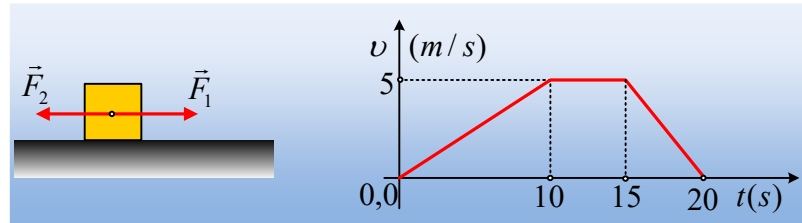


Βρείτε τη μια δύναμη, από ένα διάγραμμα.

Σε λείο οριζόντιο επίπεδο ηρεμεί ένα σώμα. Σε μια στιγμή ασκούμε πάνω του δυο οριζόντιες δυνάμεις με μέτρα $F_1=6\text{N}$ και F_2 , όπως στο σχήμα, με αποτέλεσμα η ταχύτητα του σώματος να μεταβάλλεται, όπως στο διπλανό διάγραμμα.



i) Να υπολογίσετε την επιτάχυνση του σώματος στα διάφορα χρονικά διαστήματα που φαίνονται στο διάγραμμα.

Αν δίνεται ότι τη στιγμή $t_1=4\text{s}$ η δύναμη F_2 έχει μέτρο $F_2=4\text{N}$.

ii) Τη στιγμή $t_2=8\text{s}$, η δύναμη αυτή έχει μέτρο:

α) $F_2=2\text{N}$, β) $F_2=4\text{N}$, γ) $F_2=8\text{N}$.

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

iii) Να υπολογιστεί η μάζα του σώματος καθώς και το μέτρο της δύναμης F_2 στα χρονικά διαστήματα:

α) από 10s-15s και β) από 15s-20s.

iv) Να υπολογίσετε τη μετατόπιση του σώματος στο χρονικό διάστημα, από $t_2=15\text{s}$ έως τη στιγμή $t_3=16,2\text{s}$.

Απάντηση:

i) Από 0-10s έχουμε: $a_1 = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{5-0}{10-0} \text{ m/s}^2 = 0,5 \text{ m/s}^2$

Από 10s-15s $a_2=0$, αφού το σώμα έχει σταθερή ταχύτητα.

Από 15s-20s: $a_3 = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{0-5}{20-15} \text{ m/s}^2 = -1 \text{ m/s}^2$

ii) Στο χρονικό διάστημα 0-10s η επιτάχυνση του σώματος παραμένει σταθερή, αλλά τότε και η συνισταμένη δύναμη παραμένει σταθερή, αφού $\Sigma F = m \cdot a_1$. Για να συμβαίνει όμως αυτό και η δύναμη F_2 θα παραμένει σταθερή, οπότε $F_2=4\text{N}$. Σωστό το β).

iii) Εφαρμόζοντας το 2^ο νόμο του Νεύτωνα για μια στιγμή t , στο διάστημα 0-10s, παίρνουμε:

$$\Sigma F = ma_1 \rightarrow m = \frac{\Sigma F}{a_1} = \frac{F_1 - F_2}{a_1} = \frac{6\text{N} - 4\text{N}}{0,5} \text{ kg} = 4\text{kg}$$

Στο χρονικό διάστημα 10s-15s το σώμα κινείται με σταθερή ταχύτητα, συνεπώς $\Sigma F=0$ και $F_2=F_1=6\text{N}$.

Στο χρονικό διάστημα 15s-20s έχουμε:

$$\Sigma F = ma_2 \rightarrow F_1 - F_2 = ma_2 \rightarrow$$

$$F_2 = F_1 - ma_2 = 6N - 4 \cdot (-1)N = 10N$$

Προφανώς με φορά προς τα αριστερά, όπως έχει σχεδιαστεί στο σχήμα.

- iv) Για την ευθύγραμμη ομαλά μεταβαλλόμενη κίνηση που πραγματοποιεί το σώμα, παίρνουμε από την εξίσωση της μετατόπισης:

$$\Delta x = v_{15} \cdot \Delta t + \frac{1}{2} a_2 (\Delta t)^2 = 5 \cdot 1,2m + \frac{1}{2} (-1) \cdot 1,2^2 m = 5,28m$$

Υλικό Φυσικής-Χημείας

Γιατί το να μοιάζεις πράγματα, είναι καλό για όλους...

Επιμέλεια:

Διονύσης Μάργαρης