

**ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Δ΄ ΤΑΞΗΣ  
ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ ΕΝΙΑΙΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ**

**ΔΕΥΤΕΡΑ 6 ΙΟΥΝΙΟΥ 2005**

**ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΙ  
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ:  
ΦΥΣΙΚΗ**

**ΘΕΜΑ 1<sup>ο</sup>**

Για τις ημιτελείς προτάσεις 1.1 έως 1.4 να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της φράσης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στο σωστό συμπλήρωμά της.

**1.1** Σώμα μάζας  $m$  που είναι προσδεμένο σε οριζόντιο ελατήριο σταθεράς  $k$ , όταν απομακρύνεται από τη θέση ισορροπίας κατά  $A$ , εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση με περίοδο  $T$ . Αν τετραπλασιάσουμε την απομάκρυνση  $A$ , η περίοδος της ταλάντωσης γίνεται

- α.  $2T$ .
- β.  $T$ .
- γ.  $T/2$ .
- δ.  $4T$ .

**Μονάδες 5**

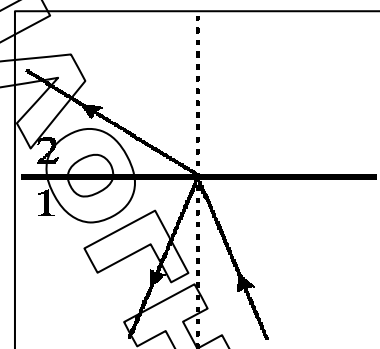
**1.2** Άνθρωπος βρίσκεται πάνω στην επιφάνεια και κοντά στο κέντρο οριζόντιου δίσκου που περιστρέφεται με γωνιακή ταχύτητα  $\omega_1$  γύρω από άξονα κάθετο στο κέντρο του. Αν ο άνθρωπος μετακινηθεί στην περιφέρεια του δίσκου, τότε η γωνιακή του ταχύτητα  $\omega_2$  θα είναι:

- α.  $\omega_2 = \omega_1$ .
- β.  $\omega_2 > \omega_1$ .
- γ.  $\omega_2 < \omega_1$ .
- δ.  $\omega_2 = 0$ .

**Μονάδες 5**

**1.3** Μονοχρωματική ακτινοβολία εισέρχεται στο μέσο 2 από το μέσο 1, όπως φαίνεται στο σχήμα. Αν  $f_1$  και  $f_2$  είναι οι συχνότητες,  $\lambda_1$  και  $\lambda_2$  τα μήκη κύματος,  $v_1$  και  $v_2$  οι ταχύτητες και  $n_1$  και  $n_2$  οι δείκτες διάθλασης στα δύο μέσα αντίστοιχα, θα ισχύει ότι

- α.  $f_1 > f_2$ .
- β.  $n_1 < n_2$ .
- γ.  $v_1 > v_2$ .
- δ.  $\lambda_1 < \lambda_2$ .



**Μονάδες 5**

**1.4** Στις εξαναγκασμένες ταλαντώσεις ένα σύστημα ταλαντώνεται με συχνότητα που είναι ίση με

- α. την ιδιοσυχνότητά του.
- β. τη συχνότητα του διεγέρτη.
- γ. τη διαφορά ιδιοσυχνότητας και συχνότητας του διεγέρτη.
- δ. το άθροισμα ιδιοσυχνότητας και συχνότητας του διεγέρτη.

**Μονάδες 5**

- 1.5** Να γράψετε στο τετράδιό σας τους αριθμούς από τα στοιχεία της **Στήλης I** του παρακάτω πίνακα και δίπλα σε κάθε αριθμό το γράμμα από τα στοιχεία της **Στήλης II** που αντιστοιχεί σε αυτόν. (Στη **Στήλη II** περισεύει μια κατηγορία).

Στήλη I (Ιδιότητες ή εφαρμογές των ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων)	Στήλη II (Κατηγορίες ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων)
1. Λήψη ακτινογραφιών.	α. Ραδιοκύματα.
2. Λειτουργία τηλεόρασης.	β. Μικροκύματα.
3. Απορρόφηση από το όζον της στρατόσφαιρας.	γ. Υπέρυθρες.
4. Λειτουργία ραντάρ.	δ. Υπεριώδεις.
5. Εκπομπή από θερμά σώματα.	ε. Ακτίνες X.
	στ. Ακτίνες γ .

**Μονάδες 5**

## ΘΕΜΑ 2<sup>ο</sup>

Για τις προτάσεις **2.1.A - 2.4.A** να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της κάθε πρότασης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στο σωστό συμπλήρωμά της.

- 2.1.** Δύο ιδανικά κυκλώματα  $L_1C_1$  και  $L_2C_2$  με αυτεπαγωγές  $L_1$  και  $L_2 = 4L_1$  έχουν την ίδια ολική ενέργεια.

**2.1.A.** Για τα πλάτη των ρευμάτων που διαρρέουν τα κυκλώματα θα ισχύει ότι

- α.  $I_1 = 2I_2$ .
- β.  $I_1 = 4I_2$ .
- γ.  $I_1 = I_2/2$ .

**Μονάδες 2**

**2.1.B.** Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

**Μονάδες 4**

**2.2.** Ομογενής σφαίρα μάζας  $m$  και ακτίνας  $R$  κυλίνεται χωρίς να ολισθαίνει σε οριζόντιο επίπεδο. Η ταχύτητα του κέντρου μάζας της σφαίρας είναι  $u_{cm}$ . Η ροπή αδράνειας της σφαίρας ως προς άξονα που διέρχεται από το κέντρο μάζας της είναι  $I_{cm} = (2/5)mR^2$ .

**2.2.A.** Η ολική κινητική ενέργεια της σφαίρας είναι

**α.**  $\frac{2}{5} m \cdot u_{cm}^2$

**β.**  $\frac{7}{10} m \cdot u_{cm}^2$

**γ.**  $\frac{9}{10} m \cdot u_{cm}^2$

**Μονάδες 2**

**2.2.B.** Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

**Μονάδες 4**

**2.3.** Σώμα μάζας  $m$  που κινείται με ταχύτητα  $u$  συγκρούεται κεντρικά και πλαστικά με ακίνητο σώμα διπλάσιας μάζας.

**2.3.A.** Η ταχύτητα του συσσωματώματος μετά την κρούση έχει μέτρο

**α.**  $2u$ .

**β.**  $u/2$ .

**γ.**  $u/3$ .

**Μονάδες 2**

**2.3.B.** Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

**Μονάδες 4**

**2.4.** Δύο σύμφωνες πηγές (1) και (2) δημιουργούν στην επιφάνεια υγρού εγκάρσια αρμονικά κύματα με πλάτος  $A$  και μήκος κύματος  $\lambda = 4$  cm. Σημείο  $M$  της επιφάνειας του υγρού απέχει  $r_1 = 17$  cm από την πηγή (1) και  $r_2 = 9$  cm από την πηγή (2).

**2.4.A.** Το πλάτος της ταλάντωσης στο σημείο  $M$  λόγω συμβολής είναι ίσο με

**α.**  $0$ .

**β.**  $\sqrt{2}$ .

**γ.**  $2A$ .

**Μονάδες 2**

**2.4.B.** Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

**Μονάδες 5**

### ΘΕΜΑ 3<sup>ο</sup>

Σε ένα σημείο μιας λίμνης, μια μέρα χωρίς αέρα, ένα σκάφος ρίχνει άγκυρα. Από το σημείο της επιφάνειας της λίμνης που πέφτει η άγκυρα ξεκινά εγκάρσιο κύμα. Ένας άνθρωπος που βρίσκεται σε βάρκα παρατηρεί ότι το κύμα φτάνει σ' αυτόν 50 s μετά

την πτώση της άγκυρας. Το κύμα έχει ύψος 10 cm πάνω από την επιφάνεια της λίμνης, η απόσταση ανάμεσα σε δύο διαδοχικές κορυφές του κύματος είναι 1 m, ενώ μέσα σε χρόνο 5 s το κύμα φτάνει στη βάρκα 10 φορές. Να υπολογίσετε:

A. Την περίοδο του κύματος που φτάνει στη βάρκα.

**Μονάδες 5**

B. Την ταχύτητα διάδοσης του κύματος.

**Μονάδες 6**

Γ. Την απόσταση της βάρκας από το σημείο πτώσης της άγκυρας.

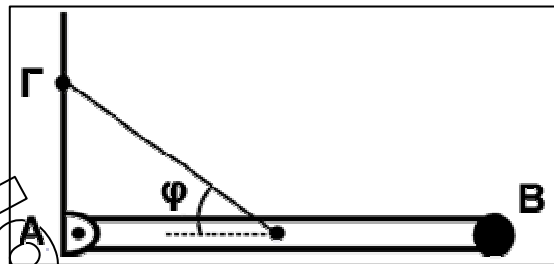
**Μονάδες 7**

Δ. Τη μέγιστη ταχύτητα ταλάντωσης του ανθρώπου στη βάρκα.

**Μονάδες 7**

#### ΘΕΜΑ 4<sup>ο</sup>

Μια ομογενής ράβδος AB που έχει μήκος  $\ell = 1 \text{ m}$  και μάζα  $M = 6 \text{ kg}$ , έχει στο άκρο της B μόνιμα στερεωμένο ένα σώμα μικρών διαστάσεων με μάζα  $m = 2 \text{ kg}$ . Η ράβδος στηρίζεται με το άκρο της A μέσω άρθρωσης και αρχικά διατηρείται οριζόντια με τη βοήθεια νήματος, το ένα άκρο του οποίου είναι δεμένο στο μέσο της ράβδου και το άλλο στον κατακόρυφο τοίχο, όπως στο σχήμα. Η διεύθυνση του νήματος σχηματίζει γωνία  $\varphi = 30^\circ$  με την διεύθυνση της ράβδου στην οριζόντια θέση ισορροπίας.



A. Να υπολογίσετε:

A.1. Το μέτρο της τάσης του νήματος.

**Μονάδες 6**

A.2. Τη ροπή αδράνειας του συστήματος ράβδου - σώματος ως προς άξονα που διέρχεται από το A και είναι κάθετος στο επίπεδο του σχήματος.

**Μονάδες 5**

B. Κάποια στιγμή το νήμα κόβεται και η ράβδος μαζί με το σώμα που είναι στερεωμένο στο άκρο της, αρχίζει να περιστρέφεται στο επίπεδο του σχήματος. Θεωρώντας τις τριβές αμελητέες να υπολογίσετε το μέτρο:

B.1. Της γωνιακής επιτάχυνσης του συστήματος ράβδου - σώματος ως προς τον άξονα περιστροφής, μόλις κόβεται το νήμα.

**Μονάδες 7**

B.2. Της ταχύτητας του σώματος στο άκρο της ράβδου, όταν αυτή φτάει στην κατακόρυφη θέση.

**Μονάδες 7**

Δίνονται: Για τη ράβδο η ροπή αδράνειας ως προς τον άξονα που διέρχεται από το κέντρο μάζας και είναι παράλληλος στον άξονα περιστροφής της:  
 $I_{cm} = (1/12) Ml^2$ . Επιτάχυνση της βαρύτητας  $g = 10 \text{ m/s}^2$ .

Φροντιστήριο  
Καλαμάτα  
«ΕΠΙΛΟΓΗ»