	ΜΑΘΗΜΑ	ΦΥΣΙΚΗ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ
	ΤΑΞΗ	Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ
	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	
	ΒΑΘΜΟΣ	
ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΕΞΕΤΑΣΗΣ		
ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ		

## ΘΕΜΑ Α

Στις παρακάτω προτάσεις να επιλέξετε την σωστή απάντηση

**A.1** Σε μια απλή αρμονική ταλάντωση η απομάκρυνση και η επιτάχυνση την ίδια χρονική στιγμή:

- έχουν πάντα αντίθετο πρόσημο
- έχουν πάντα το ίδιο πρόσημο
- θα έχουν το ίδιο ή αντίθετο πρόσημο ανάλογα με την αρχική φάση της απλής αρμονικής ταλάντωσης
- μερικές φορές έχουν το ίδιο και άλλες φορές έχουν αντίθετο πρόσημο.

**A.2** Υλικό σημείο εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση πλάτους  $A$ . Εάν διπλασιαστεί το πλάτος της ταλάντωσης, τότε:

- Η μέγιστη ταχύτητα του σώματος θα υποδιπλασιαστεί.
- Η ενέργεια της ταλάντωσης θα τετραπλασιαστεί.
- Η μέγιστη επιτάχυνση του σώματος δεν θα μεταβληθεί.
- Η συχνότητα της ταλάντωσης θα διπλασιαστεί.

**A.3** Εάν το πλάτος της ταχύτητας ταλάντωσης ενός απλού αρμονικού ταλαντωτή διπλασιαστεί, τότε:

- Η περίοδος της ταλάντωσης διπλασιάζεται.
- Η μέγιστη δυναμική ενέργεια της ταλάντωσης διπλασιάζεται.
- Το πλάτος της επιτάχυνσης του ταλαντωτή διπλασιάζεται.
- Η σταθερά επαναφοράς της ταλάντωσης υποδιπλασιάζεται.

**A.4** Σώμα εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση. Τη χρονική στιγμή κατά την οποία το σώμα διέρχεται από τη θέση ισορροπίας του έχει:

- Ολική ενέργεια ίση με το μηδέν.
- Κινητική ενέργεια ίση με την ολική ενέργεια της ταλάντωσης.
- Δυναμική ενέργεια ίση με την ολική ενέργεια της ταλάντωσης.
- Κινητική ενέργεια ίση με το μηδέν.

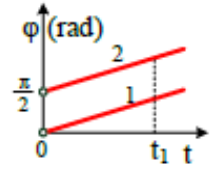
**A.5.** Να χαρακτηρίσετε τις παρακάτω προτάσεις ως σωστές ή λανθασμένες.

- Σε μια απλή αρμονική ταλάντωση η ενέργεια μεταβάλλεται περιοδικά με τον χρόνο.
- Κατά την διάρκεια μιας απλής αρμονικής ταλάντωσης οι τιμές της δυναμικής ενέργειας ικανοποιούν την συνθήκη  $0 \leq U \leq E$ , όπου  $E$  η ενέργεια της ταλάντωσης.
- Στην διάρκεια μιας πλήρους ταλάντωσης η κινητική και η δυναμική ενέργεια είναι ίσες σε δύο χρονικές στιγμές.
- Το πλάτος μιας απλής αρμονικής ταλάντωσης είναι ανεξάρτητο του χρόνου
- Η επιτάχυνση και η απομάκρυνση από την θέση ισορροπίας είναι μεγέθη συμφασικά.

**ΘΕΜΑ Β**

Στις παρακάτω προτάσεις να επιλέξετε την σωστή απάντηση αιτιολογώντας την.

**B.1** Στο σχήμα απεικονίζονται οι χρονικές μεταβολές των φάσεων δύο απλών αρμονικών ταλαντωτών (1) και (2). Οι δύο ταλαντωτές εκτελούν απλές αρμονικές ταλαντώσεις με πλάτη  $A_1$  και  $A_2 > A_1$ . Την απόσταση από το ένα άκρο της ταλάντωσης του στο άλλο την διανύει πιο γρήγορα ο ταλαντωτής:

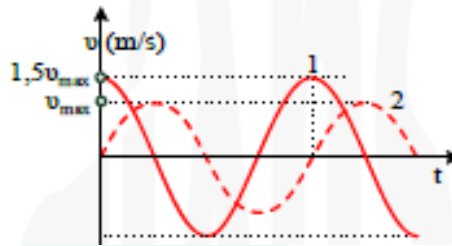


- α. 1                      β. 2                      γ. την διανύουν σε ίσους χρόνους

**B.2** Σώμα εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση, χωρίς αρχική φάση, με πλάτος  $A$  και περίοδο  $T$ . Το ελάχιστο χρονικό διάστημα που απαιτείται, προκειμένου το σώμα να μεταβεί από τη θέση ισορροπίας του στη θέση  $x = \frac{A}{\sqrt{2}}$ , είναι:

- α.  $\frac{T}{6}$                       β.  $\frac{\sqrt{2}T}{2}$                       γ.  $\frac{T}{8}$

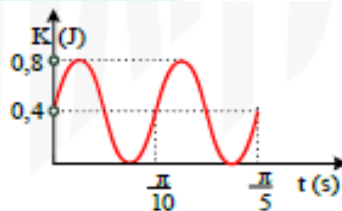
**B.3** Δύο σώματα (1) και (2) έχουν μάζες  $m_1$  και  $m_2$  αντίστοιχα με  $m_1 = 2m_2$  και εκτελούν απλή αρμονική ταλάντωση. Στο σχήμα απεικονίζεται γραφικά η χρονική μεταβολή της ταχύτητας κάθε σώματος.



Οι μέγιστες τιμές των δυνάμεων επαναφοράς που δέχεται κάθε σώμα συνδέονται με τη σχέση:

- α.  $F_{\max,1} = 3F_{\max,2}$                       β.  $F_{\max,1} = 2F_{\max,2}$                       γ.  $F_{\max,1} = 1,5F_{\max,2}$

**B.4** Σώμα εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση. Στο διάγραμμα του σχήματος παριστάνεται γραφικά η κινητική ενέργεια του σώματος σε συνάρτηση με τον χρόνο.



Γνωρίζουμε ότι την χρονική στιγμή  $t = 0$  η απομάκρυνση του σώματος έχει θετική αλγεβρική τιμή. Η χρονική εξίσωση της Κινητικής Ενέργειας στο (S.I.) είναι:

- α.  $K = 0,8\sigma\upsilon\nu^2(10t + \frac{\pi}{4})$                       β.  $K = 0,8\sigma\upsilon\nu^2(20t + \frac{3\pi}{4})$                       γ.  $K = 0,8\sigma\upsilon\nu^2(10t + \frac{3\pi}{4})$

### ΘΕΜΑ Γ

Ένα σώμα μάζας  $m=2$  kg εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση με συχνότητα  $f = \frac{5}{\pi} \text{Hz}$ . Τη χρονική στιγμή  $t=0$  το σώμα βρίσκεται σε θετική απομάκρυνση, κινείται επιβραδυνόμενο και η κινητική ενέργεια του σώματος είναι τριπλάσια της δυναμικής ενέργειας της ταλάντωσης. Η μέγιστη επιτάχυνση του σώματος έχει μέτρο  $a_{\max}=40 \text{ m/s}^2$ .

Γ.1 Να υπολογίσετε την αλγεβρική τιμή της δύναμης επαναφοράς την χρονική στιγμή  $t=0$ .

Γ.2 Να γράψετε τις εξισώσεις της απομάκρυνσης από την θέση ισορροπίας, της ταχύτητας και της επιτάχυνσης σε συνάρτηση με τον χρόνο.

Γ.3 Να υπολογίσετε το πηλίκο της κινητικής ενέργειας προς την δυναμική ενέργεια την χρονική στιγμή  $t_1$  που η απομάκρυνση του σώματος από την θέση ισορροπίας είναι  $x_1=0,1 \text{ m}$ .

Γ.4 Να υπολογίσετε την αλγεβρική τιμή του ρυθμού μεταβολής της ορμής την χρονική στιγμή  $t_2 = \frac{\pi}{60} \text{ s}$ .

### ΘΕΜΑ Δ

Υλικό σημείο εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση μεταξύ δύο ακραίων θέσεων Γ και Δ και χρειάζεται  $\Delta t = \frac{\pi}{10} \text{ s}$  για να μεταβεί από το ένα άκρο στο άλλο. Τη χρονική στιγμή  $t_0 = 0$  το σώμα βρίσκεται στην θέση  $x_0$

στον θετικό ημιάξονα με  $v > 0$  και η ταχύτητα του μηδενίζεται για πρώτη φορά την χρονική στιγμή  $t_1 = \frac{\pi}{60} \text{ s}$ .

Κάποια χρονική στιγμή ο ρυθμός μεταβολής της ταχύτητας του ισούται με  $10 \text{ m/s}^2$  ενώ ο ρυθμός μεταβολής της ορμής του ισούται με  $20 \text{ kg}\cdot\text{m/s}^2$ . Η κινητική ενέργεια της ταλάντωσης παίρνει τιμές  $0 \leq K \leq 16 \text{ J}$ .

α. Να υπολογίσετε τη σταθερά επαναφοράς της ταλάντωσης του υλικού σημείου.

β. Να βρείτε την απόσταση του σημείου Γ από το Δ και την απομάκρυνση  $x_0$ .

γ. Να γράψετε τη χρονική εξίσωση της ορμής του υλικού σημείου.

δ. Να γράψετε τη χρονική εξίσωση του ρυθμού μεταβολής της κινητικής ενέργειας του υλικού σημείου.

$$\text{Δίνεται } \eta\mu\kappa \cdot \sigma\upsilon\nu\chi = \frac{\eta\mu 2\kappa}{2}$$

ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ ΣΠΗΛΙΟΣ ΤΥΡΟΠΑΝΗΣ

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ!