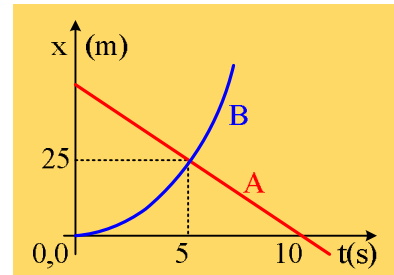


Δύο κινητά και ένα διάγραμμα θέσης.

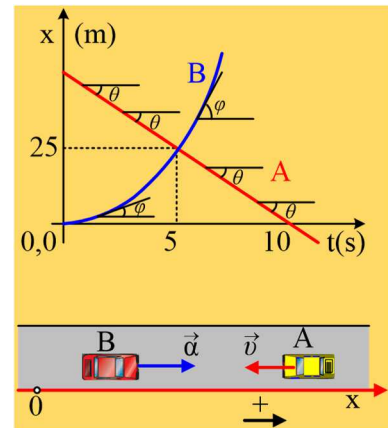
Κατά μήκος ευθύγραμμου δρόμου, ο οποίος ταυτίζεται με έναν προσανατολισμένο άξονα x , κινούνται δύο αυτοκίνητα και στο διάγραμμα δίνονται οι θέσεις τους σε συνάρτηση με το χρόνο.



- i) Μπορείτε να περιγράψετε ποιοτικά τις κινήσεις των δύο αυτοκινήτων;
- ii) Να υπολογιστεί η ταχύτητα του A αυτοκινήτου και η απόσταση των δύο οχημάτων τη χρονική στιγμή $t_0=0$.
- iii) Αν το B αυτοκίνητο ξεκινά από την ηρεμία και κινείται με σταθερή επιτάχυνση, να υπολογιστεί η ταχύτητά του τη χρονική στιγμή που διασταυρώνεται με το A αυτοκίνητο.
- iv) Ποια η απόσταση των δύο αυτοκινήτων, τη στιγμή που το A, φτάνει στην αρχική θέση του B;

Απόσταση:

- i) Στο διάγραμμα $x-t$, η κλίση μας δίνει την στιγμιαία ταχύτητα κάθε κινητού. Έτσι στο διάγραμμα για το αυτοκίνητο A, η κλίση παραμένει σταθερή (ίδια γωνία θ), άρα η κίνησή του είναι ευθύγραμμη ομαλή, ενώ κινείται προς την αρνητική κατεύθυνση (αρνητική ταχύτητα), μιας και η τιμή της θέσης του x μικραίνει, ενώ η κλίση στο διάγραμμα (η γωνία φ) του B οχήματος, αυξάνεται με την πάροδο του χρόνου, πράγμα που σημαίνει ότι το B αυτοκίνητο επιταχύνεται, κινούμενο προς τα δεξιά.
- ii) Αφού η κίνηση του A αυτοκινήτου είναι ευθύγραμμη ομαλή, η ταχύτητά του παραμένει σταθερή και μπορεί να υπολογιστεί, αν εκμεταλλευτούμε τις πληροφορίες για το χρονικό διάστημα 5s-10s. Πράγματι:



$$v_A = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{(0 - 25)\text{m}}{(10 - 5)\text{s}} = -5\text{m/s}$$

Από την ίδια εξίσωση και για το χρονικό διάστημα 0-10s παίρνουμε:

$$v_A = \frac{\Delta x}{\Delta t} \rightarrow -5 = \frac{0 - x_{0A}}{10 - 0} \rightarrow -5 = \frac{-x_{0A}}{10} \rightarrow x_{0A} = +50\text{m}$$

Ενώ το B αυτοκίνητο τη στιγμή $t_0=0$, βρίσκεται στη θέση $x_{0B}=0$, οπότε η απόσταση των δύο αυτοκινήτων είναι:

$$d = x_{0A} - x_{0B} = 50\text{m}.$$

- iii) Αφού το B αυτοκίνητο ξεκινά από την ηρεμία, από τη θέση $x=0$, με σταθερή επιτάχυνση, θα ισχύουν οι εξισώσεις:

$$v_B = a \cdot t \quad (1) \quad \text{και} \quad x_B = \frac{1}{2} a \cdot t^2 \quad (2)$$

Με βάση το διάγραμμα, τα δύο οχήματα βρίσκονται στην ίδια θέση (διασταυρώνονται) τη χρονική στιγμή $t_1=5\text{s}$ στη θέση $x_1=25\text{m}$. Έτσι με αντικατάσταση στην εξίσωση (2) βρίσκουμε:

$$x_B = \frac{1}{2} a \cdot t^2 \rightarrow 25 = \frac{1}{2} a \cdot 5^2 \rightarrow a = 2\text{m/s}^2$$

Οπότε με αντικατάσταση στην εξίσωση (1) παίρνουμε:

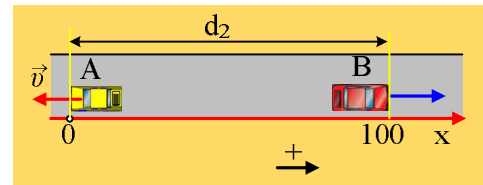
$$v_{B,1} = a \cdot t_1 = 2 \cdot 5\text{m/s} = 10\text{m/s}$$

iv) Το όχημα A, φτάνει στην αρχική θέση του B, φτάνει δηλαδή στη θέση $x=0$, τη στιγμή $t_2=10\text{s}$. Τη στιγμή αυτή το B όχημα βρίσκεται στη θέση:

$$x_{B,2} = \frac{1}{2} a t_2^2 = \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 10^2\text{m} = 100\text{m}$$

Συνεπώς η απόσταση των δύο αυτοκινήτων είναι ίση:

$$d_2 = x_{B,2} - x_{A,2} = 100\text{m} - 0\text{m} = 100\text{m}$$



dmargaris@gmail.com