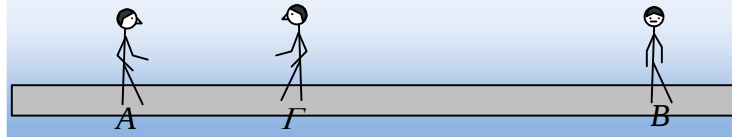


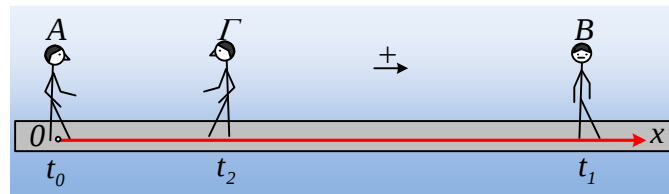
Δυο ευθύγραμμες ομαλές κινήσεις.

Ένα παιδί κινείται με σταθερή ταχύτητα, σε ευθύγραμμο δρόμο και μια στιγμή $t_0=0$, περνά από ένα σημείο A, ενώ τη στιγμή $t_1=200s$ φτάνει στο σημείο B, σε απόσταση $(AB)=160m$, όπου και γυρνάει αμέσως πίσω, με αποτέλεσμα να φτάσει μετά από $150s$ στο σημείο Γ, όπου $(BG)=135m$, κινούμενο επίσης με σταθερή ταχύτητα.



- A) Για τη μελέτη της κίνησης του παιδιού, ορίζουμε αρχή του άξονα x , τη θέση A και θετική της προς τα δεξιά κατεύθυνση. Με βάση τον άξονα αυτό:
- Ποιες οι θέσεις x_1 , x_2 και x_3 του παιδιού στα σημεία A, B και Γ και ποια η τιμή της μετατόπισης στις διαδρομές $A \rightarrow B$, $B \rightarrow \Gamma$ και $A \rightarrow \Gamma$.
 - Να γίνει το διάγραμμα της θέσης του παιδιού σε συνάρτηση με το χρόνο ($x=f(t)$).
 - Να υπολογιστεί η τιμή της ταχύτητας για τις δύο παραπάνω κινήσεις.
 - Σε ποια περίπτωση το παιδί κινήθηκε με μεγαλύτερη ταχύτητα;
- B) Αν θεωρήσουμε αρχή του άξονα τη θέση B και την προς τα αριστερά κατεύθυνση ως θετική, ποιες οι αντίστοιχες απαντήσεις στα παραπάνω ερωτήματα;

Απάντηση:



- i) Το παιδί στην παραπάνω εικόνα, βρίσκεται στις θέσεις $x_0=0$, $x_1=160m$ και $x_2=(160m-135m)=25m$. Για τις αντίστοιχες μετατοπίσεις έχουμε:

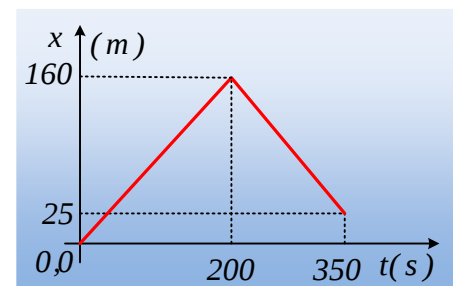
$$\Delta x_{AB} = \Delta x_{01} = x_1 - x_0 = 160m, \quad \Delta x_{BG} = \Delta x_{12} = x_2 - x_1 = 25m - 160m = -135m \text{ και}$$

$$\Delta x_{AG} = \Delta x_{02} = x_2 - x_0 = 25m.$$

- ii) Με βάση της παραπάνω τιμές της θέσης x , στις διάφορες χρονικές στιγμές, κατασκευάζουμε το διάγραμμα $x-t$, όπως στο διπλανό σχήμα.
- iii) Για την κίνηση από το A στο B:

$$v_1 = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{\Delta x_{01}}{\Delta t_{01}} = \frac{160m}{200s} = 0,8m/s$$

Ενώ για την επιστροφή BG:

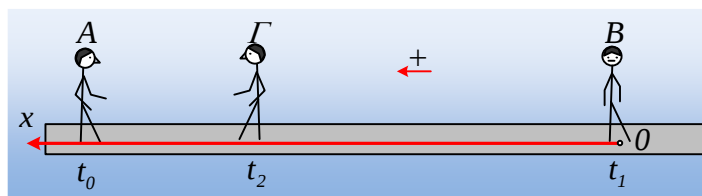


$$v_2 = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{\Delta x_{12}}{\Delta t_{12}} = \frac{-135\text{m}}{150\text{s}} = -0,9\text{m/s}$$

Όπου η αρνητική της ταχύτητας v_2 μας δείχνει απλά ότι έχει κατεύθυνση προς τα αριστερά.

- iv) Παραπάνω βρήκαμε ότι οι ταχύτητες είχαν αλγεβρικές τιμές, $v_1=+0,8\text{m/s}$ και $v_2=-0,9\text{m/s}$, όπου τα πρόσημα συνδέονται με την κατεύθυνση της ταχύτητας. Αν μας ενδιέφεραν μόνο τα **μέτρα** των ταχυτήτων, θα γράφαμε $|v_1|=0,8\text{m/s}$ και $|v_2|=0,9\text{m/s}$. Αλλά τότε μεγαλύτερη (κατά μέτρο) ταχύτητα, είναι η v_2 , πράγμα που σημαίνει ότι το παιδί κινήθηκε **«γρηγορότερα»** κατά την επιστροφή. Το μεγαλύτερο ή το μικρότερο σε ένα διανυσματικό μέγεθος, όπως η ταχύτητα, συνδέεται με το μέτρο και όχι με το πρόσημο της αλγεβρικής τιμής, που καθορίζεται από τον αυθαίρετο καθορισμό κάποιου άξονα.

- B) Έστω ότι για να μελετήσουμε την παραπάνω κίνηση, παίρνουμε ως αρχή του άξονα το σημείο B, όπως στο παρακάτω σχήμα:



- i) Το παιδί στην παραπάνω εικόνα, βρίσκεται στις θέσεις $x_0=160\text{m}$, $x_1=0\text{m}$ και $x_2=135\text{m}$. Για τις αντίστοιχες μετατοπίσεις έχουμε:

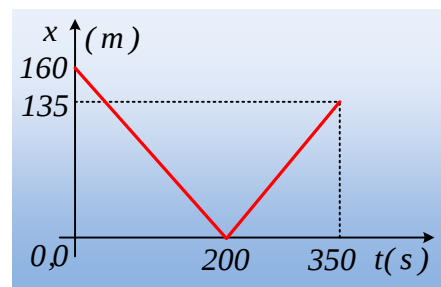
$$\Delta x_{AB} = \Delta x_{01} = x_1 - x_0 = 0 - 160\text{m} = -160\text{m}, \quad \Delta x_{B\Gamma} = \Delta x_{12} = x_2 - x_1 = 135\text{m} - 0\text{m} = 135\text{m} \text{ και}$$

$$\Delta x_{A\Gamma} = \Delta x_{02} = x_2 - x_0 = 135\text{m} - 160\text{m} = -25\text{m}.$$

- ii) Με βάση της παραπάνω τιμές της θέσης x , στις διάφορες χρονικές στιγμές, κατασκευάζουμε το διάγραμμα $x-t$, όπως στο διπλανό σχήμα.

- iii) Για την κίνηση από το A στο B:

$$v_1 = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{\Delta x_{01}}{\Delta t_{01}} = \frac{-160\text{m}}{200\text{s}} = -0,8\text{m/s}$$



Όπου η αρνητική της ταχύτητας v_2 μας δείχνει απλά ότι έχει κατεύθυνση προς τα δεξιά.

Ενώ για την επιστροφή BΓ:

$$v_2 = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{\Delta x_{12}}{\Delta t_{12}} = \frac{135\text{m}}{150\text{s}} = 0,9\text{m/s}$$

- iv) Και πάλι βλέποντας ποια ταχύτητα έχει το μεγαλύτερο μέτρο, καταλήγουμε ότι το παιδί κινήθηκε γρηγορότερα κατά την κίνησή του από το B στο Γ.

Υλικό Φυσικής-Χημείας

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

Επιμέλεια:

Διονύσης Μάργαρης