

ΘΕΜΑ Α (ΜΟΝΑΔΕΣ 5Χ5=25)

A1. Δίνεται ότι το πλάτος μιας εξαναγκασμένης μηχανικής ταλάντωσης με απόσβεση υπό την επίδραση μιας εξωτερικής περιοδικής δύναμης είναι μέγιστο. Αν διπλασιάσουμε τη συχνότητα της δύναμης αυτής το πλάτος της ταλάντωσης θα:

- α) διπλασιασθεί
- β) μειωθεί
- γ) τετραπλασιασθεί
- δ) παραμείνει το ίδιο.

A2. Αν το αλγεβρικό άθροισμα των ροπών που δρουν πάνω σ' ένα στερεό σώμα, το οποίο περιστρέφεται γύρω από σταθερό άξονα, είναι μηδέν, τότε

- α. η γωνιακή του ταχύτητα μεταβάλλεται.
- β. η γωνιακή του ταχύτητα είναι σταθερή.
- γ. η γωνιακή του επιτάχυνση μεταβάλλεται.
- δ. η ροπή αδράνειας ως προς τον άξονα περιστροφής του μεταβάλλεται.

A3. Ένα αντικείμενο βυθισμένο μέσα στο νερό, φαίνεται να βρίσκεται πιο κοντά στην επιφάνεια του νερού. Αυτό οφείλεται στο φαινόμενο της

- α. ανάκλασης.
- β. διάθλασης.
- γ. διάχυσης.
- δ. συμβολής

A4. Τα ραντάρ χρησιμοποιούν

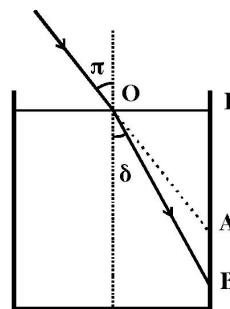
- α. υπεριώδη ακτινοβολία.
- β. μικροκύματα.
- γ. ακτίνες Χ.
- δ. ακτίνες γ.

A5. Να γράψετε στο τετράδιό σας τα φυσικά μεγέθη από τη Στήλη I και, δίπλα σε καθένα, τη μονάδα της Στήλης II που αντιστοιχεί σ' αυτό.

Στήλη I	Στήλη II
Ροπή αδράνειας I σώματος ως προς άξονα	$N \cdot m$
Στροφορμή L στερεού σώματος	rad/s
Γωνιακή ταχύτητα ω	$kg \cdot m^2$
Ροπή δύναμης τ ως προς άξονα	F
Συχνότητα f περιοδικού φαινομένου	$kg \cdot m^2/s$
	Hz

ΘΕΜΑ Β

B1. Μονοχρωματική ακτίνα φωτός πέφτει στη διαχωριστική επιφάνεια υγρού και αέρα, όπως φαίνεται στο σχήμα. Η γωνία πρόσπτωσης είναι π , η γωνία διάθλασης είναι δ , το μήκος στην προέκταση της προσπίπτουσας ακτίνας μέχρι το κατακόρυφο τοίχωμα του δοχείου είναι OA και το μήκος στη διεύθυνση της διαθλώμενης ακτίνας μέχρι το τοίχωμα του δοχείου είναι OB . Αν η γωνία πρόσπτωσης π αυξάνεται, τότε ο



λόγος $\frac{OB}{OA}$:

α. αυξάνεται, β. μειώνεται, γ. παραμένει σταθερός.

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση (μονάδες 2)

Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας (μονάδες 6)

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

α. 50%. β. 100%. γ. 75%.

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση (μονάδες 2)

Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας (μονάδες 6)

B3. Σώμα μάζας m είναι κρεμασμένο από ελατήριο σταθεράς k και εκτελεί εξαναγκασμένη ταλάντωση πλάτους A_1 και συχνότητας f_1 . Παρατηρούμε ότι, αν η συχνότητα του διεγέρτη αυξηθεί και γίνει f_2 , το πλάτος της εξαναγκασμένης ταλάντωσης είναι πάλι A_1 . Για να γίνει το πλάτος της εξαναγκασμένης ταλάντωσης μεγαλύτερο του A_1 , πρέπει η συχνότητα f του διεγέρτη να είναι:

α. $f > f_2$.

β. $f < f_1$.

γ. $f_1 < f < f_2$.

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση (μονάδες 2)

Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας (μονάδες 7)

ΘΕΜΑ Γ

Σε ιδανικό κύκλωμα LC παραγωγής ηλεκτρικών ταλαντώσεων, η ένταση του ρεύματος i που διαρρέει το κύκλωμα συναρτηθεί του χρόνου t δίνεται από τη σχέση: $i = -0,5\eta\mu(10^4 t)$ (S.I.)

Το πηνίο έχει συντελεστή αυτεπαγωγής $L = 10^{-2} \text{H}$.

Να υπολογίσετε:

G1. Την περίοδο T των ηλεκτρικών ταλαντώσεων. (μονάδες 6)

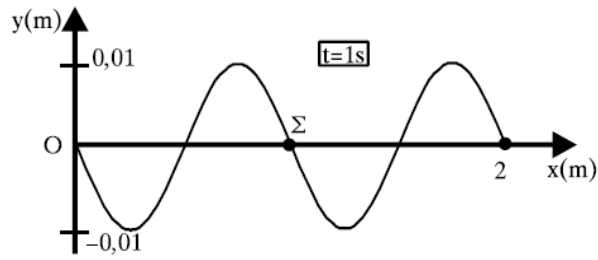
G2. Τη χωρητικότητα C του πυκνωτή. (μονάδες 6)

G3. Το μέγιστο φορτίο Q του πυκνωτή. (μονάδες 6)

G4. Την απόλυτη τιμή της έντασης του ρεύματος που διαρρέει το κύκλωμα, όταν το ηλεκτρικό φορτίο του πυκνωτή είναι $q = 3 \times 10^{-5} \text{C}$. (μονάδες 7)

ΘΕΜΑ Δ

Το άκρο O γραμμικού ομογενούς ελαστικού μέσου, που εκτείνεται κατά τη διεύθυνση του ημιάξονα Ox , αρχίζει τη χρονική στιγμή $t_0 = 0$ να ταλαντώνεται με θετική ταχύτητα, δημιουργώντας αρμονικό κύμα. Στο σχήμα απεικονίζεται το στιγμιότυπο του κύματος τη χρονική στιγμή $t = 1 \text{ sec}$.



- ▲1.** Να βρείτε την ταχύτητα διάδοσης του κύματος v και το μήκος κύματος λ .
(μονάδες 6)
- ▲2.** Να γράψετε την εξίσωση του κύματος. (μονάδες 6)
- ▲3.** Να βρείτε τη μέγιστη ταχύτητα ταλάντωσης των σημείων του μέσου.
(μονάδες 6)
- ▲4.** Να σχεδιάσετε τη γραφική παράσταση της απομάκρυνσης ενός σημείου Σ του ελαστικού μέσου που βρίσκεται στη θέση $x_{\Sigma}=1$ m, σε συνάρτηση με το χρόνο.
(μονάδες 7)

ΚΑΡΕΑΣ

Ο ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ

ΟΙ ΕΙΣΗΓΗΤΕΣ