

ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΣΤΗ ΦΥΣΙΚΗ

Ον/μο:.....

Α΄ Λυκείου

Ύλη: Ευθύγραμμη κίνηση

24-11-13

Θέμα 1^ο:

1. Δύο κινητά (1) και (2) βρίσκονται στην αρχή $O(x=0)$ του άξονα $x'Ox$. Μετατοπίζονται ταυτόχρονα κατά $\Delta x_1 = -4x_1$ το κινητό (1) και κατά $\Delta x_2 = -x_1$, το κινητό (2) με $x_1 > 0$.

Τα δύο κινητά στο τέλος της μετατόπισης τους απέχουν μεταξύ τους απόσταση :

- α) $6x_1$ β) $5x_1$ γ) $3x_1$ δ) >0

Επιλέξτε τη σωστή απάντηση

(Μον. 5)

2. Στην ευθύγραμμη ομαλά μεταβαλλόμενη κίνηση :

- α) η επιτάχυνση είναι ανάλογη του χρόνου .
β) η μετατόπιση είναι ανάλογη του χρόνου .
γ) η μεταβολή της ταχύτητας είναι ανάλογη του χρόνου .
δ) η επιτάχυνση είναι ανάλογη της ταχύτητας.

Επιλέξτε τη σωστή απάντηση

(Μον. 5)

3. Η εξίσωση απομάκρυνσης-χρόνου ενός σώματος που εκτελεί ευθύγραμμη κίνηση είναι η $x = 4t^2$.

Το μέτρο της επιτάχυνσης του σώματος είναι :

- α) 4m/s β) 8m/s^2 γ) 2m/s^2 δ) 0

Επιλέξτε τη σωστή απάντηση

(Μον. 5)

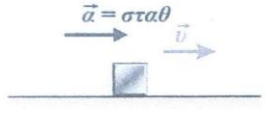
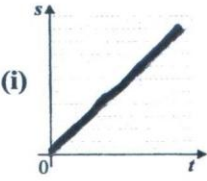
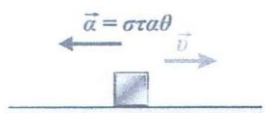
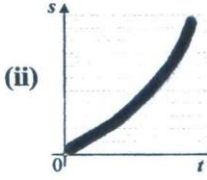
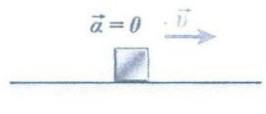
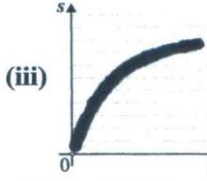
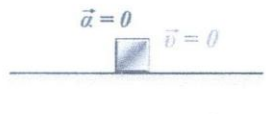
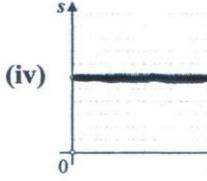
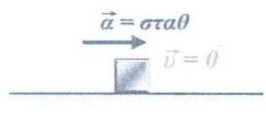
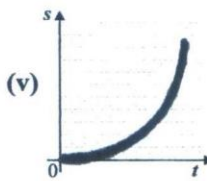
4. Ένα σώμα εκτελεί Ε.Ο.Κ. και κατά τη διάρκεια του 2^{ου} δευτερολέπτου της κίνησής του διανύει διάστημα 1m. Από την χρονική $t=0$ μέχρι την χρονική στιγμή $t=3\text{s}$ το σώμα έχει διανύσει διάστημα :

- α) 6m
β) 2m
γ) 3m
δ) 4m

Επιλέξτε τη σωστή απάντηση.

(Μον. 5)

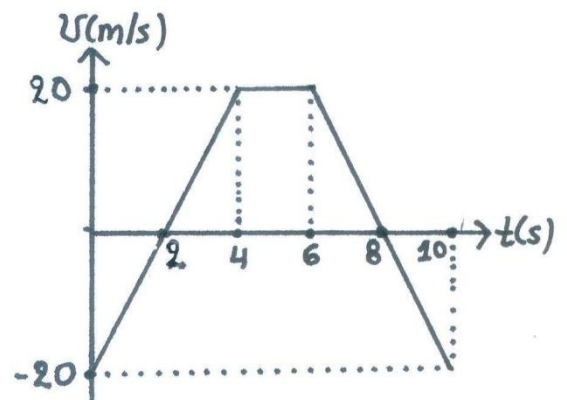
5. Να αντιστοιχίσετε καθένα από τα στοιχεία της στήλης (I) με κάποιο από τα στοιχεία της στήλης (II) .

α) 	(i) 
β) 	(ii) 
γ) 	(iii) 
δ) 	(iv) 
ε) 	(v) 

(Μov. 5)

Θέμα 2^ο:

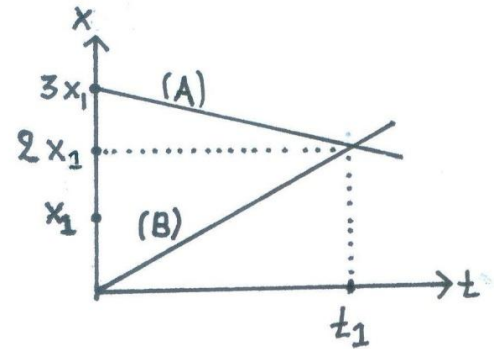
1.i) Στο διπλανό διάγραμμα ταχύτητας-χρόνου χαρακτηρίστε τις κινήσεις που εκτελεί το κινητό.



ii) Να βρεθεί η επιτάχυνση για κάθε κίνηση.

(Mov.8)

2. Δύο σώματα (A) και (B) κινούνται με σταθερές ταχύτητες μέτρου U_1 και U_2 αντίστοιχα. Στο διπλανό διάγραμμα φαίνονται οι γραφικές παραστάσεις θέσης-χρόνου για τα δύο σώματα.



α) Στην χρονική διάρκεια $0 \rightarrow t_1$:

i) Το σώμα (A) κινείται στο αρνητικό ημιάξονα Ox' έχοντας θετική φορά.

ii) Το σώμα (B) κινείται στον θετικό ημιάξονα Ox έχοντας θετική φορά.

iii) Και τα δύο σώματα κινούνται στον θετικό ημιάξονα έχοντας αρνητική φορά.

Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση και να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

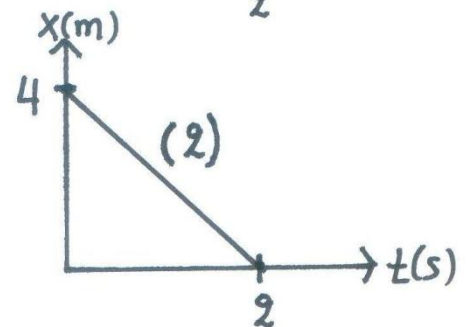
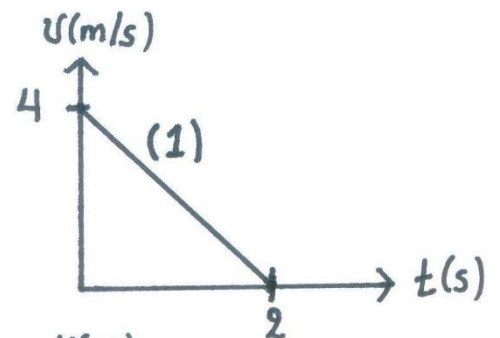
β) Τα μέτρα των ταχυτήτων των δύο σωμάτων ικανοποιούν τη σχέση:

i) $U_1 = U_2$ ii) $U_1 = 2U_2$ iii) $U_1 = U_2 / 2$

Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση και να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

(Mov.7)

3. Δίνεται το διάγραμμα $U = f(t)$ για το κινητό (1) και το διάγραμμα $x = f(t)$ για το κινητό (2). Να χαρακτηρίσετε σωστές ή λάθος τις παρακάτω προτάσεις και να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας.



i) $0-2s$: Τα κινητά (1), (2) έχουν διανύσει διάστημα 4m.

ii) Την $t=2s$ το κινητό (2) έχει μηδενική ταχύτητα.

iii) Την $t=0$ το κινητό (1) έχει ταχύτητα μέτρου $4m/s$.

iv) Το κινητό (2) επιβραδύνεται με $a = -2m/s^2$ και το κινητό (1) εκτελεί Ε.Ο.Κ.

v) Η εξίσωση απομάκρυνσης-χρόνου του κινητού (2) είναι $x = 4 - 2t$

(Mov.10)

Θέμα 3^ο:

1. Κινητό Α ξεκινά να κινείται από το σημείο $O(x=0)$ την $t=0$ προς τον θετικό ημιάξονα. Το κινητό Α έχει εξίσωση απομάκρυνσης-χρόνου $x_1=5t^2$. Την ίδια χρονική στιγμή κινητό Β περνά από το σημείο $O(x=0)$ με ταχύτητα σταθερού μέτρου 10m/s κινούμενο και αυτό προς τον θετικό ημιάξονα.
Να βρείτε πότε και που θα συναντηθούν τα δύο κινητά για $t>0$

(Mov.8)

2. Δύο σημεία Α, Β μιας ευθείας απέχουν απόσταση $(AB)=10\text{m}$. Την $t=0$ το κινητό (1) βρίσκεται στο σημείο Α, έχει ταχύτητα μέτρου $U_{0(1)}=8\text{m/s}$ και ξεκινά να επιταχύνει με $\alpha_1 = 4\text{m/s}^2$. Την ίδια χρονική στιγμή το κινητό (2) βρίσκεται στο σημείο Β, έχει ταχύτητα μέτρου $U_{0(2)} = 6\text{m/s}$ και ξεκινά να επιταχύνει με $\alpha_2 = 1\text{m/s}^2$. Και τα δύο κινητά έχουν την ίδια φορά κίνησης.

α) Πότε και πού θα συναντηθούν τα δύο κινητά;

β) Να σχεδιάσετε σε κοινό σύστημα αξόνων τα διαγράμματα

$U = f(t)$, $a = f(t)$ για τα δύο κινητά μέχρι την χρονική στιγμή της συνάντησής τους.

(Mov.17)

Θέμα 4^ο:

Από σημείο Α μιας ευθείας ξεκινά ένα σώμα να κινείται την $t=0$ εκτελώντας ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση με επιτάχυνση μέτρου $\alpha_1=4\text{m/s}^2$. Την $t_1=2\text{s}$ η ταχύτητα του σώματος σταθεροποιείται. Την $t_2=6\text{s}$ το σώμα αρχίζει να επιβραδύνεται με σταθερή επιβράδυνση μέτρου $\alpha_3 = 2\text{m/s}^2$ μέχρι να ακινητοποιηθεί την χρονική στιγμή t_3 .

α) Να υπολογίσετε τη χρονική στιγμή t_3 .

β) Να υπολογίσετε το συνολικό διάστημα που διήνυσε το σώμα καθώς και την μέση ταχύτητά του.

γ) Να γίνουν τα διαγράμματα $U = f(t)$, $S = f(t)$, $a = f(t)$

(Mov.25)

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Θέμα 1^ο:

1) γ , 2) γ , 3) β , 4) γ , 5) α.ii β.iii γ.i δ.iv ε.v

Θέμα 2^ο:

1) 0-2s : Ευθύγραμμη ομαλά επιβραδυνόμενη κίνηση με $v < 0$

$$\alpha_1 = \frac{0 - (-20)}{2 - 0} = 10 \text{ m/s}^2$$

2s-4s: Ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση με $v > 0$

$$\alpha_2 = \frac{20 - 0}{4 - 2} = 10 \text{ m/s}^2$$

4s-6s: Ευθύγραμμη ομαλή κίνηση με $v > 0$

$$\alpha_3 = 0$$

6s-8s: Ευθύγραμμη ομαλά επιβραδυνόμενη κίνηση με $v > 0$

$$\alpha_4 = \frac{0 - 20}{8 - 6} = -10 \text{ m/s}^2$$

8s-10s: Ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση με $v < 0$

$$\alpha_5 = \frac{-20 - 0}{10 - 8} = -10 \text{ m/s}^2$$

2) α) Από τη γραφική παράσταση φαίνεται ότι και τα δύο σώματα κινούνται στον θετικό ημιάξονα στην χρονική διάρκεια $0 \rightarrow t_1$. Το σώμα (Α) κινείται προς την αρχή $O(x=0)$ ενώ το σώμα (Β) απομακρύνεται από την αρχή του άξονα .

Σωστή η πρόταση (ii)

$$\beta) \text{ Σώμα Α : } v_1 = \frac{|2x_1 - 3x_1|}{t_1} = \frac{x_1}{t_1}$$

$$\text{Σώμα Β: } v_2 = \frac{|2x_1 - 0|}{t_1 - 0} = \frac{2x_1}{t_1}$$

$$\text{Άρα } v_1 = \frac{v_2}{2} . \text{ Σωστή η πρόταση (iii)}$$

3) i) **Κινητό(1):** Από το εμβαδό του διαγράμματος $U=f(t)$ υπολογίζουμε την μετατόπιση του κινητού .

$$\Delta x_1 = E_{\text{τριγώνου}} = \frac{4 \cdot 2}{2} = 4 \text{ m} , S_1 = |\Delta x_1| = 4 \text{ m} .$$

Κινητό(2) : Από το διάγραμμα $x=f(t)$ φαίνεται ότι το κινητό μετατοπίζεται κατά $\Delta x_2 = 0 - 4 = -4\text{m}$, $S_2 = |\Delta x_2| = |-4| = 4\text{m}$.

Άρα , Σωστή .

ii) Την $t=2\text{s}$ το κινητό έχει ταχύτητα v που υπολογίζεται από την κλίση του διαγράμματος $x=f(t)$. $U = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{0-4}{2-0} = -2\text{m/s}$.

Άρα λάθος .

iii) Φαίνεται στο διάγραμμα $U=f(t)$. Σωστό .

iv) Το κινητό (1) εκτελεί ευθύγραμμη ομαλά επιβραδυνόμενη κίνηση και το κινητό (2) ευθύγραμμη ομαλή κίνηση .

Άρα λάθος .

v) Η εξίσωση απομάκρυνσης-χρόνου είναι της μορφής $x = x_0 + vt$. Από ερώτημα (ii) βρήκαμε $v=-2\text{m/s}$ και από το διάγραμμα $x=f(t)$ φαίνεται ότι το κινητό ξεκινά από το $x_0=4\text{m}$. Άρα , $x=4-2t$. Άρα , Σωστό .

Θέμα 3^ο:

1) **Κινητό Α:** Εξίσωση απομάκρυνσης-χρόνου $x_1 = 5t^2$ (1)

Κινητό Β: Εκτελεί Ε.Ο.Κ με $U=10\text{m/s}$.

Εξίσωση απομάκρυνσης $x_2 = 10 \cdot t$ (2)

Τα δύο κινητά συναντιούνται όταν :

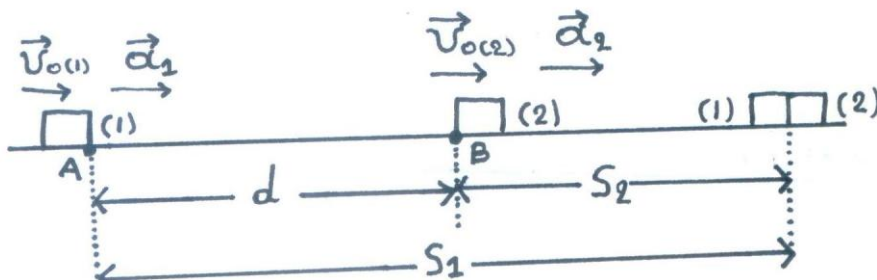
$$x_1 = x_2 \Rightarrow 5t^2 = 10t \Rightarrow 5t^2 - 10t = 0 \Rightarrow t^2 - 2t = 0 \Rightarrow$$

$$t(t-2) = 0 \Rightarrow t = 0 \text{ ή } t = 2\text{s} \text{ (δεκτή) .}$$

Για $t = 2\text{s}$ η (1) $\Rightarrow x_1 = 20\text{m}$.

Άρα , τα δύο κινητά συναντιούνται την $t=2\text{s}$ στο σημείο $x=20\text{m}$

2)



α) Για το σώμα (1) ισχύει :

$$S_1 = U_{0(1)} \cdot \Delta t + \frac{1}{2} \alpha_1 \Delta t^2 \Rightarrow S_1 = U_{0(1)} t + \frac{1}{2} \alpha_1 t^2 \quad (1)$$

Για το σώμα (2) ισχύει :

$$S_2 = U_{0(2)} \Delta t + \frac{1}{2} \alpha_2 \Delta t^2 \Rightarrow S_2 = U_{0(2)} t + \frac{1}{2} \alpha_2 t^2 \quad (2)$$

$$\text{Ισχύει : } d = S_1 - S_2 \Rightarrow d = U_{0(1)} t + \frac{1}{2} \alpha_1 t^2 - U_{0(2)} t - \frac{1}{2} \alpha_2 t^2 \Rightarrow$$

$$10 = 8t + 2t^2 - 6t - 0,5t^2 \Rightarrow 1,5t^2 + 2t - 10 = 0$$

$$\Delta = 2^2 - 4 \cdot 1,5 \cdot (-10) = 64$$

$$t_1, t_2 = \frac{-2 \pm \sqrt{64}}{2 \cdot 1,5} = \frac{-2 \pm 8}{3} \text{ οπότε } t_1 = 2\text{s (δεκτή)} \text{ και } t_2 = -\frac{10}{3}\text{s}$$

(απορ) .

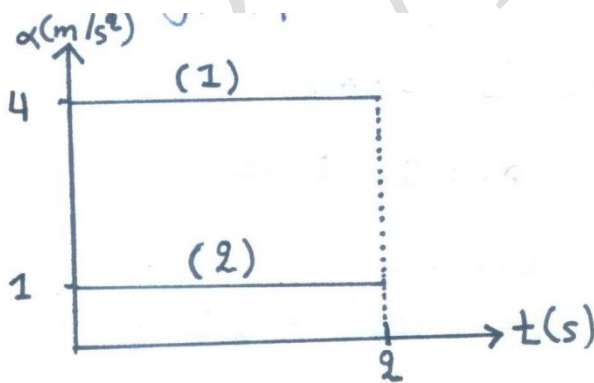
Άρα , θα συναντηθούν την χρονική στιγμή $t=2\text{s}$

$$H (1) \xrightarrow{t=2\text{s}} S_1 = 24\text{m}$$

$$H (2) \xrightarrow{t=2\text{s}} S_2 = 14\text{m}$$

Άρα , θα συναντηθούν 14m δεξιά του Β .

β) Διάγραμμα $a=f(t)$



Για να σχεδιάσουμε το διάγραμμα $U=f(t)$ θα πρέπει να βρούμε τις ταχύτητες των δύο κινητών την στιγμή που συναντιούνται , δηλαδή την $t=2\text{s}$.

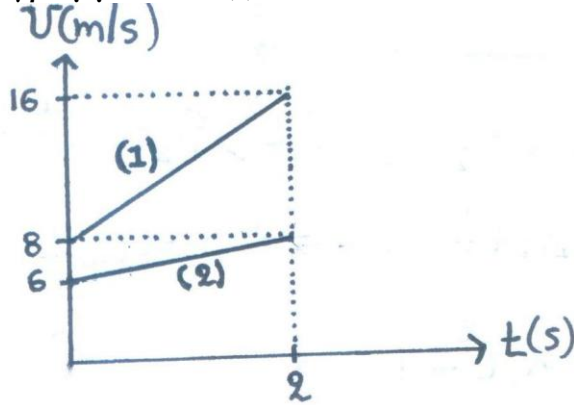
Για $t=2\text{s}$ το κινητό (1) έχει :

$$U_1 = U_{0(1)} + \alpha_1 t \Rightarrow U_1 = 8 + 4 \cdot 2 = 16\text{m/s}$$

Για $t=2\text{s}$ το κινητό (2) έχει :

$$U_2 = U_{0(2)} + \alpha_2 t \Rightarrow U_2 = 6 + 1 \cdot 2 = 8\text{m/s}$$

Διάγραμμα $U=f(t)$



Θέμα 4^ο:

α) 0-2s: Ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση χωρίς αρχική ταχύτητα .

$$U_1 = \alpha_1 \Delta t_1 \Rightarrow U_1 = 4 \cdot 2 \Rightarrow U_1 = 8 \text{ m/s}$$

$$S_1 = \frac{1}{2} \alpha_1 \Delta t_1^2 \Rightarrow S_1 = \frac{1}{2} 4 \cdot 2^2 \Rightarrow S_1 = 8 \text{ m.}$$

2s-6s: Ευθύγραμμη ομαλή κίνηση.

$$U_2 = U_1 = 8 \text{ m/s}$$

$$S_2 = U_2 \cdot \Delta t_2 \Rightarrow S_2 = 8(6 - 2) \Rightarrow S_2 = 32 \text{ m}$$

6s- t_3 : Ευθύγραμμη ομαλά επιβραδυνόμενη κίνηση μέχρι $U_3=0$

$$U_3 = U_2 - \alpha_3 \Delta t_3 \Rightarrow 0 = 8 - 2(t_3 - 6) \Rightarrow 8 = 2(t_3 - 6) \Rightarrow$$

$$8 = 2t_3 - 12 \Rightarrow 2t_3 = 20 \Rightarrow t_3 = 10 \text{ s}$$

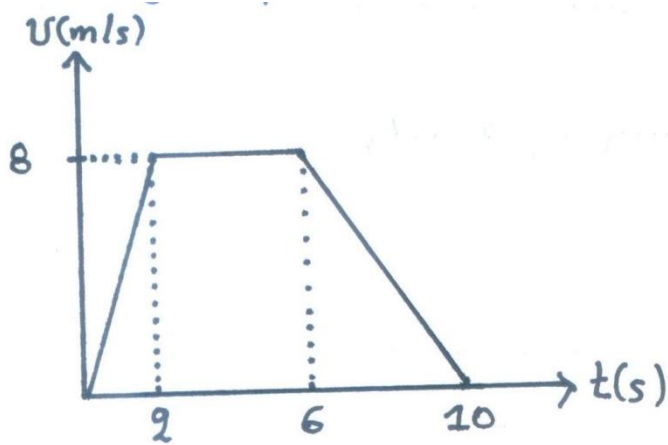
$$S_3 = U_2 \cdot \Delta t_3 - \frac{1}{2} \alpha_3 \Delta t_3^2 \Rightarrow S_3 = 8 \cdot (10 - 6) - \frac{1}{2} 2 \cdot (10 - 6)^2 \Rightarrow$$

$$S_3 = 32 - 16 \Rightarrow S_3 = 16 \text{ m}$$

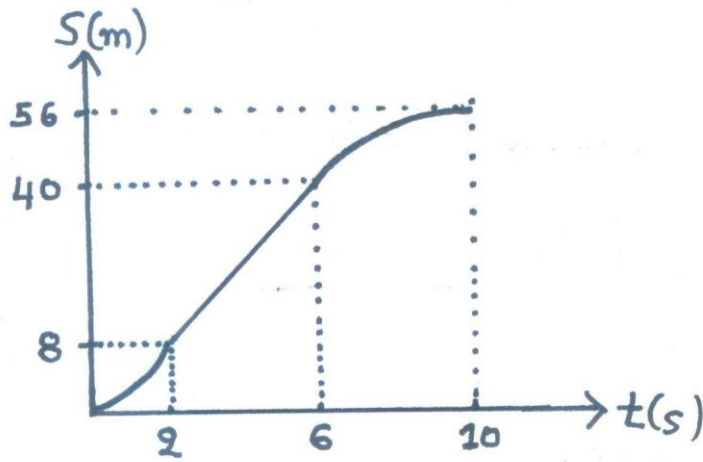
β) $S_{ολ} = S_1 + S_2 + S_3 = 8 + 32 + 16 = 56 \text{ m}$

$$U_{\mu} = \frac{S_{ολ}}{\Delta t_{ολ}} = \frac{56}{10} = 5,6 \text{ m/s}$$

γ) Διάγραμμα $U=f(t)$



Διάγραμμα $S=f(t)$



Διάγραμμα $a=f(t)$

