

ΑΡΧΗ 1ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ

ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗΣ Γ' ΤΑΞΗΣ  
1<sup>ου</sup> ΓΕΛ ΠΕΤΡΟΥΠΟΛΗΣ  
ΠΕΜΠΤΗ 26 ΑΠΡΙΛΙΟΥ 2012  
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΦΥΣΙΚΗ  
ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ  
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΕΞΙ (6)

**ΘΕΜΑ Α**

Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό κάθε μιας από τις παρακάτω ερωτήσεις **A1-A4** και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στο σωστό συμπλήρωμα.

- A1.** Σε μια φθίνουσα ταλάντωση στην οποία η δύναμη απόσβεσης είναι της μορφής  $F = -bv$ , με την πάροδο του χρόνου
- η περίοδος αυξάνεται.
  - η περίοδος μειώνεται.
  - η περίοδος μένει σταθερή.
  - η περίοδος αρχικά αυξάνεται και στη συνέχεια μειώνεται.

**Μονάδες 5**

- A2.** Τα μικροκύματα

- παράγονται από ηλεκτρονικά κυκλώματα.
- χρησιμοποιούνται στη ραδιοφωνία.
- χρησιμοποιούνται στις ακτινογραφίες.
- παράγονται από διασπάσεις ραδιενεργών πυρήνων.

**Μονάδες 5**

- A3.** Η σειρήνα ενός τρένου εκπέμπει ήχο με συχνότητα  $f$ . Η συχνότητα του ήχου που αντιλαμβάνεται ο μηχανοδηγός του

- αυξάνει όσο το τρένο επιταχύνεται.
- είναι σταθερή σε όλη τη διάρκεια της κίνησης του τρένου.
- είναι σταθερή και μεγαλύτερη από  $f$ .
- εξαρτάται από τη φορά κίνησης του τρένου.

**Μονάδες 5**

- A4.** Το πλάτος σε μια φθίνουσα μηχανική ταλάντωση του συστήματος ελατήριο - μάζα μειώνεται με την πάροδο του χρόνου σύμφωνα με την εξίσωση  $A = A_0 e^{-\lambda t}$ . Η σταθερά  $\lambda$

- εξαρτάται από τη σταθερά του ελατηρίου.
- είναι ανεξάρτητη από τις ιδιότητες του μέσου.
- εξαρτάται από το σχήμα του αντικειμένου που κινείται.
- είναι ανεξάρτητη από τη μάζα του σώματος.

**Μονάδες 5**

ΤΕΛΟΣ 1ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ

## ΑΡΧΗ 2ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ

**A5.** Να γράψετε στο τετράδιό σας στο τετράδιό σας το γράμμα κάθε πρότασης και δίπλα σε κάθε γράμμα τη λέξη **Σωστό** για τη σωστή πρόταση και τη λέξη **Λάθος** για τη λανθασμένη.

- Το φαινόμενο της ολικής ανάκλασης συμβαίνει όταν το φως μεταβαίνει από μέσο Α σε μέσο Β για τα οποία ισχύει  $n_A > n_B$ .
- Οι μεταλλικές επιφάνειες για τα ραδιοκύματα παίζουν το ρόλο που παίζουν οι καθρέπτες για το φως.
- Η ταχύτητα μηχανικού κύματος αυξάνεται, όταν αυξάνεται η συχνότητα ταλάντωσης της πηγής που το παράγει.
- Τα ηλεκτρομαγνητικά κύματα διαδίδονται σε όλα τα υλικά με την ταχύτητα του φωτός.
- Οι ακτίνες Χ παράγονται αν βομβαρδίσουμε μεταλλικό στόχο με ηλεκτρόνια μεγάλης ταχύτητας.

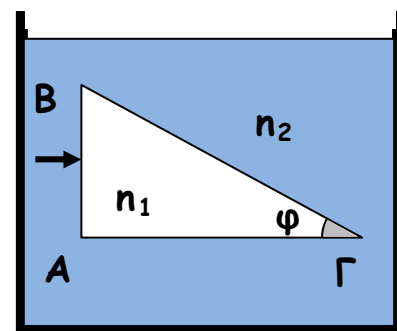
**Μονάδες 5**

### **ΘΕΜΑ Β**

**B1.** Το ορθογώνιο πρίσμα ΑΒΓ του σχήματος έχει γωνία  $\varphi = 30^\circ$  και δείκτη διάθλασης  $n_1 = \sqrt{3}$ .

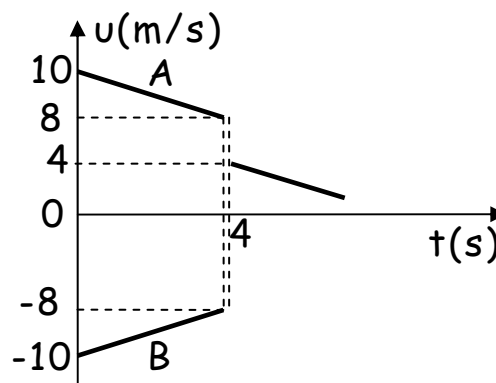
Το πρίσμα βρίσκεται μέσα σε δοχείο που περιέχει υγρό με δείκτη διάθλασης  $n_2 = 1,2$ . Μια μονοχρωματική ακτίνα φωτός πέφτει κάθετα στη έδρα ΑΒ του πρίσματος. Να σχεδιάσετε την πορεία της οπτικής ακτίνας μέχρι να βγει από το πρίσμα δίνοντας τις

απαραίτητες εξηγήσεις. Δίνεται  $n_1 \sin 46^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2,4} = 0,722$



**Μονάδες 7**

**B2.** Δύο σώματα Α και Β κινούνται σε οριζόντιο επίπεδο και στην ίδια διεύθυνση με ταχύτητες  $u_A$  και  $u_B$  των οποίων οι αλγεβρικές τιμές σε συνάρτηση με το χρόνο μεταβάλλονται, όπως στο διάγραμμα του σχήματος. Τη χρονική στιγμή  $t = 4 \text{ s}$  συγκρούονται πλαστικά και η διάρκεια της κρούσης είναι αμελητέα. Δίνεται  $g = 10 \text{ m/s}^2$ .



ΤΕΛΟΣ 2ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ

ΑΡΧΗ 3ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ

**B2.1.** Ο συντελεστής τριβής  $\mu$  μεταξύ του κάθε σώματος και του επιπέδου είναι

- α. 0,02                      β. 0,04                      γ. 0,05

**Μονάδες 2**

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

**Μονάδες 3**

**B2.2.** Ο λόγος των μαζών  $\frac{m_A}{m_B}$  είναι

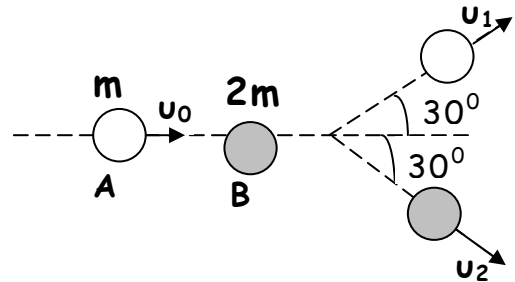
- α. 3                      β. 2                      γ. 1

**Μονάδες 2**

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

**Μονάδες 3**

**B3.** Μία σφαίρα Α με μάζα  $m$  ολισθαίνει σε λείο οριζόντιο επίπεδο χωρίς να περιστρέφεται, με ταχύτητα μέτρου  $u_0$ . Η σφαίρα συγκρούεται μη κεντρικά με ακίνητη σφαίρα Β μάζας  $2m$ . Αν οι ταχύτητες των σφαιρών μετά την κρούση τους σχηματίζουν τις γωνίες του σχήματος, ο λόγος της απώλειας κινητικής ενέργειας στην κρούση προς την αρχική κινητική ενέργεια είναι :



- α. 0.                      β.  $\frac{1}{2}$ .                      γ.  $\frac{1}{4}$ .

Δίνονται  $\eta\mu 30^\circ = \frac{1}{2}$ ,  $\sigma\upsilon\nu 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$  και ότι οι διαστάσεις των σφαιρών θεωρούνται αμελητέες.

**Μονάδες 2**

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

**Μονάδες 6**

**ΘΕΜΑ Γ**

Θεωρούμε μια ομογενή χορδή ΚΛ τοποθετημένη κατά μήκος του θετικού ημιάξονα  $Ox$  ενός ορθογωνίου συστήματος αναφοράς, ώστε το άκρο της Κ να ταυτίζεται με την αρχή  $O$  ( $x=0$ ,  $y=0$ ) του συστήματος αναφοράς. Το μήκος της χορδής είναι  $(ΚΛ) = \ell = 4\text{ m}$  και τη χρονική στιγμή  $t = 0$  τα δύο άκρα της χορδής αρχίζουν να

## ΑΡΧΗ 4ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ

εκτελούν ταλάντωση κατά τη διεύθυνση του άξονα  $y'y$ , με εξίσωση  $y = 0,1\eta\mu(10\pi t)$  (S.I.). Τα παραγόμενα εγκάρσια κύματα διαδίδονται κατά μήκος της χορδής με ταχύτητα  $2\text{m/s}$ .

**Γ1.** Να γράψετε τις εξισώσεις των 2 κυμάτων που διαδίδονται στη χορδή και να εξετάσετε αν από τη συμβολή τους προκύπτει στάσιμο.

**Μονάδες 7**

**Γ2.** Να υπολογίσετε το πλάτος της ταλάντωσης, εξ αιτίας της συμβολής των σημείων του ελαστικού μέσου που βρίσκονται στις θέσεις  $x_1 = 2,7\text{m}$  και  $x_2 = 3,4\text{m}$ .

**Μονάδες 4**

**Γ3.** Να υπολογίσετε την απομάκρυνση  $y$  από τη θέση ισορροπίας του, του σημείου P που βρίσκεται στη θέση  $x = 3\text{m}$ , τις χρονικές στιγμές  $t_1 = 0,25\text{s}$ ,  $t_2 = 1\text{s}$  και  $t_3 = 1,55\text{s}$ .

**Μονάδες 6**

**Γ4.** Να σχεδιάσετε την εικόνα τμήματος της χορδής (στιγμιότυπο), τη χρονική στιγμή  $t = 2,75\text{s}$ , που περιλαμβάνεται μεταξύ των θέσεων  $x_3 = 1\text{m}$  και  $x_4 = 3\text{m}$ .

**Μονάδες 8**

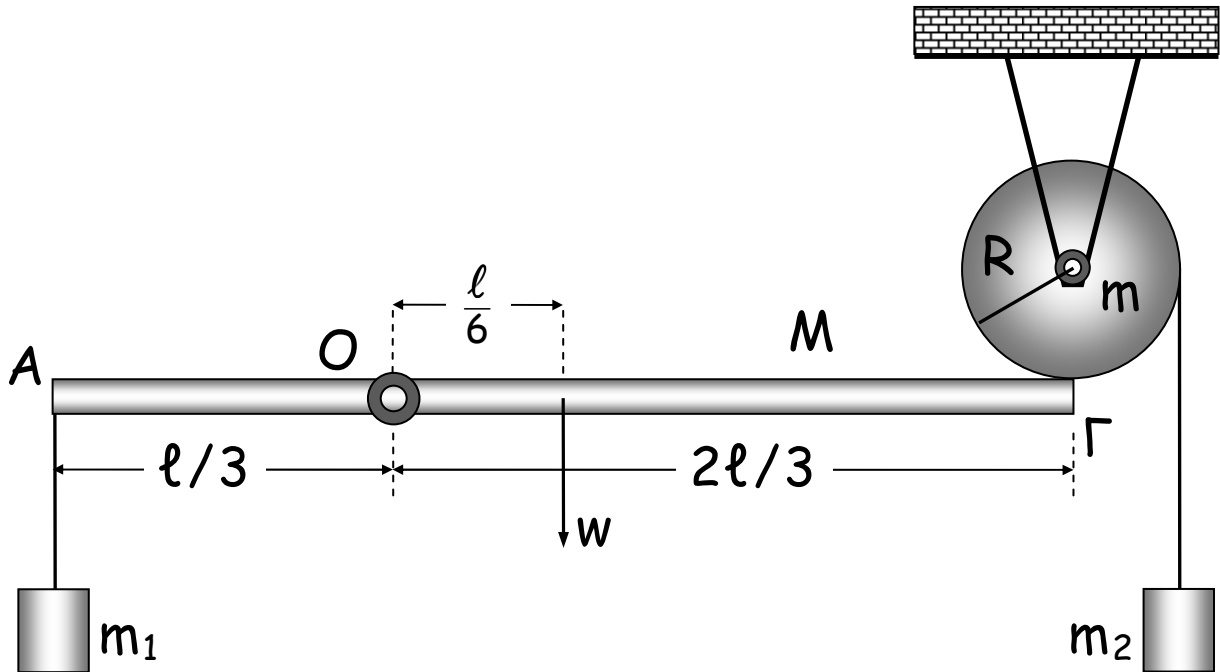
### **ΘΕΜΑ Δ**

Ράβδος ΑΓ με μάζα  $M = 2\text{kg}$  και μήκος  $\ell$  έχει ροπή αδράνειας  $I_{\text{cm}} = \frac{1}{12}M\ell^2$ . Η ράβδος είναι αρθρωμένη στο σημείο Ο που απέχει απόσταση  $\frac{\ell}{3}$  από το άκρο της Α. Στο άκρο Α είναι κρεμασμένο με αβαρές νήμα σώμα μάζας  $m_1 = 4\text{kg}$ . Το άλλο άκρο Γ της ράβδου είναι σε επαφή με τροχαλία μάζας  $m = 6\text{kg}$  και ακτίνας  $R = 0,2\text{m}$ , η οποία μπορεί να στρέφεται χωρίς τριβή, γύρω από οριζόντιο άξονα που διέρχεται από το κέντρο της, όπως στο σχήμα. Γύρω από την τροχαλία είναι τυλιγμένο αβαρές μη εκτατό νήμα, στο άκρο του οποίου είναι δεμένο σώμα μάζας  $m_2$ . Η ροπή αδράνειας της τροχαλίας ως προς τον άξονα περιστροφής της είναι  $I_{\text{cm}} = \frac{1}{2}mR^2$ .

ΤΕΛΟΣ 4ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ

## ΑΡΧΗ 5ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ

Στο σημείο επαφής  $\Gamma$  της τροχαλίας με τη ράβδο αναπτύσσεται τριβή και ο συντελεστής τριβής είναι  $\mu_s = \mu_k = 0,4$ . (Θεωρούμε την τιμή του συντελεστή στατικής τριβής  $\mu_s$  ίση με την τιμή του συντελεστή τριβής ολίσθησης  $\mu_k$ .)



**Δ1.** Να υπολογιστεί η μέγιστη τιμή της μάζας  $m_2$  ώστε η ράβδος να ισορροπεί οριζόντια και η τροχαλία να μη στρέφεται (το σύστημα να ισορροπεί). **Μονάδες 6**

**Δ2.** Αντικαθιστώ το  $m_2$  με άλλο σώμα μάζας  $m_3 = 1\text{ kg}$  και αφήνω το σύστημα ελεύθερο να κινηθεί. Να υπολογιστεί η επιτάχυνση του σώματος  $m_3$ . Ποιος είναι ο ρυθμός μεταβολής της στροφορμής της τροχαλίας τότε; **Μονάδες 6**

**Δ3.** Όταν το σώμα  $m_3$  έχει κατέβει κατά  $h = 2\text{ m}$  να υπολογιστεί η στροφορμή της τροχαλίας και το ποσό θερμότητας που έχει παραχθεί από την τριβή στο σημείο  $\Gamma$ . **Μονάδες 6**

**Δ4.** Κάποια χρονική στιγμή κόβουμε το νήμα που συνδέει το σώμα  $m_1$  με το σημείο  $A$ . Τη χρονική στιγμή που η ράβδος γίνεται για πρώτη φορά κατακόρυφη να υπολογιστεί η δύναμη στήριξης στο σημείο  $O$ . **Μονάδες 7**

Δίνεται  $g = 10\text{ m/s}^2$ . Να θεωρήσετε ότι το νήμα δεν ολισθαίνει στην τροχαλία.

**ΟΔΗΓΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟΥΣ**

1. Στο τετράδιο να γράψετε μόνο τα προκαταρκτικά (ημερομηνία, 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 μόνον για σχέδια, διαγράμματα και πίνακες.
5. Κάθε λύση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
6. Διάρκεια εξέτασης: Τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.

**ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΕΠΙΤΥΧΙΑ**

**ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ**