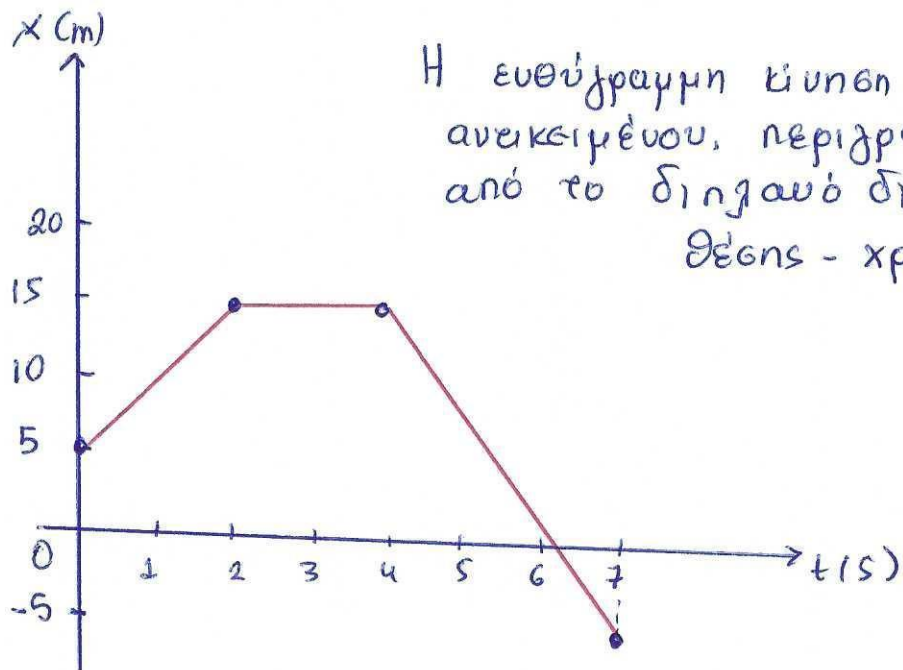


1)



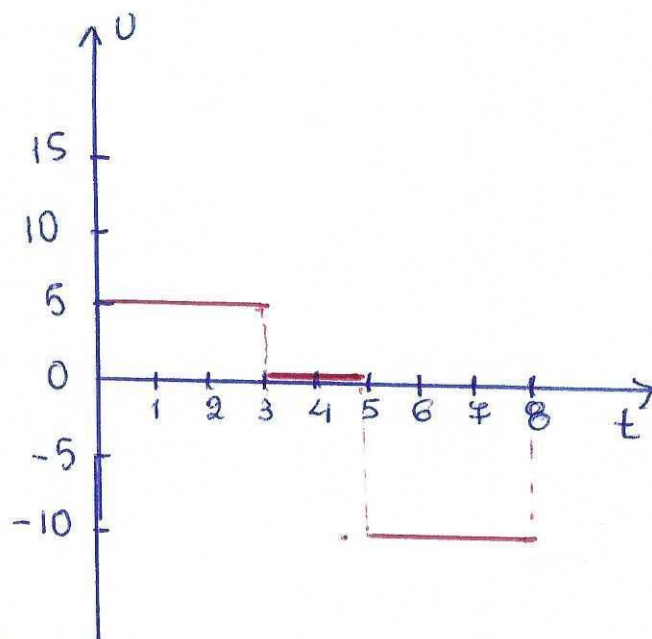
Η ευθύγραμμη κίνηση ενός αντικείμενου, περιγράφεται από το παραπάνω διάγραμμα θέσης - χρόνου

- Να προσδιοριστεί η κίνηση του και να υπολογιστεί η ταχύτητά του σε κάθε χρονικό διάστημα
- Να βρεθεί η συνολική μετατόπιση του
- Να βρεθεί η μέση ταχύτητά του
- Να προσδιοριστεί η εξίσωση θέσης - χρόνου $x = x(t)$ για το διάστημα $0 \rightarrow 2s$
- Να γίνει το διάγραμμα $v-t$
- Ποιά η θέση του την χρονική στιγμή $t_1 = 1s$ και την $t_2 = 3s$;

2) Η εξίσωση θέσης - χρόνου ενός ποδηλάτη που κινείται ευθύγραμμα είναι $x = 5 + 2t$

- Να γίνει το διάγραμμα $v-t$
- Πόσο διάστημα διανύει σε 10s
- Σε ποιά θέση βρίσκεται στα 10s

3) Το διάγραμμα ταχύτητας χρόνου για ένα κινητό φαίνεται στο διηλωκό σχήμα



- Να προσδιορίσετε την κίνηση σε κάθε διάστημα
- Να προσδιοριστεί η συνολική μετατόπιση Δx .
- Το συνολικό διάστημα $S_{\text{ολ}}$
- Η μέση ταχύτητα
- Να γίνει το διάγραμμα $x-t$ αν για $t=0$ το κινητό βρισκόταν στην θέση $x=+50\text{m}$.

4) Δύο κινητά 1 και 2 βρίσκονται στα σημεία Α και Β που απέχουν 50m .



Ξεκινούν ταυτόχρονα με $v_1 = 3\text{m/s}$ και $v_2 = 2\text{m/s}$ και κινούνται το ένα προς το άλλο

- Πότε θα συναντηθούν;
- Πού;
- Να γίνει διάγραμμα ταχύτητας - χρόνου σε κοινό σύστημα αξόνων, για τα 2 κινητά
- Να γίνει διάγραμμα θέσης - χρόνου σε κοινό σύστημα αξόνων, για τα 2 κινητά

Άσκηση 1

α) Χωρίζω το διάγραμμα σε διαστήματα:

• από $0 \rightarrow 2 \text{ sec}$

$$\left. \begin{array}{l} x_{\text{αρχ}} = 5 \text{ m} \\ x_{\text{τελ}} = 15 \text{ m} \end{array} \right\} \Delta x_1 = x_{\text{τελ}} - x_{\text{αρχ}} = 15 \text{ m} - 5 \text{ m} = 10 \text{ m}$$

$$\Delta t_1 = 2 \text{ s} - 0 \text{ s} = 2 \text{ s}$$

$$\text{αρα } v_1 = \frac{\Delta x_1}{\Delta t_1} = \frac{10 \text{ m}}{2 \text{ s}} = 5 \text{ m/s.}$$

• από $2 \text{ s} \rightarrow 4 \text{ s}$

$$\left. \begin{array}{l} x_{\text{αρχ}} = 15 \text{ m} \\ x_{\text{τελ}} = 15 \text{ m} \end{array} \right\} \Delta x_2 = 0$$

$$\Delta t_2 = 4 \text{ s} - 2 \text{ s} = 2 \text{ s}$$

$$\text{Αρα } v_2 = \frac{\Delta x_2}{\Delta t_2} = \frac{0}{2} = 0 \text{ m/s (ακίνητο).}$$

• Από $4 \text{ s} \rightarrow 7 \text{ s}$

$$\left. \begin{array}{l} x_{\text{αρχ}} = 15 \text{ m} \\ x_{\text{τελ}} = -5 \text{ m} \end{array} \right\} \begin{array}{l} \Delta x_3 = x_{\text{τελ}} - x_{\text{αρχ}} \Leftrightarrow \\ \Delta x_3 = -5 \text{ m} - 15 \text{ m} \Leftrightarrow \\ \Delta x_3 = -20 \text{ m} \end{array}$$

$$\Delta t_3 = 7 \text{ s} - 4 \text{ s} = 3 \text{ s}$$

$$\text{αρα } v_3 = \frac{\Delta x_3}{\Delta t_3} = -\frac{20}{3} \text{ m/s.}$$

β) $\Delta x_{\text{ολ}} = \Delta x_1 + \Delta x_2 + \Delta x_3 = 10 \text{ m} + 0 \text{ m} - 20 \text{ m} = -10 \text{ m.}$

γ) $S_{\text{ολ}} = |\Delta x_1| + |\Delta x_2| + |\Delta x_3| = 10 \text{ m} + 0 \text{ m} + 20 \text{ m} = 30 \text{ m}$

$$v_{\mu} = \frac{S_{\text{ολ}}}{\Delta t_{\text{ολ}}} = \frac{30 \text{ m}}{7 \text{ s}} = \frac{30}{7} \text{ m/s.}$$

δ) Εξίσωση θέσης $\Delta x = v \cdot \Delta t \Leftrightarrow$

$$x - x_{\text{αρχ}} = v(t - t_{\text{αρχ}}) \quad (1)$$

από $0 \rightarrow 2 \text{ s}$: $t_{\text{αρχ}} = 0$

$$x_{\text{αρχ}} = 5 \text{ m} \quad (\text{βλέπε διάγραμμα})$$

$$v_1 = 5 \text{ m/s}$$

Αντικαθιστώντας στην (1)

$$x - 5 = 5(t - 0) \Leftrightarrow \underline{x = 5t + 5} \quad (2)$$

! Αν η θέλα εφέωεν $x-t$ στο διάστημα $2 \rightarrow 5 \text{ sec}$
 $\Delta x = 0 \Rightarrow x - x_{ap} = 0 \Rightarrow x - 15 = 0 \Rightarrow x = 15 \text{ m. (3)}$

Αν η θέλα εφέωεν $x-t$ στο διάστημα $4 \rightarrow 7 \text{ sec}$:

$$x_{ap} = 15 \text{ m}$$

$$t_{apx} = 4 \text{ s.}$$

$$v = -\frac{20}{3} \text{ m/s}$$

Αντικαθιστώντας στην (1).

$$x - 15 = -\frac{20}{3} (t - 4) \Rightarrow$$

$$x - 15 = -\frac{20}{3} t + \frac{20 \cdot 4}{3}$$

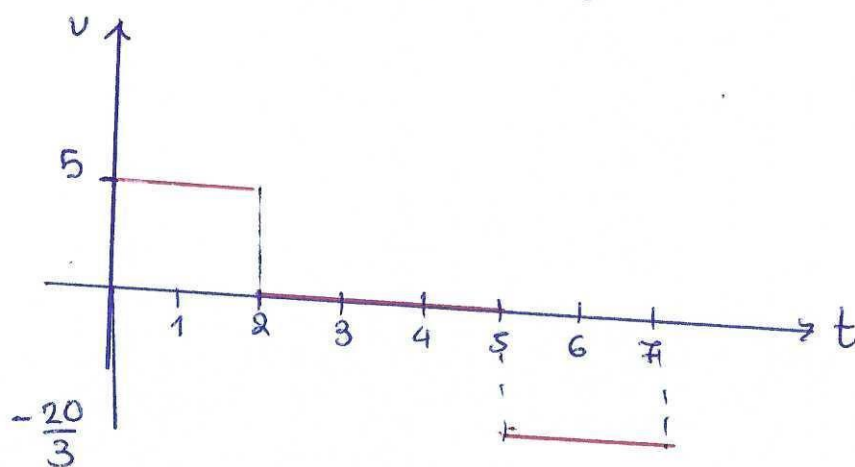
$$x - 15 = -\frac{20}{3} t + \frac{80}{3} \Rightarrow$$

$$x = -\frac{20}{3} t + \frac{80}{3} + 15$$

$$x = -\frac{20}{3} t + \frac{80}{3} + \frac{45}{3}$$

$$x = -\frac{20}{3} t + \frac{125}{3} \quad (4)$$

ε)



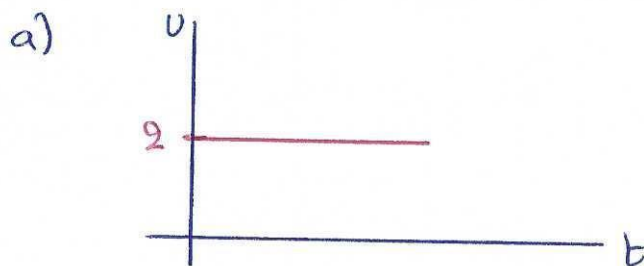
στ) Η χρονική στιγμή $t_1 = 1 \text{ s}$ είναι στο διάστημα $0 \rightarrow 2 \text{ s}$
 άρα θα χρησιμοποιήσω την εξίσωση (2) θέσης
 χρόνου ($x-t$): $x = 5t + 5 \xrightarrow{t=1}$
 $x = 5 \cdot 1 + 5 \Rightarrow x = 10 \text{ m}$

Την $t_2 = 3 \text{ s}$ όπως φαίνεται στο διάγραμμα: $x = 15 \text{ m}$

Άσκηση 2

Εξίσωση $x-t$:

$$\left. \begin{aligned} x &= x_{\text{αρχ}} + ut \\ x &= 5 + 2t \end{aligned} \right\} \Rightarrow \begin{cases} x_{\text{αρχ}} = 5 \text{ m} \\ v = 2 \text{ m/s} \end{cases}$$



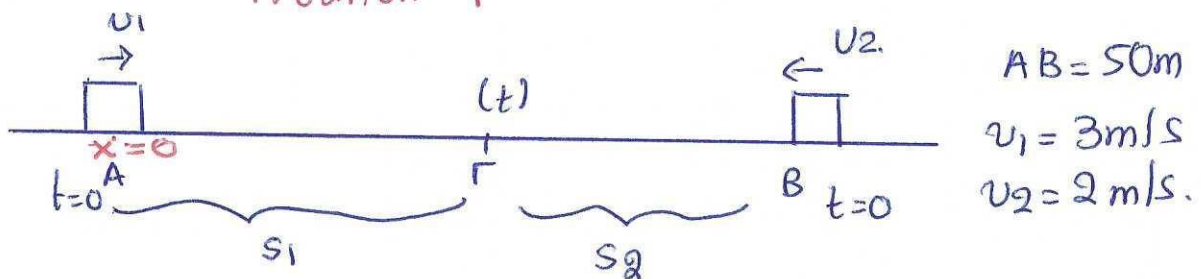
b) $v = 2 \text{ m/s}$
 $\Delta t = 10 \text{ s}$ } $\Delta x = v \Delta t = 20 \text{ m}$

γ) Στα 10 s έχει διασύρει διαστήματα 20 m } θα βρεθεί
 $x_{\text{αρχ}} = 5 \text{ m}$ } για $x = 25 \text{ m}$

β' τρόπο

Από εξίσωση $x-t$ για $t = 10 \text{ s}$: $x = 5 + 2 \cdot 10$
 $x = 25 \text{ m}$

Άσκηση 4



a)

Έστω ότι συναντιούνται στο Γ την χρονική στιγμή t .

Κινητό 1: $S_1 = v_1 \cdot \Delta t \Leftrightarrow S_1 = 3(t-0) \Leftrightarrow S_1 = 3t$

Κινητό 2: $S_2 = v_2 \cdot \Delta t \Leftrightarrow S_2 = 2(t-0) \Leftrightarrow S_2 = 2t$

$$S_1 + S_2 = AB \Leftrightarrow$$

$$3t + 2t = 50 \Leftrightarrow$$

$$5t = 50$$

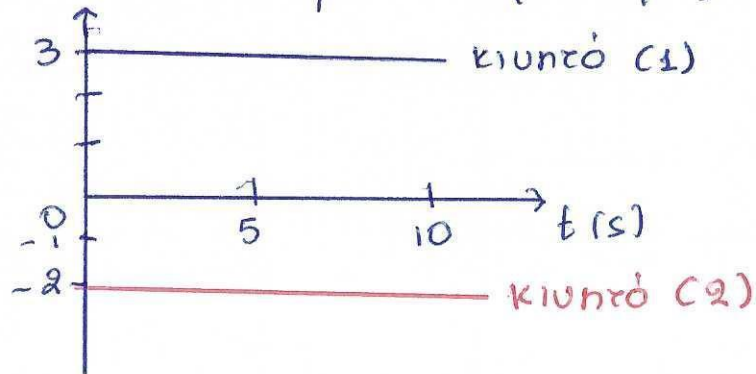
$$t = 10 \text{ s.}$$

b) $S_1 = A\Gamma \Leftrightarrow$
 $A\Gamma = 3 \cdot t \xrightarrow{t=10 \text{ s}} \Leftrightarrow$
 $A\Gamma = 30 \text{ m}$

Άσκηση 4 συνέχεια

γ). $v_1 = 3 \text{ m/s}$

$v_2 = -2 \text{ m/s}$ (κινείται προς τ' αριστερά)



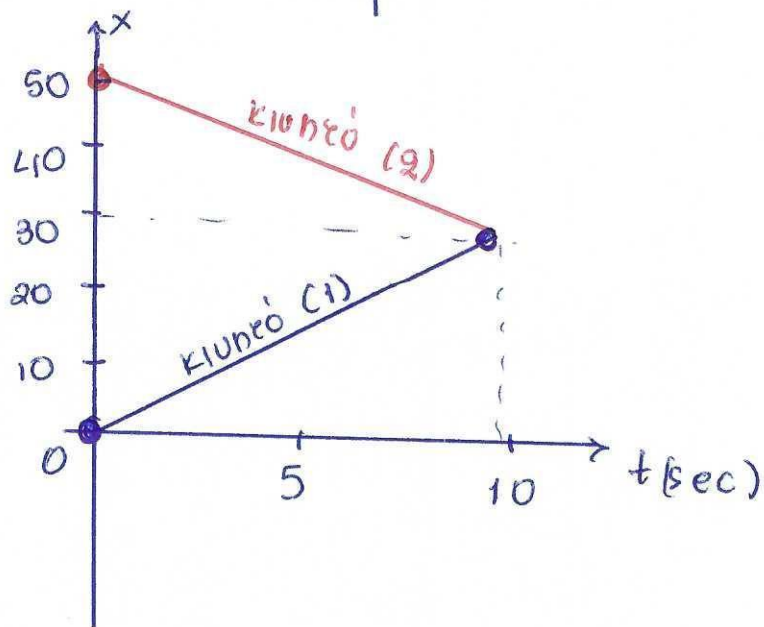
- δ) Το σημείο Α είναι το $x=0$ του άξονα
Το σημείο Β το $x=50 \text{ m}$ "
το σημείο Γ " $x=30 \text{ m}$ "

Αρα Κινητό 1

t	x
0	0
10	30

Κινητό 2

t	x
0	50
10	30



Άσκηση 3

α) • 0 → 3 s

$$\Delta t_1 = 3s - 0 = 3s \quad \left\{ \begin{array}{l} \Delta x_1 = v_1 \cdot \Delta t_1 = 5 \cdot 3 = 15m \\ v_1 = 5m/s \end{array} \right.$$

• 3 → 5 s

$$\Delta t_2 = 5s - 3s = 2s \quad \left\{ \begin{array}{l} \Delta x_2 = 0 \\ v_2 = 0 \end{array} \right.$$

• 5 → 8 s

$$\Delta t_3 = 8s - 5s = 3s \quad \left\{ \begin{array}{l} \Delta x_3 = -30m \\ v_3 = -10m/s \end{array} \right.$$

β) $\Delta x_{ολ} = \Delta x_1 + \Delta x_2 + \Delta x_3 = 15m + 0 - 30m = -15m$

γ) $S_{ολ} = |\Delta x_1| + |\Delta x_2| + |\Delta x_3| = 15m + 0 + 30m = 45m$

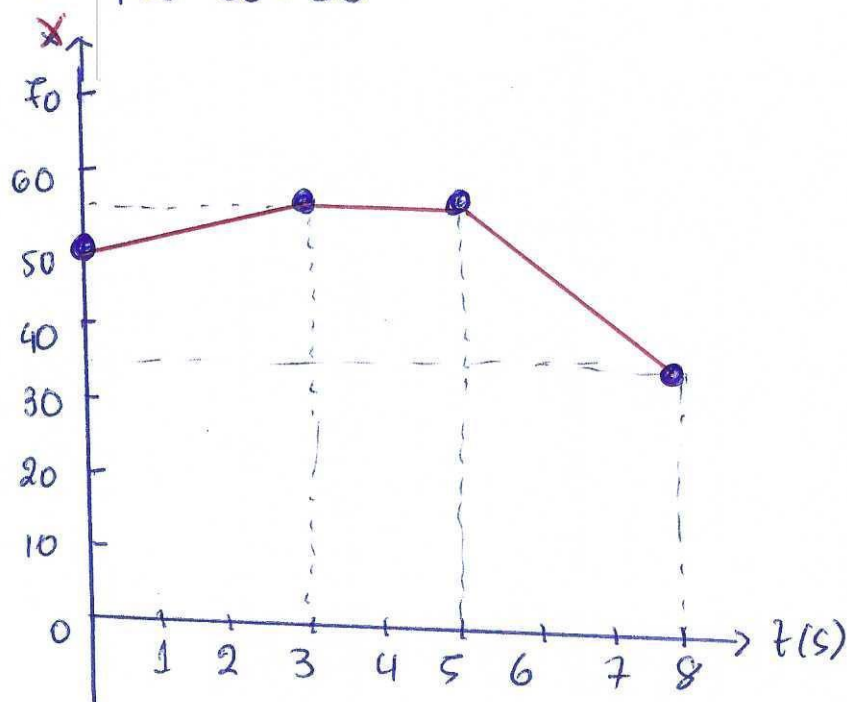
δ) $v_{μ} = \frac{S_{ολ}}{\Delta t_{ολ}} = \frac{45m}{8s} = \frac{45}{8} m/s$

ε)

t	x
0	50
3	50+15=65
5	65+0=65
8	65-30=35

Κάθε φορά στην αρχική θέση προσθέτω Δx για να πάρω την τελική θέση

$$x_{τελ} = x_{αρχ} + \Delta x$$



- 7 -