

ΘΕΜΑ Α (Μονάδες 5Χ5=25)

A1) Η κινητική ενέργεια ενός συστήματος δυο σωμάτων διατηρείται:

- α. σε πλαστικές κρούσεις
γ. σε ελαστικές κρούσεις

- β. σε ανελαστικές κρούσεις
δ. σε κεντρικές κρούσεις

A2) 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. $F = Dx^2$.

A3) Στερεό σώμα περιστρέφεται γύρω από σταθερό άξονα, με γωνιακή ταχύτητα ω . Αν διπλασιαστεί η γωνιακή του ταχύτητα, τότε η κινητική του ενέργεια

α. μένει η ίδια.

β. διπλασιάζεται.

γ. τετραπλασιάζεται.

δ. οκταπλασιάζεται.

A4) Αν η εξίσωση ενός αρμονικού κύματος είναι

 $y = 10\eta\mu(6\pi t - 2\pi x)$ στο S.I., τότε η ταχύτητα διάδοσης του κύματος είναι ίση με:

α. 10m/s

β. 6m/s

γ. 2m/s

δ. 3m/s.

A5) α. Όλα τα ηλεκτρομαγνητικά κύματα στο κενό διαδίδονται με την ίδια ταχύτητα.

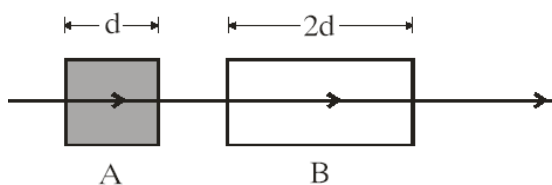
β. Στη φθίνουσα ηλεκτρική ταλάντωση ενός κυκλώματος ένας από τους λόγους απόσβεσης είναι η ωμική αντίσταση του κυκλώματος .

γ. Το πλάτος σε μια εξαναγκασμένη ταλάντωση είναι ανεξάρτητο από τη συχνότητα του διεγέρτη .

δ. Στα εγκάρσια μηχανικά κύματα τα σημεία του ελαστικού μέσου ταλαντώνονται παράλληλα στη διεύθυνση διάδοσης του κύματος.

ε. Η ροπή αδράνειας ενός στερεού σώματος είναι διανυσματικό μέγεθος .

ΘΕΜΑ Β

B1) Μονοχρωματική ακτινοβολία με μήκος κύματος λ_0 στο κενό, διαπερνά κάθετα δύο πλακίδια Α και Β, όπως φαίνεται στο σχήμα. Τα δύο πλακίδια βρίσκονται στο κενό.Το πάχος του πλακιδίου Β είναι διπλάσιο από το πάχος του πλακιδίου Α και η ακτινοβολία τα διαπερνά σε ίσους χρόνους. Αν λ_A και λ_B είναι τα μήκη κύματος αυτής της ακτινοβολίας μέσα στα πλακίδια Α και Β αντίστοιχα, τότε

Α. Να επιλέξετε το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή σχέση.

Μονάδες 4

α. $\frac{\lambda_A}{\lambda_B} = 2$

β. $\frac{\lambda_A}{\lambda_B} = \frac{1}{2}$

γ. $\frac{\lambda_A}{\lambda_B} = \frac{1}{4}$

Β. Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

B2) Σφαίρα Σ_1 κινούμενη προς ακίνητη σφαίρα Σ_2 , ίσης μάζας με την Σ_1 , συγκρούεται μετωπικά και ελαστικά με αυτήν. Το ποσοστό της αρχικής κινητικής ενέργειας της Σ_1 που μεταβιβάζεται στη Σ_2 κατά την κρούση είναι

A. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση

Μονάδες 4

α. 50%.

β. 100%.

γ. 75%.

B. Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας

Μονάδες 9

ΘΕΜΑ Γ

Πυκνωτής με μέγιστο φορτίο τη στιγμή $t=0$ και χωρητικότητα $C=10^{-4}F$ συνδέεται μέσω διακόπτη με ιδανικό πηνίο που έχει συντελεστή αυτεπαγωγής $L=10^{-2}H$ και το κύκλωμα εκτελεί αμείωτες ηλεκτρικές ταλαντώσεις. Κάποια χρονική στιγμή t το φορτίο του πυκνωτή είναι

$q=\sqrt{3} \cdot 10^{-3} C$ και η ένταση του ρεύματος στο κύκλωμα είναι $i=1A$. Να υπολογίσετε:

α) την γωνιακή συχνότητα ταλάντωσης του συστήματος

β) την μέγιστη τιμή του φορτίου στον πυκνωτή

γ) την μέγιστη τιμή της έντασης στο κύκλωμα

δ) τον λογο $\frac{U_B}{U_E}$ την χρονική στιγμή t .

ΜΟΝΑΔΕΣ 5+7+7+6=25

ΘΕΜΑ Δ

ΜΟΝΑΔΕΣ 5+6+6+8=25

Ομογενής και ισοπαχής ράβδος ΑΓ με μήκος

$\ell=1,5m$ και μάζα $m=2kg$ 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.

Δ1) Να υπολογίσετε το μέτρο της δύναμης που ασκείται στη ράβδο από το νήμα.

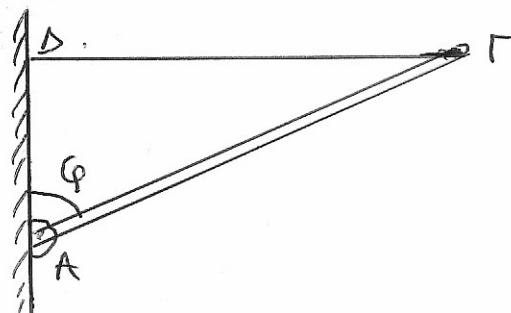
Κάποια στιγμή κόβουμε το νήμα στο άκρο Γ και η ράβδος αρχίζει να περιστρέφεται σε κατακόρυφο επίπεδο, γύρω από την άρθρωση, χωρίς τριβές. Να υπολογίσετε:

Δ2) Το μέτρο της γωνιακής επιτάχυνσης της ράβδου, μόλις κοπεί το νήμα

Δ3) Το μέτρο του ρυθμού μεταβολής της στροφορμής της ράβδου, ως προς τον άξονα περιστροφής της, τη στιγμή που διέρχεται από την οριζόντια θέση.

Δ4) Την κινητική της ενέργεια τη στιγμή που διέρχεται από την κατακόρυφη θέση

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



ΚΑΡΕΑΣ 3/6/2015

Ο ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ

ΟΙ ΕΙΣΗΓΗΤΕΣ

ΚΑΖΑΝΗΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ

ΜΑΝΔΟΥΛΙΔΗΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ