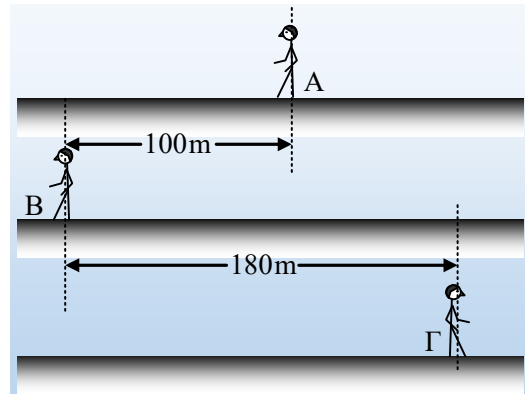


Ένα παιδί περπατά. Μετατόπιση και διάστημα.

Ένα παιδί, βρίσκεται ακίνητο σε σημείο Α ενός ευθύγραμμου δρόμου. Σε μια στιγμή αρχίζει να κινείται προς τα αριστερά και φτάνει στη θέση Β, σε απόσταση 100m. Εκεί σταματά για λίγο και στη συνέχεια περπατά προς τα δεξιά φτάνοντας στη θέση Γ, σε απόσταση 180m, όπως δείχνεται και στο διπλανό σχήμα.

Το ερώτημα είναι ποια η συνολική μετατόπιση και πόσο το ολικό διάστημα που διένυσε ο μαθητής.



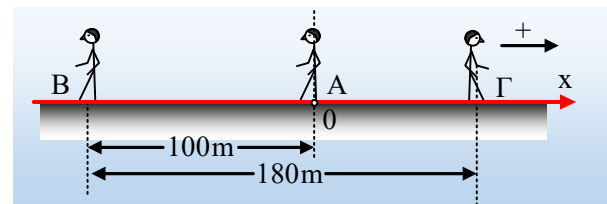
- i) Για να απαντήσουν τρεις μαθητές, πήραν έναν προσανατολισμένο άξονα x , με θετική κατεύθυνση προς τα δεξιά. Ο Αντώνης έβαλε το μηδέν του άξονα στο σημείο Α, ο Βασίλης τοποθέτησε την αρχή στο σημείο Β, ενώ ο Γιάννης στο σημείο Γ.

Ποιες οι απαντήσεις των τριών μαθητών;

- ii) Τι θα άλλαζε στην απάντηση του Αντώνη, αν έπαιρνε τα θετικά του άξονα x προς τα αριστερά;

Απάντηση:

- i) Στο διπλανό σχήμα φαίνεται ο άξονας x , με αρχή το σημείο Α, όπως μελετά την κίνηση ο Αντώνης.



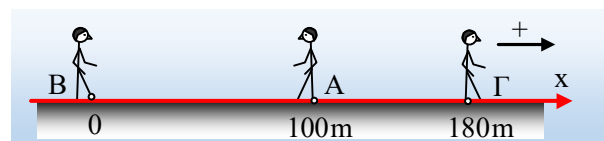
- Αλλά τότε ο Αντώνης βλέπει το παιδί να ξεκινά από την θέση $x_A=0$ και να καταλήγει στη θέση Γ, η οποία βρίσκεται δεξιότερα του Α και σε απόσταση $180\text{m}-100\text{m}=80\text{m}$, άρα η θέση του είναι η $x_G=+80\text{m}$. Έτσι ο Αντώνης βλέπει μετατόπιση:

$$\Delta x_1 = x_{\text{τελ}} - x_{\text{αρχ}} = x_G - x_A = 80\text{m} - 0\text{m} = 80\text{m}$$

Ενώ μετράει το συνολικό διάστημα που διάνυσε:

$$s_1 = s_{AB} + s_{BG} = 100\text{m} + 180\text{m} = 280\text{m}$$

- Ο Βασίλης θέτοντας το μηδέν του άξονα στο σημείο Β, βλέπει το παιδί στα σημεία Α και Γ να βρίσκεται στις θέσεις $x_A=100\text{m}$ και $x_G=180\text{m}$. Έτσι υπολογίζει την μετατόπιση του παιδιού ως:

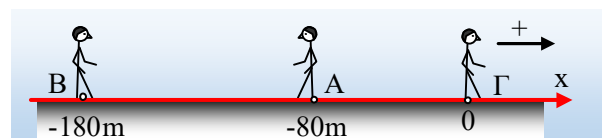


$$\Delta x_2 = x_{\text{τελ}} - x_{\text{αρχ}} = x_G - x_A = 180\text{m} - 100\text{m} = 80\text{m}$$

Ενώ μετράει το συνολικό διάστημα που διάνυσε:

$$s_2 = s_{AB} + s_{BG} = 100\text{m} + 180\text{m} = 280\text{m}$$

- Ο Γιάννης θέτοντας το μηδέν του άξονα στο σημείο Γ, βλέπει το παιδί στα σημεία Α και Β να βρίσκεται στις θέσεις $x_A=-80\text{m}$ και $x_B=-180\text{m}$. Έτσι



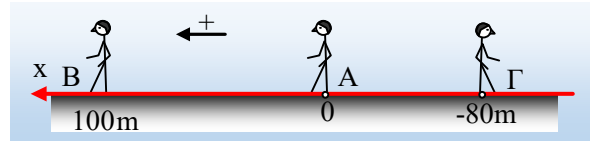
υπολογίζει την μετατόπιση του παιδιού ως:

$$\Delta x_3 = x_{\text{τελ}} - x_{\text{αρχ}} = x_{\Gamma} - x_A = 0\text{m} - (-80\text{m}) = 80\text{m}$$

Ενώ μετράει το συνολικό διάστημα που διάνυσε:

$$s_2 = s_{AB} + s_{B\Gamma} = 100\text{m} + 180\text{m} = 280\text{m}$$

- ii) Αν ο Αντώνης έπαιρνε την προς τ' αριστερά κατεύθυνση ως θετική, τότε το παιδί στα σημεία Α και Γ θα ήταν στις θέσεις $x_A = 0$ και $x_{\Gamma} = -80\text{m}$. Έτσι υπολογίζει την μετατόπιση του παιδιού ως:



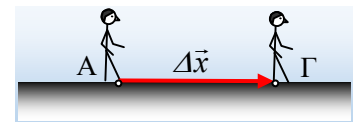
$$\Delta x_4 = x_{\text{τελ}} - x_{\text{αρχ}} = x_{\Gamma} - x_A = -80\text{m} - 0\text{m} = -80\text{m}$$

Ενώ μετράει το συνολικό διάστημα που διάνυσε το παιδί:

$$s_4 = s_{AB} + s_{B\Gamma} = 100\text{m} + 180\text{m} = 280\text{m}$$

Σχόλια:

- 1) Βλέποντας τα αποτελέσματα στο i) ερώτημα, παρατηρούμε ότι και οι τρεις μαθητές συμπίπτουν τόσο ως προς το ερώτημα «πόση είναι η μετατόπιση», όσο και προς το ερώτημα «πόσο διάστημα διένυσε» το παιδί. Ο καθένας έχει το δικαίωμα να βάζει όπου θέλει την αρχή του άξονα, θα δίνει διαφορετικές θέσεις, άλλα ίσες μετατοπίσεις.
- 2) Αλλάζοντας όμως τον προσανατολισμό του άξονα, όπως στο ii) ερώτημα, θα αλλάξει το πρόσημο της μετατόπισης. Χωρίς να αλλάζει κάτι άλλο. Στην πραγματικότητα το παιδί ήταν αρχικά στη θέση Α και τελικά έφτασε στη θέση Γ. Η μετατόπισή του είναι το διάνυσμα $\Delta \vec{x}$ του διπλανού σχήματος. Το μέτρο του διανύσματος αυτού είναι 80m, ενώ η αλγεβρική του τιμή, θα εξαρτηθεί από το ποια κατεύθυνση θα ληφθεί ως θετική. Αν πάρουμε προς τα δεξιά τα θετικά, τότε $\Delta x = +80\text{m}$, αν πάρουμε προς τα αριστερά τα θετικά, τότε $\Delta x = -80\text{m}$.
- 3) Το διάστημα που διανύει το παιδί, είναι πάντα θετικό και δεν συνδέεται με κανένα τρόπο με άξονες x και τους προσανατολισμούς τους...



dmargaris@gmail.com