

**ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Δ' ΤΑΞΗΣ
ΕΝΙΑΙΟΥ ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 7 ΙΟΥΝΙΟΥ 2002
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ
ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ: ΦΥΣΙΚΗ
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΕΞΙ (6)**

ΘΕΜΑ 1ο

Στις προτάσεις **1-3** να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της αρχικής φράσης και, δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στο σωστό συμπλήρωμά της.

- 1.** Το φαινόμενο του συντονισμού παρατηρείται μόνο στις
- α.** μηχανικές ταλαντώσεις.
 - β.** ηλεκτρικές ταλαντώσεις.
 - γ.** εξαναγκασμένες ταλαντώσεις.
 - δ.** ελεύθερες ταλαντώσεις.

Μονάδες 5

- 2.** Σε κάθε κρούση ισχύει
- α.** η αρχή διατήρησης της μηχανικής ενέργειας.
 - β.** η αρχή διατήρησης της ορμής.
 - γ.** η αρχή διατήρησης του ηλεκτρικού φορτίου.
 - δ.** όλες οι παραπάνω αρχές.

Μονάδες 5

- 3.** 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.

Μονάδες 5

4. Να μεταφέρετε στο τετράδιό σας τον παρακάτω πίνακα που αναφέρεται στην απλή αρμονική ταλάντωση και να συμπληρώσετε τα κενά με τα κατάλληλα μέτρα των φυσικών μεγεθών.

| X (απομάκρυνση) | U (δυναμική ενέργεια) | K (κινητική ενέργεια) |
|---------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| 0 | | |
| x_1 | 6J | |
| x_2 | 5J | 4J |
| A | | |

Μονάδες 5

5. 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.

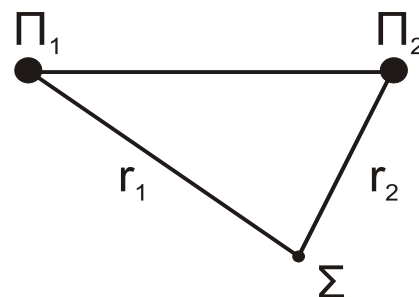
| Στήλη I | Στήλη II |
|--|-----------------|
| Ροπή αδράνειας I σώματος ως προς άξονα | N·m |
| Στροφορμή L στερεού σώματος | rad/s |

| | |
|-------------------------------------|---|
| Γωνιακή ταχύτητα ω | $\text{kg} \cdot \text{m}^2$ |
| Ροπή δύναμης τ ως προς άξονα | F |
| Συχνότητα f περιοδικού φαινομένου | $\text{kg} \cdot \frac{\text{m}^2}{\text{s}}$ |
| | Hz |

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ 2ο

A. Δύο αρμονικά εγκάρσια κύματα, που διαδίδονται σε επιφάνεια νερού, έχουν την ίδια συχνότητα και το ίδιο πλάτος. Τα κύματα βρίσκονται σε φάση και ξεκινούν ταυτόχρονα από τις πηγές Π_1 και Π_2 . Τα κύματα φτάνουν σε σημείο Σ που απέχει απόσταση r_1 από την πηγή Π_1 και απόσταση r_2 από την πηγή Π_2 , όπως φαίνεται στο διπλανό σχήμα.



1. Τί εννοούμε με τον όρο ενίσχυση του κύματος στο σημείο Σ ;

Μονάδες 2

2. Ποια σχέση καθορίζει τη θέση των σημείων στα οποία έχουμε ενισχυτική συμβολή;

Μονάδες 2

3. Τί εννοούμε με τον όρο απόσβεση του κύματος σε σημείο Σ;

Μονάδες 2

4. Ποια σχέση καθορίζει τη θέση των σημείων στα οποία έχουμε απόσβεση;

Μονάδες 2

Β. Μονοχρωματική ακτινοβολία μήκους κύματος λ_0 περνάει από τον αέρα (κενό) σε διαφανές μέσο.

Να εξηγήσετε, γιατί το μήκος κύματος της ακτινοβολίας στο μέσο αυτό δεν μπορεί να αυξηθεί.

Μονάδες 7

Γ. Σ' ένα κύκλωμα LC που εκτελεί ηλεκτρική ταλάντωση με αμείωτο πλάτος παρεμβάλλουμε μεταβλητή αντίσταση R.

α. Τί συμβαίνει στο πλάτος της έντασης του ρεύματος για διάφορες τιμές της αντίστασης R;

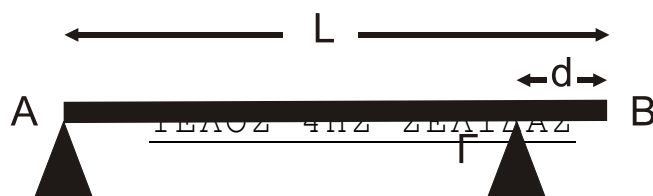
Μονάδες 5

β. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ 3ο

Ομογενής δοκός AB μήκους $L=3\text{m}$ και βάρους $w=50\text{N}$ ισορροπεί οριζόντια, στηριζόμενη στο άκρο A και στο σημείο Γ, που απέχει από το άλλο άκρο B απόσταση $d=0,5\text{m}$, όπως φαίνεται



στο παρακάτω σχήμα.

1. Να υπολογίσετε τις δυνάμεις που ασκούν τα στηρίγματα στη δοκό στα σημεία Α και Γ.

Μονάδες 12

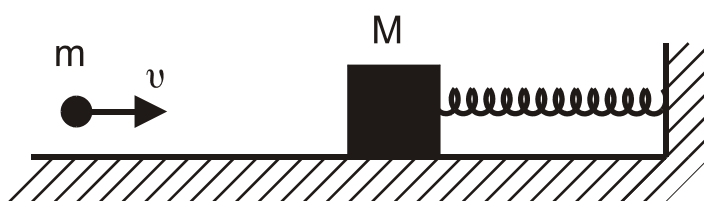
Στο άκρο Β της δοκού τοποθετείται σώμα βάρους w_1 και παρατηρούμε ότι η δύναμη που ασκείται στη δοκό από το στηρίγμα στο άκρο Α ελαττώνεται στο μισό.

2. Να υπολογίσετε το βάρος w_1 του σώματος.

Μονάδες 13

ΘΕΜΑ 4ο

Ακίνητο σώμα μάζας $M=9 \cdot 10^{-2}$ kg βρίσκεται πάνω σε λείο οριζόντιο επίπεδο και είναι προσδεμένο στην άκρη οριζόντιου ελατηρίου σταθεράς $K=1000\text{N/m}$. Η άλλη άκρη του ελατηρίου είναι ακλόνητα στερεωμένη, όπως



φαίνεται στο σχήμα.

Βλήμα μάζας $m=1 \cdot 10^{-2}$ kg που κινείται κατά τη διεύθυνση του άξονα του ελατηρίου με ταχύτητα v , συγκρούεται με το ακίνητο σώμα μάζας M και σφηνώνεται σ' αυτό.

Μετά την κρούση το συσσωμάτωμα εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση πλάτους $A=0,1\text{m}$.

A. Να υπολογίσετε:

α. την περίοδο T της ταλάντωσης του συσσωματώματος.

Μονάδες 4

β. την ταχύτητα του συσσωματώματος, αμέσως μετά την κρούση.

Μονάδες 8

γ. την ταχύτητα u , με την οποία το βλήμα προσκρούει στο σώμα μάζας M .

Μονάδες 8

B. Να γράψετε την εξίσωση απομάκρυνσης της ταλάντωσης σε σχέση με το χρόνο.

Μονάδες 5

ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζόμενους)

1. Στο τετράδιο να γράψετε μόνο τα προκαταρκτικά (ημερομηνία, κατεύθυνση, εξεταζόμενο μάθημα). Τα θέματα να μην τα αντιγράψετε στο τετράδιο.
2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων αμέσως μόλις σας παραδοθούν. Δεν επιτρέπεται να γράψετε καμιά άλλη σημείωση. Κατά την αποχώρησή σας να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.
3. Να απαντήσετε **στο τετράδιό σας** σε όλα τα ζητήματα.
4. Κάθε λύση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
5. Διάρκεια εξέτασης: Τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων
6. Χρόνος δυνατής αποχώρησης: Μία (1) ώρα μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ
ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ