

Δυο παιδιά περπατούν..

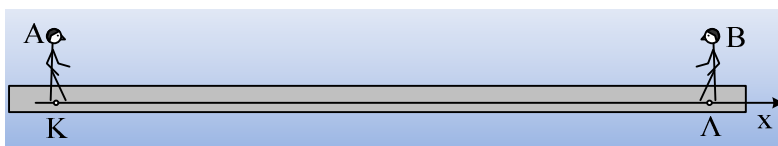


Δυο παιδιά A και B, στέκονται σε απόσταση $d=(K\Lambda)=190\text{m}$, σε ευθύγραμμο δρόμο. Σε μια στιγμή το πρώτο παιδί A αρχίζει να κινείται με σταθερή ταχύτητα μέτρου 2m/s προς το B. Μετά από 5s , ξεκινά και το παιδί B να κινείται προς το A, με σταθερή ταχύτητα μέτρου $1,6\text{m/s}$. Τη στιγμή της συνάντησής τους, σταματούν για χρονικό διάστημα 10s , ανταλλάσσοντας κάποιες κουβέντες και μετά συνεχίζουν την πορεία τους.

Θεωρώντας αρχή μέτρησης των αποστάσεων, την αρχική θέση του A παιδιού (σημείο K) και θετική την προς τα δεξιά κατεύθυνση, ζητούνται:

- i) Να βρείτε τις εξισώσεις κίνησης κάθε παιδιού, μέχρι τη στιγμή της συνάντησης.
- ii) Ποια χρονική στιγμή και σε πόση απόσταση από το σημείο K θα συναντηθούν τα παιδιά;
- iii) Να γίνουν οι γραφικές παραστάσεις της θέσης κάθε παιδιού, σε συνάρτηση με το χρόνο, στο ίδιο διάγραμμα, μέχρι που το A παιδί να φτάσει στο σημείο Λ.

Απάντηση:



- i) Έστω $t_0=0$ η στιγμή που ξεκινά το A παιδί, από τη θέση $x_0=0$, κινούμενο προς τα δεξιά, συνεπώς έχοντας ταχύτητα θετικής αλγεβρικής τιμής $v_1=2\text{m/s}$. Η εξίσωση της κίνησής του θα είναι:

$$\Delta x_1 = v_1 \cdot \Delta t \rightarrow x_1 - 0 = v_1 \cdot (t - 0) \rightarrow$$

$$x_1 = 2 \cdot t \quad (\text{μονάδες στο S.I.}) \text{ με } t \geq 0 \quad (1)$$

Με την ίδια λογική το B παιδί, ξεκινά τη χρονική στιγμή $t_0=5\text{s}$ από τη θέση $x_0=190\text{m}$ κινούμενο προς την αρνητική κατεύθυνση συνεπώς με ταχύτητα αλγεβρικής τιμής $v_2 = -1,6\text{m/s}$. Έτσι η εξίσωση κίνησής του θα είναι:

$$\Delta x_2 = v_2 \cdot \Delta t \rightarrow x_2 - 190 = -1,6 \cdot (t - 5) \rightarrow x_2 = 190 - 1,6 \cdot t + 8$$

$$x_2 = 198 - 1,6 \cdot t \quad (\text{μονάδες στο S.I.}) \text{ με } t \geq 5\text{s} \quad (2)$$

- ii) Τη στιγμή της συνάντησης τα δυο παιδιά φτάνουν στην ίδια θέση, συνεπώς $x_1 = x_2$, οπότε:

$$2 \cdot t = 198 - 1,6 \cdot t \quad \text{ή}$$

$$3,6t = 198 \quad \text{ή}$$

$$t = 55\text{s}.$$

Και με αντικατάσταση στην (1) παίρνουμε $x_1 = 2 \cdot t = 2 \cdot 55\text{m} = 110\text{m}$. (προφανώς το ίδιο θα βρίσκαμε αν αντικαθιστούσαμε στην σχέση (2)...).

- iii) Λαμβάνοντας υπόψη ότι, τα δυο παιδιά ξεκινούν τη νέα τους κίνηση τη στιγμή $t_0=55s+10s=65s$, από τη θέση $x_0=110m$, θα έχουμε τις εξισώσεις:

$$\Delta x_1 = v_1 \cdot \Delta t \rightarrow x_1 - 110 = 2 \cdot (t - 65) \rightarrow x_1 = 2 \cdot t - 20$$

όπου αν αντικαταστήσουμε $x_1=190m$ βρίσκουμε ότι το πρώτο παιδί φτάνει στο σημείο Α τη χρονική στιγμή:

$$190 = 2 \cdot t - 20 \rightarrow 2 \cdot t = 210 \text{ ή } t = 105s$$

Έτσι η εξίσωση κίνησής του είναι:

$$x_1 = 2 \cdot t - 20 \quad (\text{S.I.}) \text{ με } 65s \leq t \leq 105s \quad (3)$$

Αντίστοιχα για το Β παιδί θα έχουμε:

$$\Delta x_2 = v_2 \cdot \Delta t \rightarrow x_2 - 110 = -1,6 \cdot (t - 65) \rightarrow$$

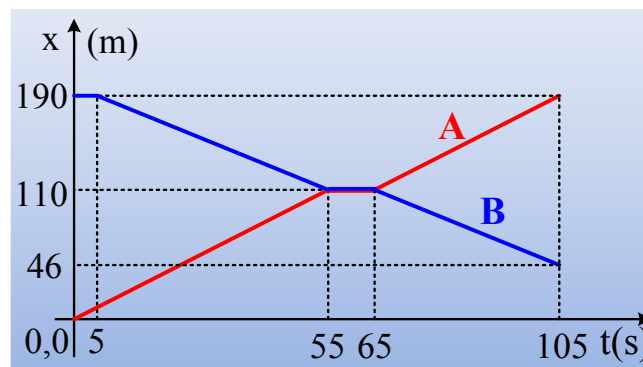
$$x_2 = -1,6 \cdot t + 214 \quad (\text{S.I.}) \text{ με } 65s \leq t \leq 105s \quad (4)$$

Με βάση τις εξισώσεις (1), (2), (3) και (4), μπορούμε να συμπληρώσουμε τους παρακάτω πίνακες τιμών για τις θέσεις των δύο παιδιών:

t (s)	x ₁ (m)
0	0
55	110
65	110
105	190

t (s)	x ₂ (m)
0	190
55	110
65	110
105	46

Οπότε με βάση τις παραπάνω τιμές σχεδιάζουμε το ζητούμενο διάγραμμα:



dmargaris@sch.gr