

## ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΣΤΗ ΦΥΣΙΚΗ

Ον/μο:.....

Α΄ Λυκείου

Ύλη: Ευθύγραμμη Κίνηση

8-11-2015

**Θέμα 1<sup>ο</sup>:**

1. Η εξίσωση κίνησης ενός κινητού που κινείται ευθύγραμμα είναι η  $x = 5t$ . Ποια από τις επόμενες προτάσεις είναι η σωστή?

Το κινητό την  $t = 2s$ :α) κινείται με ταχύτητα  $U = 10 \text{ m/s}$ β) έχει μετατοπισθεί κατά  $2,5 \text{ m}$ 

γ) κινείται προς τον αρνητικό ημιάξονα

δ) κινείται με ταχύτητα  $U = 5 \text{ m/s}$ 

(Μονάδες 5)

2. Ένα αυτοκίνητο που κινείται ευθύγραμμα χαρακτηρίζεται από την εξίσωση ταχύτητας – χρόνου  $U = 10 + 2t$ .

Ποια από τις επόμενες προτάσεις είναι η σωστή?

Η ταχύτητά του την  $t = 5s$  είναι:α)  $10 \text{ m/s}$ β)  $2 \text{ m/s}$ γ)  $20 \text{ m/s}$ δ)  $12 \text{ m/s}$ 

(Μονάδες 5)

3. Μία μοτοσυκλέτα που αρχικά είναι ακίνητη, αποκτά ταχύτητα μέτρου  $15 \text{ m/s}$  σε χρόνο  $3s$  επιταχύνοντας ευθύγραμμα και ομαλά.

Ποια από τις επόμενες προτάσεις είναι η σωστή?

Το μέτρο της επιτάχυνσης της μοτοσυκλέτας είναι:

α)  $45 \text{ m/s}^2$ β)  $18 \text{ m/s}^2$ γ)  $12 \text{ m/s}^2$ δ)  $5 \text{ m/s}^2$ 

(Μονάδες 5)

4. Σώμα κινείται με σταθερή ταχύτητα μέτρου  $36 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ . Η ταχύτητα του στην μονάδα του Διεθνούς Συστήματος (S.I.) είναι:

Ποια από τις επόμενες προτάσεις είναι η σωστή?

α)  $10 \text{ m/s}$ β)  $36 \text{ m/s}$ γ)  $10 \text{ m/h}$ 

δ) καμία από τις παραπάνω

(Μονάδες 5)

5. Ένα σώμα κινείται σε ευθεία γραμμή και μετατοπίζεται από τη θέση  $x_1 = +2\text{m}$  στη θέση  $x_2 = -2\text{m}$ . Ποια από τις επόμενες προτάσεις είναι η σωστή?

Η μετατόπιση του σώματος ισούται με:

- α) μηδέν                      β)  $-4\text{m}$                       γ)  $+4\text{m}$                       δ)  $+2\text{m}$                       **(Μονάδες 5)**

**Θέμα 2<sup>ο</sup>:**

1. Δύο κινητά A και B κινούνται κατά μήκος του θετικού ημιάξονα Ox και έχουν εξισώσεις κίνησης  $x_A = 10t$  (SI) και  $x_B = 5t^2$  (SI) αντίστοιχα.

Τα κινητά θα συναντηθούν τη χρονική στιγμή:

- α)  $t = 2\text{ s}$                       β)  $t = 1,5\text{ s}$                       γ)  $t = 3\text{ s}$

Να επιλέξετε την σωστή απάντηση και να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

**(Μονάδες 8)**

2. Κινητό A κινείται ευθύγραμμα και ομαλά με σταθερή ταχύτητα μέτρου  $U_A = 10\text{ m/s}$ . Κινητό B που αρχικά είναι ακίνητο ξεκινά να επιταχύνεται με επιτάχυνση μέτρου  $10\text{ m/s}^2$ . Ποιο από τα δύο κινητά θα διανύσει πιο γρήγορα διάστημα  $20\text{ m}$ ?

- α) το A                      β) το B                      γ) και τα 2 κινητά χρειάζονται τον ίδιο χρόνο t

**(Μονάδες 8)**

3. Μικρό σώμα κινείται ευθύγραμμα με σταθερή ταχύτητα μέτρου  $10\text{ m/s}$ . Τη χρονική στιγμή  $t=0\text{s}$  αρχίζει να επιβραδύνεται με σταθερό ρυθμό ίσο με  $2,5\text{ m/s}^2$ .

Η μετατόπιση του σώματος από τη χρονική στιγμή  $t=0\text{s}$  μέχρι να σταματήσει θα είναι ίση με:

- α)  $40\text{ m}$                       β)  $4\text{ m}$                       γ)  $20\text{ m}$

Να επιλέξετε την σωστή απάντηση και να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

**(Μονάδες 9)**

### Θέμα 3<sup>ο</sup>:

Δύο αυτοκίνητα κινούνται στον ίδιο ευθύγραμμο δρόμο με σταθερές ταχύτητες που έχουν μέτρα  $U_1 = 20 \text{ m/s}$  και  $U_2 = 10 \text{ m/s}$  αντίστοιχα και αντίθετες κατευθύνσεις. Τα αυτοκίνητα βρίσκονται στις θέσεις Α και Β οι οποίες απέχουν  $d = 900\text{m}$ .

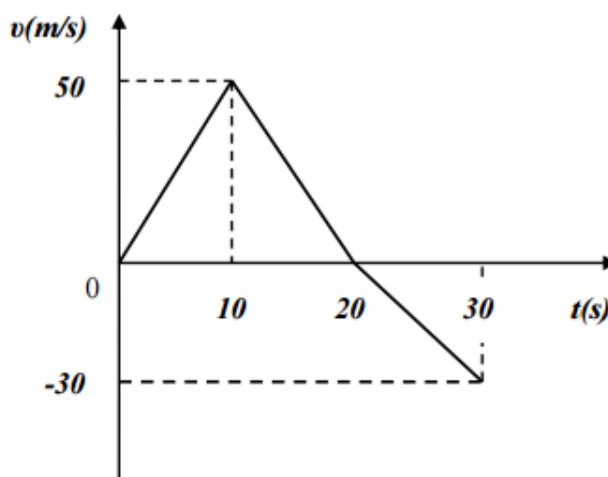
- α) Να υπολογίσετε την χρονική στιγμή  $t$  της συνάντησης τους.
- β) Να υπολογίσετε την θέση που θα συναντηθούν.
- γ) Να υπολογίσετε το διάστημα που θα έχει διανύσει το κάθε αυτοκίνητο μέχρι την χρονική στιγμή της συνάντησης τους.
- δ) Να κατασκευαστούν τα διαγράμματα:
  - i) ταχύτητας – χρόνου για το καθένα αυτοκίνητο σε κοινούς άξονες,
  - ii) απομάκρυνσης – χρόνου για το καθένα αυτοκίνητο σε κοινούς άξονες.

(Μονάδες 25)

### Θέμα 4<sup>ο</sup>:

Στο διπλανό διάγραμμα φαίνεται η γραφική παράσταση της τιμής της ταχύτητας σε συνάρτηση με το χρόνο για ένα σώμα που κινείται σε ευθύγραμμο δρόμο.

- α) Να χαρακτηριστούν οι κινήσεις 0-10s, 10s-20s, 20s-30s.
- β) Να υπολογίσετε το διάστημα και την επιτάχυνση για κάθε μία κίνηση.
- γ) Να υπολογίσετε τη μέση ταχύτητα του σώματος για το χρονικό διάστημα 0-30s.
- δ) Να κατασκευαστούν τα διαγράμματα:
  - i) επιτάχυνσης – χρόνου,
  - ii) διαστήματος – χρόνου.
- ε) Ποια η θέση του κινητού την χρονική στιγμή  $t = 8\text{s}$ ; Δίνεται ότι το σώμα την  $t_0 = 0$  βρίσκεται στο σημείο  $x_0 = 0$ .



(Μονάδες 25)

Λύσεις

Θέμα 1<sup>ο</sup>

- 1) δ      2) γ      3) δ      4) α      5) β

Θέμα 2<sup>ο</sup>

1) Τα δύο κινητά συναντιούνται όταν  $\chi_A = \chi_B$ .

$$\chi_A = \chi_B \Rightarrow 10t = 5t^2 \Rightarrow t = 2s$$

Σωστό το (α).

2) Υπολογίζουμε τον χρόνο που απαιτείται για κάθε κινητό ώστε να διανύσει διάστημα  $S = 20 \text{ m}$

Κινητό Α:  $S = U_A \cdot t_A \Rightarrow t_A = \frac{20}{10} \Rightarrow t_A = 2s$

Κινητό Β:  $S = \frac{1}{2} \cdot a \cdot t_B^2 \Rightarrow t_B = \sqrt{\frac{2 \cdot 20}{10}} \Rightarrow t_B = 2s$

Σωστό το (γ).

3) Αρχικά υπολογίζουμε την χρονική στιγμή  $t_1$  που ακινητοποιείται το σώμα.

$$U = 10 - 2,5t_1 \Rightarrow 0 = 10 - 2,5t_1 \Rightarrow t_1 = 4s$$

Η μετατόπιση του σώματος για  $t_1 = 4s$  είναι:

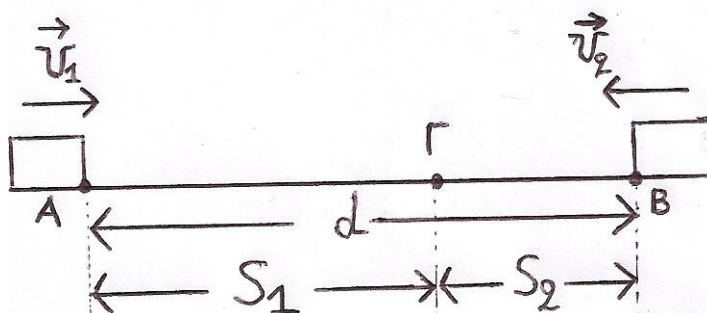
$$\Delta\chi = 10 \cdot 4 - \frac{1}{2} \cdot 2,5 \cdot 4^2 \Rightarrow \Delta\chi = 20 \text{ m}$$

Σωστό το (γ).

Θέμα 3<sup>ο</sup>

Έστω σημείο Γ το σημείο που θα συναντηθούν τα δύο αυτοκίνητα.

Έστω  $S_1$  το διάστημα που διανύει το αυτοκίνητο που βρίσκεται αρχικά στο σημείο Α



και  $S_2$  το διάστημα που διανύει το αυτοκίνητο που βρίσκεται αρχικά στο σημείο B.

Οι εξισώσεις διαστήματος – χρόνου των δύο αυτοκινήτων στα σημεία A και B αντίστοιχα είναι:

$$S_1 = 20t \quad (1)$$

$$S_2 = 10t \quad (2)$$

α) Τα δύο αυτοκίνητα θα συναντηθούν όταν:

$$S_1 + S_2 = d \Rightarrow 20t + 10t = 900 \Rightarrow t = 30s$$

β) Τα δύο αυτοκίνητα θα συναντηθούν δεξιά του αυτοκινήτου A

$$S_1 = 20 \cdot 30 = 600m$$

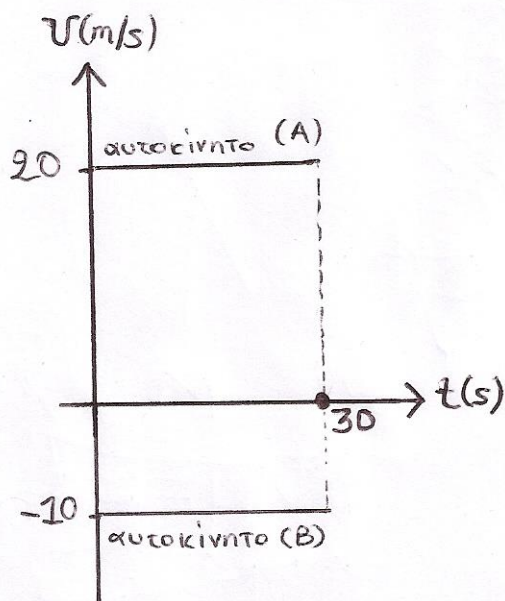
Άρα τα αυτοκίνητα θα συναντηθούν στο σημείο  $x = 600m$ .

γ) αυτοκίνητο A:  $S_1 = 20 \cdot 30 = 600m$

αυτοκίνητο B:  $S_1 = 10 \cdot 30 = 300m$

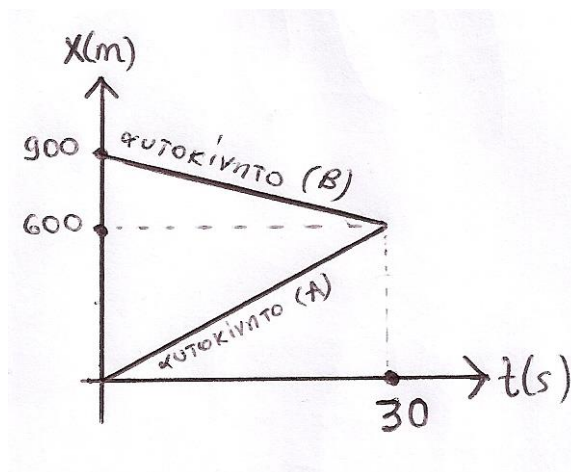
δ) i) Διάγραμμα

ταχύτητας – χρόνου



ii) Διάγραμμα

απομάκρυνσης - χρόνου



**Θέμα 4<sup>ο</sup>**

α) 0 - 10s: Ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση

10s - 20s: Ευθύγραμμη ομαλά επιβραδυνόμενη κίνηση

20s - 30s: Ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση προς τον αρνητικό ημιάξονα

β) 0 - 10s:  $S_1 = (50 \cdot 10) / 2 = 250 \text{ m}$ ,  $a_1 = \frac{50-0}{10-0} = 5 \text{ m/s}^2$

10s - 20s:  $S_2 = (50 \cdot 10) / 2 = 250 \text{ m}$ ,  $a_2 = \frac{0-50}{20-10} = -5 \text{ m/s}^2$

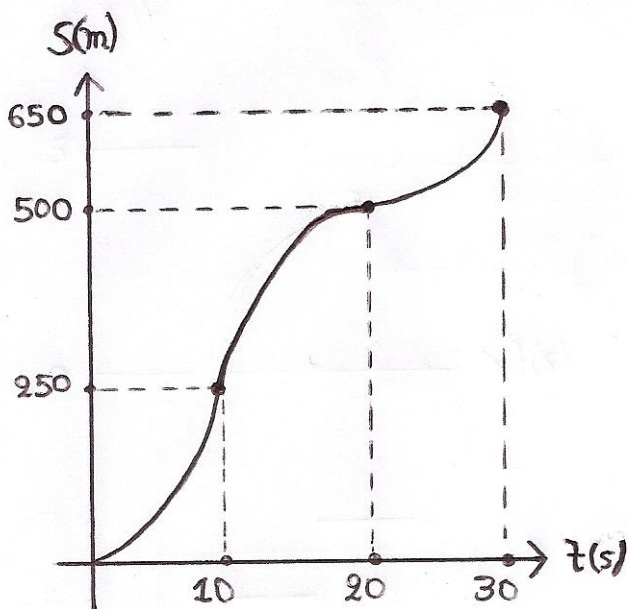
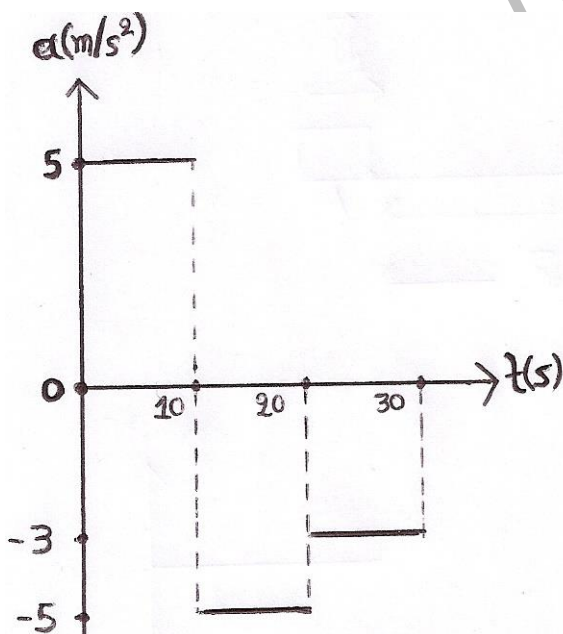
20s - 30s:  $S_3 = (30 \cdot 10) / 2 = 150 \text{ m}$ ,  $a_3 = \frac{-30-0}{10} = -3 \text{ m/s}^2$

γ)  $S_{ολ.} = S_1 + S_2 + S_3 = 650 \text{ m}$

$U_{\mu} = \frac{S_{ολ.}}{t_{ολ.}} = \frac{650}{30} = \frac{65}{3} \text{ m/s}$

δ) i) Διάγραμμα επιτάχυνσης - χρόνου

ii) Διάγραμμα διαστήματος - χρόνου



ε) Το σώμα από 0-10s εκτελεί ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση.

Η εξίσωση κίνησης του είναι:  $x = \frac{1}{2} a_1 t^2 \Rightarrow x = \frac{1}{2} \cdot 5 \cdot t^2 \Rightarrow x = 2,5t^2$ .

Την  $t = 8\text{s}$  το σώμα βρίσκεται στο σημείο:  $x = 2,5 \cdot 8^2 = 2,5 \cdot 64 = 160 \text{ m}$ .