εκπαιδευτικός οργανισμός ΟΡΙΖΟΝΤΕΣ

ΦΥΣΙΚΗ ΘΕΤΙΚΗΣ & ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ Γ΄ ΛΥΚΕΙΟΥ • ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 29.10.2010

ΘΕΜΑ 1ο

Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό καθεμιάς από τις παρακάτω ερωτήσεις **1 - 4** *και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.*

1. Απλός αρμονικός ταλαντωτής ταλαντώνεται με περίοδο T = 4 s. Το μέτρο της ταχύτητας του ταλαντωτή μεγιστοποιείται κάθε:

α) 1 s **β)** 2 s **γ)** 3 s **δ)** 4 s.

Μονάδες 5

2. Ιδανικό κύκλωμα LC εκτελεί ηλεκτρικές ταλαντώσεις. Η ενέργεια της ταλάντωσης του κυκλώματος:

α) μεταβάλλεται αρμονικά με το χρόνο.
β) εμφανίζεται συνεχώς ως ενέργεια μαγνητικού πεδίου του πηνίου.
γ) εμφανίζεται συνεχώς ως ενέργεια ηλεκτρικού πεδίου του πυκνωτή.
δ) παραμένει συνεχώς σταθερή.

Μονάδες 5

3. Κατά τη διάρκεια μιας φθίνουσας μηχανικής ταλάντωσης με ορισμένη σταθερά απόσβεσης b:

α) το πλάτος της ταλάντωσης μειώνεται.
β) η περίοδος της ταλάντωσης μειώνεται.
γ) η συχνότητα της ταλάντωσης μειώνεται.
δ) η ενέργεια της ταλάντωσης αρχικά μειώνεται και στη συνέχεια αυξάνεται.

Μονάδες 5

4. Μηχανικό σύστημα εκτελεί εξαναγκασμένη ταλάντωση μικρής απόσβεσης και βρίσκεται στην κατάσταση συντονισμού. Αυξάνοντας τη συχνότητα του διεγέρτη:

α) μειώνεται το πλάτος της ταλάντωσης.
β) αυξάνεται ο ρυθμός με τον οποίο μεταφέρεται ενέργεια από το διεγέρτη στο σύστημα.
γ) αυξάνεται η ιδιοσυχνότητα του μηχανικού συστήματος.
δ) μειώνεται η συχνότητα συντονισμού.

Μονάδες 5

Στην παρακάτω ερώτηση ***5*** *να γράψετε στο τετράδιό σας το γράμμα κάθε πρότασης και δίπλα σε κάθε γράμμα τη λέξη* ***Σωστό*** *για τη σωστή πρόταση και τη λέξη* ***Λάθος*** *για τη λανθασμένη.*

5. **α.** Η ενέργεια στην απλή αρμονική ταλάντωση είναι ανάλογη του τετραγώνου του πλάτους.
β. Τα πραγματικά κυκλώματα ηλεκτρικών ταλαντώσεων χάνουν ενέργεια που μετατρέπεται εξ ολοκλήρου σε θερμότητα στην ωμική αντίσταση των αγωγών.
γ. Καθώς τα αμορτισέρ παλιώνουν και φθείρονται η τιμή της b τους αυξάνεται.
δ. Η επιλογή ενός σταθμού στο ραδιόφωνο στηρίζεται στο φαινόμενο του συντονισμού.
ε. Το διακρότημα είναι απλή αρμονική ταλάντωση μεταβλητού πλάτους.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ 2ο

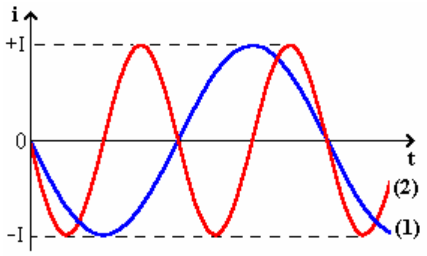
Για τις παρακάτω ερωτήσεις να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

1. Διαθέτουμε δύο ιδανικά κυκλώματα ηλεκτρικών ταλαντώσεων (L_1C_1) και (L_2C_2). Στο σχήμα παριστάνεται η μεταβολή της έντασης του ρεύματος στα δύο κυκλώματα σε συνάρτηση με το χρόνο. Για το μέγιστο φορτίο των πυκνωτών στα δύο κυκλώματα ισχύει:

α) $Q_1 = Q_2$ **β)** $Q_1 = 2Q_2$ **γ)** $Q_2 = 2Q_1$.

Να επιλέξετε τη σωστή εξίσωση.

Μονάδες 1



Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 4

2. Στο κάτω άκρο κατακόρυφου ιδανικού ελατηρίου σταθεράς k = 400 N/m είναι κρεμασμένο σώμα μάζας m = 1 kg. Το σύστημα ελατήριο-σώμα εξαναγκάζεται να εκτελεί κατακόρυφη ταλάντωση πολύ μικρής απόσβεσης με τη βοήθεια ενός διεγέρτη. Η απόσταση του σώματος από τη θέση ισορροπίας του μεγιστοποιείται κάθε 0,01π s.

Α. Η συχνότητα του διεγέρτη ισούται με:

α) $\frac{100}{\pi}$ Hz **β)** $\frac{10}{\pi}$ Hz **γ)** $\frac{50}{\pi}$ Hz

Μονάδες 1

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 4

Β. Το σύστημα ελατήριο-σώμα:

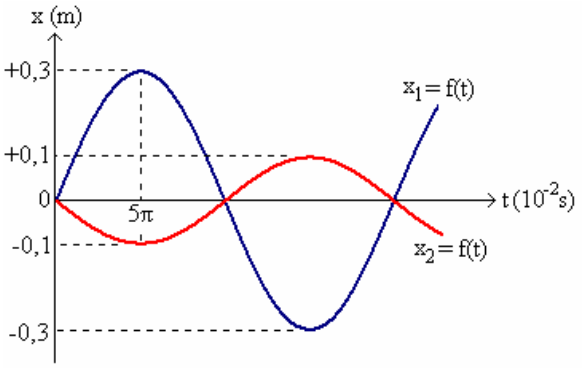
α) βρίσκεται σε κατάσταση συντονισμού **β)** δε βρίσκεται σε κατάσταση συντονισμού.

Μονάδες 1

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 4

3. Στο σχήμα φαίνονται οι γραφικές παραστάσεις των δύο συνιστωσών ταλαντώσεων που εκτελεί ταυτόχρονα ένας αρμονικός ταλαντωτής, οι οποίες εξελίσσονται στην ίδια διεύθυνση και γύρω από την ίδια θέση ισορροπίας.



Α. Οι εξισώσεις των συνιστωσών ταλαντώσεων είναι οι:

α) $x_1 = 0,3\cdot ημ10t$ (SI) και $x_2 = 0,1\cdot ημ(10t + π)$ (SI)

β) $x_1 = 0,3\cdot ημ20t$ (SI) και $x_2 = 0,1\cdot ημ20t$ (SI)

γ) $x_1 = 0,3\cdot ημ(10t + π)$ (SI) και $x_2 = -0,1\cdot ημ10t$ (SI)

Μονάδες 1

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 4

Β. Η εξίσωση της συνισταμένης ταλάντωσης είναι η:

α) $x = 0,4\cdot ημ10t$ (SI) **β)** $x = 0,2\cdot ημ10t$ (SI) **γ)** $x = 0,2\cdot ημ(10t + π)$ (SI)

Μονάδες 1

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 4

ΘΕΜΑ 3ο

Ιδανικό κύκλωμα LC εκτελεί ηλεκτρικές ταλαντώσεις με συχνότητα $f = \frac{5}{\pi}$ kHz. Η χρονική εξίσωση της έντασης του ρεύματος είναι $i = -0,4\cdot ημωt$ (S.I.) και ο συντελεστής αυτεπαγωγής του πηνίου ισούται με L = 2 mH.

α) Να γράψετε τη χρονική εξίσωση του φορτίου του πυκνωτή.

β) Να υπολογίσετε τη χωρητικότητα του πυκνωτή.

γ) Να υπολογίσετε τη μέγιστη τιμή της τάσης από αυτεπαγωγή που αναπτύσσεται στο πηνίο.

δ) Να υπολογίσετε ποια χρονική στιγμή η ενέργεια του μαγνητικού πεδίου του πηνίου είναι τριπλάσια της ενέργειας του ηλεκτρικού πεδίου του πυκνωτή για πρώτη φορά.

ε) Να υπολογίσετε την ένταση του ρεύματος στο κύκλωμα όταν το φορτίο του πυκνωτή είναι $q_1 = 2\cdot 10^{-5}$ C.

Μονάδες 5 Χ 5

ΘΕΜΑ 4ο

Μικρό σώμα $Σ_1$ μάζας $m_1 = 1$ kg είναι δεμένο στο κάτω άκρο κατακόρυφου ιδανικού ελατηρίου σταθεράς k = 400 N/m, το άλλο άκρο του οποίου είναι ακλόνητα στερεωμένο. Το σώμα $Σ_1$ εκτελεί κατακόρυφη απλή αρμονική ταλάντωση ενέργειας $E_1 = 18$ J. Κάποια στιγμή που τη θεωρούμε ως t = 0 το σώμα $Σ_1$ διέρχεται από τη θέση ισορροπίας του κινούμενο με φορά προς τα κάτω και συγκρούεται μετωπικά και πλαστικά με σώμα $Σ_2$ μάζας $m_2 = 3$ kg, το οποίο κινείται κατακόρυφα προς τα πάνω με ταχύτητα μέτρου $υ_2 = 2$ m/s. Μετά την κρούση το συσσωμάτωμα εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση. Να υπολογίσετε:

α) Το μέτρο της ταχύτητας του σώματος $Σ_1$ αμέσως πριν την κρούση.

β) Το μέτρο της ταχύτητας του συσσωματώματος αμέσως μετά την κρούση.

γ) Το πλάτος ταλάντωσης του συσσωματώματος.

δ) Το μέτρο της μέγιστης δύναμης του ελατηρίου που δέχεται το συσσωμάτωμα κατά την ταλάντωσή του.

ε) Το ρυθμό μεταβολής της ορμής του συσσωματώματος τη χρονική στιγμή που η δυναμική ενέργεια ταλάντωσής του είναι ίση με την κινητική του ενέργεια για πρώτη φορά.

Δίνεται $g = 10$ m/s^2. Θεωρήστε θετική φορά για την ταλάντωση του συσσωματώματος τη φορά προς τα κάτω και τη χρονική διάρκεια της κρούσης αμελητέα.

Μονάδες 5 Χ 5

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ