



ΜΑΘΗΜΑ: ΦΥΣΙΚΗ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

ΤΑΞΗ: Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ

ΥΛΗ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑΤΟΣ: ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΟ ΣΤΟ 1^ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ:

ΘΕΜΑ 1^ο

Για να απαντήσετε στις παρακάτω ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής, να γράψετε στο φύλλο απαντήσεων τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

1. Στην απλή αρμονική ταλάντωση, το ταλαντούμενο σώμα έχει μέγιστη ταχύτητα:
- α) στις ακραίες θέσεις της τροχιάς του.
 - β) όταν η επιτάχυνση είναι μέγιστη.
 - γ) όταν η δύναμη επαναφοράς είναι μέγιστη.
 - δ) όταν η δυναμική του ενέργεια είναι μηδέν.

(5 μονάδες)

2. Η εξίσωση που δίνει την ένταση του ρεύματος σε ένα κύκλωμα ηλεκτρικών ταλαντώσεων LC είναι $i = -0,2\eta\mu(1000t)$ (S.I) Η μέγιστη τιμή του φορτίου του πυκνωτή του κυκλώματος είναι ίση με:

- α) 0,2 C
- β) $0,2 \cdot 10^4$ C
- γ) 10^4 C
- δ) $2 \cdot 10^{-4}$ C

(5 μονάδες)

3. Σε μια φθίνουσα ταλάντωση που η αντιτιθέμενη δύναμη είναι της μορφής $F = -bv$, με b σταθερό:

- α) ο λόγος δύο διαδοχικών πλατών μειώνεται με το χρόνο
- β) η περίοδος της ταλάντωσης εξαρτάται από το πλάτος
- γ) το πλάτος παραμένει σταθερό σε σχέση με το χρόνο
- δ) η περίοδος παραμένει σταθερή σε σχέση με το χρόνο.

(5 μονάδες)

4. Ένας αρμονικός ταλαντωτής εκτελεί εξαναγκασμένη ταλάντωση. Όταν η συχνότητα του διεγέρτη παίρνει τις τιμές $f_1 = 5\text{Hz}$ και $f_2 = 10\text{Hz}$ το πλάτος της ταλάντωσης είναι το ίδιο. Θα έχουμε μικρότερο πλάτος ταλάντωσης, όταν η συχνότητα του διεγέρτη πάρει την τιμή:

α) 4Hz

β) 6Hz

γ) 8Hz

δ) 9Hz

(5 μονάδες)

5. Τα αποτελέσματα της σύνθεσης δύο αρμονικών ταλαντώσεων που γίνονται πάνω στην ίδια διεύθυνση και γύρω από την ίδια θέση ισορροπίας είναι μια νέα αρμονική ταλάντωση, όταν οι δύο αρχικές ταλαντώσεις έχουν:

- α) παραπλήσιες συχνότητες και ίδια πλάτη
- β) παραπλήσιες συχνότητες και διαφορετικά πλάτη
- γ) ίδιες συχνότητες και διαφορετικά πλάτη
- δ) ίδια πλάτη και διαφορετικές συχνότητες

(5 μονάδες)

ΘΕΜΑ 2^ο

1. Δύο σώματα Σ_1 και Σ_2 με ίσες μάζες ισορροπούν κρεμασμένα από κατακόρυφα ιδανικά ελατήρια με σταθερές K_1 και K_2 αντίστοιχα, που συνδέονται με τη σχέση $K_2=4K_1$. Απομακρύνουμε το σώμα Σ_1 προς τα κάτω κατά d και το σώμα Σ_2 προς τα κάτω κατά $2d$ αντίστοιχα και τα αφήνουμε ελεύθερα την ίδια χρονική στιγμή, οπότε εκτελούν απλή αρμονική ταλάντωση. Οι ταχύτητες των δύο σωμάτων θα μηδενιστούν στιγμιαία για πρώτη φορά:

- α) ταυτόχρονα
- β) σε διαφορετικές χρονικές στιγμές με πρώτο το Σ_1
- γ) σε διαφορετικές χρονικές στιγμές με πρώτο το Σ_2

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

(7 μονάδες)

2. Σύστημα εκτελεί φθίνουσες ταλαντώσεις και η δύναμη απόσβεσης δίνεται από τη σχέση $F'=-b.u$. Αν E_0 είναι η αρχική ενέργεια του συστήματος, τότε η απώλεια ενέργειας μέχρι τη χρονική στιγμή $t=3\ln 2/\lambda$ θα ισούται με:

- α) $15E_0/16$
- β) $31E_0/32$
- γ) $63E_0/64$

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

(6 μονάδες)

3. Ένα σώμα μάζας m είναι προσδεμένο σε ελατήριο σταθεράς k και εκτελεί εξαναγκασμένη ταλάντωση. Η συχνότητα του διεγέρτη είναι $f = f_0$, όπου f_0 η ιδιοσυχνότητα του συστήματος. Αν τετραπλασιάσουμε τη μάζα m του σώματος, ενώ η συχνότητα του διεγέρτη παραμένει σταθερή, τότε:

- ι) Η ιδιοσυχνότητα του συστήματος
 - α. γίνεται $f_0/2$
 - β. γίνεται $2f_0$
 - γ. παραμένει σταθερή.

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

- ii) Το πλάτος της ταλάντωσης του συστήματος
α. αυξάνεται. **β.** ελαττώνεται. **γ.** παραμένει σταθερό.

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας .

(6 μονάδες)

4. Ένα σώμα μετέχει σε δύο αρμονικές ταλαντώσεις ίδιας διεύθυνσης που γίνονται γύρω από το ίδιο σημείο με το ίδιο πλάτος και γωνιακές συχνότητες που διαφέρουν λίγο. Οι εξισώσεις των δύο ταλαντώσεων είναι:

$$x_1 = 0,2\eta\mu(998\pi t)(\text{S.I}) \text{ και } y_2 = 0,2\eta\mu(1002\pi t)(\text{S.I})$$

Το σώμα διέρχεται από τη θέση ισορροπίας του εξαιτίας της σύνθετης κίνησης που εκτελεί:

- α)** 250 φορές ανά δευτερόλεπτο.
β) 500 φορές ανά δευτερόλεπτο.
γ) 1000 φορές ανά δευτερόλεπτο.
δ) τίποτα από τα παραπάνω

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

(6 μονάδες)

ΘΕΜΑ 3^ο

Ηλεκτρικό κύκλωμα LC εκτελεί ηλεκτρική ταλάντωση με ενέργεια $E=0,4 \text{ J}$. Η χρονική εξίσωση του φορτίου του πυκνωτή δίνεται από τη σχέση $q=2 \cdot 10^{-3} \sin(10^4 t)$ (S.I).

- α)** Να υπολογίσετε το συντελεστή αυτεπαγωγής του πηνίου. **(6 μονάδες)**
- β)** Να γράψετε τη χρονική εξίσωση της ενέργειας του μαγνητικού πεδίου του πηνίου. **(6 μονάδες)**
- γ)** Να υπολογίσετε το ρυθμό μεταβολής της έντασης του ρεύματος τις στιγμές που η ενέργεια του πυκνωτή ισούται με το μισό της ενέργειας του κυκλώματος. **(6 μονάδες)**
- δ)** Να υπολογίσετε την τάση στα άκρα του πηνίου τη χρονική στιγμή που ο ρυθμός μεταβολής του φορτίου ισούται με 10 C/s για πρώτη φορά. **(7 μονάδες)**

ΘΕΜΑ 4^ο

Το πάνω άκρο κατακόρυφου ιδανικού ελατηρίου σταθεράς $k = 400 \text{ N/m}$ είναι σταθερά στερεωμένο σε οροφή και το ελατήριο έχει το φυσικό μήκος (Φ.Μ.). Στο κάτω άκρο προσδένεται σώμα Σ_1 μάζας $m_1=1\text{kg}$ το οποίο από τη θέση αυτή αφήνεται ελεύθερο να εκτελέσει απλή αρμονική ταλάντωση. Τη στιγμή κατά την οποία η κινητική ενέργεια του σώματος Σ_1 γίνεται τριπλάσια της δυναμικής ενέργειας ταλάντωσής του για δεύτερη φορά, το σώμα Σ_1 συναντά σώμα Σ_2 μάζας $m_2=3\text{kg}$ που

ανέρχεται κατακόρυφα με ταχύτητα μέτρου $u_2 = \frac{\sqrt{3}}{12}$ m/s με το οποίο συγκρούεται κεντρικά και πλαστικά. Να υπολογίσετε:

- α)** Το πλάτος και την περίοδο ταλάντωσης του σώματος Σ_1 . **(5 μονάδες)**
- β)** Το μέτρο της ταχύτητας του σώματος Σ_1 αμέσως πριν την κρούση. **(5 μονάδες)**
- γ)** Το μέτρο της ταχύτητας του συσσωματώματος αμέσως μετά την κρούση. **(5 μονάδες)**
- δ)** Το πλάτος και τη συχνότητα ταλάντωσης του συσσωματώματος. **(5 μονάδες)**
- ε)** Να υπολογίσετε το ρυθμό μεταβολής της ορμής του συσσωματώματος τη χρονική στιγμή αμέσως μετά την πλαστική κρούση **(5 μονάδες)**

Να θεωρήσετε αμελητέα τη χρονική διάρκεια της κρούσης και την κατεύθυνση προς τα πάνω θετική. Δίνεται $g = 10 \text{ m/s}^2$.

ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΕΠΙΤΥΧΙΑ
