

ΑΡΧΗ 1ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ – Α΄ ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ

ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Α΄ ΤΑΞΗΣ
ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 20 ΜΑΪΟΥ 2011
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΦΥΣΙΚΗ
ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ
(ΚΑΙ ΤΩΝ ΔΥΟ ΚΥΚΛΩΝ)
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΕΞΙ (6)

ΘΕΜΑ Α

Στις ημιτελείς προτάσεις Α1-Α4 να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της πρότασης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη φράση η οποία τη συμπληρώνει σωστά.

- Α1.** Σε μια φθίνουσα ταλάντωση, όπου η δύναμη που αντιτίθεται στη κίνηση είναι της μορφής $F_{αντ} = -bv$, όπου b θετική σταθερά και v η ταχύτητα του ταλαντωτή,
- α.** όταν αυξάνεται η σταθερά απόσβεσης η περίοδος μειώνεται.
 - β.** το πλάτος διατηρείται σταθερό.
 - γ.** η σταθερά απόσβεσης εξαρτάται από το σχήμα και το μέγεθος του αντικειμένου που κινείται.
 - δ.** η ενέργεια ταλάντωσης διατηρείται σταθερή.

Μονάδες 5

- Α2.** Σε αρμονικό ηλεκτρομαγνητικό κύμα που διαδίδεται με ταχύτητα \vec{v} , το διάνυσμα έντασης του ηλεκτρικού πεδίου είναι \vec{E} και το διάνυσμα έντασης του μαγνητικού πεδίου είναι \vec{B} . Θα ισχύει:

- α.** $\vec{E} \perp \vec{B}$, $\vec{E} \perp \vec{v}$, $\vec{B} \parallel \vec{v}$.
- β.** $\vec{E} \perp \vec{B}$, $\vec{E} \perp \vec{v}$, $\vec{B} \perp \vec{v}$.
- γ.** $\vec{E} \parallel \vec{B}$, $\vec{E} \perp \vec{v}$, $\vec{B} \perp \vec{v}$.
- δ.** $\vec{E} \parallel \vec{B}$, $\vec{E} \parallel \vec{v}$, $\vec{B} \parallel \vec{v}$.

Μονάδες 5

A3. Μονοχρωματική ακτινοβολία προσπίπτει πλάγια στη διαχωριστική επιφάνεια γυαλιού και αέρα προερχόμενη από το γυαλί. Κατά ένα μέρος ανακλάται και κατά ένα μέρος διαθλάται. Τότε :

- α. η γωνία ανάκλασης είναι μεγαλύτερη από τη γωνία πρόσπτωσης.
- β. το μήκος κύματος της ακτινοβολίας στον αέρα μειώνεται.
- γ. η γωνία διάθλασης είναι μεγαλύτερη από τη γωνία πρόσπτωσης.
- δ. η προσπίπτουσα, η διαθλώμενη και η ανακλώμενη ακτίνα δεν βρίσκονται στο ίδιο επίπεδο.

Μονάδες 5

A4. Στην απλή αρμονική ταλάντωση

- α. η δυναμική ενέργεια παραμένει σταθερή.
- β. η ολική ενέργεια μεταβάλλεται αρμονικά με το χρόνο.
- γ. η ολική ενέργεια παραμένει σταθερή.
- δ. η κινητική ενέργεια παραμένει σταθερή.

Μονάδες 5

A5. Να γράψετε 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.

- α. Τα διαμήκη κύματα διαδίδονται τόσο στα στερεά όσο και στα υγρά και τα αέρια.
- β. Στις ηλεκτρικές ταλαντώσεις το φορτίο του πυκνωτή παραμένει σταθερό.
- γ. Ορισμένοι ραδιενεργοί πυρήνες εκπέμπουν ακτίνες γ.
- δ. Η ροπή αδράνειας είναι διανυσματικό μέγεθος.
- ε. Στην ελαστική κρούση δύο σφαιρών η κινητική ενέργεια του συστήματος ελαττώνεται.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

B1. Στην επιφάνεια ενός υγρού που ηρεμεί βρίσκονται δύο σύγχρονες σημειακές πηγές Π_1 και Π_2 , που δημιουργούν στην επιφάνεια του υγρού εγκάρσια αρμονικά κύματα πλάτους A , συχνότητας f και μήκους κύματος λ . Ένα σημείο K της επιφάνειας του υγρού ταλαντώνεται με μέγιστο πλάτος $2A$. Διπλασιάζουμε τη συχνότητα ταλάντωσης των δύο πηγών. Το σημείο K ταλαντώνεται τώρα με πλάτος

α. $2A$ β. A γ. 0

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση (μονάδες 2)

Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας (μονάδες 6)

Μονάδες 8

B2. Ηχητική πηγή εκπέμπει ήχο σταθερής συχνότητας f . Με μια δεύτερη ηχητική πηγή δημιουργούμε ταυτόχρονα ήχο, τη συχνότητα του οποίου μεταβάλλουμε. Σε αυτήν τη διαδικασία δημιουργούνται διακροτήματα ίδιας συχνότητας για δύο διαφορετικές συχνότητες f_1 , f_2 της δεύτερης πηγής.

Η τιμή της f είναι:

α. $\frac{f_1 + f_2}{2}$ β. $\frac{f_1 f_2}{f_1 + f_2}$ γ. $\frac{f_2 - f_1}{2}$

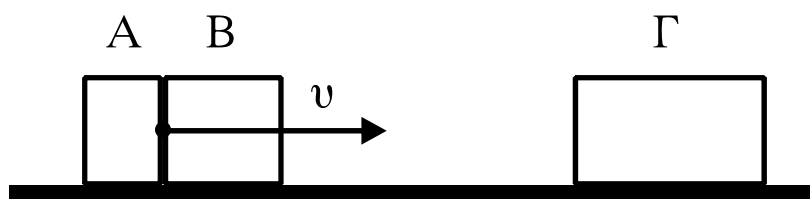
Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση (μονάδες 2)

Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας (μονάδες 6)

Μονάδες 8

B3. Δύο σώματα, το A με μάζα m_1 και το B με μάζα m_2 είναι διαρκώς σε επαφή και κινούνται σε λείο οριζόντιο επίπεδο με την ίδια ταχύτητα v . Τα σώματα συγκρούονται κεντρικά με σώμα Γ μάζας $4m_1$, το οποίο αρχικά είναι ακίνητο.

ΑΡΧΗ 4ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Α' ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ



Μετά την κρούση το Α σταματά, ενώ το Β κολλάει στο Γ και το συσσωμάτωμα αυτό κινείται με ταχύτητα $v/3$. Τότε θα ισχύει:

α. $\frac{m_1}{m_2} = 2$ β. $\frac{m_1}{m_2} = \frac{1}{2}$ γ. $\frac{m_1}{m_2} = 1$

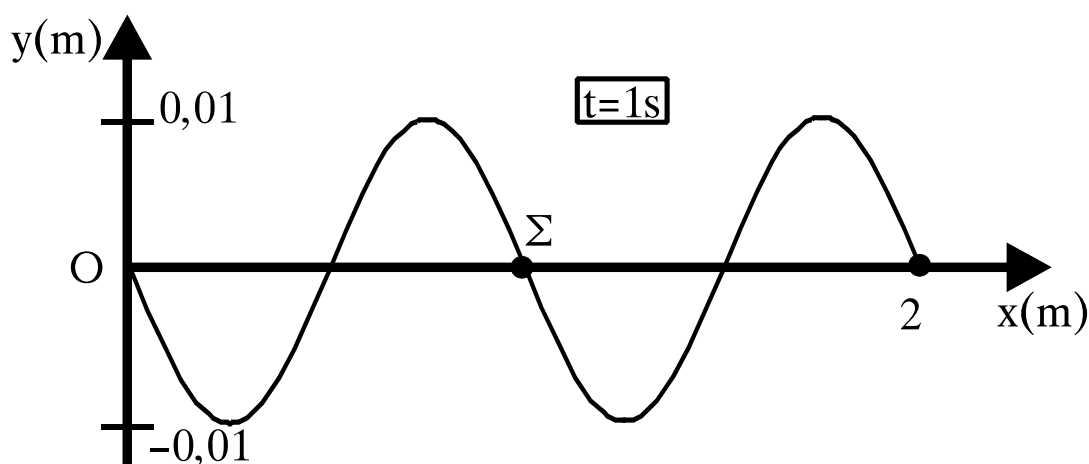
Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση (μονάδες 2)

Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας (μονάδες 7)

Μονάδες 9

ΘΕΜΑ Γ

Το άκρο Ο γραμμικού ομογενούς ελαστικού μέσου, που εκτείνεται κατά τη διεύθυνση του ημιάξονα Οx, αρχίζει τη χρονική στιγμή $t_0=0$ να ταλαντώνεται με θετική ταχύτητα, δημιουργώντας αρμονικό κύμα. Στο σχήμα απεικονίζεται το στιγμιότυπο του κύματος τη χρονική στιγμή $t=1 \text{ sec}$.



Γ1. Να βρείτε την ταχύτητα διάδοσης του κύματος v και το μήκος κύματος λ .

Μονάδες 6

Γ2. Να γράψετε την εξίσωση του κύματος.

Μονάδες 6

Γ3. Να βρείτε τη μέγιστη ταχύτητα ταλάντωσης των σημείων του μέσου.

Μονάδες 6

ΑΡΧΗ 5ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - Α΄ ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ

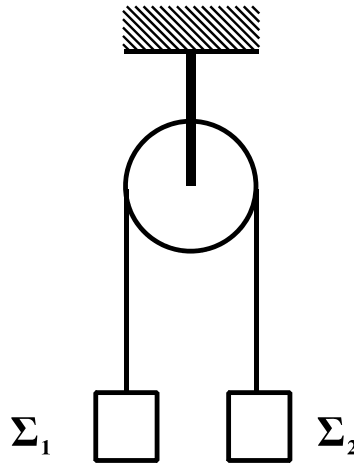
Γ4. Να σχεδιάσετε τη γραφική παράσταση της απομάκρυνσης ενός σημείου Σ του ελαστικού μέσου που βρίσκεται στη θέση $x_{\Sigma}=1 \text{ m}$, σε συνάρτηση με το χρόνο.

Να χρησιμοποιήσετε το μιλιμετρέ χαρτί στο τέλος του τετραδίου.

Μονάδες 7

ΘΕΜΑ Δ

Η τροχαλία του σχήματος είναι ομογενής με μάζα $m=4 \text{ kg}$ και ακτίνα $R=0,5\text{m}$. Τα σώματα Σ_1 και Σ_2 έχουν μάζες $m_1=2 \text{ kg}$ και $m_2=1 \text{ kg}$ αντίστοιχα και βρίσκονται αρχικά ακίνητα στο ίδιο ύψος. Κάποια στιγμή ($t_0=0$) αφήνονται ελεύθερα.



Να βρείτε:

Δ1. Το μέτρο της επιτάχυνσης που θα αποκτήσουν τα σώματα Σ_1 και Σ_2 .

Μονάδες 7

Δ2. Τα μέτρα των τάσεων των νημάτων.

Μονάδες 4

Δ3. Το μέτρο της γωνιακής ταχύτητας της τροχαλίας τη στιγμή $t=2 \text{ s}$.

Μονάδες 6

Δ4. Την κινητική ενέργεια του συστήματος, τη στιγμή που το κάθε σώμα έχει μετατοπιστεί κατά $h=3 \text{ m}$.

Μονάδες 8

Δίνεται: $g=10\text{m/s}^2$. Η ροπή αδράνειας της τροχαλίας ως προς άξονα που διέρχεται από το κέντρο της είναι $I=\frac{1}{2}mR^2$. Τα νήματα δεν ολισθαίνουν στην τροχαλία.