

**ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ  
Γ' ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ  
ΣΑΒΒΑΤΟ 11 ΙΟΥΛΙΟΥ 2009  
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΦΥΣΙΚΗ  
ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ  
(ΚΑΙ ΤΩΝ ΔΥΟ ΚΥΚΛΩΝ)  
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΕΠΤΑ (7)**

**ΘΕΜΑ 1ο**

*Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό καθεμιάς από τις ακόλουθες ημιτελείς προτάσεις, 1-4, και δίπλα της το γράμμα που αντιστοιχεί στο σωστό συμπλήρωμά της.*

1. Η ανελαστική κρούση μεταξύ δύο σφαιρών:
  - α. είναι πάντα μη κεντρική.
  - β. είναι πάντα πλαστική.
  - γ. είναι πάντα κεντρική.
  - δ. είναι κρούση, στην οποία πάντα μέρος της κινητικής ενέργειας των δύο σφαιρών μετατρέπεται σε θερμότητα.

**Μονάδες 5**

2. Τα ηλεκτρομαγνητικά κύματα:
  - α. είναι εγκάρσια και διαμήκη.
  - β. είναι μόνο εγκάρσια.
  - γ. είναι μόνο διαμήκη.
  - δ. είναι μόνο στάσιμα.

**Μονάδες 5**

3. Ραδιοφωνικός δέκτης περιέχει ιδανικό κύκλωμα LC για την επιλογή σταθμών. Ένας ραδιοφωνικός σταθμός εκπέμπει σε συχνότητα μικρότερη από την ιδιοσυχνότητα του ιδανικού κυκλώματος LC. Για να συντονιστεί ο δέκτης με τον σταθμό πρέπει:
  - α. να αυξήσουμε τη χωρητικότητα του πυκνωτή.
  - β. να μειώσουμε τη χωρητικότητα του πυκνωτή.

ΑΡΧΗ 2ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ

- γ. να μειώσουμε τον συντελεστή αυτεπαγωγής του πηνίου.
- δ. να μειώσουμε τον συντελεστή αυτεπαγωγής του πηνίου και τη χωρητικότητα του πυκνωτή.

**Μονάδες 5**

4. Στη χορδή μιας κιθάρας, της οποίας τα άκρα είναι σταθερά στερεωμένα, δημιουργείται στάσιμο κύμα. Το μήκος της χορδής είναι ίσο με  $L$ . Τέσσερα (4) συνολικά σημεία (μαζί με τα άκρα) παραμένουν συνεχώς ακίνητα. Αν  $\lambda$  είναι το μήκος κύματος των κυμάτων από τη συμβολή των οποίων προήλθε το στάσιμο κύμα, τότε:

α.  $L = 3\lambda$

β.  $L = 2\lambda$

γ.  $L = \frac{3\lambda}{2}$

δ.  $L = \frac{2\lambda}{3}$

**Μονάδες 5**

5. Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας στο τετράδιό σας, δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση, τη λέξη **Σωστό**, αν η πρόταση είναι σωστή, ή τη λέξη **Λάθος**, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

α. Η ροπή αδράνειας είναι διανυσματικό μέγεθος.

β. Σε μια πλαστική κρούση διατηρείται η μηχανική ενέργεια του συστήματος των συγκρουόμενων σωμάτων.

γ. Η μονάδα μέτρησης του ρυθμού μεταβολής της στροφορμής στο σύστημα SI είναι το  $1 \text{ kg m}^2/\text{s}^2$ .

δ. Η ενέργεια ταλάντωσης ιδανικού κυκλώματος LC είναι ίση με  $\frac{1}{2}Q^2C$ , όπου  $Q$  το μέγιστο φορτίο του πυκνωτή και  $C$  η χωρητικότητα του πυκνωτή.

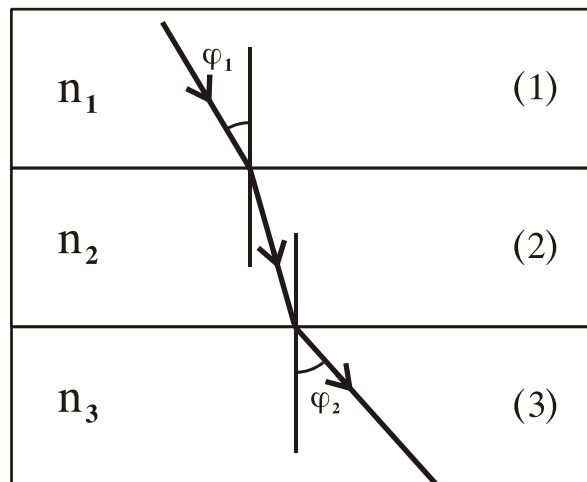
ΑΡΧΗ 3ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ

- ε. Η συχνότητα του διακροτήματος είναι μεγαλύτερη από κάθε μια από τις συχνότητες των δύο ταλαντώσεων που δημιουργούν το διακρότημα.

**Μονάδες 5**

**ΘΕΜΑ 2ο**

1. Δεπτή μονοχρωματική δέσμη φωτός διασχίζει διαδοχικά τα οπτικά μέσα (1), (2), (3), με δείκτες διάθλασης  $n_1$ ,  $n_2$ ,  $n_3$  αντίστοιχα, όπως φαίνεται στο σχήμα.



Αν  $\varphi_2 > \varphi_1$ , τότε :

α.  $n_1 = n_3$

β.  $n_1 < n_3$

γ.  $n_1 > n_3$

Να επιλέξετε το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

**Μονάδες 3**

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

**Μονάδες 5**

2. Ηχητική πηγή S εκπέμπει ήχο σταθερής συχνότητας  $f_s$ . Όταν η πηγή πλησιάζει με ταχύτητα μέτρου  $u$  ακίνητο παρατηρητή A, κινούμενη στην ευθεία «πηγής-παρατηρητή», ο παρατηρητής A αντιλαμβάνεται ήχο συχνότητας  $f_1$ . Όταν ο παρατηρητής A, κινούμενος με ταχύτητα μέτρου  $u$ , πλησιάζει την ακίνητη πηγή S, κινούμενος στην ευθεία «πηγής-παρατηρητή», αντιλαμβάνεται ήχο συχνότητας  $f_2$ . Τότε είναι :

α.  $f_1 > f_2$

β.  $f_1 = f_2$

γ.  $f_1 < f_2$

ΑΡΧΗ 4ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ

Να επιλέξετε το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

**Μονάδες 3**

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

**Μονάδες 5**

3. Χορεύτρια στρέφεται, χωρίς τριβές, έχοντας ανοιχτά τα δυο της χέρια με σταθερή γωνιακή ταχύτητα μέτρου  $\omega$ . Η χορεύτρια συμπύσسونτας τα χέρια της αυξάνει το μέτρο της γωνιακής ταχύτητας περιστροφής της, σε  $\frac{5}{2}\omega$ . Ο λόγος της αρχικής προς την τελική ροπή αδράνειας της χορεύτριας, ως προς τον άξονα περιστροφής της, είναι:

α. 1                      β.  $\frac{5}{2}$                       γ.  $\frac{2}{5}$

Να επιλέξετε το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

**Μονάδες 3**

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

**Μονάδες 6**

**ΘΕΜΑ 3ο**

Υλικό σημείο Σ εκτελεί ταυτόχρονα δύο απλές αρμονικές ταλαντώσεις, οι οποίες γίνονται στην ίδια διεύθυνση και γύρω από την ίδια θέση ισορροπίας. Οι ταλαντώσεις περιγράφονται από τις εξισώσεις :

$$x_1 = A\eta\mu\omega t \text{ και } x_2 = A\eta\mu(\omega t + \frac{\pi}{3}),$$

με  $A = 4 \text{ cm}$  και  $\omega = 10 \text{ rad/s}$ .

α. Να υπολογισθεί το πλάτος  $A_{\text{ολ}}$  της συνισταμένης απλής αρμονικής ταλάντωσης που εκτελεί το Σ.

**Μονάδες 6**

β. Να γραφεί η εξίσωση της απομάκρυνσης της ταλάντωσης που εκτελεί το Σ.

**Μονάδες 6**

- γ. Να γραφεί η εξίσωση της ταχύτητας ταλάντωσης του  $\Sigma$  και να υπολογισθεί η αλγεβρική τιμή της ταχύτητας τη χρονική στιγμή  $t = \frac{\pi}{15}$  s μετά από τη στιγμή  $t=0$ .

**Μονάδες 6**

- δ. Να υπολογισθεί ο λόγος της κινητικής προς τη δυναμική ενέργεια της ταλάντωσης του υλικού σημείου τη χρονική στιγμή  $t = \frac{\pi}{120}$  s.

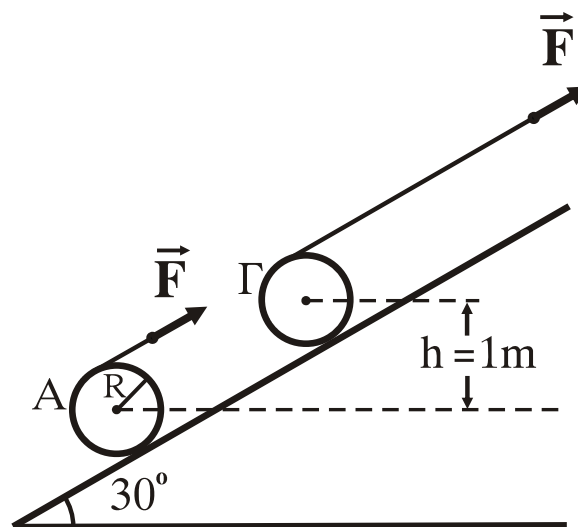
$$\text{Δίνονται: } \eta\mu \frac{\pi}{6} = \frac{1}{2}, \quad \sigma\upsilon\nu \frac{\pi}{6} = \frac{\sqrt{3}}{2}, \quad \eta\mu \frac{\pi}{4} = \sigma\upsilon\nu \frac{\pi}{4} = \frac{\sqrt{2}}{2},$$

$$\eta\mu \frac{\pi}{3} = \frac{\sqrt{3}}{2}, \quad \sigma\upsilon\nu \frac{\pi}{3} = \frac{1}{2}, \quad \eta\mu A + \eta\mu B = 2\sigma\upsilon\nu \frac{A-B}{2} \eta\mu \frac{A+B}{2}$$

**Μονάδες 7**

**ΘΕΜΑ 4ο**

Στην επιφάνεια ενός ομογενούς κυλίνδρου μάζας  $M = 40$  kg και ακτίνας  $R = 0,2$  m, έχουμε τυλίξει λεπτό σχοινί αμελητέας μάζας, το ελεύθερο άκρο του οποίου έλκεται με σταθερή δύναμη  $F$  παράλληλη προς την επιφάνεια κεκλιμένου επιπέδου γωνίας κλίσεως  $30^\circ$ , όπως φαίνεται στο σχήμα.



ΑΡΧΗ 6ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ

Το σχοινί ξετυλίγεται χωρίς ολίσθηση, περιστρέφοντας ταυτόχρονα τον κύλινδρο. Ο κύλινδρος κυλίνεται πάνω στην επιφάνεια του κεκλιμένου επιπέδου χωρίς ολίσθηση.

- α. Να υπολογισθεί το μέτρο της δύναμης  $F$ , ώστε ο κύλινδρος να ανεβαίνει στο κεκλιμένο επίπεδο με σταθερή ταχύτητα.

**Μονάδες 5**

Αν αρχικά ο κύλινδρος είναι ακίνητος με το κέντρο μάζας του στη θέση  $A$  και στο ελεύθερο άκρο του σχοινιού ασκηθεί σταθερή δύναμη  $F = 130\text{N}$ , όπως στο σχήμα:

- β. Να υπολογισθεί η επιτάχυνση του κέντρου μάζας του κυλίνδρου.

**Μονάδες 6**

- γ. Να υπολογισθεί το μέτρο της στροφορμής του κυλίνδρου ως προς τον άξονα περιστροφής του όταν το κέντρο μάζας του περνάει από τη θέση  $\Gamma$  του σχήματος, η οποία βρίσκεται  $h = 1\text{m}$  ψηλότερα από τη θέση  $A$ .

**Μονάδες 7**

- δ. Να υπολογισθεί το έργο της δύναμης  $F$  κατά τη μετακίνηση του κέντρου μάζας του κυλίνδρου από τη θέση  $A$  στη θέση  $\Gamma$  και να δείξετε ότι αυτό ισούται με τη μεταβολή της μηχανικής ενέργειας του κυλίνδρου κατά τη μετακίνηση αυτή.

Δίνονται: επιτάχυνση βαρύτητας  $g = 10\text{m/s}^2$ , ροπή αδράνειας του κυλίνδρου ως προς τον άξονα περιστροφής του

$$I = \frac{MR^2}{2}, \quad \eta\mu 30^\circ = \frac{1}{2}.$$

**Μονάδες 7**

**ΟΔΗΓΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟΥΣ**

1. Στο τετράδιο να γράψετε **μόνον** τα προκαταρκτικά (ημερομηνία, κατεύθυνση, εξεταζόμενο μάθημα). **Να μην αντιγράψετε** τα θέματα στο τετράδιο.
2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων, αμέσως μόλις σας παραδοθούν. **Καμιά άλλη σημείωση δεν επιτρέπεται να γράψετε.**  
Κατά την αποχώρησή σας να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.
3. Να απαντήσετε **στο τετράδιό σας σε όλα** τα θέματα.
4. Να γράψετε τις απαντήσεις σας **μόνον με μπλε ή μαύρο στυλό διαρκείας και μόνον ανεξίτηλης μελάνης.** Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε μολύβι μόνο για σχέδια, διαγράμματα και πίνακες.
5. Κάθε απάντηση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
6. Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
7. Χρόνος δυνατής αποχώρησης : 10.00 π.μ.

**ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ  
ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ**