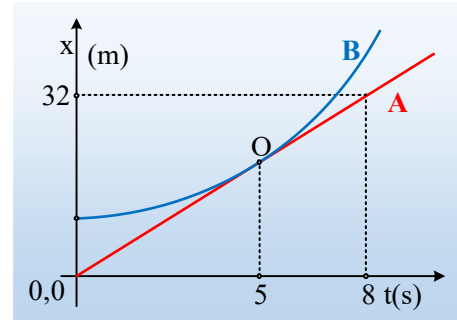


Δυο γραφικές παραστάσεις στο ίδιο διάγραμμα

Δύο κινητά κινούνται στον ίδιο ευθύγραμμο δρόμο και στο σχήμα δίνονται οι γραφικές παραστάσεις της θέσης τους, σε συνάρτηση με το χρόνο ($x=f(t)$). Το κινητό B ξεκινά από την ηρεμία κινούμενο με σταθερή επιτάχυνση, ενώ η γραφική παράσταση $x-t$ για το A κινητό, είναι μια ευθεία (η κόκκινη γραμμή) η οποία εφαπτεται στην γραφική παράσταση της θέσης του B, τη στιγμή $t_1=5s$, στο σημείο O. Λαμβάνοντας υπόψη το διάγραμμα και δεδομένα από αυτό, να υπολογιστούν:



- i) Η ταχύτητα του A κινητού.
- ii) Η επιτάχυνση με την οποία κινείται το B κινητό.
- iii) Η αρχική θέση x_{0B} του B κινητού τη στιγμή $t_0=0$.
- iv) Πόσο απέχουν τα δυο κινητά τη χρονική στιγμή $t_2=8s$.

Απάντηση:

- i) Η κλίση σε διάγραμμα $x-t$ μας δίνει την ταχύτητα ενός κινητού. Αλλά τότε η κλίση της ευθείας, για το κινητό A, παραμένει σταθερή, πράγμα που σημαίνει ότι κινείται με σταθερή ταχύτητα:

$$v_1 = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{x_2 - x_{0A}}{t_2 - t_0} = \frac{32m - 0}{8s - 0} = 4m/s$$

- ii) Το κινητό B, προφανώς δεν έχει σταθερή ταχύτητα, αλλά η στιγμιαία ταχύτητά του τη στιγμή t_1 είναι ίση με την κλίση της καμπύλης, που προκύπτει αν φέρουμε την εφαπτόμενη στην καμπύλη $x-t$. Αλλά αυτή δεν θα είναι άλλη από την ευθεία με κόκκινο χρώμα, που είναι η γραφική παράσταση θέσης του A κινητού! Αλλά τότε το B κινητό τη στιγμή $t_1=5s$, έχει στιγμιαία ταχύτητα $v_{B,1}=4m/s$. Για την κίνησή του όμως, μια ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση, ισχύουν οι εξισώσεις:

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

Οπότε από την εξίσωση (1) παίρνουμε με αντικατάσταση τη στιγμή $t_1=5s$:

$$\alpha = \frac{v_{B,1}}{t_1} = \frac{4m/s}{5s} = 0,8m/s^2.$$

- iii) Τη στιγμή t_1 τα δύο κινητά βρίσκονται στην ίδια θέση O, όπου με βάση την κίνηση του A ισχύει:

$$x_1 = x_{A,1} = v_1 t_1 = 4 \cdot 5m = 20m$$

Οπότε με αντικατάσταση στην εξίσωση (2) θα έχουμε:

$$\Delta x_{B,1} = \frac{1}{2} \alpha t_1^2 \rightarrow x_1 - x_{0B} = \frac{1}{2} \alpha t_1^2 \quad (3) \rightarrow$$
$$x_{0B} = x_1 - \frac{1}{2} \alpha t_1^2 = 20m - \frac{1}{2} 0,8 \cdot 5^2 m = 10m$$

iv) Το Α κινητό τη στιγμή t_2 βρίσκεται στη θέση:

$$x_{A,2} = v_1 t_2 = 4 \cdot 8m = 32m$$

Ενώ το κινητό Β, βρίσκεται στη θέση (αντικαθιστούμε στην εξίσωση (3)):

$$x_{B,2} = x_{0B} + \frac{1}{2} \alpha t_2^2 = 10m + \frac{1}{2} 0,8 \cdot 8^2 m = 35,6m$$

Οπότε την στιγμή t_2 , η απόσταση μεταξύ των δύο κινητών είναι:

$$d = x_{B,2} - x_{A,2} = 35,6m - 32m = 3,6m$$

dmargaris@gmail.com