

ΘΕΜΑ 1ο

Στις ερωτήσεις 1-5 να βρείτε τη σωστή απάντηση

- 1) Ένα σώμα την χρονική στιγμή $t = 0$ διέρχεται από την θέση ισορροπίας του με κατεύθυνση προς τα θετικά. Την χρονική στιγμή $t = 3T/4$ η ταχύτητα του είναι;
- α) μηδέν
 - β) μέγιστη θετική
 - γ) μέγιστη αρνητική
 - δ) δεν μπορούμε να γνωρίζουμε
- 2) Κατά την διάδοση ενός κύματος μεταφέρεται
- α. ύλη και μάζα
 - β. μάζα και ορμή
 - γ. ενέργεια και ύλη
 - δ. ενέργεια και ορμή.
- 3) Μια ομογενής σφαίρα κυλιέται χωρίς να ολισθαίνει πάνω σε πλάγιο επίπεδο. Η δύναμη που είναι υπεύθυνη για την αύξηση της γωνιακής ταχύτητας της σφαίρας είναι:
- α. το βάρος της σφαίρας
 - β. η στατική τριβή μεταξύ της σφαίρας και του πλάγιου επιπέδου
 - γ. η κάθετη αντίδραση του πλάγιου επιπέδου
 - δ. η συνισταμένη όλων των δυνάμεων που ασκούνται στη σφαίρα.
- 4) Η κινητική ενέργεια ενός συστήματος δυο σωμάτων διατηρείται:
- α. σε πλαστικές κρούσεις
 - β. σε ανελαστικές κρούσεις
 - γ. σε ελαστικές κρούσεις
 - δ. σε κεντρικές κρούσεις
- 5) Η συνολική δύναμη F που ασκείται σε ένα σώμα που εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση συνδέεται με την απομάκρυνση x από τη θέση ισορροπίας του σώματος με τη σχέση (D θετική σταθερά)
- α. $F = Dx$ β. $F = -Dx^2$ γ. $F = -Dx$ δ. $F = Dx^2$

ΘΕΜΑ 2ο

- 1) Η ροπή αδράνειας μιας λεπτής ράβδου, μάζας M και μήκους L , ως προς άξονα που περνά από το μέσον της είναι $\frac{1}{12} ML^2$. Αν ο άξονας περιστροφής μεταφερθεί στο ένα άκρο της ράβδου τότε η ροπή της θα γίνει:

α. $\frac{1}{3} ML^2$ β. $\frac{1}{6} ML^2$ γ. $\frac{1}{2} ML^2$ δ. $\frac{1}{4} ML^2$

Να σημειώσετε τη σωστή απάντηση ΜΟΝΑΔΕΣ 4
Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας ΜΟΝΑΔΕΣ 8

- 2) Η περίοδος των ηλεκτρικών ταλαντώσεων σε ένα σύστημα LC διπλασιάζεται αν:
- α) διπλασιαστεί η χωρητικότητα του πυκνωτή
 - β) διπλασιαστεί ο συντελεστής αυτεπαγωγής του πηνίου
 - γ) τετραπλασιαστεί η χωρητικότητα του πυκνωτή
- Να σημειώσετε τη σωστή απάντηση ΜΟΝΑΔΕΣ 4
Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας ΜΟΝΑΔΕΣ 9

ΘΕΜΑ 3ο ΜΟΝΑΔΕΣ 6+6+6+7=25

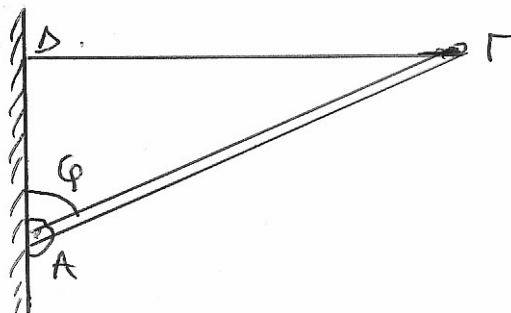
Πυκνωτής χωρητικότητας $C=100\ \mu F$ συνδέεται μέσω διακόπτη με ιδανικό πηνίο που έχει συντελεστή αυτεπαγωγής $L=10\ mH$ και το κύκλωμα εκτελεί αμείωτες ηλεκτρικές ταλαντώσεις. Κάποια χρονική στιγμή t το φορτίο του πυκνωτή είναι $q=\sqrt{3}\ mC$ και η ένταση του ρεύματος στο κύκλωμα είναι $i=1\ A$. Να υπολογίσετε:

- την γωνιακή συχνότητα ταλάντωσης του συστήματος
- την μέγιστη τιμή του φορτίου στον πυκνωτή
- την μέγιστη τιμή της έντασης στο κύκλωμα
- τον λογο $\frac{U_B}{U_E}$ την χρονική στιγμή t .

ΘΕΜΑ 4ο ΜΟΝΑΔΕΣ 6+6+6+7=25

Ομογενής και ισοπαχής ράβδος ΑΓ με μήκος $\ell=1,5\ m$ και μάζα $m=2\ kg$ ισορροπεί, όπως φαίνεται στο σχήμα. Το άκρο Α της ράβδου συνδέεται με άρθρωση σε κατακόρυφο τοίχο. Το άκρο Γ της ράβδου συνδέεται με τον τοίχο με οριζόντιο αβαρές νήμα ΓΔ. Η ράβδος σχηματίζει γωνία $\phi=60^\circ$ με τον τοίχο.

- Να υπολογίσετε το μέτρο της δύναμης που ασκείται στη ράβδο από το νήμα
- Κάποια στιγμή κόβουμε το νήμα στο άκρο Γ και η ράβδος αρχίζει να περιστρέφεται σε κατακόρυφο επίπεδο, γύρω από την άρθρωση, χωρίς τριβές. Να υπολογίσετε:
 - Το μέτρο της γωνιακής επιτάχυνσης της ράβδου, μόλις κοπεί το νήμα
 - Το μέτρο του ρυθμού μεταβολής της στροφορμής της ράβδου, ως προς τον άξονα περιστροφής της, τη στιγμή που διέρχεται από την οριζόντια θέση
 - Την κινητική της ενέργεια τη στιγμή που διέρχεται από την κατακόρυφη θέση



Δίνονται $I_{(A)}=\frac{1}{3}\ m\ell^2$, $g=10\ m/s^2$, $\epsilon\phi 60=\sqrt{3}$, $\eta\mu 30=\frac{1}{2}$ και $\sigma\upsilon\nu 30=\frac{\sqrt{3}}{2}$

ΚΑΡΕΑΣ 11-06-2014

Ο ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ

ΟΙ ΕΙΣΗΓΗΤΕΣ