

ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΣΤΗ ΦΥΣΙΚΗ

31

Α' Λυκείου

9-11-2014

Όν/μο:.....

Ύλη: Ευθύγραμμη Κίνηση

Θέμα 1^ο:

1. Ένα σώμα κινείται σε ευθεία γραμμή και μετατοπίζεται από τη θέση $\chi_1 = +2\text{m}$ στη θέση $\chi_2 = -2\text{m}$. Ποια από τις επόμενες προτάσεις είναι η σωστή?

Η μετατόπιση του σώματος ισούται με:

- α) μηδέν β) -4m γ) $+4\text{m}$ δ) $+2\text{m}$

(Μονάδες 5)

2. Κινητό εκτελεί ευθύγραμμη ομαλή κίνηση σε δρόμο που ταυτίζεται με τον άξονα $\chi'O\chi$ και την χρονική στιγμή $t=0$ διέρχεται από την αρχή O του άξονα κινούμενο προς την θετική κατεύθυνση. Ποια από τις επόμενες προτάσεις είναι η σωστή?

Αν το κινητό σε χρονική διάρκεια $\Delta t = 2\text{s}$ διανύει διάστημα $S = 8\text{m}$, τότε η εξίσωση κίνησης του είναι:

- α) $x = 4t$ β) $x = -2t$ γ) $x = 8t$ δ) $x = 2t$

(Μονάδες 5)

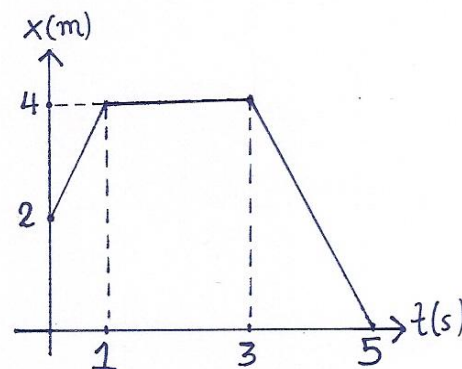
3. Στο διπλανό σχήμα φαίνεται η γραφική παράσταση της θέσης ενός σώματος το οποίο εκτελεί ευθύγραμμη κίνηση σε συνάρτηση με το χρόνο.

Ποιες από τις επόμενες προτάσεις είναι σωστές και ποιες λανθασμένες?

- α) Την $t=0$ το σώμα βρίσκεται στη θέση $\chi_0 = +2\text{m}$.
 β) Στη χρονική διάρκεια από 1s έως 3s το σώμα κινείται με ταχύτητα $+4\text{m/s}$.

γ) Στη χρονική διάρκεια από 3s έως 5s το σώμα έχει ταχύτητα -2m/s .

δ) Η μέση ταχύτητα του σώματος για την κίνηση στη χρονική διάρκεια από 0 έως 5s ισούται με $1,2\text{m/s}$.



(Μονάδες 5)

4. Η εξίσωση κίνησης για ένα τρένο το οποίο κινείται ευθύγραμμα είναι η $x = 10t - 3t^2$. Ποια από τις επόμενες προτάσεις είναι η σωστή?

Η εξίσωση ταχύτητας του τρένου είναι η:

- α) $U = 3 + 10t$ β) $U = 10t$ γ) $U = 10 - 6t$ δ) $U = 3t$

(Μονάδες 5)

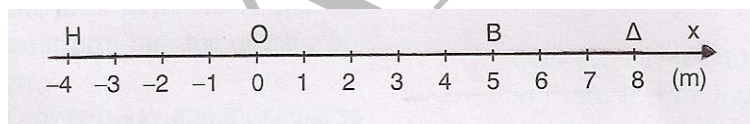
5. Να γίνει η αντιστοίχιση των παρακάτω εξισώσεων κίνησης και ταχύτητας (αριστερή στήλη) με το είδος της κίνησης (δεξιά στήλη).

- | | |
|--------------------|---|
| 1) $x = 3t$ | α) ομαλή κίνηση |
| 2) $U = 2 - 4t$ | β) ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση χωρίς αρχική ταχύτητα |
| 3) $x = 4t^2$ | γ) ομαλά επιβραδυνόμενη κίνηση |
| 4) $U = 3t$ | δ) ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση με αρχική ταχύτητα |
| 5) $x = 8t - 4t^2$ | |

(Μονάδες 5)

Θέμα 2^ο:

1. Το κινητό ξεκινά από το σημείο Β και εκτελεί την τροχιά $B \rightarrow \Delta \rightarrow H$.



- α) Ποια η αρχική και η τελική θέση του κινητού;
 β) Ποιο το διάστημα της διαδρομής;
 γ) Ποια η μετατόπιση;
 δ) Ποια η μέση ταχύτητα του κινητού εάν χρειάστηκε για την διαδρομή $B \rightarrow \Delta \rightarrow H$ χρόνο $\Delta t = 5s$?

Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας.

(Μονάδες 8)

2. Δύο κινητά Α και Β κινούνται κατά μήκος του προσανατολισμένου άξονα $x'x$, προς την θετική φορά του άξονα, και την χρονική στιγμή $t = 0$ βρίσκονται και τα δύο στη θέση $x_0 = 0$.

Οι εξισώσεις κίνησης των κινητών Α και Β είναι της μορφής $x_A = \delta t$ και $x_B = 2t^2$ αντίστοιχα, για $t \geq 0$.

Να επιλέξετε την σωστή απάντηση:

ι) Τα δύο κινητά θα βρεθούν στην ίδια θέση (εκτός της $\chi_0 = 0$) την χρονική στιγμή:

- α) $t_1 = 2s$ β) $t_1 = 3s$ γ) $t_1 = 1,5s$

Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

(Μονάδες 8)

3. Ένα αυτοκίνητο μετακινείται ευθύγραμμα σε οριζόντιο δρόμο. Στο διάγραμμα παριστάνεται γραφικά η τιμή της ταχύτητας σε συνάρτηση με το χρόνο.

Να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

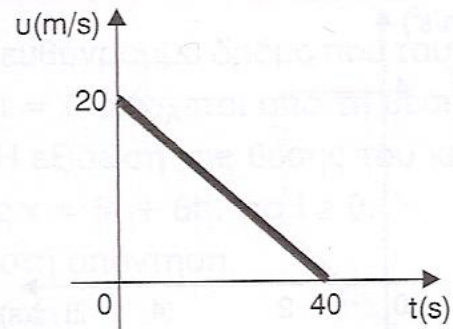
Από το διάγραμμα συμπεραίνουμε ότι:

α) Το αυτοκίνητο κινείται με σταθερή επιτάχυνση μέτρου $a = 2m/s^2$

β) Η μετατόπιση του αυτοκινήτου στο χρονικό διάστημα $0 \rightarrow 40s$ είναι ίση με 800m.

γ) Η μέση ταχύτητα του αυτοκινήτου στο χρονικό διάστημα $0 \rightarrow 40s$ είναι ίση με 10m/s.

Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.



(Μονάδες 9)

Θέμα 3^ο:

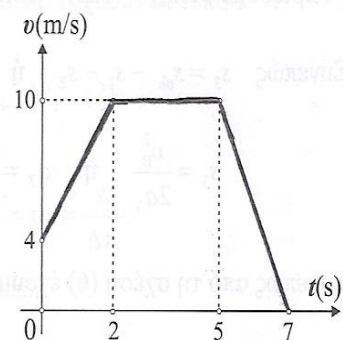
Στο διπλανό σχήμα φαίνεται η γραφική παράσταση ταχύτητας – χρόνου για ένα μικρό σώμα που κινείται σε ευθύγραμμο δρόμο.

α) Να εξηγήσετε ποιο το είδος της κίνησης που εκτελεί το μικρό σώμα στις χρονικές διάρκειες $0s \rightarrow 2s$, $2s \rightarrow 5s$, $5s \rightarrow 7s$.

β) Να υπολογίσετε την μέση ταχύτητα του μικρού σώματος για τη χρονική διάρκεια $0 \rightarrow 7s$.

γ) Να σχεδιάσετε σε βαθμολογημένους άξονες για τη χρονική διάρκεια $0s \rightarrow 7s$ τις γραφικές παραστάσεις:

- i) επιτάχυνσης – χρόνου ($a = f(t)$), ii) διαστήματος – χρόνου ($s = f(t)$).



(Μονάδες 25)

Θέμα 4^ο:

Δύο κινητά (1) και (2) βρίσκονται στον ίδιο ευθύγραμμο δρόμο και τη χρονική στιγμή $t = 0$ απέχουν μεταξύ τους απόσταση $d = 288\text{m}$. Τα δύο κινητά αρχίζουν ταυτόχρονα από την ηρεμία τη χρονική στιγμή $t = 0$ με σταθερή επιτάχυνση μέτρου $a_1 = 7\text{m/s}^2$ και $a_2 = 9\text{m/s}^2$ αντίστοιχα, κινούμενα το ένα προς το άλλο. Να βρείτε:

- α) τη χρονική στιγμή της συνάντησης των δύο κινητών,
- β) το διάστημα που θα διανύσει κάθε κινητό μέχρι την στιγμή της συνάντησης τους,
- γ) πόσο χρόνο χρειάζεται το κινητό (2) από την στιγμή της συνάντησης τους για να φτάσει στην αρχική θέση του κινητού (1).
- δ) Να σχεδιάσετε τη γραφική παράσταση απόστασης – χρόνου ($x = f(t)$) σε κοινό σύστημα αξόνων από την χρονική στιγμή $t = 0$ μέχρι την στιγμή της συνάντησης τους.

(Μονάδες 25)

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ!

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

Θέμα 1^ο:

1. β
2. α
3. Σ, Λ, Σ, Σ
4. γ
5. 1-α, 2-γ, 3-β, 4-β, 5-γ

Θέμα 2^ο:

1.α) Η αρχική θέση είναι $\chi_B = 5\text{m}$ και η τελική θέση είναι $\chi_H = -4\text{m}$.

β) $S = S_{B\Delta} + S_{\Delta H} = |\Delta\chi_{B\Delta}| + |\Delta\chi_{\Delta H}| = 3\text{m} + 12\text{m} = 15\text{m}$.

γ) $\Delta\chi_{B\Delta H} = \Delta\chi_{BH} = \chi_H - \chi_B = -4 - (+5) = -9\text{m}$.

δ) $U_\mu = S/\Delta t = 15/5 = 3\text{m/s}$.

2. Τα κινητά βρίσκονται στην ίδια θέση όταν:

$$\chi_A = \chi_B \quad \text{ή} \quad 6t = 2t^2 \quad \text{ή} \quad 6 = 2t \quad \text{ή} \quad t = 3\text{s}$$

Άρα σωστή είναι η πρόταση β.

3. Την μετατόπιση του αυτοκινήτου την υπολογίζουμε από το εμβαδό του τριγώνου: $\Delta\chi = E_{\text{τριγ.}} = 20 \cdot 40 / 2 = 400\text{m}$

Η μέση ταχύτητα του αυτοκινήτου είναι: $U_\mu = S_{\text{ολ}}/t_{\text{ολ}} = 400/40 = 10\text{m/s}$

Άρα σωστή είναι η πρόταση γ.

Θέμα 3^ο:

α) $0 \rightarrow 2\text{s}$: Ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση με αρχική ταχύτητα 4m/s .

$2\text{s} \rightarrow 5\text{s}$: Ε.Ο.Κ. με σταθερή ταχύτητα μέτρου $+10\text{m/s}$.

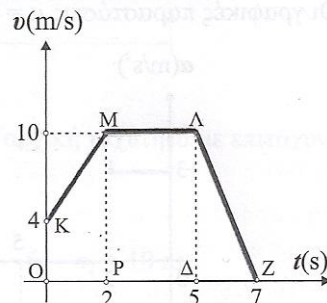
$5\text{s} \rightarrow 7\text{s}$: Ευθύγραμμη ομαλά επιβραδυνόμενη κίνηση μέχρι την χρονική στιγμή 7s που σταματά να κινείται.

β) Η μέση ταχύτητα υπολογίζεται τον τύπο $U_{\mu} = \frac{S_{ολ}}{\Delta t_{ολ}}$ (1).

Είναι $\Delta t_{ολ} = 7s$.

Από το εμβαδό του διαγράμματος $U = f(t)$ θα υπολογίσουμε την συνολική μετατόπιση.

$$\begin{aligned} \Delta \chi_{ολ} &= E_{ΟΚΜΡ} + E_{ΜΛΔΡ} + E_{ΛΖΔ} = \\ &= 14m + 30m + 10m = +54m \end{aligned}$$



Ισχύει $S_{ολ} = |\Delta \chi_{ολ}| = 54m$

Από την (1) προκύπτει ότι: $U_{\mu} = 54 / 7 = 7,71m$

γ) $0 \rightarrow 2s: \alpha_1 = \frac{\Delta U_1}{\Delta t_1} = \frac{10-4}{2-0} = 3m/s^2$

και $S_1 = |\Delta \chi_1| = 14m$

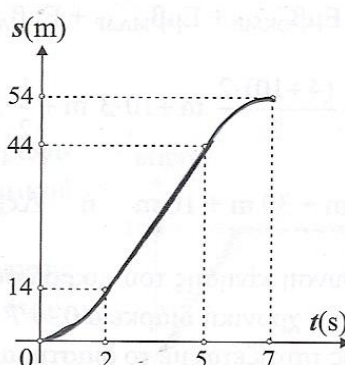
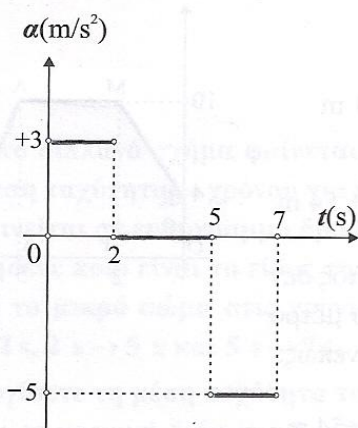
$2s \rightarrow 5s: \alpha_2 = \frac{\Delta U_2}{\Delta t_2} = 0$

και $S_2 = |\Delta \chi_2| = 30m$

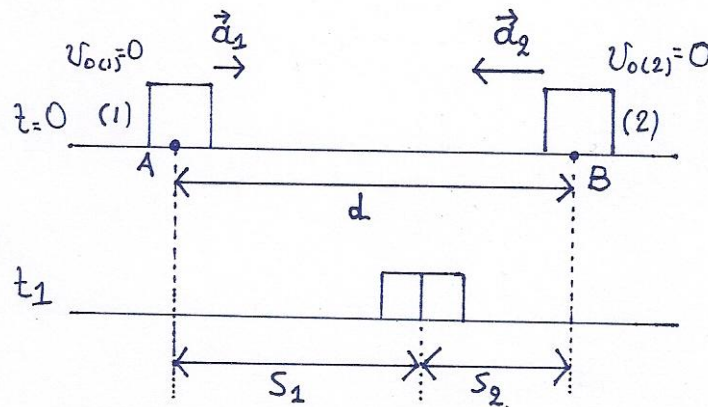
$5s \rightarrow 7s: \alpha_3 = \frac{\Delta U_3}{\Delta t_3} = \frac{0-10}{7-5} = -5m/s^2$

και $S_3 = |\Delta \chi_3| = 10m$

Οι γραφικές παραστάσεις $a = f(t)$ και $S = f(t)$ είναι οι ακόλουθες:



Θέμα 4^ο:



α) Για το κινητό (1): $S_1 = \frac{1}{2} a_1 t_1^2$

Για το κινητό (2): $S_2 = \frac{1}{2} a_2 t_1^2$

Από το σχήμα προκύπτει ότι:

$d = S_1 + S_2$ ή

$d = \frac{1}{2} a_1 t_1^2 + \frac{1}{2} a_2 t_1^2$ ή

$t_1 = 6s$

β) $S_1 = \frac{1}{2} a_1 t_1^2 = 126m$

$S_2 = \frac{1}{2} a_2 t_1^2 = 162m$

γ) Το κινητό (2) φτάνει στο σημείο A τη χρονική στιγμή t_3 :

$d = \frac{1}{2} a_2 t_3^2$ ή $t_3 = \sqrt{\frac{2d}{a_2}} = 8s$

Δηλαδή 2s μετά τη στιγμή της συνάντησης.

δ) Το κινητό (1) ξεκινά από την θέση $\chi = 0$ και συναντά το κινητό (2) στη θέση $\chi_\Sigma = 126m$.

Άρα $\Delta\chi_1 = 126 - 0 = 126m$.

Το κινητό (2) ξεκινά από την θέση $\chi_2 = 288m$ και συναντά το κινητό (2) στη θέση $\chi_\Sigma = 126m$.

Άρα $\Delta x_2 = 126 - 288 = -162\text{m}$, δηλαδή 162m διανύει προς τον αρνητικό ημιάξονα.

Η γραφική παράσταση $x = f(t)$ είναι η ακόλουθη:

