



ΟΜΟΓΕΝΩΝ
ΠΕΜΠΤΗ 11 ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΥ 2008
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ:

ΘΕΜΑ 1ο

Στις ημιτελείς προτάσεις 1 έως και 4 που ακολουθούν, να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της βασικής φράσης και δίπλα του το γράμμα που αντιστοιχεί στο σωστό συμπλήρωμά της.

1. Τα ηλεκτρομαγνητικά κύματα:
 - α. δεν υπακούουν στην αρχή της επαλληλίας.
 - β. είναι διαμήκη.
 - γ. δεν διαδίδονται στο κενό.
 - δ. παράγονται από την επιτάχυνση ηλεκτρικών φορτίων.

Μονάδες 5

2. Παρατηρητής A κινείται με σταθερή ταχύτητα u_A προς ακίνητη πηγή ήχου δ, όπως φαίνεται στο σχήμα, αρχικά πλησιάζοντας και στη συνέχεια απομακρυνόμενος απ' αυτή.



Ο παρατηρητής αντιλαμβάνεται ήχο με συχνότητα που είναι:

- α. συνεχώς μεγαλύτερη από τη συχνότητα της πηγής.
 - β. συνεχώς μικρότερη από τη συχνότητα της πηγής.
 - γ. αρχικά μεγαλύτερη και στη συνέχεια μικρότερη από τη συχνότητα της πηγής.
 - δ. αρχικά μικρότερη και στη συνέχεια μεγαλύτερη από τη συχνότητα της πηγής.
3. Σε μια απλή αρμονική ταλάντωση έχουν πάντα την ίδια φορά:
 - α. η ταχύτητα και η επιτάχυνση.
 - β. η ταχύτητα και η απομάκρυνση.
 - γ. η δύναμη επαναφοράς και η απομάκρυνση.
 - δ. η δύναμη επαναφοράς και η επιτάχυνση.

Μονάδες 5

4. Από τις ηλεκτρομαγνητικές ακτινοβολίες: μικροκύματα, ορατό φως, υπεριώδης ακτινοβολία και ακτίνες X μεγαλύτερο μήκος κύματος:
 - α. έχουν τα μικροκύματα.
 - β. έχει το ορατό φως.
 - γ. έχει η υπεριώδης ακτινοβολία.
 - δ. έχουν οι ακτίνες X.

Μονάδες 5

5. Να χαρακτηρίσετε αν το περιεχόμενο των ακόλουθων προτάσεων είναι **Σωστό** ή **Λανθασμένο**, γράφοντας στο τετράδιό σας την ένδειξη (Σ) ή (Λ) δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί στην κάθε πρόταση.
 - α. Η απλή αρμονική ταλάντωση είναι ευθύγραμμη ομαλά επιταχυνόμενη κίνηση.
 - β. Ο δείκτης διάθλασης η ενός οπτικού υλικού είναι μεγαλύτερος της μονάδας.
 - γ. Η ροπή αδράνειας είναι μονόμετρο μέγεθος και έχει μονάδα μέτρησης στο S.I. το 1 Kg·m.
 - δ. Στη διεύθυνση διάδοσης ενός αρμονικού κύματος κάποια σημεία του ελαστικού μέσου παραμένουν συνεχώς ακίνητα.

Μονάδες 5



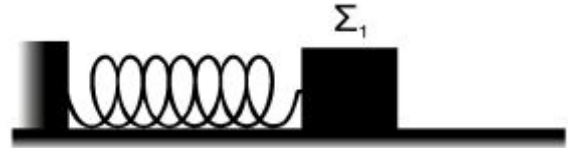


ε. Μία ειδική περίπτωση ανελαστικής κρούσης είναι η πλαστική κρούση.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ 2ο

2.1. Το σώμα Σ_1 του παρακάτω σχήματος είναι δεμένο στο ελεύθερο άκρο οριζόντιου ιδανικού ελατηρίου του οποίου το άλλο άκρο είναι ακλόνητο. Το σώμα Σ_1 εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση πλάτους A σε λείο οριζόντιο δάπεδο.



Το μέτρο της μέγιστης επιτάχυνσης του Σ_1 είναι $a_{1\max}$. Το σώμα Σ_1 αντικαθίσταται από άλλο σώμα Σ_2 διπλάσιας μάζας, το οποίο εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση ίδιου πλάτους A .

Για το μέτρο $a_{2\max}$ της μέγιστης επιτάχυνσης του Σ_2 , Ισχύει:

$$\alpha. a_{2\max} = \frac{a_{1\max}}{2} \quad \beta. a_{2\max} = a_{1\max} \quad \gamma. a_{2\max} = a_{1\max}$$

Να επιλέξετε το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή σχέση.

Μονάδες 2

Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 6

2.2. Ένα στάσιμο κύμα περιγράφεται από την εξίσωση $y = 10 \cdot \text{συν}\left(\frac{\pi x}{4}\right) \cdot \eta\mu(2\pi t)$, όπου τα x ,

y είναι σε cm και

το t σε s. Το μήκος κύματος των δύο κυμάτων που συμβάλλουν για να δημιουργήσουν το στάσιμο κύμα είναι:

$$\alpha. 2 \text{ cm} \quad \beta. 4 \text{ cm} \quad \gamma. 8 \text{ cm}.$$

Να επιλέξετε το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

Μονάδες 2

Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 6

2.3. Ακίνητο σώμα Σ μάζας M βρίσκεται πάνω σε λείο οριζόντιο επίπεδο.

Βλήμα μάζας m κινείται οριζόντια με ταχύτητα $u = 100 \text{ m/s}$ σε διεύθυνση που διέρχεται από το κέντρο μάζας του σώματος Σ και σφηνώνεται σ' αυτό.

Αν η ταχύτητα του συσσωματώματος αμέσως μετά την

κρούση είναι $V = 2 \text{ m/s}$, τότε ο λόγος των μαζών $\frac{M}{m}$ είναι ίσος με:

$$\alpha. 50 \quad \beta. \frac{1}{25} \quad \gamma. 49.$$

Να επιλέξετε το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

Μονάδες 2

Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 7



**ΘΕΜΑ 3ο**

Πυκνωτής χωρητικότητας $2 \cdot 10^{-6} \text{ F}$ φορτίζεται σε τάση 50V.

Τη χρονική στιγμή $t = 0$ οι οπλισμοί του πυκνωτή συνδέονται στα άκρα ιδανικού πηνίου με συντελεστή αυτεπαγωγής $2 \cdot 10^{-2} \text{ H}$ και το κύκλωμα εκτελεί αμείωτη ηλεκτρική ταλάντωση.

α. Να υπολογίσετε την περίοδο της ηλεκτρικής ταλάντωσης.

Μονάδες 7

β. Να γράψετε την εξίσωση η οποία δίνει την ένταση του ρεύματος που διαρρέει το πηνίο σε συνάρτηση με το χρόνο.

Μονάδες 8

γ. Να υπολογίσετε το λόγο της ενέργειας του ηλεκτρικού πεδίου του πυκνωτή προς την ενέργεια του μαγνητικού πεδίου του πηνίου, όταν το πηνίο διαρρέεται από ρεύμα έντασης $i = 0,1 \text{ A}$.

Δίνεται: $\pi = 3,14$.

Μονάδες 10

ΘΕΜΑ 4ο

Η ομογενής τροχαλία του σχήματος έχει μάζα $M = 6 \text{ Kg}$ και ακτίνα $R = 0,3 \text{ m}$.

Τα σώματα Σ_1 και Σ_2 έχουν αντίστοιχα μάζες $m_1 = 5 \text{ Kg}$ και $m_2 = 2 \text{ Kg}$.

Η τροχαλία και τα σώματα Σ_1 , Σ_2 είναι αρχικά ακίνητα και τα κέντρα μάζας των Σ_1 και Σ_2 βρίσκονται στο ίδιο οριζόντιο επίπεδο.

Τη χρονική στιγμή $t = 0$ το σύστημα αφήνεται ελεύθερο να κινηθεί.

Να υπολογίσετε:

α. το μέτρο της επιτάχυνσης με την οποία θα κινηθούν τα σώματα Σ_1 και Σ_2

Μονάδες 6

β. το μέτρο της γωνιακής επιτάχυνσης της τροχαλίας.

Μονάδες 6

γ. το μέτρο της στροφορμής της τροχαλίας, ως προς τον άξονα περιστροφής της, τη χρονική στιγμή $t = 2 \text{ s}$.

Μονάδες 6

δ. τη χρονική στιγμή t_2 κατά την οποία η κατακόρυφη απόσταση των κέντρων μάζας των Σ_1 , Σ_2 θα είναι $h = 3 \text{ m}$.

Μονάδες 7

Δίνονται: Η ροπή αδράνειας της τροχαλίας ως προς τον άξονα περιστροφής της $I = \frac{1}{2} MR^2$

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

Σημείωση: Η τριβή ανάμεσα στην τροχαλία και στο νήμα είναι αρκετά μεγάλη, ώστε να μην παρατηρείται ολίσθηση. Να θεωρήσετε ότι τα σώματα Σ_1 και Σ_2 δεν φτάνουν στο έδαφος ούτε συγκρούονται με την τροχαλία.

