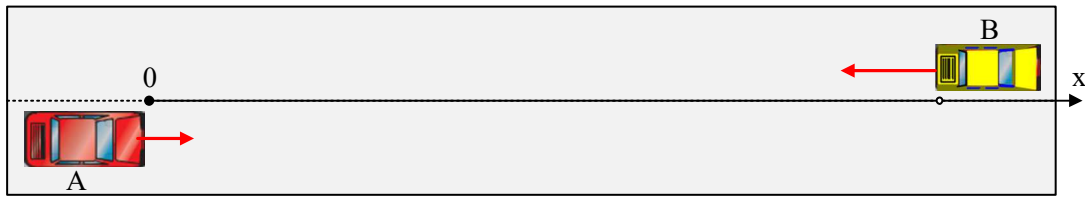


Εξισώσεις κίνησης και μια συνάντηση κινητών



Σε ευθύγραμμο δρόμο κινούνται αντίθετα δύο αυτοκίνητα A και B, με σταθερές ταχύτητες μέτρων $|v_1|=14\text{m/s}$ και $|v_2|=16\text{m/s}$ αντίστοιχα και σε μια στιγμή $t=0$ απέχουν μεταξύ τους 1800m . Θεωρούμε έναν προσανατολισμένο άξονα x , με αρχή την αρχική θέση του A αυτοκινήτου και θετική φορά προς τα δεξιά, με βάση τον οποίο θα μελετήσουμε τις κινήσεις των αυτοκινήτων.

- i) Να γράψετε τις εξισώσεις κίνησης για τα δύο αυτοκίνητα.
- ii) Σε ποιες θέσεις βρίσκονται τα δύο οχήματα την χρονική στιγμή $t_1=40\text{s}$; Πόσο απέχουν μεταξύ τους;
- iii) Ποια χρονική στιγμή t_2 και σε ποια θέση τα δύο αυτοκίνητα συναντώνται;
- iv) Να παραστήσετε γραφικά, στο ίδιο διάγραμμα, τις θέσεις των δύο κινητών σε συνάρτηση με το χρόνο, από $t_0=0$, έως τη στιγμή $t_3=100\text{s}$.

Απάντηση:

Η εξίσωση κίνησης για ένα κινητό το οποίο κινείται ευθύγραμμα με σταθερή ταχύτητα είναι:

$$\Delta x = v \cdot \Delta t \rightarrow x - x_0 = v(t - t_0) \quad (1)$$

- i) Με βάση την σχέση (1), για το A αυτοκίνητο, λαμβάνοντας υπόψη ότι $x_0=0$ και $v=+14\text{m/s}$, θα έχουμε εξίσωση κίνησης:

$$x_A - 0 = 14(t - 0) \rightarrow x_A = 14 \cdot t \quad (S.I.) \quad (2)$$

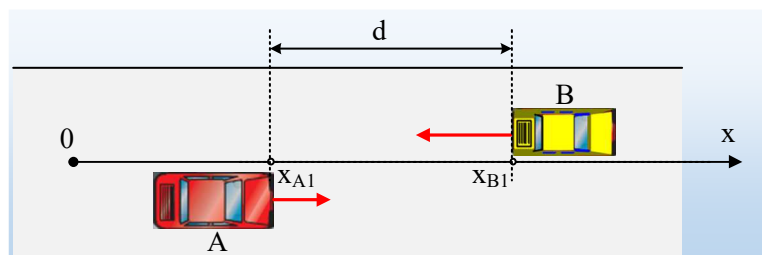
Ενώ για το αυτοκίνητο B, έχουμε $x_0=1800\text{m}$ και $v_2 = -16\text{m/s}$, αφού κινείται προς την αρνητική κατεύθυνση του άξονα x , οπότε η εξίσωση (1) παίρνει την μορφή:

$$x_B - 1800 = -16(t - 0) \rightarrow x_B = 1800 - 16 \cdot t \quad (S.I.) \quad (3)$$

- ii) Με αντικατάσταση στις παραπάνω σχέσεις (2) και (3) $t=t_1=40\text{s}$, βρίσκουμε τις θέσεις των δύο κινητών:

Το A αυτοκίνητο: $x_{A1} = 14 \cdot t = 14 \cdot 40\text{m} = 560\text{m}$

Το αυτοκίνητο B: $x_{B1} = 1800 - 16 \cdot t = 1800\text{m} - 16 \cdot 40\text{m} = 1160\text{m}$



Με βάση τις τιμές αυτές και το παραπάνω σχήμα, βρίσκουμε την απόσταση των δύο οχημάτων:

$$d = x_{B1} - x_{A1} = 1160m - 560m = 600m$$

iii) Τη χρονική στιγμή t_2 που τα δύο αυτοκίνητα συναντώνται, βρίσκονται στην ίδια θέση $x_1=x_2$, οπότε:

$$x_A = x_B \rightarrow 14 \cdot t = 1800 - 16 \cdot t \text{ ή}$$

$$14 \cdot t + 16 \cdot t = 1800 \text{ ή}$$

$$30 \cdot t = 1800 \text{ ή}$$

$$t = t_2 = 60s$$

Με αντικατάσταση της παραπάνω τιμής t_2 ή στην εξίσωση (2) ή στην εξίσωση (3) βρίσκουμε την κοινή θέση:

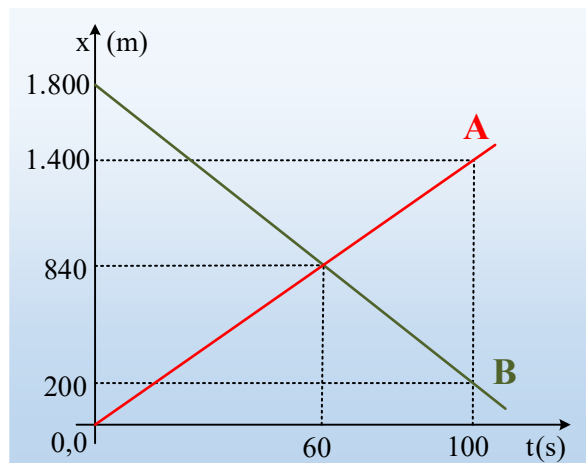
$$x_2 = x_A = x_B = 14 \cdot t_2 = 14 \cdot 60m = 840m$$

iv) Τη χρονική στιγμή $t_3=100s$ τα δύο οχήματα βρίσκονται στις θέσεις:

Το Α αυτοκίνητο: $x_{A3} = 14 \cdot t_3 = 14 \cdot 100m = 1.400m$

Το αυτοκίνητο Β: $x_{B3} = 1800 - 16 \cdot t_3 = 1800m - 16 \cdot 100m = 200m$

Οπότε με βάση όλες τις τιμές για τις θέσεις, που υπολογίσαμε παραπάνω, σχεδιάζουμε το παρακάτω διάγραμμα για τις θέσεις των δύο αυτοκινήτων:



dmargaris@gmail.com