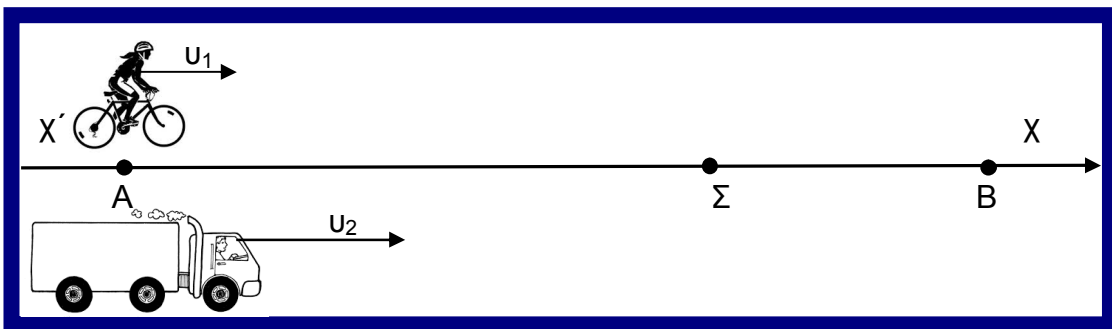


Ο ποδηλάτης ανέβηκε στο φορτηγό

Ένας ποδηλάτης αφήνει ένα σημείο A μιας πόλης Π_A στις 11.00 h (σύμφωνα με το ρολόι στο χέρι του) και κατευθύνεται προς σημείο B μιας πόλης Π_B με σταθερή ταχύτητα μέτρου $u_A = 40 \text{ km/h}$. Στις 12.00 h ξεκινά από την ίδια πόλη ένα φορτηγάκι που κατευθύνεται και αυτό προς το σημείο B με σταθερή ταχύτητα μέτρου $u_B = 80 \text{ km/h}$. Τη στιγμή της συνάντησης ο ποδηλάτης πηδάει στο φορτηγάκι, χωρίς αυτό να αλλάξει ταχύτητα και έτσι φτάνει στον προορισμό του 1,5h νωρίτερα.

- Να γράψετε τις εξισώσεις κίνησης των δυο κινητών μέχρι τη στιγμή της συνάντησης.
- Να προσδιορίσετε τη χρονική στιγμή και τη θέση της συνάντησης.
- Να βρείτε πόση είναι η απόσταση των δύο πόλεων.
- Να κάνετε τη γραφική παράσταση θέσης – χρόνου ($x \rightarrow t$) για τον ποδηλάτη.



α) Τα ρολόγια μετρούν χρονικές στιγμές, με αρχή μέτρησης του χρόνου τα μεσάνυχτα, όπου $t = 0\text{h}$.

Τότε για τον ποδηλάτη και για το φορτηγό αντίστοιχα

$$t_{01} = 11\text{h} \text{ και } t_{02} = 12\text{h}$$

Έστω ότι το σημείο A βρίσκεται στην αρχή $x = 0$, ενός άξονα $x'x$, οπότε η αρχική θέση του ποδηλάτη και του φορτηγού είναι αντίστοιχα

$$x_{01} = x_{02} = 0\text{km}$$

Γράφουμε τις εξισώσεις κίνησης

$$x_1 = x_{01} + u_1 (t - t_{01}) \text{ και}$$

$$x_2 = x_{02} + u_2 (t - t_{02})$$

Με αντικατάσταση παίρνουμε

$$x_1 = 40 (t - 11) \text{ και}$$

$$x_2 = 80 (t - 12),$$

$$t \text{ σε h, } x_1 \text{ και } x_2 \text{ σε km.}$$

β) Όταν συναντηθούν, θα βρίσκονται έστω σε σημείο Σ, στην ίδια θέση, άρα θέτουμε τη συνθήκη συνάντησης

$$x_1 = x_2$$

$$40 (t - 11) = 80 (t - 12)$$

$$40 t - 440 = 80 t - 960$$

$$40 t = 520$$

$$t = 13\text{h}$$

Άρα θα συναντηθούν στις **1μ.μ.** στη θέση

$$x_1 = 40 \cdot 2 = 80\text{km} = x_2$$

γ) Αν ο ποδηλάτης δεν ανέβαινε στο φορτηγό, θα χρειαζόταν χρονικό διάστημα Δt μέχρι την πόλη Π_B , ώστε

$$\Sigma B = u_1 \Delta t$$

$$\text{ή } \Sigma B = 40 \Delta t \quad (1)$$

Επειδή όμως ανέβηκε στο φορτηγό φτάνει 1,5h νωρίτερα, άρα

$$\Sigma B = u_2 (\Delta t - 1,5)$$

$$\text{ή } \Sigma B = 80 (\Delta t - 1,5) \quad (2)$$

Από τις (1) και (2) έχουμε

$$40 \Delta t = 80 (\Delta t - 1,5)$$

$$\Delta t = 2 (\Delta t - 1,5)$$

$$\Delta t = 3h$$

Τότε η (1) δίνει

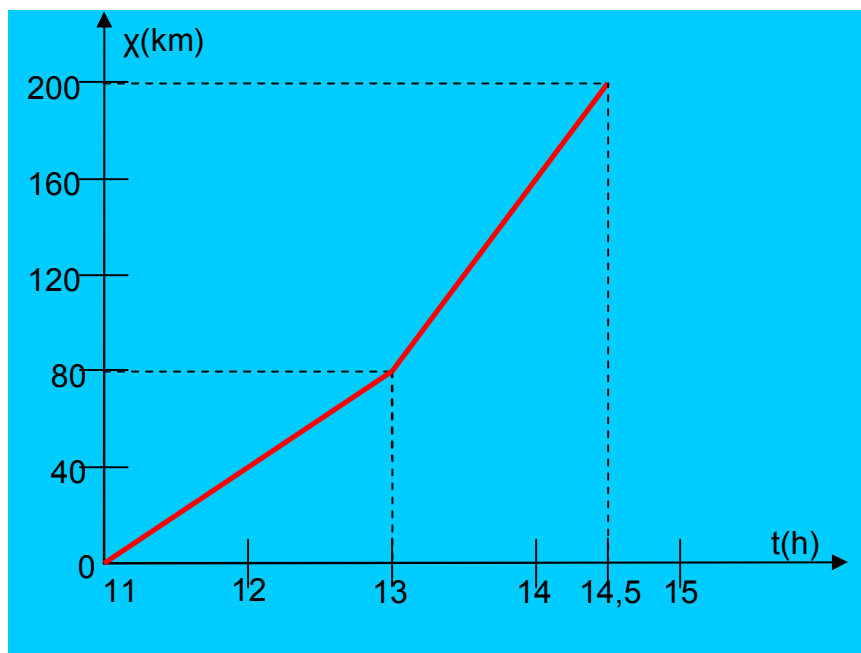
$$\Sigma B = 40 \cdot 3 = 120km$$

και η απόσταση των δύο πόλεων θα είναι

$$AB = 80 + 120 = \mathbf{200km}$$

Προφανώς ο ποδηλάτης χρειάστηκε χρονικό διάστημα $\Delta t - 1,5 = 1,5h$ για να φτάσει στην πόλη Π_B .

δ) Ο ποδηλάτης από 11h ως 13h μετατοπίζεται 80km και από 13h ως 14,5h μετατοπίζεται κατά 120km. Η γραφική παράσταση $\chi \rightarrow t$ θα είναι



Βλέπουμε ότι τη χρονική στιγμή $t = 13h$, αλλάζει (μεγαλώνει), η κλίση της γραφικής παράστασης, κάτι που οφείλεται στην αλλαγή (αύξηση) της ταχύτητας του ποδηλάτη.