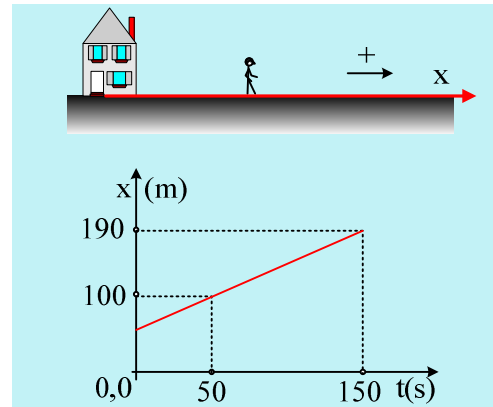


Από ένα διάγραμμα θέσης

Ένα παιδί περπατά σε ευθύγραμμο δρόμο και στο διάγραμμα δίνεται η θέση του σε συνάρτηση με το χρόνο, όπου η αρχή του άξονα ($x=0$) είναι η θέση του σπιτιού του.



- i) Ποια η ταχύτητα του παιδιού;
- ii) Να υπολογιστεί η μετατόπιση του παιδιού στα πρώτα 20s της κίνησής του;
- iii) Ποια η αρχική απόσταση του παιδιού από το σπίτι του; Ποια η θέση του τη στιγμή 20s;
- iv) Τη στιγμή 150s το παιδί ξαφνικά αλλάζει κατεύθυνση κινούμενο προς το σπίτι του, με ταχύτητα ίσου μέτρου. Ποια χρονική στιγμή θα φτάσει στη πόρτα του σπιτιού του, όπου και σταματά;
- v) Να συμπληρωθεί το διάγραμμα $x=x(t)$, μέχρι τη στιγμή της επιστροφής στο σπίτι.

Απάντηση:

- i) Αφού στο διάγραμμα που μας δίνεται η κλίση παραμένει σταθερή, η κίνηση του παιδιού είναι ευθύγραμμη ομαλή με ταχύτητα σταθερού μέτρου. Εκμεταλλευόμενοι το διάγραμμα, όπου τη στιγμή $t_1=50s$ το παιδί βρίσκεται στη θέση $x_1=100m$, ενώ τη στιγμή $t_2=150s$ στη θέση $x_2=190m$, υπολογίζουμε την ταχύτητα κίνησης:

$$v_1 = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x_2 - x_1}{t_2 - t_1} = \frac{190m - 100m}{150s - 50s} = \frac{90m}{100s} = 0,9 \frac{m}{s}$$

Όπου η θετική ταχύτητα σημαίνει ότι το παιδί κινείται προς την θετική κατεύθυνση του άξονα (προς τα δεξιά στο σχήμα).

- ii) Ξανά από την ίδια εξίσωση για το χρονικό διάστημα $\Delta t_{03}=20s$ βρίσκουμε:

$$v_1 = \frac{\Delta x_{03}}{\Delta t_{03}} \rightarrow \Delta x_{03} = v_1 \cdot \Delta t_{03} = 0,9 \cdot 20m = 18m$$

- iii) Παίρνουμε την κίνηση από την αρχική θέση x_0 τη στιγμή t_0 μέχρι τη θέση x_1 τη στιγμή $t_1=50s$:

$$v_1 = \frac{\Delta x_{01}}{\Delta t_{01}} \rightarrow \Delta x_{01} = v_1 \cdot \Delta t_{01} \rightarrow x_1 - x_0 = v_1 (t_1 - 0) \rightarrow$$

$$x_1 = x_0 + v_1 t_1 \quad (1) \rightarrow$$

$$x_0 = x_1 - v_1 t_1 = 100m - 0,9 \cdot 50m = 55m$$

Αλλά επιστρέφοντας στην εξίσωση (1) για την στιγμή $t_3=20s$ βρίσκουμε:

$$x_3 = x_0 + v_1 t_3 \rightarrow$$

$$x_3 = x_0 + v_1 t_3 = 55m + 0,9 \cdot 20m = 73m$$

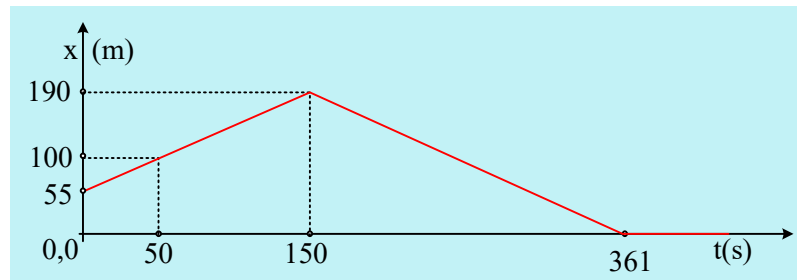
- iv) Κατά τη διάρκεια της επιστροφής του παιδιού στο σπίτι του, κινείται με ταχύτητα $v_2=-0,9m/s$, ενώ από

τη στιγμή t_2 μέχρι τη στιγμή t_4 που θα φτάσει στο σπίτι, θα έχει μετατοπισθεί κατά $\Delta x_{24} = -190\text{m}$, οπότε από την εξίσωση της ταχύτητας θα έχουμε:

$$v_2 = \frac{\Delta x_{24}}{\Delta t_{24}} \rightarrow \Delta t_{24} = \frac{\Delta x_{24}}{v_2} = \frac{-190\text{m}}{-0,9\text{m/s}} \approx 211\text{s} \quad \text{Αλλά}$$

$$\Delta t_{24} = t_4 - t_2 \rightarrow 211\text{s} = t_4 - 150\text{s} \rightarrow t_4 = 211\text{s} + 150\text{s} = 361\text{s}$$

v) Με βάση και το τελευταίο αποτέλεσμα, χαράσσουμε το διάγραμμα $x(t)$ μέχρι τη στιγμή της επιστροφής παίρνοντας:



dmargaris@gmail.com