

ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΟ ΤΕΣΤ ΦΥΣΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ-ΚΕΦ 1^ο

1.)α.) Ποια κίνηση ονομάζουμε απλή αρμονική ταλάντωση; Τι μορφής δύναμη επαναφοράς μπορεί να προκαλεί μια τέτοια κίνηση;

β.) Ποιο φαινόμενο ονομάζουμε συντονισμό; Γιατί ένα τμήμα παρέλασης δεν πρέπει να έχει συγχρονισμένο βήμα όταν περνάει από μια γέφυρα; Τι συμβαίνει όταν «ψάχνουμε» σταθμούς στο ραδιόφωνο;

2.) Επιλέξτε τη σωστή απάντηση

i.) Η περίοδος T μιας απλής αρμονικής ταλάντωσης σώματος μάζας m σε ελατήριο σταθεράς k :

α.) είναι ανάλογη με τη μάζα m

β.) θα ήταν μεγαλύτερη αν είχαμε εκτρέψει αρχικά το σώμα κατά διπλάσιο πλάτος A

γ.) είναι ανάλογη με το $k^{-1/2}$

δ.) μεταβάλλεται αισθητά αν στο σώμα επενεργεί και δύναμη που αντιτίθεται στην κίνηση $F_{αντ.} = -bu$

ii.) Από την άκρη ιδανικού ελατηρίου κρεμάμε σώμα μάζας m , οπότε το ελατήριο ισορροπεί σε επιμήκυνση x_0 και το εκτρέπουμε επιπλέον κατά x_1 προς τα κάτω, έτσι ώστε να κάνει απλή αρμονική ταλάντωση. Στο ανώτερο σημείο της ταλάντωσης, η Ενέργεια ταλάντωσης:

α.) ταυτίζεται με την δυναμική Ενέργεια του ελατηρίου

β.) είναι μεγαλύτερη από την δυναμική Ενέργεια του ελατηρίου

γ.) είναι μικρότερη από τη δυναμική Ενέργεια του ελατηρίου

δ.) δεν έχω επαρκή στοιχεία για τα x_0, x_1 για να απαντήσω

iii.) Δύο πηγές ηχητικών κυμάτων δημιουργούν ήχους ίδιου πλάτους και συχνοτήτων $f_1=402\text{Hz}$ και $f_2=404\text{Hz}$. Η περίοδος των διακροτημάτων είναι:

α.) $T=1\text{ s}$

β.) $T=0,5\text{ s}$

γ.) $T=\pi\text{ s}$

δ.) $T=2\text{ s}$

ε.) $T=\frac{\pi}{2}\text{ s}$

3.) Σε κύκλωμα LC που πραγματοποιεί ηλεκτρικές ταλαντώσεις, αν αντί για πυκνωτή χωρητικότητας C , είχαμε πυκνωτή $C'=2C$, ο οποίος είχε πρωτίστως φορτιστεί με πηγή τάσης V , όπως και ο προηγούμενος πυκνωτής, σημειώστε με X τις σχέσεις που ίσχυαν στο κύκλωμα με τον πυκνωτή C' :

$Q_{\max}'=Q_{\max}$

$U_{\max}'=U_{\max}$

$\omega'=\frac{\sqrt{2}}{2}\omega$

$I_{\max}'=\sqrt{2}I_{\max}$

$T'=\sqrt{2}T$

$U_{\max}'=\sqrt{2}U_{\max}$

$\omega'=\sqrt{2}\omega$

4.) Χαρακτηρίστε τις παρακάτω προτάσεις με Λ αν είναι επιστημονικά λανθασμένες ή με Σ αν είναι ορθές

Σε μια φθίνουσα ταλάντωση ισχύει $E_{k+1}/E_k = \text{σταθ.} = e^{-\lambda \theta}$

Στον χρόνο υποδιπλασιασμού μιας φθίνουσας ταλάντωσης, ισχύει $E(t=t_{1/2}) = \frac{1}{4}E(t=0s)$

Η συνισταμένη ταλάντωση που προκύπτει από δύο πηγές που ταλαντώνονται με ίδιο πλάτος και ελάχιστα διαφορετικές συχνότητες είναι απλή αρμονική ταλάντωση

Η συνισταμένη ταλάντωση που προκύπτει από δύο πηγές που ταλαντώνονται με ίδια συχνότητα αλλά διαφορετικό πλάτος δεν είναι απλή αρμονική ταλάντωση και το πλάτος μεταβάλλεται συνημιτονοειδώς με το χρόνο.

Ο ρυθμός με τον οποίο χάνει ενέργεια ένα σύστημα που κάνει εξαναγκασμένη ταλάντωση είναι ίσος κατ' απόλυτη τιμή με τον ρυθμό που του δίνει ενέργεια ο διεγέρτης

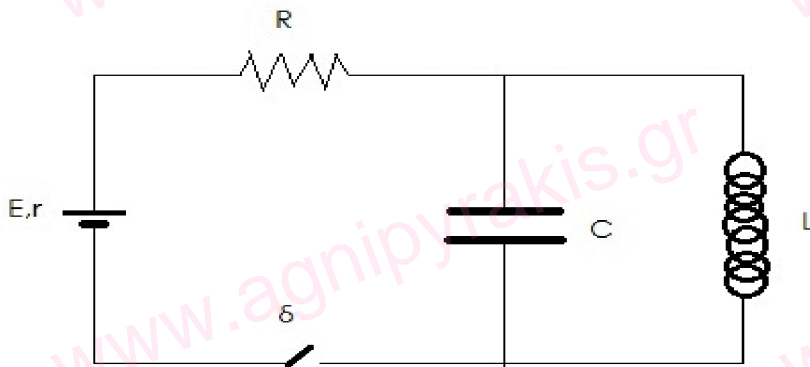
Το έργο της δύναμης που αντιτίθεται στην κίνηση $F_{\text{αντ.}}$ σε χρόνο μιας περιόδου είναι μηδέν.

Ο ρυθμός μεταβολής της Κινητικής Ενέργειας σε μια απλή αρμονική ταλάντωση μεταβάλλεται περιοδικά με διπλάσια συχνότητα από τη συχνότητα της ταλάντωσης

5.) Σώμα μάζας $m_1 = 4\text{kg}$ είναι δεμένο στην άκρη κατακόρυφου ελατηρίου σταθεράς $k = 100\text{N/m}$, η επάνω άκρη του οποίου είναι δεμένη σε σταθερό σημείο. Βλήμα μάζας $m_2 = 1\text{kg}$ βάλλεται κατακόρυφα από κάτω και συγκρούεται μετωπικά και πλαστικά με το σώμα m_1 με ταχύτητα $u = \sqrt{15}\text{ m/s}$

- α.) Να βρείτε την ταχύτητα του συσσωματώματος μετά τη σύγκρουση.
 β.) Να γράψετε την εξίσωση της ταλάντωσης του συσσωματώματος (θεωρείστε θετική φορά προς τα κάτω)
 γ.) Μετά από πόσο χρόνο από τη σύγκρουση το συσσωμάτωμα θα φτάσει στην θέση $x=+A$ (θέση μέγιστης επιμήκυνσης ελατηρίου)
 δ.) Υπολογίστε τη Δυναμική Ενέργεια ελατηρίου και τη Δυναμική Ενέργεια ταλάντωσης τη χρονική στιγμή $t = \frac{\pi}{\sqrt{180}} \text{ s}$
 ε.) Βρείτε σε ποια χρονική στιγμή η Κινητική Ενέργεια του συσσωματώματος γίνεται ίση με τη Δυναμική Ενέργεια ταλάντωσης για δεύτερη φορά

6.)



Στο κύκλωμα του παραπάνω σχήματος, όπου ισχύει $E=30\text{V}$, $r=1\Omega$, $R=14\Omega$, $L=2 \cdot 10^{-4}\text{H}$, $C=0,5 \cdot 10^{-6}\text{F}$, ανοίγουμε τον διακόπτη.

- α.) Ποιος οπλισμός θ' αποκτήσει θετικό φορτίο πρώτος, όταν ανοίξουμε τον διακόπτη;
 β.) Ποια είναι η αρχική φάση φ_0 του ταλαντευόμενου συστήματος LC;

γ.) Γράψτε τις εξισώσεις του φορτίου και του ρεύματος συναρτήσει του χρόνου

δ.) Να βρείτε τον ρυθμό μεταβολής του ηλεκτρικού ρεύματος τη χρονική στιγμή t_1 , όπου το φορτίο είναι για δεύτερη φορά $q = -10^{-5}$ C, καθώς και το ρυθμό μεταβολής της τάσης του πυκνωτή την ίδια χρονική στιγμή t_1 .

ε.) Αφού βρείτε την παραπάνω χρονική στιγμή t_1 , να βρείτε το ρυθμό μεταβολής της Ηλεκτρικής Ενέργειας U_E , καθώς και το ρυθμό μεταβολής της Μαγνητικής Ενέργειας U_B τη χρονική στιγμή t_1 .