

ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΦΥΣΙΚΗΣ Α' ΛΥΚΕΙΟΥ 10/12/2023

ΘΕΜΑ Α (25 Μονάδες)

Στις παρακάτω ερωτήσεις Α1-Α4 να επιλέξετε τη σωστή απάντηση. (20 Μονάδες)

Α1. Η έκφραση $3 \frac{m}{s^2}$ σημαίνει ότι:

α. η επιτάχυνση του κινητού μεταβάλλεται κατά 3 m ανά τετράγωνο δευτερολέπτου.

β. η ταχύτητα του κινητού μεταβάλλεται κατά $1 \frac{m}{s}$ ανά 3 s

γ. η ταχύτητα του κινητού μεταβάλλεται κατά $3 \frac{m}{s}$ ανά 1 s

δ. η θέση του κινητού μεταβάλλεται κατά 3 m ανά 1 s.

Α2. Με την βοήθεια της κλίσης στο διάγραμμα της θέσης ενός κινητού σε συνάρτηση με τον χρόνο μπορούμε σε κάθε είδους κίνηση να υπολογίσουμε:

α. το διάστημα. **β.** την ταχύτητα. **γ.** την επιτάχυνση. **δ.** την μετατόπιση.

Α3. Ένα κινητό διέρχεται τη χρονική στιγμή $t_0 = 0$ από τη θέση $x_0 = 0$ ενός προσανατολισμένου άξονα Ox , κινούμενο κατά μήκος του άξονα και προς τη θετική του φορά. Η εξίσωση της θέσης του κινητού σε συνάρτηση με το χρόνο είναι της μορφής: $x = 10t - t^2$ (S.I).

Το μέτρο της ταχύτητας του κινητού τη χρονική στιγμή $t = 2$ s, είναι ίσο με:

α. 4 m/s

β. 5 m/s

γ. 6 m/s

δ. 14 m/s

Α4. Αν v η ταχύτητα ενός κινητού και a η επιτάχυνσή του, τότε επιβραδυνόμενη είναι η κίνηση όταν ισχύει :

α. $v > 0$ και $a > 0$

β. $v < 0$ και $a > 0$

γ. $v < 0$ και $a = 0$

δ. $v < 0$ και $a < 0$

Α5. Την κάθε πρόταση παρακάτω, να τη χαρακτηρίσετε με το γράμμα Σ αν είναι σωστή ή με το γράμμα Λ αν είναι λανθασμένη. (5 Μονάδες)

α. Το διάστημα ταυτίζεται πάντοτε με την μετατόπιση του κινητού.

β. Στην ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση με αρχική ταχύτητα, το διάστημα είναι ανάλογο του τετραγώνου του χρόνου

γ. Σε μια ευθύγραμμη κίνηση αν η αλγεβρική τιμή της επιτάχυνσης είναι $a = -2 \text{ m/s}^2$, τότε το μέτρο της ταχύτητας μπορεί να αυξάνεται.

δ. Σε μία ευθύγραμμη κίνηση τα διανύσματα της ταχύτητας και της επιτάχυνσης μπορεί να είναι κάθετα μεταξύ τους.

ε. Από το εμβαδόν του διαγράμματος επιτάχυνσης – χρόνου υπολογίζουμε την μεταβολή της ταχύτητας ενός κινητού.

ΘΕΜΑ Β

B1. Ένα όχημα κινείται εκτελώντας ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση χωρίς αρχική ταχύτητα και με επιτάχυνση μέτρου $a = 4\text{m/s}^2$. Κατά την διάρκεια του $2^{\text{ου}}$ δευτερολέπτου της κίνησής του μετατοπίζεται κατά :

- α) 5m β) 6m γ) 9m

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση και να αιτιολογήσετε την επιλογή σας. **(1+4 Μονάδες)**

B2. Ένα όχημα κινείται εκτελώντας ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση. Να μεταφέρετε τον παρακάτω πίνακα στο τετράδιο σας και να συμπληρώσετε τις τιμές των μεγεθών που λείπουν. Να εξηγήσετε κάθε υπολογισμό που θα κάνετε.

Χρονική στιγμή t(s)	Ταχύτητα v (m/s)	Διάστημα s (m)
0	0	0
1	8	
2		
	32	

(6 Μονάδες)

B3.α. Κινητό εκτελεί ευθύγραμμη ομαλά επιβραδυνόμενη κίνηση από αρχική ταχύτητα v_0 .

Έστω t_{stop} ο συνολικός χρόνος που απαιτείται μέχρι να σταματήσει το κινητό και s_{stop} το συνολικό διάστημα που διανύει το κινητό μέχρι να σταματήσει να κινείται. Να αποδείξετε τις παρακάτω σχέσεις:

$$t_{\text{stop}} = \frac{v_0}{\alpha}$$

και

$$s_{\text{stop}} = \frac{v_0^2}{2\alpha}$$

(2 +3 Μονάδες)

β. Σε αυτοκίνητο που κινείται σε ευθύγραμμο δρόμο με ταχύτητα μέτρου v_1 , ο οδηγός του φρενάρει οπότε το αυτοκίνητο διανύει διάστημα d_1 μέχρι να σταματήσει. Αν το αυτοκίνητο κινείται με ταχύτητα διπλάσιου μέτρου, δηλαδή $v_2 = 2v_1$, τότε για να σταματήσει πρέπει να διανύσει διάστημα d_2 . Αν το αυτοκίνητο σε κάθε φρενάρισμα επιβραδύνεται με την ίδια επιβράδυνση, τότε ισχύει:

α) $d_2 = 2d_1$

β) $d_2 = 3d_1$

γ) $d_2 = 4d_1$

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση και να αιτιολογήσετε την επιλογή σας. **(1+3 Μονάδες)**

B4. Το 1968 ο James "Jim" Hines, αμερικανός πρώην αθλητής του στίβου, έγινε ο πρώτος άνθρωπος που «έσπασε» επίσημα το φράγμα των 10 δευτερολέπτων στα 100m. Θεωρείστε ότι ο Hines, ξεκινώντας από την ηρεμία, αύξανε ομαλά το μέτρο της ταχύτητας του τα πρώτα 4 δευτερόλεπτα και στη συνέχεια διατήρησε σταθερό το μέτρο της ταχύτητας του μέχρι τον τερματισμό. Αν θεωρήσουμε ότι ο χρόνος τερματισμού του Hines ήταν ακριβώς ίσος με 10 δευτερόλεπτα, τότε η επιτάχυνση του κατά τα 4 πρώτα δευτερόλεπτα του αγώνα ήταν:

α. $a = 10/8 \text{ m/s}^2$

β. $a = 10 \text{ m/s}^2$

γ. $a = 25/8 \text{ m/s}^2$

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

(1+4 Μονάδες)

ΘΕΜΑ Γ

Αυτοκίνητο μπορεί να κινείται σε οριζόντιο ευθύγραμμο δρόμο που ταυτίζεται με τον άξονα $x'Ox$. Τη χρονική στιγμή $t_0 = 0$ το αυτοκίνητο ξεκινάει να επιταχύνεται από ένα σημείο A ($x_A = x_0 = +25\text{m}$) του δρόμου με σταθερή επιτάχυνση μέτρου $a_1 = 2 \text{ m/s}^2$ για χρονικό διάστημα $\Delta t_1 = 5\text{s}$. Στη συνέχεια κινείται με σταθερή ταχύτητα για χρονικό διάστημα $\Delta t_2 = 4\text{s}$ και τέλος κινείται για χρονικό διάστημα Δt_3 με σταθερή επιβράδυνση μέτρου $a_3 = 5 \text{ m/s}^2$ μέχρι τελικά να σταματήσει να κινείται.

Γ1. Να υπολογίσετε την συνολική απόσταση που κάλυψε το αυτοκίνητο καθώς και την μέση ταχύτητά του, από τη χρονική στιγμή $t_0 = 0$ και μέχρι να σταματήσει να κινείται.

(5+2 Μονάδες)

Γ2. Να κατασκευάσετε σε βαθμολογημένους άξονες τα διαγράμματα ταχύτητας - χρόνου και διαστήματος - χρόνου, από τη χρονική στιγμή $t_0 = 0$ και μέχρι να σταματήσει να κινείται.

(5+5 Μονάδες)

Γ3. Να υπολογιστεί η θέση του κινητού τη χρονική στιγμή που θα σταματήσει να κινείται..

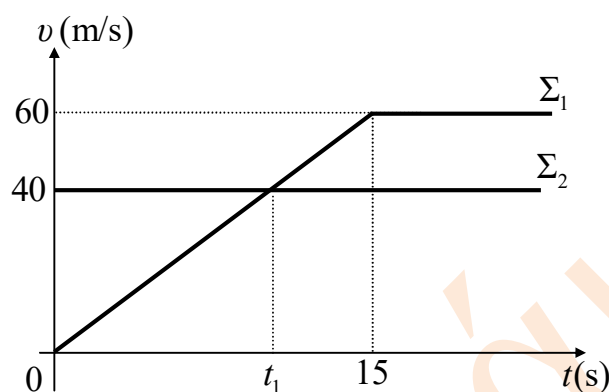
(4 Μονάδες)

Γ4. Να υπολογιστεί ο λόγος v_1/v_2 , όπου v_1 η ταχύτητα του αυτοκινήτου την χρονική στιγμή $t_1 = 8\text{s}$ και v_2 η ταχύτητα του αυτοκινήτου την χρονική στιγμή $t_2 = 10\text{s}$ αντίστοιχα.

(4 Μονάδες)

ΘΕΜΑ Δ

Δύο σώματα Σ_1 και Σ_2 βρίσκονται στον ίδιο οριζόντιο ευθύγραμμο δρόμο. Ο οριζόντιος δρόμος συμπίπτει με τον οριζόντιο άξονα $x'x$. Τη χρονική στιγμή $t_0 = 0$, το Σ_1 ξεκινά να κινείται από ένα σημείο O ($x = 0$) του δρόμου και την ίδια στιγμή διέρχεται από το ίδιο σημείο το σώμα Σ_2 κινούμενο με σταθερή ταχύτητα ίση με 40m/s , στην ίδια κατεύθυνση με το Σ_1 . Στο διάγραμμα φαίνονται οι γραφικές παραστάσεις ταχύτητας – χρόνου για τα δύο αυτά σώματα.



Δ1. Να υπολογίσετε την επιτάχυνση του σώματος Σ_1 και τη χρονική στιγμή t_1 . (**3+3 Μονάδες**)

Δ2. Πόσο απέχουν μεταξύ τους τα σώματα τη χρονική στιγμή t_1 ; (**5 Μονάδες**)

Δ3. Να υπολογίσετε ποια χρονική στιγμή t_2 , μετά τη χρονική στιγμή $t_0 = 0\text{s}$, τα δύο σώματα θα συναντηθούν ξανά. (**5 Μονάδες**)

Έστω ότι και τα δύο σώματα είναι αρχικά ακίνητα στο σημείο $O(x = 0)$. Την χρονική στιγμή $t_0 = 0$, το Σ_2 ξεκινάει να επιταχύνεται με σταθερή επιτάχυνση μέτρου $a_2 = 1,6\text{ m/s}^2$ προς την θετική κατεύθυνση του άξονα $x'x$. Μετά από 2s από την εκκίνηση του Σ_2 , το Σ_1 ξεκινάει να επιταχύνεται με σταθερή επιτάχυνση μέτρου $a_1 = 2,5\text{ m/s}^2$ και στην ίδια κατεύθυνση με το Σ_2 .

Δ4. Να υπολογίσετε ποια χρονική στιγμή t_3 , μετά τη χρονική στιγμή $t_0 = 0$, τα δύο σώματα θα συναντηθούν ξανά. (**4 Μονάδες**)

Δ5. Να κατασκευάσετε σε κοινό σύστημα βαθμολογημένων αξόνων, το διάγραμμα θέσης- χρόνου, για κάθε κινητό, από τη χρονική στιγμή $t_0 = 0$ μέχρι την χρονική στιγμή t_3 . (**5 Μονάδες**)

Δίνεται ότι τα σώματα Σ_1 και Σ_2 θεωρούνται αμελητέων διαστάσεων και δεν συγκρούονται μεταξύ τους.