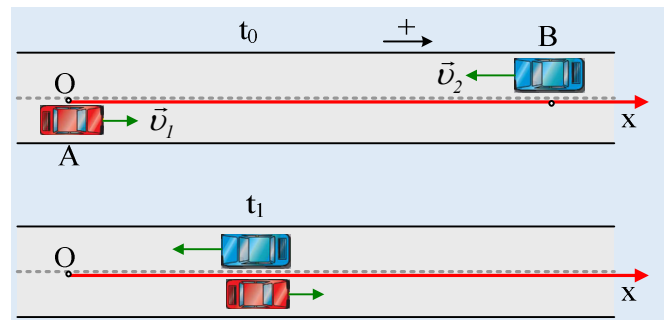


## Δυο αυτοκίνητα διασταυρώνονται

Σε ευθύγραμμο δρόμο κινούνται αντίθετα με σταθερές ταχύτητες δύο αυτοκίνητα Α και Β και σε μια στιγμή  $t_0=0$  απέχουν μεταξύ τους απόσταση  $d=450\text{m}$ . Παίρνουμε ένα προσανατολισμένο άξονα  $x$ , με αρχή  $O$  την αρχική θέση του Α αυτοκινήτου και την προς τα δεξιά κατεύθυνση ως θετική. Αν το Α κινητό κινείται με ταχύτητα  $v_1=20\text{m/s}$ :



- i) Να βρεθεί η εξίσωση κίνησης  $x_1=f(t)$  του Α αυτοκινήτου και στην συνέχεια να την χρησιμοποιήσετε για να βρείτε τη χρονική στιγμή  $t'$  που το αυτοκίνητο αυτό περνά από την θέση  $x_A'=45\text{m}$ .
- ii) Να βρεθεί η θέση του Α αυτοκινήτου τη χρονική στιγμή  $t_1=9\text{s}$ .
- iii) Αν τη στιγμή  $t_1$  τα δύο αυτοκίνητα διασταυρώνονται, όπως στο δεύτερο σχήμα:
  - α) Να υπολογιστεί η ταχύτητα το Β αυτοκινήτου και να βρεθεί η εξίσωση θέσης του  $x_2=f(t)$ .
  - β) Ποιες οι θέσεις των δύο οχημάτων τη στιγμή  $t_2=20\text{s}$  και ποια η απόσταση μεταξύ τους;
  - γ) Να παρασταθούν γραφικά, οι θέσεις των δύο αυτοκινήτων σε συνάρτηση με το χρόνο από  $0-t_2$ , στους ίδιους άξονες.

### Απάντηση:

- i) Το Α αυτοκίνητο ξεκινά από την αρχή του άξονα ( $x_0=0$ ), οπότε για την ταχύτητά του έχουμε:

$$v_1 = \frac{\Delta x_1}{\Delta t} = \frac{x_A - 0}{t - 0} \rightarrow x_A = v_1 t \rightarrow$$

$$x_A = 20t \quad (\text{S.I.}) \quad (1)$$

Λύνοντας την εξίσωση θέσης (1) ως προς  $t$  και αντικαθιστώντας τιμές βρίσκουμε:

$$x'_A = v_1 t'_1 \rightarrow t'_1 = \frac{x'_A}{v_1} = \frac{45\text{m}}{20\text{m/s}} = 2,25\text{s}$$

- ii) Ξανά με αντικατάσταση στην εξίσωση (1) βρίσκουμε:

$$x_{A1} = v_1 t_1 = 20\text{m/s} \cdot 9\text{s} = 180\text{m}$$

- iii) Η αρχική θέση του Β αυτοκινήτου είναι  $x_{0B}=450\text{m}$ , ενώ τη στιγμή  $t_1$  φτάνει στη θέση  $x_{A1}=180\text{m}$ , συνεπώς η μετατόπισή του είναι ίση:

$$\Delta x_{B1} = x_{B1} - x_{B0} = x_{A1} - x_{B0} = 180\text{m} - 450\text{m} = -270\text{m}$$

- α) Για την ταχύτητα του Β αυτοκινήτου έχουμε:

$$v_2 = \frac{\Delta x_{B1}}{\Delta t} = \frac{\Delta x_{B1}}{t_1} = \frac{-270\text{m}}{9\text{s}} = -30\text{m/s}$$

Ενώ από την ίδια εξίσωση παίρνουμε:

$$v_2 = \frac{\Delta x_B}{\Delta t} = \frac{x_B - x_{B0}}{t - 0} \rightarrow x_B = x_{B0} + v_2 t \rightarrow$$

$$x_B = 450 - 30t \text{ (S.I.) (2)}$$

β) Με αντικατάσταση του χρόνου στις εξισώσεις (1) και (2) παίρνουμε:

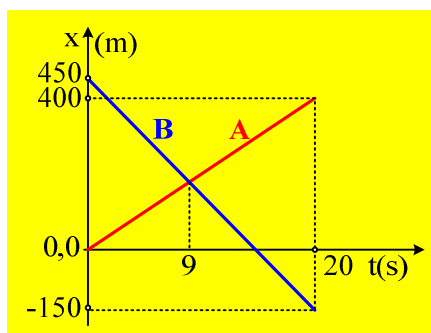
$$x_{A2} = 20t_2 = 20 \cdot 20m = 400m$$

$$x_{B2} = 450 - 30t_2 = 450m - 30 \cdot 20m = -150m$$

Και η απόσταση μεταξύ τους:

$$d = x_{A2} - x_{B2} = 400m - (-150m) = 550m$$

γ) Με βάση τις παραπάνω τιμές για τις θέσεις των δύο αυτοκινήτων Α και Β, σχεδιάζουμε τα παρακάτω διαγράμματα των αντίστοιχων θέσεων.



[dmargaris@gmail.com](mailto:dmargaris@gmail.com)