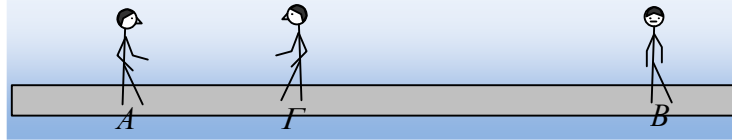


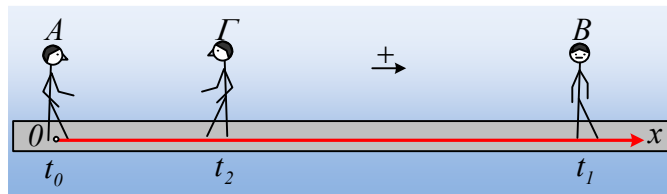
Δυο ευθύγραμμες ομαλές κινήσεις.

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 B, 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:

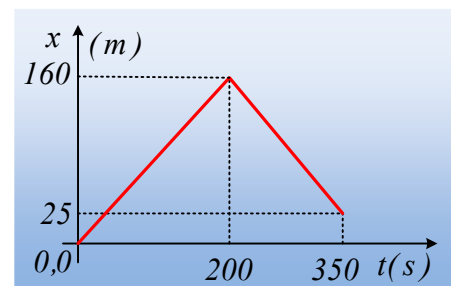
$$\Delta x_{AB} = \Delta x_{01} = x_1 - x_0 = 160m, \quad \Delta x_{BG} = \Delta x_{12} = x_2 - x_1 = 25m - 160m = -135m \text{ και}$$

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

- 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 BΓ:

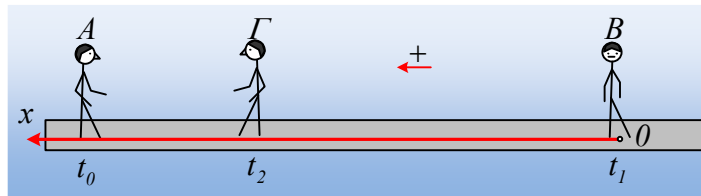


$$v_2 = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{\Delta x_{12}}{\Delta t_{12}} = \frac{-135\text{m}}{150\text{s}} = -0,9\text{m/s}$$

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:

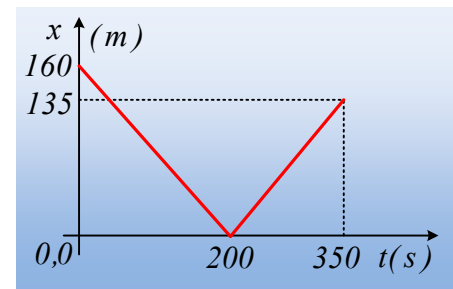
$$\Delta x_{AB} = \Delta x_{01} = x_1 - x_0 = 0 - 160\text{m} = -160\text{m}, \quad \Delta x_{B\Gamma} = \Delta x_{12} = x_2 - x_1 = 135\text{m} - 0\text{m} = 135\text{m} \text{ και}$$

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

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 μοιάζεις πράγματα, είναι καλό για όλους...

Επιμέλεια:

Διονύσης Μάργαρης