

"If you can't explain it simply, you don't understand it well enough."

KEEP  
CALM  
AND  
STUDY  
PHYSICS

33<sup>ο</sup> ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ Α.Α.Τ

**ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΟ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ Γ' ΤΑΞΗΣ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ**  
**ΣΧΟΛΙΚΟΥ ΕΤΟΥΣ 2024 -2025**  
**ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΦΥΣΙΚΗ**  
**ΘΕΤΙΚΟΥ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ**  
**ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΠΕΝΤΕ (5)**

**ΘΕΜΑ Α**

Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό καθεμιάς από τις παρακάτω ερωτήσεις Α1 – Α4 και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

**Α1.** Ένα σώμα εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση με περίοδο  $T$ . Τη χρονική στιγμή  $t = 0$  το σώμα βρίσκεται στη θέση μέγιστης απομάκρυνσης ( $x = A$ ). Θα περάσει για δεύτερη φορά από τη θέση ισορροπίας τη χρονική στιγμή:

- α.  $T/4$
- β.  $T/2$ .
- γ.  $5T/8$ .
- δ.  $3T/4$ .

**Μονάδες 5**

**Α2.** Ένα σώμα μάζας  $m$  είναι δεμένο σε οριζόντιο ελατήριο σταθεράς  $k$  και εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση με πλάτος  $A$  και ενέργεια  $E$ . Όταν το ελατήριο είναι στη μέγιστη επιμήκυνσή του, τότε ο ρυθμός μεταβολής της:

- a. ταχύτητας του σώματος είναι μέγιστος.
- b. απομάκρυνσης είναι μέγιστος.
- c. δυναμικής ενέργειας της ταλάντωσης είναι μέγιστος.
- d. κινητικής ενέργειας του σώματος είναι μέγιστος.

**Μονάδες 5**

**Α3.** Σε ένα σώμα που εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση, όταν η επιτάχυνσή του είναι θετική και το μέτρο της μειώνεται, τότε η ταχύτητα του σώματος είναι

- α. θετική και το μέτρο της αυξάνεται
- β. θετική και το μέτρο της μειώνεται
- γ. αρνητική και το μέτρο της αυξάνεται
- δ. αρνητική και το μέτρο της μειώνεται

**Μονάδες 5**

**Α4.** Η διαφορά φάσης μεταξύ της ταχύτητας και της συνισταμένης δύναμης, σε μια γραμμική αρμονική ταλάντωση,  $\varphi_v - \varphi_F$ , είναι

- α) μηδέν.

- β)  $-\pi/2$  rad.  
 γ)  $\pi$  rad.  
 δ)  $-\pi$  rad.

## Μονάδες 5

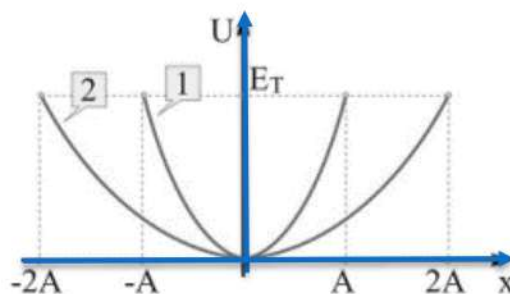
**A5.** Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας στο τετράδιό σας, δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση, τη λέξη **Σωστό**, αν η πρόταση είναι σωστή, ή τη λέξη **Λάθος**, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

- α. Σε μια απλή αρμονική ταλάντωση τα διανύσματα της ταχύτητας και της επιτάχυνσης είναι ομόρροπα κάθε φορά που το σώμα κινείται προς τη θέση ισορροπίας του.
- β. Σε ένα σύστημα μάζας-ελατηρίου, αν τη χρονική στιγμή  $t=0$  η μάζα βρίσκεται σε ακραία θέση, τότε η δυναμική ενέργεια της απλής αρμονικής ταλάντωσης περιγράφεται από τη σχέση  $U=A\eta\mu 2\omega t$ .
- γ. Η περίοδος μιας απλής αρμονικής ταλάντωσης είναι ανάλογη του πλάτους ταλάντωσης.
- δ. Το ελάχιστο χρονικό διάστημα που απαιτείται για να γίνεται η κινητική ενέργεια ίση με τη δυναμική σε ένα απλό αρμονικό ταλαντωτή είναι μικρότερο από  $T/8$ .
- ε. Στην αρμονική ταλάντωση η συνισταμένη δύναμη  $\vec{F}$  και η επιτάχυνση  $\vec{a}$  είναι διανύσματα συγγραμμικά και ομόρροπα.

## Μονάδες 5

## ΘΕΜΑ Β

**B1.** Στο διπλανό σχήμα φαίνονται τα διαγράμματα της δυναμικής ενέργειας σε συνάρτηση με την απομάκρυνση,  $U=f(x)$ , για δύο συστήματα μάζας – ελατηρίου που εκτελούν α.α.τ. Αν γνωρίζουμε ότι οι μάζες συνδέονται με τη σχέση  $m_1=m_2$ , ο λόγος των περιόδων ταλάντωσης  $T_1/T_2$  είναι ίσος με



α. 2.

β. 1/2.

γ. 1/4.

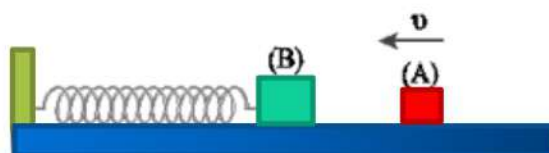
Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

μονάδες 2

Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

μονάδες 6

**B2.** Τα σώματα (A) και (B) του σχήματος βρίσκονται πάνω σε λείο οριζόντιο επίπεδο και έχουν μάζες που συνδέονται με τη σχέση  $m_B = 3m_A$ .



Το σώμα (A) κινούμενο με ταχύτητα μέτρου  $v$  συγκρούεται κεντρικά ελαστικά με το ακίνητο σώμα (B) το οποίο είναι δεμένο στην άκρη του οριζόντιου ιδανικού ελατηρίου, όπως στο σχήμα. Μετά την κρούση, το σώμα (B) ταλαντώνεται με περίοδο  $T$  και πλάτος  $A$  για το οποίο ισχύει

α.  $A = uT/2$ β.  $A = uT/2\pi$ γ.  $A = uT/4\pi$ 

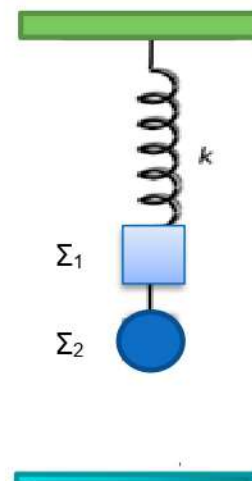
Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

μονάδες 2

Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

μονάδες 7

**B3.** Το σύστημα των δύο σωμάτων  $\Sigma_1$  και  $\Sigma_2$ , ίσων μαζών  $m_1 = m_2 = m$ , ισορροπεί δεμένο στο κάτω άκρο κατακόρυφου ιδανικού ελατηρίου σταθεράς  $k$ . Τα σώματα έχουν αμελητέες διαστάσεις. Το  $\Sigma_1$  είναι δεμένο στο ελατήριο, ενώ αβαρές νήμα μικρού μήκους συνδέει τα  $\Sigma_1$  και  $\Sigma_2$ , όπως δείχνεται στο σχήμα. Τη χρονική στιγμή  $t=0$  κόβουμε το νήμα που συνδέει τα δύο σώματα, οπότε το  $\Sigma_1$  αρχίζει να εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση. Το μέτρο του μέγιστου ρυθμού μεταβολής της ταχύτητας ισούται με :

α.  $g/k$ β.  $g^2/2$ γ.  $g$ 

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

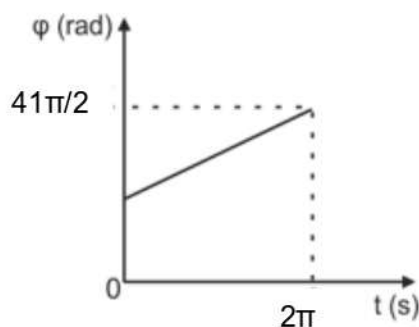
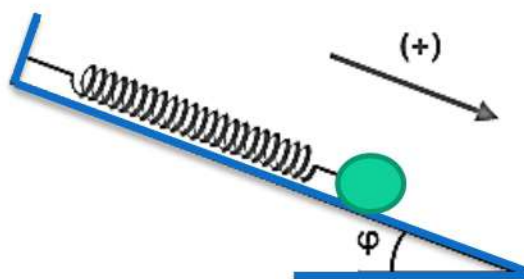
μονάδες 2

Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

μονάδες 6

**ΘΕΜΑ Γ**

Ένα σώμα μάζας  $m = 1 \text{ kg}$  ισορροπεί πάνω σε λείο κεκλιμένο επίπεδο, όπως φαίνεται στο σχήμα. Το ελατήριο θεωρείται ιδανικό με σταθερά  $k$ . Η γωνία κλίσης του κεκλιμένου επιπέδου είναι  $\varphi = 30^\circ$ . Απομακρύνουμε το σώμα από τη θέση ισορροπίας του κατά τη διεύθυνση του άξονα του ελατηρίου επιμηκύνοντας το κατά  $d=0,2\text{m}$  και το αφήνουμε ελεύθερο. Η φάση της απλής αρμονικής ταλάντωσης που εκτελεί το σώμα μεταβάλλεται με το χρόνο όπως φαίνεται στο διάγραμμα:



**Γ1.** Να γράψετε τη χρονική εξίσωση της επιτάχυνσης σώματος

**Μονάδες 7**

**Γ2.** Να υπολογίσετε την ταχύτητα  $v$  του σώματος τη στιγμή που βρίσκεται στη θέση  $x_1 = 0,1\text{m}$  και κινείται με κατεύθυνση προς τη θέση ισορροπίας του.

**Μονάδες 6**

**Γ3.** Να βρείτε το μέτρο του ρυθμού μεταβολής της ορμής του σώματος στη θέση που η κινητική του ενέργεια είναι τριπλάσια της δυναμικής του ενέργειας.

**Μονάδες 6**

**Γ4.** Να γράψετε την εξίσωση της δύναμης ελατηρίου στη σφαίρα σε συνάρτηση με την απομάκρυνση  $x$  και στη συνέχεια να υπολογίσετε το μέτρο της δύναμης ελατηρίου στις δύο ακραίες θέσεις της ταλάντωσης.

**Μονάδες 6**

**ΘΕΜΑ Δ**

Σώμα  $\Sigma_1$  μάζας  $m_1=8\text{Kg}$  είναι δεμένο στο ένα άκρο κατακόρυφου ελατηρίου σταθεράς  $K=200\text{N/m}$ , το άλλο άκρο του οποίου είναι στερεωμένο σε οροφή. Μετακινούμε το σώμα μέχρι τη θέση του φυσικού μήκους του ελατηρίου και τη χρονική στιγμή που θεωρούμε  $t=0$  το εκτοξεύουμε από τη θέση όπου το εκτρέψαμε με κατακόρυφη ταχύτητα μέτρου  $u$  και με φορά προς τα επάνω. Η μέγιστη δυναμική ενέργεια της ταλάντωσης που εκτελεί το σώμα ισούται με  $U_{\max}=64\text{J}$ .

**Δ1.** Να αποδείξετε ότι το σώμα μετά την εκτόξευση του, θα εκτελέσει απλή αρμονική ταλάντωση και να υπολογίσετε την περίοδο και το πλάτος της.

**Μονάδες 6**

**Δ2.** Να υπολογίσετε το μέτρο της ταχύτητας εκτόξευσης

**Μονάδες 6**

**Δ3.** Να βρείτε το έργο της δύναμης επαναφοράς και το έργο της δύναμης του ελατηρίου για την κίνηση του σώματος από τη στιγμή της εκτόξευσης του μέχρι τη στιγμή που ακινητοποιείται στιγμιαία για πρώτη φορά.

**Μονάδες 6**

Κάποια στιγμή που ο ταλαντωτής βρίσκεται στην κάτω ακραία θέση του (το ελατήριο είναι επιμηκυμένο) συγκρούεται πλαστικά με σώμα  $\Sigma_2$  μάζας  $m_2=m_1$  που κινείται προς τα πάνω έχοντας ταχύτητα μέτρου  $u_2$ . Το συσσωμάτωμα που προκύπτει μηδενίζει για πρώτη φορά την κινητική του ενέργεια μετά την κρούση, στη θέση που το ελατήριο έχει το φυσικό του μήκος.

**Δ4.** Να υπολογίσετε την ταχύτητα  $u_2$ .

**Μονάδες 7****ΚΑΛΗ ΜΕΛΕΤΗ!!**