



**ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Δ' ΤΑΞΗΣ**  
**ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ**  
**ΔΕΥΤΕΡΑ 26 ΜΑΪΟΥ 2008**  
**ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΙ**  
**ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ:**

**ΘΕΜΑ 1ο**

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

- 1.1 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.

**Μονάδες 5**

- 1.2 Ένα σώμα εκτελεί ταυτόχρονα δύο αρμονικές ταλαντώσεις ίδιας διεύθυνσης και ίδιου πλάτους  $A$ , που πραγματοποιούνται γύρω από το ίδιο σημείο. Αν οι συχνότητες των δύο ταλαντώσεων  $f_1$  και  $f_2$  διαφέρουν λίγο μεταξύ τους, τότε
- α. το σώμα εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση.
  - β. το πλάτος της ταλάντωσης παραμένει σταθερό.
  - γ. το μέγιστο πλάτος της ταλάντωσης είναι  $2A$ .
  - δ. η περίοδος του διακροτήματος είναι ανάλογη με τη διαφορά συχνοτήτων  $f_1 - f_2$ .

**Μονάδες 5**

- 1.3 Σε ένα ηλεκτρομαγνητικό κύμα που διαδίδεται στο κενό, σε μεγάλη απόσταση από την κεραία, τα διανύσματα της έντασης ( $E$ ) του ηλεκτρικού και της έντασης ( $B$ ) του μαγνητικού πεδίου είναι σε κάθε στιγμή
- α. παράλληλα και ισχύει  $E = B \cdot c$ .
  - β. κάθετα και ισχύει  $E = B \cdot c$ .
  - γ. είναι παράλληλα και ισχύει  $B = E \cdot c$ .
  - δ. είναι κάθετα και ισχύει  $B = E \cdot c$ .

**Μονάδες 5**

- 1.4 Σε μια ελαστική κρούση δύο σωμάτων
- α. ένα μέρος της κινητικής ενέργειας μετατρέπεται σε θερμική.
  - β. η ορμή κάθε σώματος παραμένει σταθερή.
  - γ. η κινητική ενέργεια του συστήματος παραμένει σταθερή.
  - δ. η κινητική ενέργεια του συστήματος ελαττώνεται.

**Μονάδες 5**





- 1.5 Να χαρακτηρίσετε καθεμιά από τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας στο τετράδιό σας δίπλα από τον αριθμό κάθε πρότασης το γράμμα Σ, αν η πρόταση αυτή είναι Σωστή, ή το γράμμα Λ, αν είναι Λανθασμένη.
- Η μονοχρωματική ακτινοβολία με μήκος κύματος 500 nm στο κενό είναι ορατή.
  - Στα διαμήκη κύματα τα σημεία του ελαστικού μέσου ταλαντώνονται κάθετα στη διεύθυνση διάδοσης του κύματος.
  - Όταν μια χορεύτρια καλλιτεχνικού πατινάζ, που περιστρέφεται, θέλει να περιστραφεί γρηγορότερα συμπύσσει τα χέρια της.
  - Σε μια εξαναγκασμένη ταλάντωση η συχνότητα του ταλαντούμενου συστήματος είναι διαφορετική από αυτή του διεγέρτη.
  - Το όζον της ατμόσφαιρας απορροφά την επικίνδυνη υπεριώδη ακτινοβολία.

Μονάδες 5

### ΘΕΜΑ 2ο

Για τις ημιτελείς προτάσεις 2.1 έως και 2.3 να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της φράσης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στο σωστό συμπλήρωμά της.

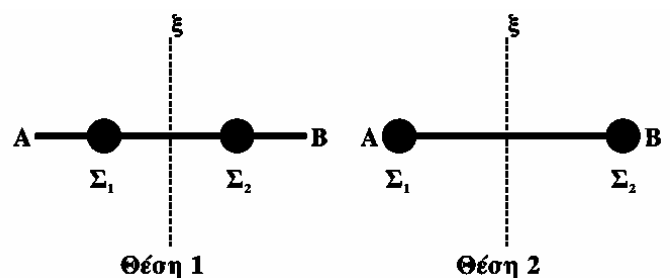
- 2.1 Ένας κύβος και μία σφαίρα ίδιας μάζας αφήνονται να κινηθούν από το ίδιο ύψος δύο διαφορετικών κεκλιμένων επιπέδων. Ο κύβος ολισθαίνει χωρίς τριβές στο ένα και η σφαίρα κυλιέται χωρίς ολίσθηση στο άλλο. Για τις ταχύτητες του κύβου και του κέντρου μάζας της σφαίρας στη βάση των κεκλιμένων επιπέδων ισχύει ότι
- μεγαλύτερη είναι η ταχύτητα του κύβου.
  - μεγαλύτερη είναι η ταχύτητα της σφαίρας.
  - οι ταχύτητες είναι ίσες.

Μονάδες 3

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 5

- 2.2 Η ομογενής ράβδος AB του σχήματος μπορεί να περιστρέφεται χωρίς τριβές γύρω από τον άξονα συμμετρίας ( $\xi$ ) του σχήματος. Οι δύο σφαίρες  $\Sigma_1$ ,  $\Sigma_2$  μάζας  $m$  καθεμιά μπορούν να μετακινούνται κατά μήκος της ράβδου. Η ράβδος ξεκινά να περιστρέφεται



- πιο εύκολα στη θέση 1.
- πιο εύκολα στη θέση 2.
- το ίδιο εύκολα και στις δύο περιπτώσεις.

Μονάδες 3

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 5

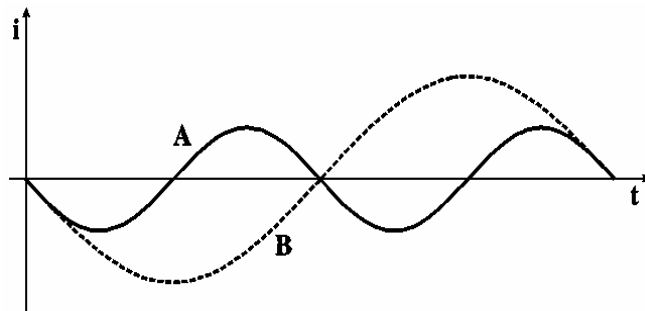




2.3 Θεωρούμε δύο κυκλώματα A ( $L_A, C$ ) και B ( $L_B, C$ ) που εκτελούν ελεύθερες αμείωτες ηλεκτρικές ταλαντώσεις. Οι πυκνωτές στα δύο κυκλώματα έχουν την ίδια χωρητικότητα C.

Οι καμπύλες A και B παριστάνουν τα ρεύματα στα δύο πηνία σε συνάρτηση με τον χρόνο. Για τους συντελεστές αυτεπαγωγής  $L_A, L_B$  των πηνίων στα δύο κυκλώματα ισχύει ότι

- α.  $L_A = 4 L_B$ .  
 β.  $L_B = 4 L_A$ .  
 γ.  $L_A = 2 L_B$ .



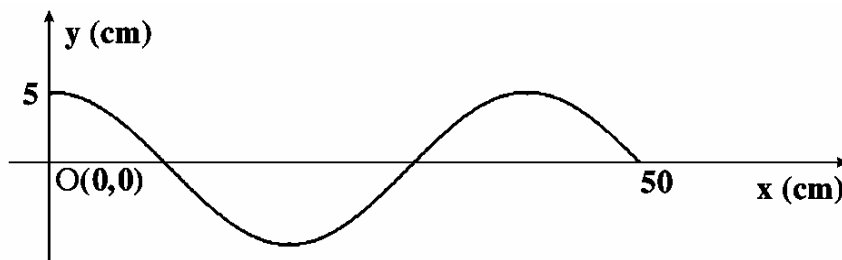
Μονάδες 3

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 6

### ΘΕΜΑ 3ο

Το άκρο O γραμμικού ομογενούς ελαστικού μέσου, που εκτείνεται κατά τη διεύθυνση του ημιάξονα Ox, αρχίζει να ταλαντώνεται τη στιγμή  $t = 0$ , σύμφωνα με την εξίσωση  $y = A\eta\mu\frac{\pi}{2}t$  (y σε cm, t σε s).



Το εγκάρσιο κύμα, που

δημιουργείται, διαδίδεται κατά μήκος του γραμμικού ελαστικού μέσου. Κάποια χρονική στιγμή το στιγμιότυπο του κύματος απεικονίζεται στο παρακάτω σχήμα.

A. Να βρείτε το μήκος κύματος και την περίοδο του κύματος.

Μονάδες 6

B. Να υπολογίσετε την ταχύτητα διάδοσης του κύματος.

Μονάδες 6

Γ. Να γράψετε την εξίσωση του κύματος.

Μονάδες 7

Δ. Να βρείτε την ενέργεια ενός πολύ μικρού τμήματος του ελαστικού μέσου μάζας  $\Delta m = 8 \cdot 10^{-3}$  kg.

Μονάδες 6

Δίνεται:  $\pi^2 \approx 10$ .



**ΘΕΜΑ 4ο**

Το σώμα  $\Sigma_1$  μάζας  $m_1 = 1 \text{ kg}$  του επόμενου σχήματος αφήνεται να ολισθήσει από την κορυφή λείου κατακόρυφου τεταρτοκυκλίου ακτίνας  $R = 1,8 \text{ m}$ . Στη συνέχεια το σώμα  $\Sigma_1$  κινείται πάνω σε λείο οριζόντιο επίπεδο και συγκρούεται κεντρικά και πλαστικά με ακίνητο σώμα  $\Sigma_2$  μάζας  $m_2 = 2 \text{ kg}$ . Το σώμα  $\Sigma_2$  είναι στερεωμένο στο ένα άκρο οριζόντιου ελατηρίου σταθεράς  $k = 300 \text{ N/m}$ , το άλλο άκρο του οποίου είναι στερεωμένο σε ακλόνητο σημείο. Τη στιγμή της κρούσης η ταχύτητα του  $\Sigma_1$  είναι παράλληλη με τον άξονα του ελατηρίου. Μετά την κρούση το συσσωμάτωμα εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση.



Να βρείτε:

A. Την ταχύτητα του σώματος  $\Sigma_1$ , στο οριζόντιο επίπεδο, πριν συγκρουστεί με το  $\Sigma_2$ .

**Μονάδες 6**

B. Την ταχύτητα του συσσωματώματος, αμέσως μετά την κρούση.

**Μονάδες 6**

Γ. Το διάστημα που διανύει το συσσωμάτωμα, μέχρι η ταχύτητά του να μηδενιστεί για πρώτη φορά.

**Μονάδες 6**

Δ. Το χρονικό διάστημα από τη στιγμή της κρούσης, μέχρι τη στιγμή που η ταχύτητα του συσσωματώματος μηδενίζεται για δεύτερη φορά.

**Μονάδες 7**

Δίνεται η επιτάχυνση της βαρύτητας:  $g = 10 \text{ m/s}^2$ .

