

**ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ
Β' ΛΥΚΕΙΟΥ
ΠΕΜΠΤΗ 11 ΙΟΥΝΙΟΥ 2020
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΦΥΣΙΚΗ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ**

Θέμα Α (Μονάδες 25)

A1. Ένα σώμα εκτελεί ΑΑΤ πλάτους A . Η ταχύτητα του σώματος:

- α. έχει την ίδια φάση με την επιτάχυνση a .
- β. είναι μέγιστη στις ακραίες θέσεις.
- γ. είναι μέγιστη, κατά μέτρο, στη θέση ισορροπίας.
- δ. έχει πάντα αντίθετη φορά από τη δύναμη επαναφοράς.

(Μονάδες 5)

A2. Σε κάθε ΑΑΤ:

- α. η μέγιστη κινητική ενέργεια είναι ίση με τη μέγιστη δυναμική.
- β. η δύναμη επαναφοράς είναι ανάλογη με την ταχύτητα.
- γ. η επιτάχυνση είναι ανάλογη με την ταχύτητα.
- δ. η ταχύτητα είναι ανάλογη της απομάκρυνσης.

(Μονάδες 5)

A3. Ένα σώμα εκτελεί ΑΑΤ. Όταν διέρχεται από τη θέση ισορροπίας:

- α. η κινητική του ενέργεια είναι μηδέν.
- β. η επιτάχυνση του είναι μέγιστη.
- γ. η δύναμη επαναφοράς είναι μηδέν.
- δ. η δυναμική του ενέργεια είναι μέγιστη.

(Μονάδες 5)

A4. Ένα σώμα μάζας m που είναι προσδεμένο σε οριζόντιο ελατήριο σταθεράς k , όταν απομακρύνεται από τη θέση ισορροπίας κατά A , εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση με ενέργεια ταλάντωσης E . Αν απομακρύνουμε το σώμα από τη θέση ισορροπίας κατά $2A$, θα εκτελέσει απλή αρμονική ταλάντωση με ενέργεια ταλάντωσης:

- α. E .
- β. $2E$.
- γ. $\frac{E}{2}$.
- δ. $4E$.

(Μονάδες 5)

A5. Ένα σώμα εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση πλάτους A και γωνιακής συχνότητας ω . Επιλέξτε τις σωστές από τις παρακάτω προτάσεις.

- α. Σε κάθε περίοδο το σώμα διανύει διάστημα $4A$.
- β. Η ταχύτητα $\bar{u}$ και η δύναμη επαναφοράς $\Sigma \bar{F}$ είναι διαρκώς αντίρροπες.
- γ. Η φάση της ταχύτητας είναι μεγαλύτερη της φάσης της απομάκρυνσης κατά π rad.
- δ. Η απομάκρυνση x από τη θέση ισορροπίας του και η επιτάχυνση του a συνδέονται με τη σχέση: $a = -\omega^2 x$.
- ε. Η απομάκρυνση και η ταχύτητα έχουν την ίδια φάση.

(Μονάδες 5)

Θέμα Β (Μονάδες 25)

B1. Σώμα εκτελεί Α.Α.Τ. Η μάζα του σώματος είναι $m = 4 \text{ Kg}$ και η σταθερά επαναφοράς της ταλάντωσης είναι $D = 100 \text{ N/m}$. Ο χρόνος μεταξύ δύο διαδοχικών διαβάσεων από τη θέση ισορροπίας είναι:

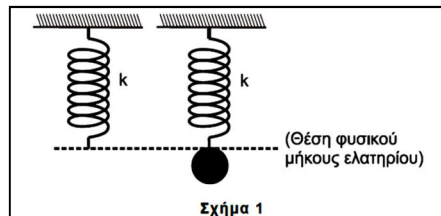
- α) $0,2\pi \text{ s}$.
- β) $0,4\pi \text{ s}$.
- γ) $2\pi \text{ s}$.

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

(Μονάδες 8)

B2. Ένα κατακόρυφο ιδανικό ελατήριο σταθεράς k έχει το άνω άκρο του στερεωμένο σε ακλόνητο σημείο και βρίσκεται στη θέση φυσικού μήκους.

Στο ελεύθερο άκρο του ελατηρίου και ενώ αυτό βρίσκεται στη θέση φυσικού μήκους, στερεώνεται μάζα m . Από τη θέση αυτή το σύστημα αφήνεται ελεύθερο και αρχίζει να εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση.



Η μέγιστη δυναμική ενέργεια του ελατηρίου κατά τη διάρκεια της απλής αρμονικής ταλάντωσης του σώματος είναι ίση με:

- α. $\frac{m^2 g^2}{k}$
- β. $\frac{2m^2 g^2}{k}$
- γ. $\frac{m^2 g^2}{2k}$

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

(Μονάδες 9)

B3. Σύστημα ελατηρίου σταθεράς k - μάζας m εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση περιόδου T και συχνότητας f . Αντικαθιστούμε τη μάζα με άλλη $m' = \frac{m}{4}$ και διπλασιάζουμε το πλάτος της ταλάντωσης: $A' = 2A$.

A) Για τη συχνότητα f' ισχύει:

- α. $f' = 2f$
- β. $f' = f$
- γ. $f' = \frac{f}{2}$

B) Η ενέργεια της ταλάντωσης E' :

α) παραμένει η ίδια.

β) διπλασιάζεται.

γ) τετραπλασιάζεται

Να επιλέξετε τις σωστές απαντήσεις και να αιτιολογήσετε τις επιλογές σας.

(Μονάδες 8)

Θέμα Γ (Μονάδες 25)

Ένα σώμα με μάζα $m = 0,1 \text{ Kg}$ εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση, μεταξύ δύο ακραίων θέσεων που απέχουν $d = 40 \text{ cm}$. Το χρονικό διάστημα μετάβασης του σώματος από τη μια ακραία θέση στην άλλη είναι $\Delta t = 0,1\pi \text{ s}$. Τη χρονική στιγμή $t_1 = 0$ το σώμα διέρχεται από τη θέση $x_1 = 0,1\sqrt{2} \text{ m}$ και το μέτρο της ταχύτητάς του μειώνεται.

Γ1) Να βρείτε το πλάτος A , την αρχική φάση φ_0 και τη γωνιακή συχνότητα ω της ταλάντωσης.

(Μονάδες 9)

Γ2) Πόση ενέργεια E προσφέραμε αρχικά στο σώμα για να το θέσουμε σε ταλάντωση;

(Μονάδες 8)

Γ3) Να υπολογίσετε τη δυναμική ενέργεια της ταλάντωσης τη χρονική στιγμή, που η ταχύτητα του σώματος έχει μέτρο $u_2 = \sqrt{3} \text{ m/s}$.

(Μονάδες 8)

$$\text{Δίνεται: } \eta\mu\frac{\pi}{4} = \text{συν}\frac{\pi}{4} = \frac{\sqrt{2}}{2}.$$

Θέμα Δ (Μονάδες 25)

Ένα σώμα, αμελητέων διαστάσεων, μάζας m ισορροπεί δεμένο στο κάτω άκρο κατακόρυφου ιδανικού ελατηρίου σταθεράς k , το πάνω άκρο του οποίου είναι ακλόνητα στερεωμένο. Στη θέση ισορροπίας το ελατήριο ασκεί στο μικρό σώμα δύναμη μέτρου $F_{ελ} = 1 \text{ N}$. Ανεβάζουμε το σώμα από τη θέση ισορροπίας του κατακόρυφα προς τα πάνω έως τη θέση φυσικού μήκους του ελατηρίου και τη χρονική στιγμή $t = 0$, το εκτοξεύουμε με κατακόρυφη προς τα κάτω ταχύτητα μέτρου u_0 . Το σώμα μετά την εκτόξευσή του εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση. Το διάστημα που διανύει μεταξύ δύο διαδοχικών διελεύσεων απ' τη θέση ισορροπίας του είναι $s = 0,4 \text{ m}$ σε χρόνο $\Delta t = \frac{\pi}{10} \text{ s}$.

Δ1. Να υπολογίσετε το πλάτος A και τη σταθερά k του ελατηρίου.

(Μονάδες 6)

Δ2. Να βρείτε τη δυναμική ενέργεια του ελατηρίου στη θέση, που η δυναμική ενέργεια της ταλάντωσης είναι μηδέν.

(Μονάδες 7)

Δ3. Να υπολογίσετε το μέτρο της αρχικής ταχύτητας u_0 .

(Μονάδες 6)

Δ4. Να υπολογίσετε το ρυθμό μεταβολής της κινητικής ενέργειας του σώματος τη χρονική στιγμή $t = 0$.

(Μονάδες 6)

Θεωρήστε θετική φορά την προς τα πάνω.

Δίνεται η επιτάχυνση της βαρύτητας $g = 10 \text{ m/s}^2$.

Οδηγίες προς υποψηφίους

1. Στο τετράδιο να γράψετε μόνο τα προκαταρκτικά (ημερομηνία, εξεταζόμενο μάθημα). **Να μην αντιγράψετε** τα θέματα στο τετράδιο.
2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων, αμέσως μόλις σας παραδοθούν. **Καμιά άλλη σημείωση δεν επιτρέπεται να γράψετε.** Κατά την αποχώρησή σας να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.
3. Να απαντήσετε **στο τετράδιό σας** σε όλα τα θέματα.
4. Να γράψετε τις απαντήσεις σας **μόνο** με μπλε ή μόνο με **μαύρο** στυλό. Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε μολύβι μόνο για σχέδια, διαγράμματα και πίνακες.
5. Κάθε απάντηση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
6. Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ