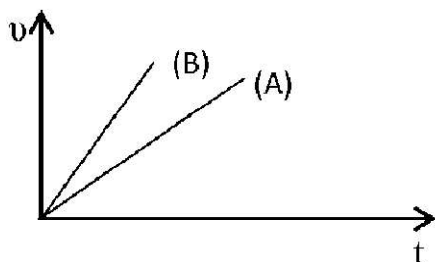


## ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΦΥΣΙΚΗΣ Α' ΛΥΚΕΙΟΥ 11/12/2022

### ΘΕΜΑ Α

Στις παρακάτω ερωτήσεις Α1-Α4 να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

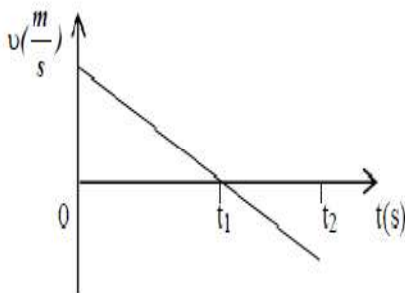
**Α1.** Δύο σώματα Α και Β κινούνται ευθύγραμμα. Η τιμή της ταχύτητάς τους μεταβάλλεται με το χρόνο όπως φαίνεται στο παρακάτω διάγραμμα.



Για τα μέτρα  $a_A$ ,  $a_B$  των επιταχύνσεων των σωμάτων Α, Β αντίστοιχα, ισχύει:

- α.  $a_A = a_B$     β.  $a_A > a_B$     γ.  $a_A < a_B$     δ.  $a_A = 4a_B$

**Α2.** Ένα κινητό κινείται ευθύγραμμα και η τιμή της ταχύτητάς του μεταβάλλεται με το χρόνο όπως φαίνεται στο διάγραμμα.



Για το είδος της κίνησης του κινητού ισχύει:

- α. Σε όλο το χρονικό διάστημα  $0 \rightarrow t_2$  το κινητό εκτελεί ευθύγραμμη ομαλά επιβραδυνόμενη κίνηση.  
β. Στο χρονικό διάστημα από  $t_1 \rightarrow t_2$  το κινητό εκτελεί ευθύγραμμη ομαλά επιβραδυνόμενη κίνηση.  
γ. Στο χρονικό διάστημα από  $t_1 \rightarrow t_2$  το κινητό εκτελεί ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση.  
δ. Σε όλο το χρονικό διάστημα  $0 \rightarrow t_2$  το κινητό εκτελεί ευθύγραμμη ομαλή κίνηση.

**Α3.** Τα διανύσματα της ταχύτητας και επιτάχυνσης είναι αντίρροπα στην:

- α. ευθύγραμμη ομαλή κίνηση,  
β. ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση,  
γ. μεταβαλλόμενη κίνηση,  
δ. ευθύγραμμη ομαλά επιβραδυνόμενη κίνηση.

**Α4.** Ένα αυτοκίνητο κινείται ευθύγραμμα σε οριζόντιο δρόμο ξεκινώντας από την ηρεμία με σταθερή επιτάχυνση μέτρου  $a = 2\text{m/s}^2$ . Το διάστημα που διανύει το αυτοκίνητο κατά την διάρκεια του 3<sup>ου</sup> δευτερολέπτου της κίνησής του είναι:

- α. 4m    β. 5m    γ. 7m    δ. 9m

**A5.** Την κάθε πρόταση παρακάτω, να τη χαρακτηρίσετε με το γράμμα **Σ** αν είναι σωστή ή με το γράμμα **Λ** αν είναι λανθασμένη.

- α. Η επιτάχυνση ορίζεται ως ο ρυθμός μεταβολής της ταχύτητας.  
β. Στην ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση χωρίς αρχική ταχύτητα, το διάστημα είναι ανάλογο του τετραγώνου του χρόνου.  
γ. Σε μία κίνηση που δεν είναι ευθύγραμμη τα διανύσματα της ταχύτητας και της επιτάχυνσης μπορεί να είναι κάθετα μεταξύ τους.  
δ. Η επιβράδυνση και η μεταβολή της ταχύτητας είναι διανύσματα αντίρροπα σε μια επιβραδυνόμενη κίνηση.  
ε. Στην ευθύγραμμη ομαλά μεταβαλλόμενη κίνηση ο ρυθμός μεταβολής της ταχύτητας μεταβάλλεται.

## **ΘΕΜΑ Β**

**B1.** Ένα κινητό διέρχεται τη χρονική στιγμή  $t=0$  από τη θέση  $x=0$  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:  $x=5t+2t^2$  (S.I).

Το μέτρο της ταχύτητας του κινητού τη χρονική στιγμή  $t=5s$ , είναι ίσο με:

- α. 5 m/s    β. 10 m/s    γ. 20 m/s    δ. 25 m/s

Να επιλέξετε και να δικαιολογήσετε τη σωστή απάντηση. **(1+5 Μονάδες)**

**B2.** Ένα όχημα κινείται εκτελώντας ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση. Να μεταφέρετε τον παρακάτω πίνακα στο τετράδιο σας και να τον συμπληρώσετε αφού πρώτα έχουν γίνει όλοι οι σχετικοί υπολογισμοί. **(5 Μονάδες)**

Χρονική στιγμή $t(s)$	Ταχύτητα $v$ (m/s)	Διάστημα $s$ (m)
0	0	0
1	8	
3		
		256

**B3.** Το 1968 ο Τζιμ Χάινς, αμερικανός πρώην αθλητής του στίβου, έγινε ο πρώτος άνθρωπος που "έσπασε" επίσημα το φράγμα των 10 δευτερολέπτων στα 100m. Θεωρείστε ότι ο Χάινς, ξεκινώντας από την ηρεμία, αύξησε 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 Χάινς ήταν ακριβώς ίσος με 10 δευτερόλεπτα, τότε η επιτάχυνση του κατά τα 4 δευτερόλεπτα του αγώνα ήταν:

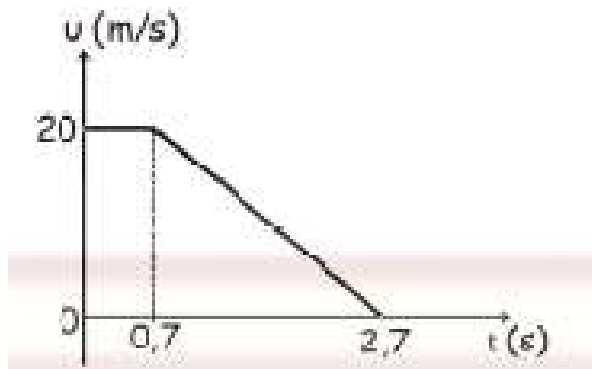
α.  $a=10/8 \text{ m/s}^2$

β.  $a=10\text{m/s}^2$

γ.  $a=25/8 \text{ m/s}^2$

Να επιλέξετε και να δικαιολογήσετε τη σωστή απάντηση. **(1+4 Μονάδες)**

**B4.** Ένα όχημα κινείται ευθύγραμμα σε οριζόντιο δρόμο. Ξαφνικά ο οδηγός του, που έχει χρόνο αντίδρασης  $0,7\text{s}$ , βλέπει σε απόσταση  $d = 35\text{m}$  ένα εμπόδιο. Δίνεται το παρακάτω διάγραμμα της ταχύτητας του οχήματος σε συνάρτηση με τον χρόνο από την χρονική στιγμή  $t_0 = 0$  που οδηγός του οχήματος είδε το εμπόδιο μέχρι την χρονική στιγμή που το όχημα τελικά ακινητοποιείται.



**I.** Ο οδηγός του οχήματος

- α.** κατάφερε να αποφύγει την σύγκρουση με το εμπόδιο.  
**β.** δεν κατάφερε να αποφύγει την σύγκρουση με το εμπόδιο.

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

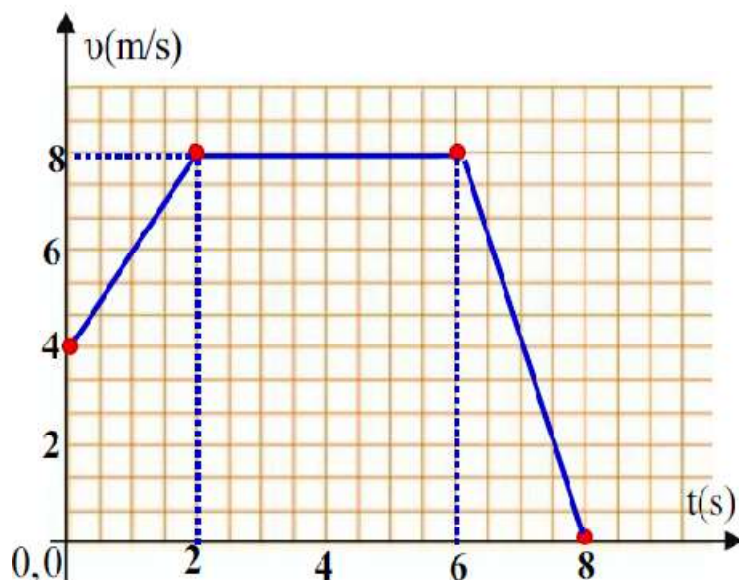
**II.** Αν το παραπάνω όχημα είχε την ίδια αρχική ταχύτητα και τον ίδιο οδηγό με τον ίδιο χρόνο αντίδρασης, αλλά την χρονική στιγμή  $t_0 = 0$  που οδηγός του οχήματος είδε το εμπόδιο αυτό απέιχε  $d' = 30\text{m}$ , τότε η επιβράδυνση του οχήματος ώστε οριακά να αποφευχθεί η σύγκρουση, θα έπρεπε να έχει μέτρο:

- α.**  $12\text{ m/s}^2$                       **β.**  $12,5\text{ m/s}^2$

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

## ΘΕΜΑ Γ

Σώμα μάζας  $m$  κινείται ευθύγραμμα σε οριζόντιο επίπεδο κατά μήκος του προσανατολισμένου άξονα  $Ox$  και η τιμή της ταχύτητας του μεταβάλλεται με τον χρόνο όπως φαίνεται στο παρακάτω διάγραμμα. Θεωρείστε ότι για  $t_0 = 0$  το σώμα βρίσκεται στην θέση  $x_0 = -5m$ .



Γ1. Για το χρονικό διάστημα 0 έως 8s:

α. Να γίνει περιγραφή της κίνησης του σώματος. ( 2 Μονάδες)

β. Να υπολογιστεί το συνολικό διάστημα και η μέση ταχύτητα του σώματος. (4+2 Μονάδες)

Γ2. Για το χρονικό διάστημα 0 έως 8s, να γίνουν σε βαθμολογημένους άξονες τα διαγράμματα:

α. επιτάχυνσης - χρόνου (  $a - t$  ), για την αλγεβρική τιμή της επιτάχυνσης του σώματος.  
( 4 Μονάδες )

β. διαστήματος - χρόνου (  $s - t$  ). ( 4 Μονάδες )

γ. θέσης - χρόνου (  $x - t$  ) ( 4 Μονάδες )

Γ3. Να υπολογίσετε την θέση του κινητού τις χρονικές στιγμές  $t_1 = 1s$  και  $t_2 = 4s$ . ( 4 Μονάδες )

Γ4. Να υπολογίσετε τον λόγο  $v_1/v_3$ , όπου  $v_1$  το μέτρο της ταχύτητας του σώματος την χρονική στιγμή  $t_1 = 1s$  και  $v_3$  το μέτρο της ταχύτητας του σώματος την χρονική στιγμή  $t_3 = 7s$  αντίστοιχα.

( 5 Μονάδες )

## ΘΕΜΑ Δ

Δυο σώματα  $\Sigma_1$  και  $\Sigma_2$  βρίσκονται στον ίδιο οριζόντιο ευθύγραμμο δρόμο. Την χρονική στιγμή  $t = 0$  το σώμα  $\Sigma_1$  κινούμενο προς τα δεξιά, διέρχεται με σταθερή ταχύτητα μέτρου  $v_1 = 20 \text{ m/s}$  από ένα σημείο Α και την ίδια στιγμή το  $\Sigma_2$  ξεκινάει να επιταχύνεται από ένα σημείο Β του δρόμου με σταθερή επιτάχυνση  $a = 4 \text{ m/s}^2$  στην ίδια κατεύθυνση με το  $\Sigma_1$ . Η απόσταση των σημείων Α και Β δίνεται  $(AB) = d = 37,5 \text{ m}$ .

**Δ1.** Να υπολογιστεί ποια χρονική στιγμή τα κινητά θα αποκτήσουν ταχύτητες ίσου μέτρου καθώς και την απόσταση του σώματος  $\Sigma_2$  από το σημείο Α αυτή τη χρονική στιγμή . **(5 Μονάδες)**

**Δ2.** Να υπολογίσετε τις χρονικές στιγμές που θα γίνει η συνάντηση των σωμάτων  $\Sigma_1$  και  $\Sigma_2$  και να εξηγήσετε το λόγο που τα κινητά θα συναντηθούν δυο φορές.

**(7 Μονάδες)**

**Δ3.** Έστω Γ το σημείο του δρόμου που αντιστοιχεί στην πρώτη συνάντηση των δυο σωμάτων και Δ το σημείο του δρόμου που αντιστοιχεί στην δεύτερη συνάντησή τους.

Να υπολογίσετε την απόσταση  $(\Gamma\Delta) = \ell$ .

**(5 Μονάδες)**

**Δ4.** Να κατασκευάσετε σε κοινό σύστημα βαθμολογημένων αξόνων το διάγραμμα θέσης –χρόνου για κάθε σώμα από την χρονική στιγμή  $t = 0$  μέχρι και την χρονική στιγμή που θα γίνει η δεύτερη συνάντησή τους. Θεωρείστε ως  $x = 0$  την θέση Α που έχει το σώμα  $\Sigma_1$  την χρονική στιγμή  $t = 0$ .

**(5 Μονάδες)**

**Δ5.** Έστω μια χρονική στιγμή  $t_3$  μεταξύ της πρώτης και της δεύτερης συνάντησης των δυο σωμάτων, κατά την οποία η απόσταση μεταξύ τους θα είναι η μεγαλύτερη δυνατή  $d_{\max}$ .

Να υπολογιστεί η απόσταση  $d_{\max}$ .

**(3 Μονάδες)**

Δίνεται ότι τα σώματα  $\Sigma_1$  και  $\Sigma_2$  θεωρούνται αμελητέων διαστάσεων και δεν συγκρούονται μεταξύ τους.