραμμη ομαλή κίνηση.

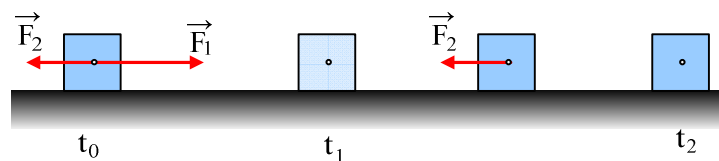
Δ) Το σώμα παρουσιάζει μεγαλύτερη αδράνεια στο χρονικό διάστημα από t_1 έως t_2 .

ii) Ποια χρονική στιγμή t_1 παύει να ασκείται η δύναμη F_1 ;

iii) Να βρεθεί η μέγιστη ταχύτητα που αποκτά το σώμα στο παραπάνω χρονικό διάστημα;

Απάντηση:

i) Η μάζα του σώματος είναι το μέτρο της αδράνειας, άρα είναι σταθερή. Έτσι οι απαντήσεις είναι: Σ, Λ, Λ, Λ.



ii) Για όσο χρόνο ασκούνται και οι δύο δυνάμεις το σώμα αποκτά επιτάχυνση:

$$\Sigma F = m \cdot a_1$$

$$F_1 - F_2 = m \cdot a_1 \text{ οπότε } a_1 = 2\text{m/s}^2.$$

Από τη στιγμή που καταργείται η δύναμη F_1 , το σώμα επιταχύνεται προς τα αριστερά (κατά συνέπεια αποκτά επιτάχυνση αντίθετης φοράς από την ταχύτητα και το σώμα επιβραδύνεται).

$$\Sigma F = m \cdot a_2$$

$$F_2 = m \cdot a_2 \text{ άρα } a_2 = 3\text{m/s}^2$$

Από $0-t_1$ η κίνηση είναι ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη, οπότε αποκτά ταχύτητα:

$$v_1 = a_1 \cdot t_1 = 2t_1 \quad (1)$$

Από t_1 έως t_2 το σώμα εκτελεί ευθύγραμμη ομαλά επιβραδυνόμενη κίνηση και η ταχύτητά του δίνεται από την εξίσωση:

$$v = v_0 - a_2 \cdot \Delta t \quad (2)$$

όπου v_0 είναι η ταχύτητα που απέκτησε το σώμα στο προηγούμενο χρονικό διάστημα, δηλαδή $v_0 = v_1$ και $\Delta t = t_2 - t_1$.

Τη χρονική στιγμή $t_2 = 10\text{s}$ η ταχύτητα μηδενίζεται, οπότε η (2) γίνεται:

$$0 = 2t_1 - 3(10 - t_1) \quad \text{ή} \quad 2t_1 - 30 + 3t_1 = 0 \quad \text{από όπου} \quad t_1 = 6\text{s}.$$

iii) Μέγιστη ταχύτητα έχει το σώμα τη στιγμή t_1 όπου παύει να επιταχύνεται και αρχίζει να επιβραδύνεται:

$$v_{\max} = v_1 = a_1 \cdot t_1 = 2\text{m/s}^2 \cdot 6\text{s} = 12\text{m/s}$$

Υλικό Φυσικής - Χημείας.

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

Επιμέλεια

Διονύσης Μάργαρης