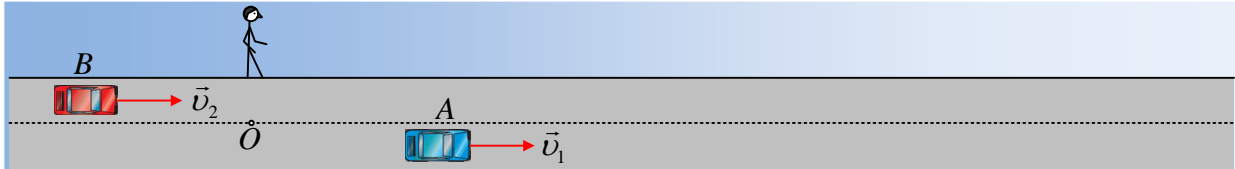


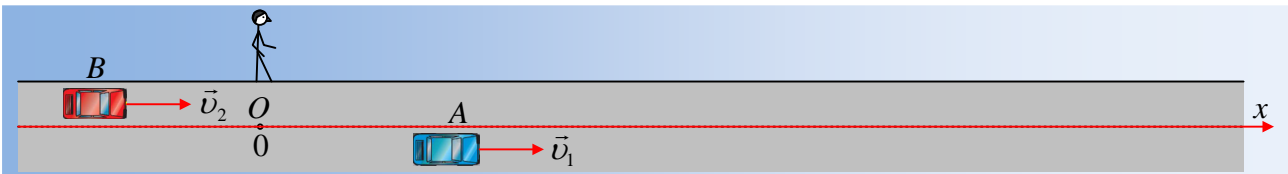
### Δύο αυτοκίνητα κινούνται ευθύγραμμα.

Σε έναν ευθύγραμμο δρόμο κινούνται δυο αυτοκίνητα A και B, προς την ίδια κατεύθυνση, με σταθερές ταχύτητες μέτρων  $v_1=10\text{m/s}$  και  $v_2=14\text{m/s}$ . Ένα παιδί είναι ακίνητο στην άκρη του δρόμου και σε μια στιγμή που τα δυο αυτοκίνητα απέχουν εξίσου κατά  $d=60\text{m}$  από αυτό, πατάει το χρονόμετρο για να μελετήσει την κίνησή τους. Θεωρεί δε, τη θέση που στέκεται, ως αρχή του άξονα x. (θέτει το μηδέν του άξονα στο σημείο O του σχήματος με θετική την προς τα δεξιά κατεύθυνση).



- i) Ποια είναι η θέση κάθε αυτοκινήτου τη στιγμή  $t=0$ ;
- ii) Ποιες οι θέσεις των αυτοκινήτων τη χρονική στιγμή  $t_1=10\text{s}$ ;
- iii) Να βρεθεί σε πόση απόσταση από το παιδί, το κόκκινο αυτοκίνητο θα βρίσκεται δίπλα στο μπλε.
- iv) Πόσο απέχει από το παιδί το μπλε (A) αυτοκίνητο, όταν το κόκκινο (B) απέχει 570m;
- v) Τελικά το παιδί σχεδίασε σε κοινό διάγραμμα, τις γραφικές παραστάσεις της θέσης κάθε αυτοκινήτου, σε συνάρτηση με το χρόνο, μέχρι τη στιγμή  $t'=50\text{s}$ . Μπορείτε να σχεδιάσετε το διάγραμμα που πήρε;

#### Απάντηση:



- i) Θέτοντας το μηδέν του άξονα x στο σημείο O τότε το πρώτο αυτοκίνητο A βρίσκεται σε απόσταση 60m, στα δεξιά, συνεπώς βρίσκεται στη θέση  $x_{01}=+60\text{m}$ , ενώ το δεύτερο (B) στη θέση  $x_{02}=-60\text{m}$ .
- ii) Για να βρούμε τη θέση ενός κινούμενου σώματος, τη στιγμή t, ξεκινώντας από την εξίσωση της μετατόπισής του στην ευθύγραμμη ομαλή κίνηση, θα έχουμε:

$$\Delta x = v \cdot \Delta t \rightarrow x - x_0 = v(t_1 - t_0) \rightarrow$$

$$x = x_0 + vt \quad (1)$$

Οπότε για το πρώτο αυτοκίνητο:  $x_1 = x_{01} + v_1 t_1 = +60\text{m} + 10 \cdot 10\text{m} = +160\text{m}$

Όμοια για το δεύτερο:  $x_2 = x_{02} + v_2 t_1 = -60\text{m} + 14 \cdot 10\text{m} = +80\text{m}$ .

- iii) Τη στιγμή  $t_2$  που το ένα αυτοκίνητο θα είναι δίπλα στο άλλο, θα απέχουν το ίδιο από το παιδί, οπότε  $x_1 = x_2$  και με χρήση της σχέσης (1) παίρνουμε:

$$x_{01} + v_1 t_2 = x_{02} + v_2 t_2 \rightarrow$$

$$60 + 10 \cdot t_2 = -60 + 14 \cdot t_2 \quad \text{ή}$$

$$14 \cdot t_2 - 10 \cdot t_2 = 60 + 60 \quad \text{ή}$$

$$4t_2 = 120 \quad \text{ή}$$

$$t_2 = 30s.$$

$$\text{Οπότε } x_1 = x_{01} + v_1 t_1 = +60m + 10 \cdot 30m = +360m$$

iv) Αντικαθιστώντας στην εξίσωση (1)  $x_2 = 570m$  παίρνουμε:

$$x_2 = x_{02} + v_2 t_3 \rightarrow$$

$$570 = -60 + 14 \cdot t_3 \quad \text{ή}$$

$$14 \cdot t_3 = 630 \quad \text{ή}$$

$$t_3 = 45s$$

$$\text{Οπότε } x_1 = x_{01} + v_1 t_1 = +60m + 10 \cdot 45m = 510m$$

v) Τη στιγμή  $t' = 60s$  οι θέσεις των δύο αυτοκινήτων είναι:

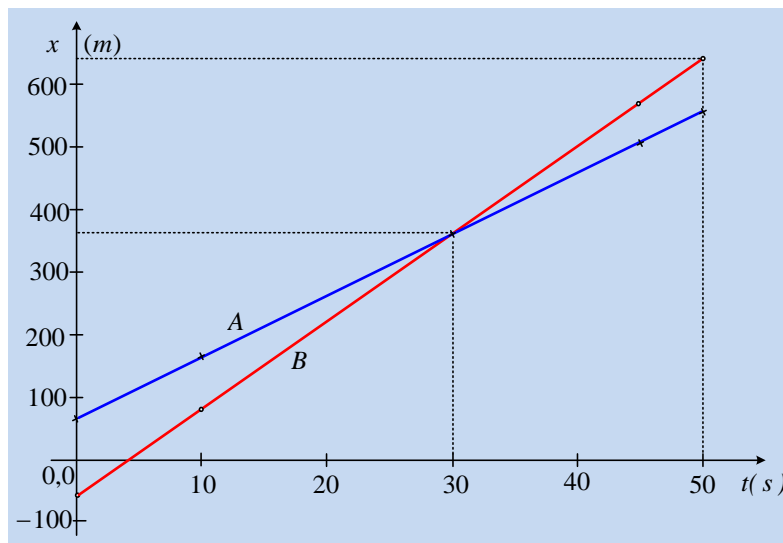
$$x_1 = x_{01} + v_1 t_1 = +60m + 10 \cdot 50m = 560m$$

$$x_2 = x_{02} + v_2 t_3 = -60m + 14 \cdot 50m = 640m$$

Ας «συμμαζέψουμε» τα παραπάνω ευρήματά μας σε έναν πίνακα:

$t(s)$	Θέση A(m)	Θέση B (m)
0	60	-60
10	160	80
30	360	360
45	510	510
50	560	640

Με βάση τον πίνακα, το ζητούμενο διάγραμμα είναι:



**Σχόλιο:**

Οι ζητούμενες γραφικές παραστάσεις είναι οι δυο παραπάνω ημιευθείες στο διάγραμμα, αλλά τότε για τη χάραξή τους δεν απαιτούνται όλες οι τιμές που βάλουμε στον πίνακα! Κάθε ευθεία μπορεί να χαραχθεί με χρήση δύο μόνο σημείων (και όχι 5 που χρησιμοποιήσαμε).

## **Υλικό Φυσικής-Χημείας**

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

Επιμέλεια:

**Διονύσης Μάργαρης**