



**ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Δ' ΤΑΞΗΣ ΕΝΙΑΙΟΥ ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ**  
**ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 7 ΙΟΥΝΙΟΥ 2002**  
**ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ:**  
**ΦΥΣΙΚΗ**

**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 Ι	Στήλη ΙΙ
Ροπή αδράνειας Ι σώματος ως προς άξονα	N·m
Στροφορμή L στερεού σώματος	rad/s
Γωνιακή ταχύτητα ω	kg·m <sup>2</sup>
Ροπή δύναμης τ ως προς άξονα	F
Συχνότητα f περιοδικού φαινομένου	kg· $\frac{m^2}{s}$ 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  $P_1$  και  $P_2$ . Τα κύματα φτάνουν σε σημείο  $\Sigma$  που απέχει απόσταση  $r_1$  από την πηγή  $P_1$  και απόσταση  $r_2$  από την πηγή  $P_2$ , όπως φαίνεται στο διπλανό σχήμα.

1. Τι εννοούμε με τον όρο ενίσχυση του κύματος στο σημείο  $\Sigma$ ;

Μονάδες 2

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

Μονάδες 2

3. Τι εννοούμε με τον όρο απόσβεση του κύματος σε σημείο  $\Sigma$ ;

Μονάδες 2

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



Μονάδες 2

- B. Μονοχρωματική ακτινοβολία μήκους κύματος λ<sub>0</sub> 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

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

- a. 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  $\Gamma$ , 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  $A$  και  $\Gamma$ .

Μονάδες 12

Στο άκρο  $B$  της δοκού τοποθετείται σώμα βάρους  $w_1$  και παρατηρούμε ότι η δύναμη που



ασκείται στη δοκό από το στήριγμα στο άκρο  $A$  ελαττώνεται στο μισό.

2. Να υπολογίστε το βάρος  $w_1$  του σώματος.

Μονάδες 13

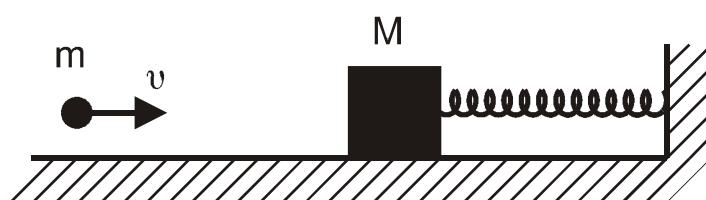
**ΘΕΜΑ 4ο**

Ακίνητο σώμα μάζας  $M=9 \cdot 10^{-2} \text{ kg}$  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  $m=1 \cdot 10^{-2} \text{ kg}$  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