

Άσκηση 3η. Συνάντηση κινητών.

Ένα αυτοκίνητο κινείται προς τα δεξιά κι ένας πεζός προς τα αριστερά πάνω στην ίδια ευθεία. Την χρονική στιγμή $t=0$ το αυτοκίνητο βρίσκεται στη θέση $x=-5\text{ m}$ κι ο πεζός στη θέση $x=+15,5\text{ m}$. Το αυτοκίνητο φτάνει στη θέση $x=+1\text{ m}$ τη χρονική στιγμή $t=2\text{ s}$, ενώ ο πεζός διανύει απόσταση 3 m κάθε δύο δευτερόλεπτα. Τόσο το αυτοκίνητο όσο και ο πεζός κινούνται με σταθερές ταχύτητες.

Α. Ποια είναι η ταχύτητα τού αυτοκινήτου v_α και ποια η ταχύτητα τού πεζού v_π ;

$$v_\alpha = \frac{x_{\text{τελ.}} - x_{\text{αρχ.}}}{t_{\text{τελ.}} - t_{\text{αρχ.}}} = \frac{+1 - (-5)}{2 - 0} = \frac{+6}{2} = +3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$v_\pi = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{-3}{2} = -1,5 \frac{\text{m}}{\text{s}} \quad (\text{το μείον επειδή κινείται προς τα αριστερά})$$

Β. Ποια θα είναι η θέση τού αυτοκινήτου και ποια η θέση τού πεζού τη χρονική στιγμή $t=4\text{ s}$;

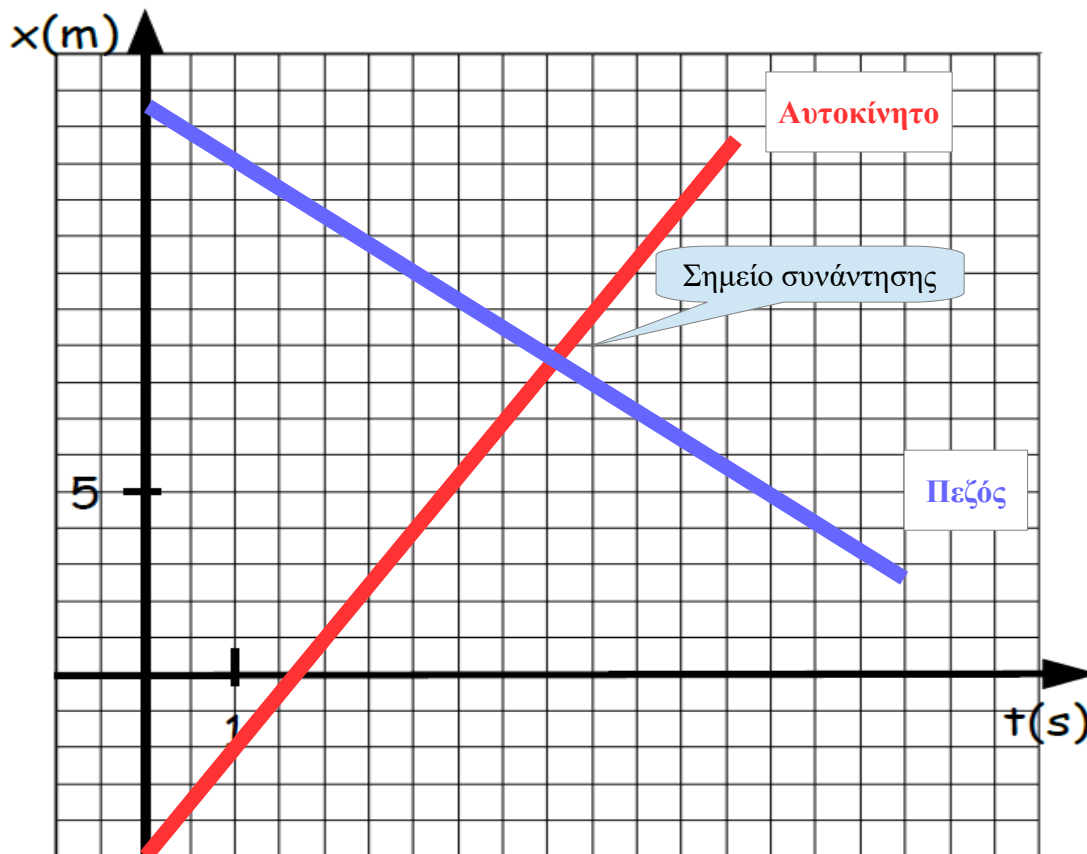
$$v_\alpha = \frac{x_{\text{τελ.}} - x_{\text{αρχ.}}}{t_{\text{τελ.}} - t_{\text{αρχ.}}} \rightarrow +3 = \frac{x_{\text{τελ.}} - (-5)}{4 - 0} = \frac{x_{\text{τελ.}} + 5}{4} \rightarrow x_{\text{τελ.}} = +7\text{ m} \quad \text{και}$$

$$v_\pi = \frac{x_{\text{τελ.}} - x_{\text{αρχ.}}}{t_{\text{τελ.}} - t_{\text{αρχ.}}} \rightarrow -1,5 = \frac{x_{\text{τελ.}} - 15,5}{4 - 0} = \frac{x_{\text{τελ.}} - 15,5}{4} \rightarrow x_{\text{τελ.}} = +9,5\text{ m}$$

Γ. Αναπαραστήστε στο παρακάτω διάγραμμα θέσης-χρόνου την κίνηση τού αυτοκινήτου και την κίνηση τού πεζού.

Βλέπε το διάγραμμα παρακάτω.

Δ. Ποια χρονική στιγμή t_σ και σε ποια θέση x_σ συναντιούνται το αυτοκίνητο και ο πεζός;



Από το διάγραμμα βλέπουμε ότι ο πεζός και το αυτοκίνητο θα συναντηθούν περίπου τη χρονική στιγμή $t_\sigma \approx 4,5 s$ στη θέση $x_\sigma \approx +8,5 m$.

Πιο αναλυτικά:

$$v_\alpha = \frac{x_\sigma - x_{\text{αρχ.}}}{t_\sigma - t_{\text{αρχ.}}} \rightarrow +3 = \frac{x_\sigma - (-5)}{t_\sigma - 0} = \frac{x_\sigma + 5}{t_\sigma} \quad \text{Σχέση (1)}$$

$$v_\pi = \frac{x_\sigma - x_{\text{αρχ.}}}{t_\sigma - t_{\text{αρχ.}}} \rightarrow -1,5 = \frac{x_\sigma - 15,5}{t_\sigma - 0} = \frac{x_\sigma - 15,5}{t_\sigma} \quad \text{Σχέση (2)}$$

Διαιρώντας κατά μέλη τις σχέσεις (1) και (2) έχουμε:

$$\frac{+3}{-1,5} = \frac{x_\sigma + 5}{x_\sigma - 15,5} \rightarrow \dots \rightarrow x_\sigma = \frac{39}{4,5} = +8,6667 m \quad \text{και} \quad t_\sigma = \dots = 4,5556 s$$