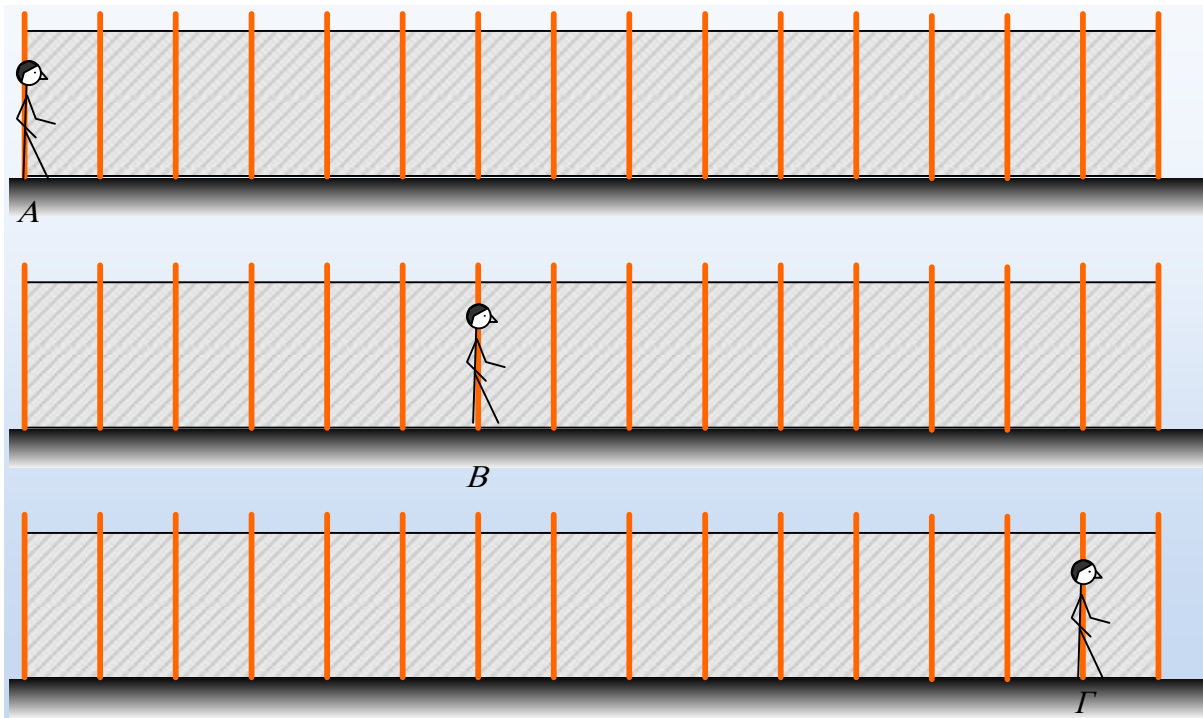


## Η χρονική στιγμή, η θέση και η μετατόπιση.

### Ένα φύλλο εργασίας.

Ένα παιδί κινείται σε έναν ευθύγραμμο δρόμο, δίπλα σε ένα περιφραγμένο οικόπεδο, όπου ανά 5m υπάρχει και μια κολόνα. Στο σχήμα, βλέπετε τρεις διαδοχικές εικόνες που εμφανίζουν τη θέση του παιδιού ανά 40s.



- i) Μπορείτε να απαντήσετε στις παρακάτω ερωτήσεις;
  - α) Ποια χρονική στιγμή ελήφθη η πάνω εικόνα και ποια στιγμή η μεσαία;
  - β) Ποια η χρονική διάρκεια της κίνησης του παιδιού ανάμεσα στις θέσεις της πρώτης και τρίτης εικόνας;
  - γ) Ποιες οι θέσεις του παιδιού στις δύο τελευταίες εικόνες;

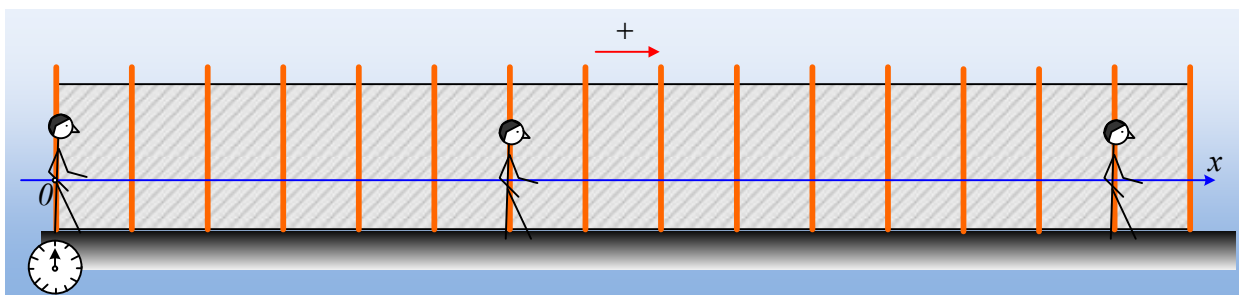
Για να μπορέσουμε να περιγράψουμε την κίνηση του παιδιού, χρειαζόμαστε ένα χρονόμετρο και να ορίσουμε και έναν προσανατολισμένο άξονα  $x$ .

- ii) Ο Αντώνης, μηδενίζει το χρονόμετρο τη στιγμή που το παιδί είναι στη θέση της πάνω εικόνας και παίρνει ως αρχή του άξονα, την αντίστοιχη θέση, θεωρώντας θετική την κατεύθυνση προς τα δεξιά. Με βάση τις επιλογές του, τι απαντήσεις πρέπει να δώσει στα ερωτήματα:
  - α) Σε ποιες χρονικές στιγμές αντιστοιχούν οι παραπάνω θέσεις του παιδιού;
  - β) Ποια η διάρκεια της κίνησης, μεταξύ πρώτης και δεύτερης εικόνας και ποια μεταξύ δεύτερης και τρίτης;
  - γ) Ποιες είναι οι θέσεις του παιδιού σε κάθε εικόνα;
  - δ) Ποιες οι μετατοπίσεις του παιδιού, μεταξύ πρώτης και δεύτερης εικόνας και ποια μεταξύ δεύτερης και τρίτης;

- iii) Η Βασιλική, βιάστηκε να πατήσει το χρονόμετρο, με αποτέλεσμα όταν λαμβάνεται η 2<sup>η</sup> εικόνα, αυτό να δείχνει 44s. Λαμβάνει δε ως αρχή του άξονα τη θέση του παιδιού στην μεσαία εικόνα και την προς τα δεξιά κατεύθυνση ως θετική. Με βάση αυτά, ποιες οι αντίστοιχες απαντήσεις στα προηγούμενα ερωτήματα;
- iv) Ο Γιάννης καθυστέρησε να μηδενίσει το χρονόμετρο, με αποτέλεσμα όταν φτάνει το παιδί στην θέση που δείχνει η 3<sup>η</sup> εικόνα να δείχνει 75s. Λαμβάνει δε ως αρχή του άξονα τη θέση του παιδιού στην 3<sup>η</sup> εικόνα και την προς τα θετικά κατεύθυνση ως θετική. Με βάση αυτά, ποιες οι αντίστοιχες απαντήσεις στα προηγούμενα ερωτήματα;
- v) Με βάση τις προηγούμενες συμβάσεις και τις απαντήσεις των τριών μαθητών:
- Ποιων φυσικών μεγεθών οι τιμές, εξαρτώνται από τις επιλογές κάθε μαθητή;
  - Οι τιμές ποιων φυσικών μεγεθών είναι ανεξάρτητες και ίδιες για τους τρεις μαθητές;

### Απάντηση:

- i) α) Στο ερώτημα αυτό δεν υπάρχει απάντηση. Το παιδί μπορεί να πέρασε δίπλα από το φράχτη στις 25/9/2015, μπορεί όμως να ήταν και 21/2/1996. Μπορεί να ήταν στις 10 η ώρα το πρωί, μπορεί να ήταν στις 5 το απόγευμα...
- β) Το χρονικό διάστημα που χρειάστηκε το παιδί για να πάει από τη θέση Α στη Β είναι 40s και από το Β στο Γ άλλα 40s, οπότε συνολικά απαιτήθηκαν 80s για να μεταβεί από το Α στο Γ.
- γ) Στην 2<sup>η</sup> εικόνα το παιδί περνάει δίπλα από την 7<sup>η</sup> κολόνα, ενώ στην 3<sup>η</sup> εικόνα, δίπλα από την 15<sup>η</sup> κολόνα, μετρώντας από τα αριστερά της εικόνας. Θα μπορούσαμε όμως και να πούμε ότι στο Β περνά από την 10<sup>η</sup> κολόνα από δεξιά και στην 3<sup>η</sup> περνά από την 2<sup>η</sup> κολόνα από τα δεξιά.
- ii) Ο Αντώνης, ορίζει τον άξονα x, όπως στο σχήμα.

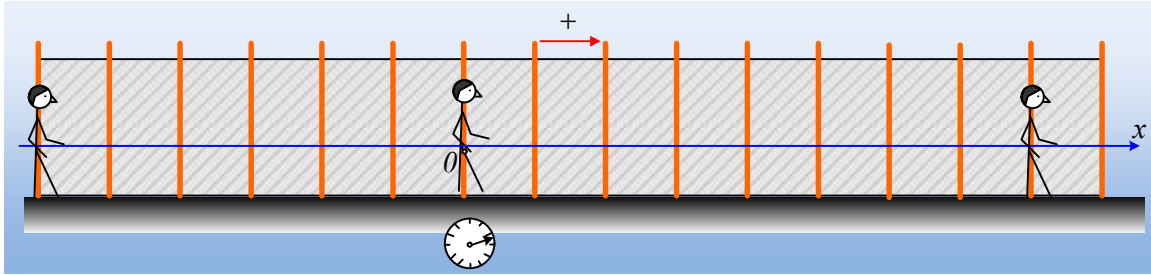


Με βάση αυτό το σχήμα καταλήγει στις παρακάτω απαντήσεις.

- α) Το παιδί περνά από τις θέσεις Α, Β και Γ τις χρονικές στιγμές  $t_1=0s$ ,  $t_2=40s$  και  $t_3=80s$ . Οι τιμές αυτές είναι οι ενδείξεις του δικού του χρονομέτρου.
- β) Για τα χρονικά διαστήματα από Α→Β και από το Β→Γ είναι  $\Delta t_{AB} = t_2 - t_1 = 40s - 0s = 40s$  και  $\Delta t_{BI} = t_3 - t_2 = 80s - 40s = 40s$ .
- γ) Οι θέσεις του παιδιού στις θέσεις των τριών εικόνων είναι:
- $$x_1=0m, \quad x_2=30m \quad \text{και} \quad x_3=70m.$$
- δ) Οι αντίστοιχες μετατοπίσεις είναι:

$$\Delta x_{1,2} = x_2 - x_1 = 30\text{m} - 0 = 30\text{m} \text{ και } \Delta x_{2,3} = x_3 - x_2 = 70\text{m} - 30\text{m} = 40\text{m}.$$

- iii) Η Βασιλική παίρνει τον άξονα, όπως στο σχήμα και αφού τη στιγμή που το παιδί περνά από το Β και το χρονόμετρο δείχνει  $t_2 = 44\text{s}$ , στο Α πρέπει να έδειχνε  $t_1 = 44\text{s} - 40\text{s} = 4\text{s}$  και στο Γ θα δείξει  $t_3 = 44\text{s} + 40\text{s} = 84\text{s}$ .



Με βάση αυτό το σχήμα καταλήγει στις παρακάτω απαντήσεις.

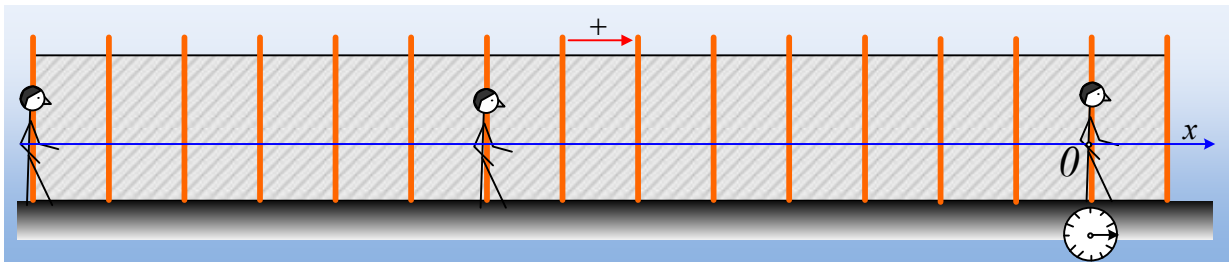
- α) Το παιδί περνά από τις θέσεις Α, Β και Γ τις χρονικές στιγμές  $t_1 = 4\text{s}$ ,  $t_2 = 44\text{s}$  και  $t_3 = 84\text{s}$ . Οι τιμές αυτές είναι οι ενδείξεις του δικού της χρονομέτρου.
- β) Για τα χρονικά διαστήματα από Α→Β και από το Β→Γ είναι  $\Delta t_{AB} = t_2 - t_1 = 44\text{s} - 4\text{s} = 40\text{s}$  και  $\Delta t_{B\Gamma} = t_3 - t_2 = 84\text{s} - 44\text{s} = 40\text{s}$ .
- γ) Οι θέσεις του παιδιού στις θέσεις των τριών εικόνων είναι:

$$x_1 = -30\text{m}, \quad x_2 = 0\text{m} \text{ και } x_3 = 40\text{m}.$$

- δ) Οι αντίστοιχες μετατοπίσεις είναι:

$$\Delta x_{1,2} = x_2 - x_1 = 0\text{m} - (-30\text{m}) = 30\text{m} \text{ και } \Delta x_{2,3} = x_3 - x_2 = 40\text{m} - 0\text{m} = 40\text{m}.$$

- iv) Ο Γιάννης παίρνει τον άξονα, όπως στο σχήμα και αφού τη στιγμή που το παιδί περνά από το Γ και το χρονόμετρο δείχνει  $t_2 = 75\text{s}$ , στο Β πρέπει να έδειχνε  $t_1 = 75\text{s} - 40\text{s} = 35\text{s}$ , ενώ στο Α  $t_3 = 75\text{s} - 40\text{s} = 35\text{s} - 40\text{s} = -5\text{s}$ .



Με βάση αυτό το σχήμα καταλήγει στις παρακάτω απαντήσεις.

- α) Το παιδί περνά από τις θέσεις Α, Β και Γ τις χρονικές στιγμές  $t_1 = -5\text{s}$ ,  $t_2 = 35\text{s}$  και  $t_3 = 75\text{s}$ . Οι τιμές αυτές είναι οι ενδείξεις του δικού της χρονομέτρου.
- β) Για τα χρονικά διαστήματα από Α→Β και από το Β→Γ είναι  $\Delta t_{AB} = t_2 - t_1 = 35\text{s} - (-5\text{s}) = 40\text{s}$  και  $\Delta t_{B\Gamma} = t_3 - t_2 = 75\text{s} - 35\text{s} = 40\text{s}$ .
- γ) Οι θέσεις του παιδιού στις θέσεις των τριών εικόνων είναι:

$$x_1 = -70\text{m}, \quad x_2 = -40\text{m} \text{ και } x_3 = 0\text{m}.$$

- δ) Οι αντίστοιχες μετατοπίσεις είναι:

$$\Delta x_{1,2}=x_2-x_1=-40\text{m}-(-70\text{m})=30\text{m} \text{ και } \Delta x_{2,3}=x_3-x_2=0\text{m}-(-40)\text{m}=40\text{m}.$$

ν) Βλέποντας τις παραπάνω απαντήσεις, παρατηρούμε ότι οι τρεις μαθητές:

α) Δίνουν διαφορετικές απαντήσεις στα ερωτήματα που αναφέρονται σε χρονικές στιγμές και θέσεις.

β) Δίνουν ίδιες απαντήσεις για τις τιμές των χρονικών διαστημάτων και των μετατοπίσεων.

### **Υλικό Φυσικής-Χημείας**

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

Επιμέλεια:

*Διονόσης Μάργαρης*