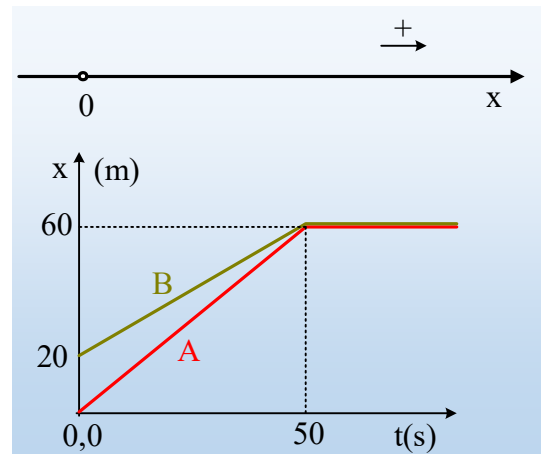


Δυο μαθητές περπατούν ευθύγραμμα

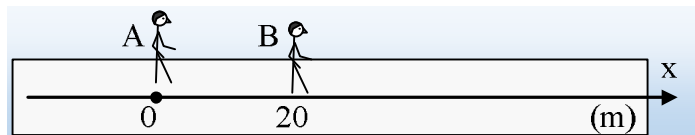
Δυο μαθητές, ο Άγγελος (A) και ο Βασίλης (B) στέκονται ακίνητοι σε έναν ευθύγραμμο δρόμο. Σε μια στιγμή, έστω $t=0$, ξεκινούν ταυτόχρονα και οι δύο να κινούνται και παίρνοντας την αρχική θέση του A, ως αρχή ενός προσανατολισμένου άξονα x' , χαράξαμε τις γραφικές παραστάσεις της θέσης κάθε παιδιού, σε συνάρτηση με το χρόνο, στους ίδιους άξονες $x-t$, οπότε πήραμε το διπλανό διάγραμμα.



- i) Αντλώντας πληροφορίες από το διάγραμμα, να απαντήσετε στις παρακάτω ερωτήσεις.
 - α) Αν ο Άγγελος αρχικά βρισκόταν στην αρχή του άξονα, σε ποια θέση βρισκόταν ο Βασίλης;
 - β) Οι μαθητές κινήθηκαν προς την ίδια κατεύθυνση ή όχι;
 - γ) Ποιος μαθητής έχει μεγαλύτερη ταχύτητα την χρονική στιγμή $t' = 60s$;
 - δ) Ο Άγγελος κινήθηκε με σταθερή ταχύτητα. Μπορείτε να το δικαιολογήσετε;
- ii) Πόσο μετατοπίστηκε κάθε μαθητής, μέχρι τη στιγμή $t_1 = 50s$;
- iii) Να υπολογιστούν οι ταχύτητες με τις οποίες κινήθηκαν οι δυο μαθητές.
- iv) Πόσο απέχουν μεταξύ τους οι μαθητές την χρονική στιγμή $t_2 = 20s$;

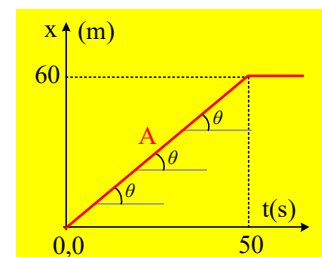
Απάντηση:

- i) Στο διπλανό σχήμα φαίνεται ο δρόμος, πάνω στο οποίο βρίσκονται οι μαθητές και ο προσανατολισμένος άξονας x , όπου στην αρχή του ($x=0$) στέκεται ο Άγγελος.



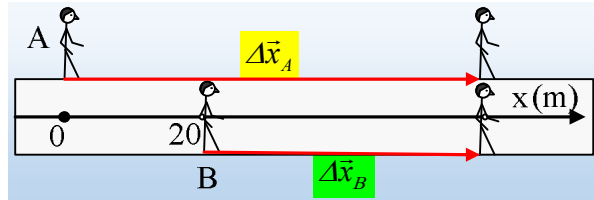
- α) Με βάση το διάγραμμα που μας δόθηκε ο Βασίλης τη στιγμή $t=0$, βρίσκεται στη θέση $x=20m$, άρα βρίσκεται δεξιότερα του Άγγελου και σε απόσταση $20m$, από αυτόν.
- β) Και οι δύο μαθητές κινήθηκαν προς τα δεξιά, αφού βλέπουμε να έχουμε αύξηση της θέσης x και για τους δύο, μέχρι τη στιγμή $t=50s$, όπου φτάνουν και οι δύο στην θέση $x=60m$.
- γ) Από την στιγμή $t=50s$ και ύστερα, η θέση κάθε παιδιού δεν μεταβάλλεται, πράγμα που σημαίνει ότι δεν μετακινείται, αλλά παραμένει ακίνητο στην ίδια θέση $x=60m$. Συνεπώς και τα δυο παιδιά έχουν μηδενική ταχύτητα.

- δ) Στο διάγραμμα $x-t$, η κλίση $\frac{\Delta x}{\Delta t}$ είναι αριθμητικά ίση με την ταχύτητα του μαθητή. Αλλά με βάση το διπλανό σχήμα, η κλίση για το διάγραμμα του Άγγελου, παραμένει σταθερή, άρα ο μαθητής κινείται με σταθερή ταχύτητα.



(το ίδιο συμβαίνει και για τον άλλο μαθητή. Μπορούμε όμως να εκμεταλλευτούμε και την κλίση αυτή, για να απαντήσουμε στα προηγούμενα ερωτήματα αφού έχουμε θετική κλίση $\frac{\Delta x}{\Delta t} > 0$, συνεπώς και θετική ταχύτητα, άρα οι μαθητές κινούνται προς τα δεξιά).

ii) Για τις μετατοπίσεις των δύο μαθητών, από τη στιγμή $t_0=0$, μέχρι τη στιγμή $t_1=50s$, έχουμε:



$$\Delta x_A = x_{A1} - x_{A0} = 60m - 0m = 60m$$

$$\Delta x_B = x_{B1} - x_{B0} = 60m - 20m = 40m$$

iii) Για τις ταχύτητες των μαθητών (οι οποίες παραμένουν σταθερές) έχουμε:

$$v_A = \frac{\Delta x_A}{\Delta t} = \frac{\Delta x_A}{t_1 - t_0} = \frac{60m}{50s - 0s} = 1,2 m/s$$

$$v_B = \frac{\Delta x_B}{\Delta t} = \frac{\Delta x_B}{t_1 - t_0} = \frac{40m}{50s - 0s} = 0,8 m/s$$

iv) Από την εξίσωση της ταχύτητας, για ένα κινητό παίρνουμε την **εξίσωση κίνησης**:

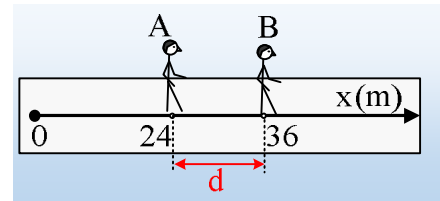
$$v = \frac{\Delta x}{\Delta t} \rightarrow v = \frac{x - x_0}{t - t_0} \rightarrow x - x_0 = v(t - t_0) \rightarrow$$

$$x = x_0 + v(t - t_0) \quad (1)$$

Αντικαθιστώντας στην (1) $t=t_2$, βρίσκουμε τις θέσεις των δύο παιδιών:

$$x_A = x_{0A} + v_A(t - t_0) = 0 + 1,2(20 - 0)m = 24m$$

$$x_B = x_{0B} + v_B(t - t_0) = 20m + 0,8(20 - 0)m = 36m$$



Αλλά τότε η κατάσταση είναι αυτή του διπλανού σχήματος και η απόσταση μεταξύ των δύο μαθητών είναι ίση:

$$d = x_B - x_A = 36m - 24m = 12m$$

dmargaris@gmail.com