

ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΣΤΗ ΦΥΣΙΚΗ

Ον/μο:.....

Ύλη: Κινητική

Α΄ Λυκείου
Γεν. Παιδείας
13-11-11

Θέμα 1^ο:

Επιλέξτε τη σωστή απάντηση:

1. Στην ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση η επιτάχυνση ενός κινητού είναι:
α) ανάλογη με την ταχύτητα με την οποία κινείται.
β) σταθερή με κατεύθυνση αντίθετη της μεταβολής της ταχύτητας του.
γ) σταθερή με κατεύθυνση ίδια με την κατεύθυνση της μεταβολής της ταχύτητάς του.
δ) αντιστρόφως ανάλογη με την ταχύτητα με την οποία κινήθηκε.
(Μονάδες 5)
2. Στην ευθύγραμμη ομαλή κίνηση η μετατόπιση ενός κινητού είναι:
α) ανάλογη με την ταχύτητά του.
β) ανάλογη με το χρόνο που κινήθηκε.
γ) αντιστρόφως ανάλογη με το χρόνο που κινήθηκε.
δ) ανάλογη με το τετράγωνο του χρόνου που κινήθηκε.
(Μονάδες 5)
3. Η ταχύτητα ενός κινητού είναι -3m/s . Το μέτρο της μετατόπισης του σώματος είναι:
α) θετικό.
β) αρνητικό.
γ) θετικό ή αρνητικό.
δ) εξαρτάται από την αρχική θέση του αντικειμένου.
(Μονάδες 5)
4. Η εξίσωση κίνησης ενός κινητού που εκτελεί ευθύγραμμη ομαλά επιβραδυνόμενη κίνηση δίνεται από τη σχέση: $x = 9t - 4t^2$ (S.I.). Ποια από τα παρακάτω ισχύουν για την αρχική ταχύτητα και την επιβράδυνση του κινητού;
α) $v_0 = 9\text{m/s}, \alpha = -8\text{m/s}^2$.
β) $v_0 = 9\text{m/s}, \alpha = -4\text{m/s}^2$.
γ) $v_0 = 4\text{m/s}, \alpha = -9\text{m/s}^2$.
δ) $v_0 = 4\text{m/s}, \alpha = 9\text{m/s}^2$.
(Μονάδες 5)

5. Να χαρακτηρίσετε με (Σ) ή (Λ) τις παρακάτω προτάσεις.

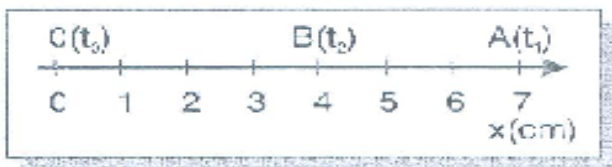
- α. Αν η μέση ταχύτητα ενός κινητού είναι μηδέν, τότε και η μετατόπιση του θα είναι μηδέν. Σ Λ
- β. Αν το μέτρο της μέσης ταχύτητας ενός κινητού που κινείται ευθύγραμμα είναι θετικό, τότε το σώμα κινείται στον αρνητικό ημιάξονα. Σ Λ
- γ. Όταν ένα κινητό παραμένει ακίνητο, η γραφική παράσταση ταχύτητας-χρόνου είναι μία ευθεία γραμμή παράλληλη στον άξονα των χρόνων. Σ Λ
- δ. Στην ευθύγραμμη ομαλή κίνηση το διάστημα και η μετατόπιση ταυτίζονται. Σ Λ
- ε. Αν η εξίσωση κίνησης ενός κινητού που κινείται ευθύγραμμα είναι $x = -20 - 4t$ τότε η κίνησή του είναι ευθύγραμμη και ομαλή. Σ Λ
- στ. Η επιτάχυνση εκφράζει πόσο γρήγορα μεταβάλλεται η θέση ενός κινητού. Σ Λ
- ζ. Το μέτρο της επιτάχυνσης καθορίζει την κατεύθυνση προς την οποία κινείται το σώμα. Σ Λ
- η. Στην ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση ο ρυθμός μεταβολής της ταχύτητας είναι σταθερός. Σ Λ
- θ. Αν η εξίσωση της κίνησης ενός κινητού που κινείται ευθύγραμμα είναι $x = 10t$, η κίνησή του είναι ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη. Σ Λ
- ι. Στην ευθύγραμμη ομαλά επιβραδυνόμενη κίνηση η επιβράδυνση και η μετατόπιση έχουν αντίθετη φορά. Σ Λ

(Μονάδες 5)

Θέμα 2^ο:

1. Υλικό σημείο βρίσκεται τη χρονική στιγμή $t_0 = 0$ στο σημείο Ο, τη χρονική στιγμή $t_1 = 5s$ στο σημείο Α και τη χρονική στιγμή $t_2 = 8s$ στο σημείο Β.

- α) Πόσο διάστημα διανύει το κινητό σε χρόνο 8 s;
 β) Ποιά είναι η θέση του κινητού τη χρονική στιγμή $t_2 = 8s$;
 γ) Πόση είναι η μέση ταχύτητα του κινητού για το χρονικό διάστημα $\Delta t = t_2 - t_1$;



(Μονάδες 8)

2. Η ταχύτητα ενός κινητού μεταβάλλεται σύμφωνα με το διάγραμμα του σχήματος και τη χρονική στιγμή $t_0=0$ είναι $x_0=0$. Να χαρακτηρίσετε ως σωστές ή λανθασμένες τις παρακάτω προτάσεις και να αιτιολογήσετε.

α) Για το χρονικό διάστημα μηδέν μέχρι 2s η επιτάχυνση του κινητού είναι 5m/s^2 .

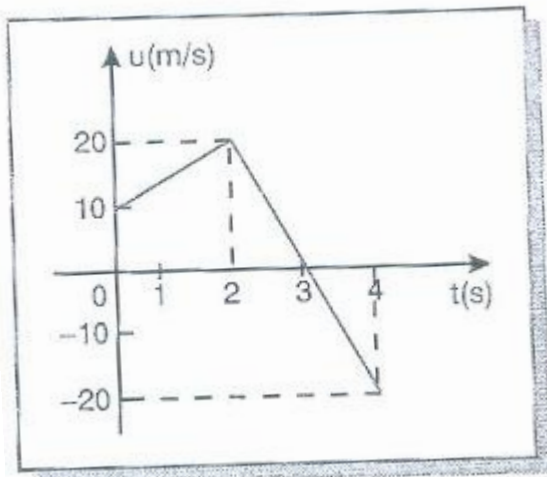
β) Για το χρονικό διάστημα 2s μέχρι 4s η επιτάχυνση του κινητού είναι 20m/s^2 .

γ) Τη χρονική στιγμή $t=4\text{s}$ η θέση του κινητού είναι 30m.

δ) Η μέγιστη απομάκρυνση του κινητού είναι 30m.

ε) Το συνολικό διάστημα που διανύει το κινητό είναι 50m.

στ) Για το χρονικό διάστημα 2s μέχρι 4s η μετατόπιση του κινητού είναι $\Delta x=0$.

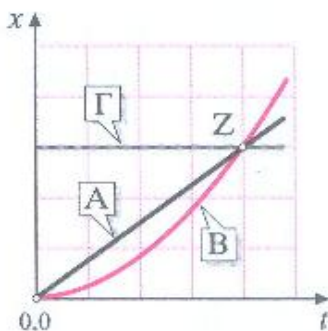


(Μονάδες 8)

3. Το διπλανό σχήμα δείχνει πως μεταβάλλεται η θέση με τον χρόνο για τρία κινητά Α, Β και Γ.

i) Τι είδους κίνηση κάνει το κάθε κινητό;

ii) Στο σημείο Ζ ποιο από τα τρία κινητά απέχει περισσότερο από τη θέση $x_0=0$ και ποιο έχει τη μεγαλύτερη ταχύτητα;



(Μονάδες 9)

Θέμα 3^ο:

Κινητό ξεκινάει από την ηρεμία και επιταχύνεται με σταθερή επιτάχυνση $a_1=1\text{m/s}^2$ μέχρι τη χρονική στιγμή $t_1=10\text{s}$. Στη συνέχεια κινείται ευθύγραμμα και ομαλά για 250 m ακόμη και τέλος επιβραδύνεται με σταθερή επιβράδυνση $a_2=2\text{m/s}^2$ μέχρι να σταματήσει. Να βρείτε:

- α) Το συνολικό χρόνο κίνησης του κινητού.
- β) Τη συνολική του μετατόπιση.
- γ) Να κατασκευάσετε τα διαγράμματα ταχύτητας-χρόνου, επιτάχυνσης-χρόνου και θέσης-χρόνου.

(Μονάδες 25)

Θέμα 4^ο:

Τη χρονική στιγμή $t_0=0$ από τη θέση $x_0=0$ ξεκινά κινητό Α και κινείται προς τα δεξιά με επιτάχυνση $a=2\text{m/s}^2$. Την ίδια στιγμή κινητό Β περνά από τη θέση $x_0=+800\text{m}$ και κινείται προς τα αριστερά με σταθερή ταχύτητα $v_2=20\text{m/s}$.

- i) Να βρείτε την απόσταση των δύο κινητών τη στιγμή που θα έχουν ταχύτητες ίσου μέτρου.
- ii) Ποια χρονική στιγμή θα συναντηθούν τα δύο κινητά και σε ποια θέση;
- iii) Να σχεδιάσετε σε κοινό σύστημα αξόνων τα διαγράμματα ταχύτητας-χρόνου και θέσης-χρόνου για τα δύο κινητά μέχρι τη χρονική στιγμή της συνάντησής τους.

(Μονάδες 25)

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Θέμα 1^ο:

1.γ 2.β 3.β 4.α

5.α. Σ

β. Λ

γ. Λ

δ. Σ

ε. Σ

στ. Λ

ζ. Λ

η. Σ

θ. Λ

ι. Σ

Θέμα 2^ο:

1.α) $S = (OA) + (AB) = 7 + 3 = 10\text{m}.$

β) $x = +4\text{m}.$

γ) $\bar{v} = \frac{s}{t} = \frac{(AB)}{t_2 - t_1} = \frac{3}{8 - 5} = \frac{3}{3} = 1\text{m/s}.$

2.α) Σ $\alpha_1 = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{20 - 10}{2 - 0} = 5\text{m/s}^2$

β) $\alpha_2 = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{-20 - 20}{4 - 2} = \frac{-40}{2} = -20\text{m/s}^2$

Από (0-2)s → $\Delta x_1 = \text{Ετραπ} = \frac{B + \beta}{2} \cdot v =$

$$\Delta x_1 = \frac{20 + 10}{2} \cdot 2 =$$

$$\Delta x_1 = 30\text{m}$$

Από (2-3)s → $\Delta x_2 = \text{Ετριγ} = \frac{\beta \cdot v}{2} =$

$$\Delta x_2 = \frac{1 \cdot 20}{2} =$$

$$\Delta x_2 = 10\text{m}$$

$$\begin{aligned} \text{Από } (3-4)\text{s} \rightarrow \Delta x_3 &= \text{Ετριγ} = \frac{\beta \cdot \upsilon}{2} = \\ \Delta x_3 &= \frac{1 \cdot (-20)}{2} = \\ \Delta x_3 &= -10\text{m} \end{aligned}$$

$$\Delta x_{ολ} = \Delta x_1 + \Delta x_2 + \Delta x_3 = 30 + 10 - 10 = 30\text{m}.$$

$$S_{ολ} = |\Delta x_1| + |\Delta x_2| + |\Delta x_3| = 30 + 10 + 10 = 50\text{m}.$$

t	0	2	3	4
x	0	30	40	30

Οπότε :γ)Σ είναι $x_{τελ}=30\text{m}$.

δ)Λ είναι $x_{max}=40\text{m}$.

ε)Σ αφού $S_{ολ}=50\text{m}$.

στ)Σ $\Delta x = x_4 - x_2 = 30 - 30 = 0$.

3.i)A→E.O.K.

B→E.O.Επιτ.Κ.

Γ→ακινησία

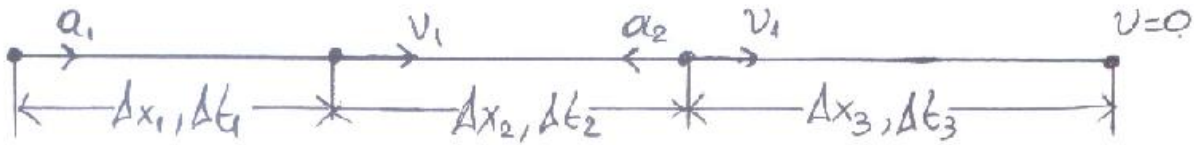
ii) απέχουν όλα το ίδιο

$$\upsilon_A = \text{σταθερή}, \upsilon_\Gamma = 0$$

$\upsilon_B > \upsilon_A$ αφού στο Z η κλίση είναι μεγαλύτερη για το B από ότι για το A.

Άρα $\upsilon_B > \upsilon_A > \upsilon_\Gamma$.

Θέμα 3^ο:



- Για $\Delta t_1 = t_1 = 10\text{s}$ εκτελεί Ε.Ο.Επιτ. Κ. χωρίς v_0 .

Οπότε $v_1 = a_1 \cdot \Delta t_1 \Rightarrow$ και $\Delta x_1 = \frac{1}{2} a \Delta t_1^2 \Rightarrow \Delta x_1 = \frac{1}{2} \cdot 1 \cdot 10^2 \Rightarrow$
 $v_1 = 1 \cdot 10 \Rightarrow \Delta x_1 = 50\text{m}$
 $v_1 = 10\text{m/s}$

- Έπειτα εκτελεί Ε.Ο.Κ. με $v=v_1=10\text{m/s}$ οπότε

$\Delta x_2 = v_1 \cdot \Delta t_2 \Rightarrow \Delta t_2 = \frac{\Delta x_2}{v_1} = \frac{250}{10} \Rightarrow \Delta t_2 = 25\text{s}$

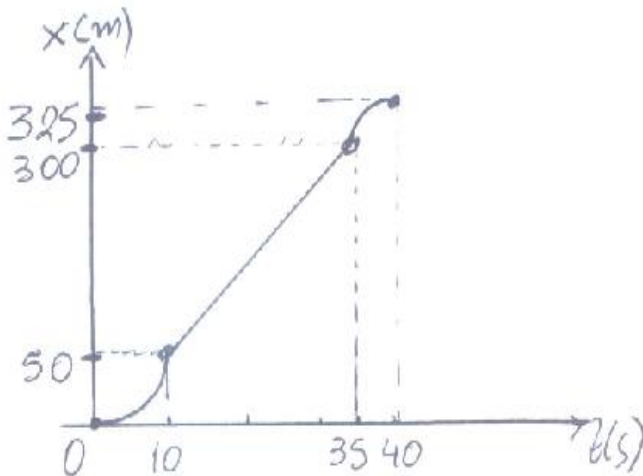
Στη συνέχεια εκτελεί Ε.Ο. Επιβρ. Κ με $v_0 = v_1 = 10\text{m/s}$ και είναι:

$v = v_0 - a_2 \Delta t_3 \Rightarrow 0 = 10 - 2 \Delta t_3 \Rightarrow 2 \Delta t_3 = 10 \Rightarrow \Delta t_3 = 5\text{s}$. και

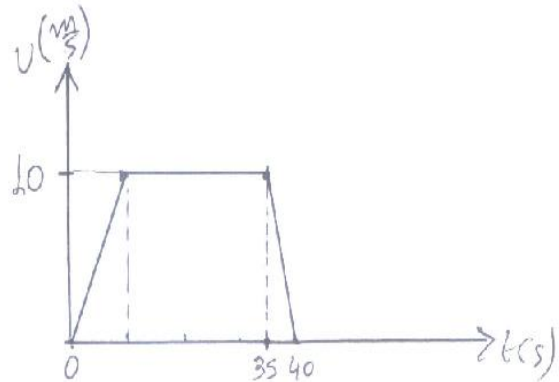
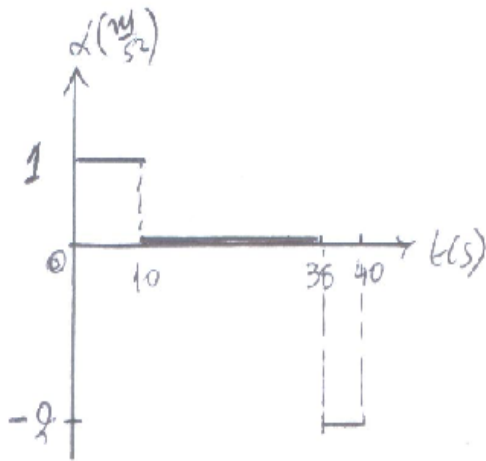
$\Delta x_3 = v_0 \Delta t_3 - \frac{1}{2} a_2 \Delta t_3^2 \Rightarrow \Delta x_3 = 10 \cdot 5 - \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 5^2 \Rightarrow \Delta x_3 = 50 - 25 \Rightarrow \Delta x_3 = 25\text{m}$

α. $\Delta t_{ολ} = \Delta t_1 + \Delta t_2 + \Delta t_3 = 10 + 25 + 5 = 40\text{s}$

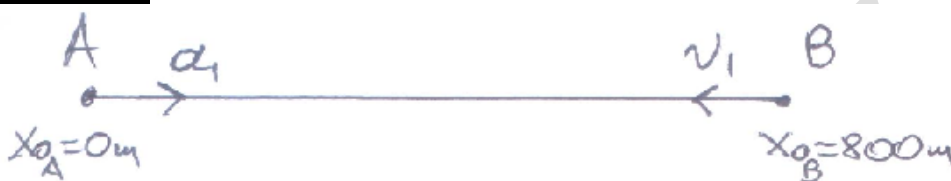
β. $\Delta x_{ολ} = \Delta x_1 + \Delta x_2 + \Delta x_3 = 50 + 250 + 25 = 325\text{m}$



t	0	10	35	40
x	0	50	300	325



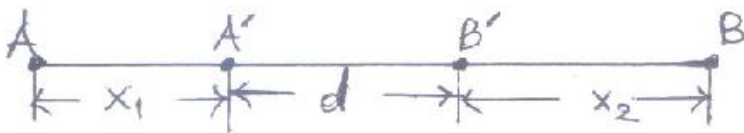
Θέμα 4^ο:



i) Πρέπει $v_1 = v_2 \Rightarrow \alpha_1 \cdot t = v_2 \Rightarrow t = \frac{v_2}{\alpha_1} = \frac{20}{2} \Rightarrow t = 10s$. Την $t=10s$ το A

διανύει $x_1 = \frac{1}{2} \alpha_1 t^2 \Rightarrow x_1 = \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 10^2 \Rightarrow x_1 = 100m$ ενώ το B διανύει

$$x_2 = v^2 \cdot t = 20 \cdot 10 = 200m$$



Άρα την $t=10s$ απέχουν μεταξύ τους $d = AB - x_1 - x_2 = 800 - 100 - 200$
 $d = 500m$

ii)



Έστω συναντώνται στο Λ την στιγμή t .

Για το 1^ο έχω: $x_1 = x_0 + \frac{1}{2} \alpha (t - t_0)^2 \Rightarrow x_1 = 0 + \frac{1}{2} 2t^2 \Rightarrow x_1 = t^2$ (1)

Για το 2^ο έχω: $x_2 = x_0 + v \cdot (t - t_0) \Rightarrow x_2 = 800 - 20t$ (2)

$$\text{Όμως } x_1 = x_2 \Rightarrow t^2 = 800 - 20t \Rightarrow t^2 + 20t - 800 = 0$$

$$\Delta = \beta^2 - 4\alpha\gamma = 20^2 - 4 \cdot 1 \cdot (-800) = 400 + 3200 = 3600$$

$$t_{1,2} = \frac{-\beta \pm \sqrt{\Delta}}{2\alpha} = \frac{-20 \pm 60}{2} \Rightarrow t_1 = \frac{-20 - 60}{2} = -40\text{s} \text{ απορ και}$$

$$t_2 = \frac{-20 + 60}{2} = 20\text{s} \text{ Δεκτή.}$$

Και $x_1 = t^2 = 20^2 = 400\text{m}$, $x_2 = 800 - 20 \cdot 20 = 400\text{m}$ άρα συναντώνται στη θέση $x=400\text{m}$ την $t=20\text{s}$.

iii) Είναι $v_1 = a_1 \cdot t = 2 \cdot 20 = 40\text{m/s}$, $v_2 = 20\text{m/s}$

