

ΜΑΘΗΜΑ:	ΦΥΣΙΚΗ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ
ΤΑΞΗ-ΤΜΗΜΑ:	Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ ΘΕΤΙΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ ΚΑΙ ΥΓΕΙΑΣ
ΕΙΣΗΓΗΤΗΣ:	ΝΙΚΟΛΑΟΥ ΧΑΡΑΛΑΜΠΟΣ
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ:	30-08-2023
ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ ΜΑΘΗΤΗ:	

ΕΚΦΩΝΗΣΕΙΣ
ΘΕΜΑ Α

Στις προτάσεις **A1** έως **A4** να γράψετε στην κόλλα σας τον αριθμό της πρότασης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη φράση, η οποία τη συμπληρώνει σωστά.

A1. Σε μια απλή αρμονική ταλάντωση, η επιτάχυνση και η ταχύτητα την ίδια χρονική στιγμή:

- α. έχουν πάντα αντίθετο πρόσημο.
- β. έχουν πάντα το ίδιο πρόσημο.
- γ. θα έχουν το ίδιο ή αντίθετο πρόσημο ανάλογα με την αρχική φάση στην εξίσωση απομάκρυνσης της Α.Α.Τ..
- δ. μερικές φορές έχουν το ίδιο και άλλες έχουν αντίθετο πρόσημο.

Μονάδες 5

A2. Ένα σώμα εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση με περίοδο T . Αν διπλασιάσουμε το πλάτος της ταλάντωσης του σώματος, τότε η περίοδος της ταλάντωσης:

- α. θα υποδιπλασιαστεί.
- β. θα τετραπλασιαστεί.
- γ. θα διπλασιασθεί.
- δ. θα παραμείνει σταθερή.

Μονάδες 5

A3. Ένας ταλαντωτής εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση, τη χρονική στιγμή που η επιτάχυνση είναι μέγιστη:

- α. Η κινητική ενέργειά του είναι μέγιστη.
- β. Η δυναμική ενέργεια είναι μηδέν.
- γ. Η δυναμική ενέργεια είναι ίση με την κινητική ενέργεια του σώματος.
- δ. Η κινητική ενέργεια ισούται με μηδέν.

Μονάδες 5

A4. Ένα σώμα μάζας m κρεμασμένο στο ελεύθερο άκρο ιδανικού ελατηρίου σταθεράς k εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση με περίοδο T . Αν αντικαταστήσουμε το σώμα με άλλο τετραπλάσιας μάζας, τότε η περίοδος της ταλάντωσης:

- α. θα υποδιπλασιαστεί.
- β. θα τετραπλασιαστεί.
- γ. θα διπλασιασθεί.
- δ. θα υποτετραπλασιαστεί.

Μονάδες 5

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

- α. Ένα υλικό σημείο εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση, τη χρονική στιγμή που το μέτρο της επιτάχυνσής του είναι μέγιστο η κινητική ενέργεια του σώματος είναι μέγιστη.
- β. Η περίοδος ταλάντωσης εξαρτάται από την ολική ενέργεια.
- γ. Το πλάτος της Α.Α.Τ. εξαρτάται από την ολική ενέργεια ταλάντωσης.

δ. Η συχνότητα μεταβολής της κινητικής και της δυναμικής ενέργειας της ΑΑΤ είναι διπλάσια από τη συχνότητα της ταλάντωσης.

ε. Η μόνη προϋπόθεση για να μην έχει αρχική φάση μία Α.Α.Τ. είναι τη χρονική στιγμή $t = 0$, ο ταλαντωτής να διέρχεται από τη θέση ισορροπίας.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

Β1. Σώμα εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση με πλάτος A . Όταν το σώμα έχει αποκτήσει ταχύτητα με αλγεβρική τιμή $v = +\frac{v_{\max}}{2}$ κινούμενο στον θετικό ημιάξονα, βρίσκεται στη θέση:

α. $x = +\frac{A\sqrt{3}}{2}$

β. $x = +\frac{A}{2}$

γ. $x = +\frac{A}{4}$

Μονάδες 2

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

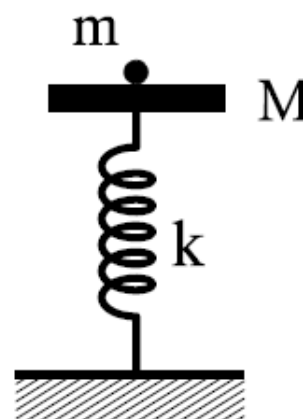
Μονάδες 6

Β2. Δίσκος μάζας M είναι στερεωμένος στο πάνω άκρο κατακόρυφου ιδανικού ελατηρίου σταθεράς k , και ισορροπεί (όπως στο σχήμα). Το άλλο άκρο του ελατηρίου είναι στερεωμένο στο έδαφος. Στο δίσκο τοποθετούμε χωρίς αρχική ταχύτητα σώμα μάζας m . Το σύστημα εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση. Η ενέργεια της ταλάντωσης είναι:

α. $\frac{1}{2} \frac{m^2 g^2}{k}$

β. $\frac{1}{2} \frac{M^2 g^2}{k}$

γ. $\frac{1}{2} \frac{(m+M)^2 g^2}{k}$



Μονάδες 2

Μονάδες 7

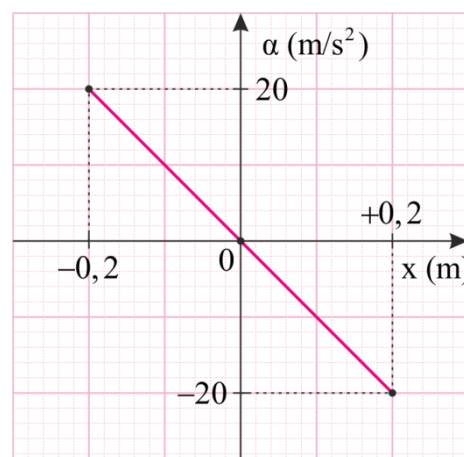
Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Β3. Η επιτάχυνση a ενός σώματος που εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση σε συνάρτηση με τη απομάκρυνση αποδίδεται στο διπλανό διάγραμμα. Τη στιγμή που η αλγεβρική τιμή της επιτάχυνσης του σώματος είναι ίση με $a = -10\sqrt{3} \text{ m/s}^2$, το μέτρο της ταχύτητας του σώματος ισούται με:

α. 1 m/s

β. $\sqrt{3} \text{ m/s}$

γ. 2 m/s



Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 2
Μονάδες 6

ΘΕΜΑ Γ

Ένα σώμα μάζας $m = 1 \text{ kg}$ εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση η εξίσωση της απομάκρυνσης από τη θέση ισορροπίας δίνεται από την σχέση $x = 0,5\mu\frac{\pi}{2}t$, (SI). Να βρεθούν:

Γ1. Η χρονική εξίσωση της δύναμης επαναφοράς.

Μονάδες 6

Γ2. Το μέτρο της ταχύτητας του ταλαντωτή την χρονική στιγμή $t = \frac{2}{3} \text{ s}$

Μονάδες 6

Γ3. Το μέτρο της επιτάχυνσης του ταλαντωτή την χρονική στιγμή $t = \frac{1}{3} \text{ s}$.

Μονάδες 6

Γ4. Σε πόσο χρόνο από την χρονική στιγμή $t = 0$ ο ταλαντωτής θα περάσει από την θέση που ο ρυθμός μεταβολής της ορμής του είναι μέγιστος θετικός.

Μονάδες 7

ΘΕΜΑ Δ

Στο διπλανό σχήμα φαίνονται τα σώματα Σ_1 και Σ_2 με μάζες $m_1 = 1 \text{ kg}$ και $m_2 = 3 \text{ kg}$ αντίστοιχα, τα οποία είναι δεμένα μεταξύ τους με αβαρές μη εκατό νήμα. Το σώμα Σ_1 είναι δεμένο στο ένα άκρο κατακόρυφου ελατηρίου σταθεράς $k = 100 \text{ N/m}$, το άλλο άκρο του οποίου είναι στερεωμένο στην οροφή. Τη χρονική στιγμή $t_0 = 0$ κόβουμε το νήμα, οπότε το σώμα Σ_1 αρχίζει να εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση.

Δ1. Να γράψετε την εξίσωση που δίνει την απομάκρυνση του σώματος $x = f(t)$ από τη θέση ισορροπίας σε συνάρτηση με το χρόνο, θεωρώντας ως θετική τη φορά προς τα κάτω.

Μονάδες 6

Δ2. Να υπολογίσετε το ρυθμό μεταβολής της ορμής του σώματος Σ_1 τη χρονική στιγμή $t_1 = \frac{\pi}{60} \text{ s}$.

Μονάδες 6

Δ3. Να υπολογίσετε το διάστημα s που διανύει το σώμα Σ_2 από την χρονική στιγμή $t_0 = 0$ έως τη χρονική στιγμή που το σώμα Σ_1 αποκτά μέγιστη κινητική ενέργεια για δεύτερη φορά μετά την έναρξη της ταλάντωσής του.

Μονάδες 6

Δ4. Να υπολογίσετε το έργο της δύναμης επαναφοράς του σώματος Σ_1 από την χρονική στιγμή $t_0 = 0$ έως τη χρονική στιγμή $t_1 = \frac{\pi}{60} \text{ s}$.

Δίνεται $\pi^2 \simeq 10$ και $g = 10 \text{ m/s}^2$.

Μονάδες 7

