

σύγχρονο

Φάσμα
& Group
προπαρασκευή για
Α.Ε.Ι. & Τ.Ε.Ι.

μαθητικό φροντιστήριο

1. 25ης Μαρτίου 111– ΠΕΤΡΟΥΠΟΛΗ – ☎ 50.27.990 – 50.20.990
2. 25ης Μαρτίου 74 –ΠΛ. ΠΕΤΡΟΥΠΟΛΗΣ –☎ 50.50.658 – 50.60.845
3. Γραβιάς 85 – ΚΗΠΟΥΠΟΛΗ– ☎ 50.51.557 – 50.56.296

**ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑΤΑ ΠΕΡΙΟΔΟΥ
ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΥ-ΜΑΡΤΙΟΥ 2013**

ΦΥΣΙΚΗ Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: 7 ΑΠΡΙΛΙΟΥ 2013

ΒΑΡΔΙΑ:

**ΤΜΗΜΑΤΑ:
ΘΕΤΙΚΗΣ-ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ
ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ**

ΩΡΑ ΕΝΑΡΞΗΣ:

ΩΡΑ ΛΗΞΗΣ:

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ:

ΒΑΘΜΟΣ:

ΘΕΜΑ 1^ο

1) Ποια από τις παρακάτω προτάσεις είναι η σωστή;

- A) Τα ραδιοκύματα έχουν μεγαλύτερη συχνότητα από τα μικροκύματα
- B) Οι υπέρυθρες έχουν μεγαλύτερη συχνότητα από τις ορατές ακτινοβολίες
- Γ) Οι ακτίνες X παράγονται από ταλαντευόμενα ηλεκτρικά φορτία
- Δ) Η επικίνδυνη υπεριώδης ακτινοβολία απορροφάται κατά κύριο λόγο από το όζον της στρατόσφαιρας

Μονάδες 4

2) Το σημείο Σ απέχει από δύο σύγχρονες πηγές αποστάσεις $\Sigma\Pi_1=3,1\text{m}$ και $\Sigma\Pi_2=2,35\text{m}$. Αν τα κύματα διαδίδονται με ταχύτητα 6m/s , τότε ποια από τις παρακάτω συχνότητες των πηγών έχει ως αποτέλεσμα το σημείο Σ να είναι διαρκώς ακίνητο;

- A) 2Hz B) 6Hz Γ) 8Hz Δ) 12Hz

Μονάδες 4

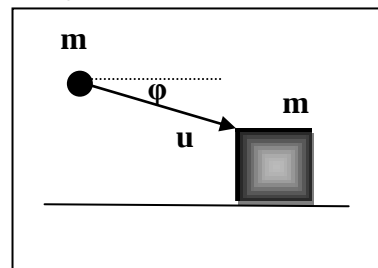
3) Για να επιβραδύνουμε ένα νετρόνιο, προκαλούμε την κρούση του με έναν ακίνητο πυρήνα. Ποια από τις παρακάτω προτάσεις είναι η σωστή; Για να έχει το νετρόνιο μετά την κρούση τη μικρότερη δυνατή κινητική ενέργεια, πρέπει να συγκρουστεί κεντρικά με πυρήνα :

- A) βυρηλίου ($m_{\text{Be}}=8 m_n$)
- B) ηλίου ($m_{\text{He}}=4 m_n$)
- Γ) υδρογόνου ($m_{\text{H}}=m_n$)
- Δ) λιθίου ($m_{\text{Li}}=6 m_n$)

Μονάδες 4

4) Στο διπλανό σχήμα το βλήμα μάζας m , που αρχικά κινείται με ταχύτητα u συγκρούεται πλάγια και πλαστικά με ακίνητο σώμα ίδιας μάζας m , το οποίο μπορεί να κινείται σε λείο οριζόντιο δάπεδο. Μετά την κρούση το συσσωμάτωμα έχει αποκτήσει μη μηδενική ταχύτητα u_k . Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση:

- A) Η ορμή του συστήματος βλήμα – σώμα παραμένει σταθερή
- B) Η ορμή του βλήματος εξαιτίας της κρούσης παραμένει σταθερή
- Γ) Ισχύει η σχέση $u\sin\varphi=2u_k$ όπου u και u_k τα μέτρα της ταχύτητας του βλήματος πριν την κρούση και της ταχύτητας του συσσωματώματος μετά την κρούση αντίστοιχα.
- Δ) Η απώλεια μηχανικής ενέργειας εξαιτίας της κρούσης ισούται με την αρχική κινητική ενέργεια του βλήματος.



Μονάδες 4

5) Σώμα δεμένο σε ελατήριο έχει ιδιοσυχνότητα $f_0=4\text{Hz}$ και εκτελεί εξαναγκασμένη ταλάντωση συνδεδεμένο με διεγέρτη, με εξίσωση απομάκρυνσης χρόνου $x=A\sin 4\pi t$. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση:

- A) Το σύστημα εκτελεί ταλάντωση με μέγιστο πλάτος
- B) Αν αυξήσουμε λίγο τη συχνότητα του διεγέρτη, το πλάτος της ταλάντωσης θα αυξηθεί
- Γ) Αν αυξήσουμε πολύ τη συχνότητα του διεγέρτη, το πλάτος της ταλάντωσης θα αυξηθεί
- Δ) Το πλάτος της ταχύτητας και το πλάτος της απομάκρυνσης συνδέονται με τη σχέση $u_{\text{max}}=2\pi f_0 A$

Μονάδες 4

6) Να χαρακτηρίσετε τις ακόλουθες προτάσεις ως **σωστές ή λανθασμένες**:

Α) Η στροφορμή που σχετίζεται με την περιστροφική κίνηση ενός σώματος γύρω από άξονα ο οποίος περνά από το κέντρο μάζας του ονομάζεται σπιν.

Β) Τα ηλεκτρόνια, τα πρωτόνια και τα νετρόνια έχουν σπιν $\hbar/4$

Γ) Η γη έχει σπιν εξαιτίας της περιστροφής της γύρω από τον άξονά της και στροφορμή εξαιτίας της κίνησής της γύρω από τον ήλιο.

Δ) Η στροφορμή μιας ομογενούς σφαίρας ως προς τον άξονα περιστροφής της ισούται με το διανυσματικό άθροισμα των στροφορμών των υλικών σημείων που την αποτελούν ως προς τον ίδιο άξονα.

Μονάδες 4

ΘΕΜΑ 2^ο :

1) Μια σφαίρα με μάζα m_1 κινείται οριζόντια με ταχύτητα μέτρου u_1 και συγκρούεται κεντρικά και ελαστικά με ακίνητη σφαίρα μάζας $m_2 = \lambda m_1$. Το ποσοστό ελάττωσης της κινητικής ενέργειας της σφαίρας μάζας m_1 εξαιτίας της κρούσης είναι ίσο με:

Α) $\frac{4\lambda}{(\lambda+1)^2} \times 100\%$

Β) $\left(\frac{\lambda-1}{\lambda+1}\right)^2 \times 100\%$

Γ) $\frac{2\lambda}{\lambda+1} \times 100\%$

Μονάδες 3

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 5

2) Στο διπλανό σχήμα το κατακόρυφο ελατήριο έχει σταθερά $K=200\text{N/m}$, ενώ τα δύο σώματα έχουν μάζες $m_1=m_2=1\text{kg}$. Αν το αβαρές νήμα που συνδέει τα δύο σώματα έχει πολύ μεγάλο όριο θραύσης, το μέγιστο πλάτος των κατακόρυφων αρμονικών ταλαντώσεων που μπορεί να εκτελέσει το σώμα μάζας m_2 (με το νήμα να παραμένει συνεχώς τετατωμένο) είναι:

Α) 5cm

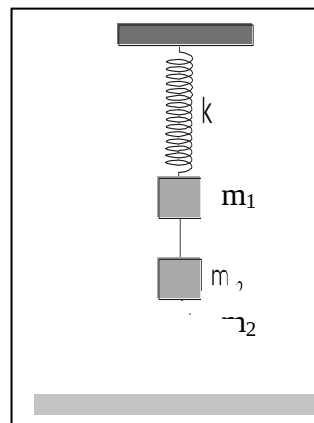
Β) 10cm

Γ) 15cm

Μονάδες 3

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. Δίνεται $g=10\text{m/s}^2$.

Μονάδες 5



3) Μία μονοχρωματική ακτινοβολία διέρχεται από οπτικό μέσο (1) με δείκτη διάθλασης $n_1=1,2$ σε οπτικό μέσο (2) με δείκτη διάθλασης $n_2=1,5$ όπου έχει μήκος κύματος $\lambda_2=400\text{nm}$.

Δ) Η % μεταβολή του μήκους κύματος της ακτινοβολίας καθώς διέρχεται από το μέσο (1) στο μέσο (2) είναι:

Α) -20% Β) -25% Γ) -30%

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 3

II) Η παραπάνω ακτινοβολία ανήκει στο τμήμα του:

Α) ορατού φάσματος Β) υπεριώδους φάσματος Γ) υπέρυθρου φάσματος

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας

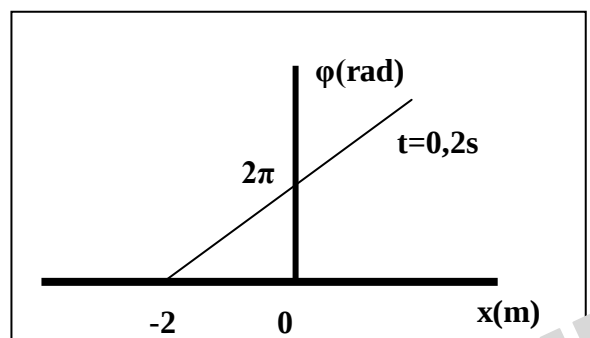
Μονάδες 3

III) Να γράψετε το ζεύγος των εξισώσεων που περιγράφουν το μεταβαλλόμενο ηλεκτρικό και το μεταβαλλόμενο μαγνητικό πεδίο του παραπάνω ηλεκτρομαγνητικού κύματος κατά τη διάδοσή του στο οπτικό μέσο (2) αν δίνεται ότι η μέγιστη τιμή της έντασης του ηλεκτρικού πεδίου στο οπτικό μέσο (2) είναι $E_{\max}=300\text{V/m}$ και ότι η διάδοση γίνεται σε μεγάλη απόσταση από την πηγή. Δίνεται $c=3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$.

Μονάδες 4

ΘΕΜΑ 3^ο :

Στο διπλανό διάγραμμα φαίνεται η φάση των σημείων ενός ελαστικού μέσου σε συνάρτηση με τη συντεταγμένη x τη στιγμή $t=0,2\text{s}$. Τη χρονική στιγμή $t=0$ το αρμονικό κύμα φτάνει στο σημείο $x=0$ το οποίο αρχίζει να ταλαντώνεται από τη θέση $y=0$ με $u>0$ και πλάτος $A=0,2\text{m}$.



Α) Να προσδιορίσετε τη φορά διάδοσης του κύματος και να γράψετε την εξίσωση του κύματος

Μονάδες 5

Β) Να γράψετε τις εξισώσεις απομάκρυνσης-χρόνου για τα σημεία Κ και Λ του ελαστικού μέσου με $x_K=-2\text{m}$ και $x_L=+2\text{m}$, με τους χρονικούς περιορισμούς που ισχύουν γι'αυτές.

Μονάδες 5

Γ) Να σχεδιάσετε το στιγμιότυπο του κύματος τη χρονική στιγμή $t=0,65\text{s}$ για τα σημεία του ελαστικού μέσου με $x \leq 0$. Το στιγμιότυπο να σχεδιαστεί στο μιλιμετρέ χαρτί στο τέλος των θεμάτων.

Μονάδες 5

Δ) Να βρείτε πόσα σημεία του ελαστικού μέσου έχουν απομάκρυνση $y=+A \frac{\sqrt{2}}{2}$ την παραπάνω χρονική στιγμή $t=0,65\text{s}$ και πόσα από αυτά κινούνται με θετική ταχύτητα (για σημεία του ελαστικού μέσου με $x \leq 0$).

Μονάδες 5

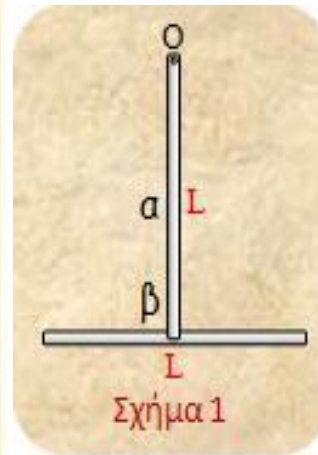
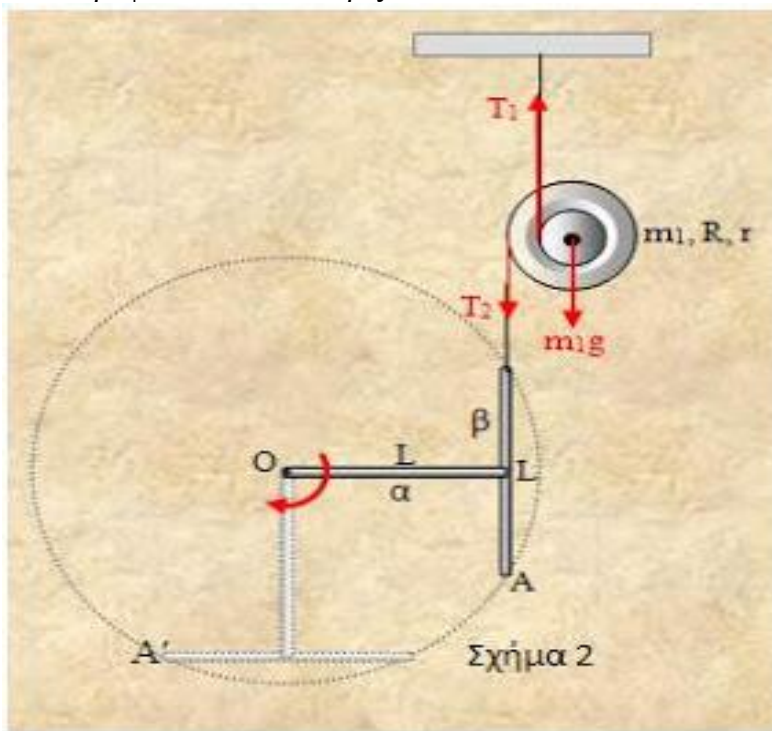
Ε) Να βρείτε το μέτρο της ταχύτητας των σημείων του ελαστικού μέσου με απομάκρυνση $y=+A \frac{\sqrt{2}}{2}$.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ 4^ο :

Ένα εκκρεμές (σχήμα 1) αποτελείται από δυο παρόμοιες ομογενείς λεπτές ράβδους α και β , με το ίδιο μήκος $L=0,6 \text{ m}$ και ίδια μάζα $m=2/3 \text{ Kg}$, συγκολλημένες κάθετα μεταξύ τους έτσι ώστε το ένα άκρο της α να συμπίπτει με το μέσον της β . Με τον τρόπο αυτό σχηματίζουν ένα Τ το οποίο μπορεί να περιστρέφεται γύρω από οριζόντιο άξονα που διέρχεται από το άλλο άκρο Ο της α και είναι κάθετος στο επίπεδο που ορίζεται από τις ράβδους.

Έτσι το $\langle\langle T \rangle\rangle$ συμπεριφέρεται σαν εκκρεμές που μπορεί να ταλαντώνεται πάνω στο κατακόρυφο επίπεδο που ορίζεται από αυτό.



A) Να υπολογίσετε τη ροπή αδράνειας του $\langle\langle T \rangle\rangle$ γύρω από τον άξονα περιστροφής του.

Μονάδες 5

B) Στο σχήμα 2, το $\langle\langle T \rangle\rangle$ ισορροπεί μαζί με ένα στερεό, το οποίο αποτελείται από δυο ομόκεντρες, κολλημένες μεταξύ τους, ομογενείς τροχαλίες. Η κοινή ισορροπία επιτυγχάνεται με την βοήθεια δυο κατακόρυφων λεπτών σχοινιών που είναι τυλιγμένα στα αυλάκια των τροχαλιών του στερεού. Η ακτίνα R της μεγάλης τροχαλίας είναι $R=0,2$ m, ενώ της μικρής είναι $r=0,1$ m. Να υπολογίσετε τη μάζα m_1 του στερεού.

Μονάδες 5

Γ) Κάποια στιγμή κόβουμε το σχοινί με το οποίο συνδέονται τα δυο σώματα και έτσι το $\langle\langle T \rangle\rangle$ αρχίζει να περιστρέφεται γύρω από το O, ενώ το στερεό αρχίζει να κατεβαίνει προς τα κάτω και το σχοινί που είναι τυλιγμένο στη μικρή τροχαλία να ξετυλίγεται χωρίς να γλιστράει. Να βρείτε την μέγιστη κινητική ενέργεια του $\langle\langle T \rangle\rangle$.

Μονάδες 5

Δ) Αν ο ρυθμός μεταβολής της ορμής του στερεού είναι 5 kg.m/sec^2 , να υπολογίσετε

α) Το μέτρο του ρυθμού μεταβολής της στροφορμής του στερεού,

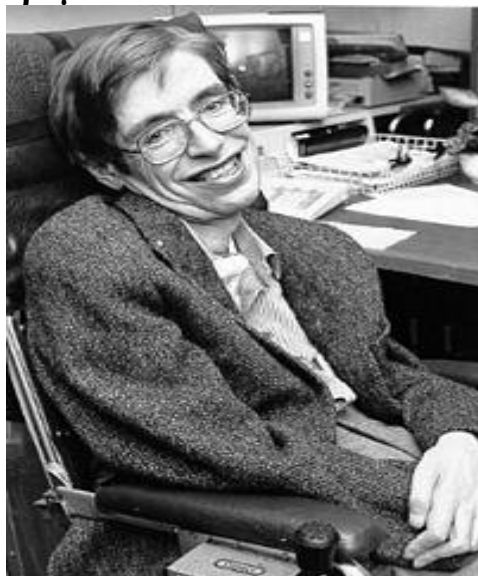
Μονάδες 5

β) Τη ροπή αδράνειας του στερεού ως προς τον ελεύθερο άξονα περιστροφής του.

Μονάδες 5

Δίνονται: $g=10 \text{ m/s}^2$, $I_{\text{cm,ραβδου}}=1/12 \text{ ml}^2$ και ότι τα σχοινιά είναι αμελητέου βάρους και μη εκτατά. Οι τριβές θεωρούνται αμελητέες.

<Έχω παρατηρήσει ότι, ακόμα και οι άνθρωποι που ισχυρίζονται ότι τα πάντα είναι προκαθορισμένα και δεν μπορούμε να κάνουμε τίποτα για να τα αλλάξουμε, κοιτάζουν αριστερά-δεξιά πριν περάσουν τον δρόμο.>



Εύχομαι επιτυχία!!!

