

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 2014**

ΦΥΣΙΚΗ Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: 9 ΜΑΡΤΙΟΥ 2014

ΒΑΡΔΙΑ:

**ΤΜΗΜΑΤΑ:
ΘΕΤΙΚΗΣ-ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ
ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ**

ΩΡΑ ΕΝΑΡΞΗΣ:

ΩΡΑ ΛΗΞΗΣ:

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ:

ΒΑΘΜΟΣ:

ΘΕΜΑ 1^ο

Στις ακόλουθες ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

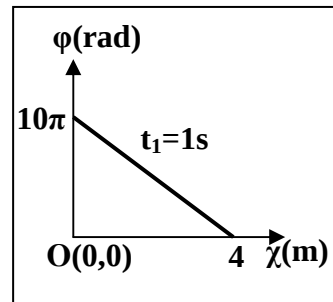
1) Οι ακτίνες X:

- A) Είναι αβλαβείς για τους ζωντανούς οργανισμούς
- B) Παράγονται κατά την πρόσκρουση ταχέως κινούμενων ηλεκτρονίων σε μεταλλικό στόχο
- Γ) Είναι ορατές
- Δ) Είναι ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία με μήκη κύματος από μερικά εκατοστά έως 10^5m .

Μονάδες 4

2) Στην αρχή $O(x=0)$ μιας χορδής Ox δημιουργείται εγκάρσιο αρμονικό κύμα χωρίς αρχική φάση με πλάτος $A=0,2\text{m}$. Η γραφική παράσταση των φάσεων των διαφόρων σημείων της χορδής σε συνάρτηση με τη θέση x τη χρονική στιγμή $t_1=1\text{s}$ φαίνεται στο διπλανό σχήμα.

- A) Το σημείο $O(x=0)$ τη χρονική στιγμή $t_1=1\text{s}$ έχει εκτελέσει $N=10$ ταλαντώσεις.
- B) Το σημείο $O(x=0)$ τη χρονική στιγμή $t_1=1\text{s}$ έχει διαγράψει μήκος τροχιάς $S=2\text{m}$.
- Γ) Η ταχύτητα διάδοσης του κύματος είναι $u=5\text{m/s}$.
- Δ) Το μήκος του κύματος είναι $\lambda=0,8\text{m}$



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 ($m_{Be} = 8 m_n$)
- B) ηλίου ($m_{He} = 4 m_n$)
- Γ) υδρογόνου ($m_H = m_n$)
- Δ) λιθίου ($m_{Li} = 6 m_n$)

Μονάδες 4

4) Οι αστέρες νετρονίων συρρικνώνονται λόγω βαρύτητας και περιστρέφονται με πολύ μεγάλες συχνότητες. Η αύξηση της συχνότητας περιστροφής κατά τη διάρκεια της συρρίκνωσης ενός τέτοιου άστρου οφείλεται στο ότι

- A) αυξάνεται η ροπή αδράνειας του.
- B) αυξάνεται η στροφορμή του.
- Γ) δεν του ασκούνται εσωτερικές δυνάμεις.
- Δ) δε μεταβάλλεται η στροφορμή του άστρου.

Μονάδες 4

5) Η ένταση του ηλεκτρικού πεδίου E και η ένταση του μαγνητικού πεδίου B :

- A) Είναι συμφασικά μεγέθη κοντά στην κεραία που τα παράγει
- B) Έχουν διαφορά φάσης $\pi/2$ rad μακριά από την κεραία που τα παράγει
- Γ) Είναι διανύσματα παράλληλα μεταξύ τους
- Δ) Είναι διανύσματα κάθετα μεταξύ τους

Μονάδες 4

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

A) Σε ένα ρολόι με δείκτες, η στροφορμή του ωροδείκτη είναι ομόρροπη με τη στροφορμή του λεπτοδείκτη.

B) Το θεώρημα Steiner συσχετίζει τη ροπή αδράνειας του στερεού ως προς δύο οποιουδήποτε παράλληλους άξονες περιστροφής.

Γ) Αν σε ένα ελεύθερο στερεό ασκηθεί ζεύγος δυνάμεων, το στερεό θα εκτελέσει σύνθετη κίνηση.

Δ) Το φαινόμενο Doppler στα ηλεκτρομαγνητικά κύματα δίνει αισθητά αποτελέσματα μόνο όταν οι πηγές φωτός ή οι παρατηρητές κινούνται με ταχύτητες συγκρίσιμες με την ταχύτητα του φωτός.

Ε) Στον μακρόκοσμο η ελαστική κρούση είναι συνηθισμένη, στον μικρόκοσμο όμως αποτελεί μια εξιδανίκευση.

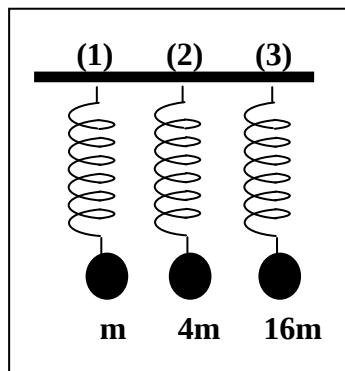
Μονάδες 5

ΘΕΜΑ 2^ο :

1) Από την οριζόντια ράβδο του σχήματος εξαρτώνται τρία κατακόρυφα ιδανικά ελατήρια με σταθερές K_1 , K_2 , K_3 , στα ελεύθερα άκρα των οποίων ισορροπούν ακίνητες τρεις σφαίρες με μάζες m , $4m$, $16m$, αντίστοιχα. Θέτουμε τη ράβδο σε κατακόρυφη

ταλάντωση χωρίς αρχική φάση με συχνότητα $f = \frac{1}{4\pi} \sqrt{\frac{K_1}{m}}$ και

παρατηρούμε ότι οι σφαίρες με μάζες $4m$ και $16m$ ταλαντώνονται με μέγιστο πλάτος.



α) Για τις σταθερές των ελατηρίων (2) και (3) ισχύει:

A) $K_3=2K_2$ B) $K_3=4K_2$ Γ) $K_3=16K_2$

Μονάδες 2+2

β) Αν το πλάτος της ταλάντωσης του συστήματος ελατήριο (1)- m είναι A , τότε η χρονική εξίσωση της ταχύτητας του συστήματος μπορεί να είναι:

A) $u = \sqrt{\frac{K_1}{m}} \cdot A \cdot \sin\left(\sqrt{\frac{K_1}{m}} \cdot t\right)$

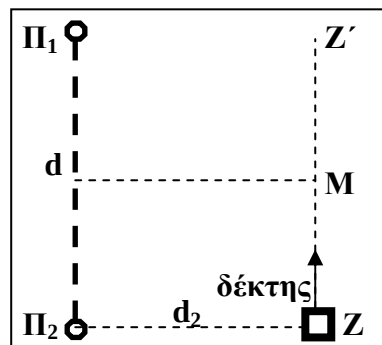
B) $u = \sqrt{\frac{K_1}{m}} \cdot \frac{A}{2} \cdot \sin\left(\frac{1}{2} \sqrt{\frac{K_1}{m}} \cdot t\right)$

Γ) $u = \sqrt{\frac{K_1}{m}} \cdot \frac{A}{4} \cdot \sin\left(\frac{1}{4} \sqrt{\frac{K_1}{m}} \cdot t\right)$

Μονάδες 2+2

Όλες οι απαντήσεις σας να αιτιολογηθούν.

2) Δύο σύγχρονες πηγές ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων Π_1 και Π_2 , βρίσκονται πάνω σε ευθεία $y'y$ και απέχουν μεταξύ τους απόσταση $d=4\text{m}$. Ένας δέκτης ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων (κύκλωμα LC) βρίσκεται αρχικά στη θέση Z , σε απόσταση $d_2=3\text{m}$ από την πηγή Π_2 , όπου λαμβάνει μέγιστο σήμα. Ο δέκτης μετακινείται σε ευθεία παράλληλη στην ευθεία $y'y$, με φορά προς την πηγή Π_1 , και λαμβάνει ξανά μέγιστο σήμα για πρώτη φορά όταν φτάσει στο σημείο M της μεσοκαθέτου του τμήματος $\Pi_1\Pi_2$.



α) Αν δίνεται ότι η ταχύτητα των ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων στον αέρα είναι $c=3 \cdot 10^8 \text{m/s}$, για να γίνεται λήψη των ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων από το κύκλωμα LC θα πρέπει η ιδιοσυχνότητα του κυκλώματος να είναι:

- A) $4,5 \cdot 10^8 \text{ Hz}$ B) $3 \cdot 10^8 \text{ Hz}$ Γ) $1,5 \cdot 10^8 \text{ Hz}$

Μονάδες 2+2

β) Ο δέκτης LC δεν λαμβάνει κανένα σήμα κατά τη μετακίνησή του από το σημείο Z στο σημείο Z' , που είναι το συμμετρικό του Z ως προς τη μεσοκάθετο του τμήματος $\Pi_1\Pi_2$ σε:

- A) δύο σημεία B) τρία σημεία Γ) πέντε σημεία

Μονάδες 2+2

Όλες οι απαντήσεις σας να αιτιολογηθούν.

3) Δυο ομογενείς κυκλικοί δακτύλιοι έχουν μάζες m_1 και $m_2=m_1/2$ και ροπές αδράνειας ως προς άξονα διερχόμενο από το κέντρο τους και κάθετο στο επίπεδο τους I_1 και $I_2=2I_1$ αντίστοιχα. Οι δακτύλιοι κυλάνε χωρίς ολίσθηση σε οριζόντια επιφάνεια με σταθερές ταχύτητες u_{cm1} και $u_{cm2}=2 u_{cm1}$.

α) η σχέση που συνδέει τις ακτίνες τους είναι:

- A) $R_1 = R_2$ B) $R_1 = 2 R_2$ Γ) $R_1 = R_2 / 2$ Δ) $R_1 = 4 R_2$

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 2+2

β) Στον ίδιο χρόνο που ο δακτύλιος (1) έχει εκτελέσει N περιστροφές ο δακτύλιος (2) έχει εκτελέσει:

- A) N περιστροφές B) $N/2$ περιστροφές Γ) $2N$ περιστροφές Δ) $4N$ περιστροφές

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 2+3

ΘΕΜΑ 3^ο :

Σε ένα οριζόντιο σχοινί που το ένα άκρο του είναι ελεύθερο και το άλλο ακλόνητο, δημιουργούμε στάσιμο κύμα στο οποίο σχηματίζονται συνολικά 4 δεσμοί. Η κοιλία O του σχοινιού ($1^{\text{η}}$ κοιλία στη θέση $x=0$) για $t=0$ διέρχεται από τη θέση ισορροπίας της με θετική ταχύτητα. Η απόσταση των ακραίων θέσεων μεταξύ των οποίων ταλαντώνεται η κοιλία O είναι 40cm , ενώ η πλησιέστερη στην O κοιλία απέχει 50cm από αυτήν. Επίσης γνωρίζουμε ότι η κοιλία O διέρχεται από τη θέση ισορροπίας της 8 φορές ανά δευτερόλεπτο.

A) Να γράψετε την εξίσωση του στάσιμου κύματος

Μονάδες 5

B) Να βρείτε το μήκος του σχοινιού L

Μονάδες 5

Γ) Να σχεδιάσετε το στιγμιότυπο του στάσιμου κύματος τις χρονικές στιγμές $t=0$ και $t=3T/4$. Το στιγμιότυπο να σχεδιαστεί στο μιλιμετρέ χαρτί στο τέλος των θεμάτων σε άξονες βαθμολογημένους.

Μονάδες 5

Δ) Να γράψετε την εξίσωση επιτάχυνσης-χρόνου για ένα σημείο M του σχοινιού που βρίσκεται στη θέση 37,5cm

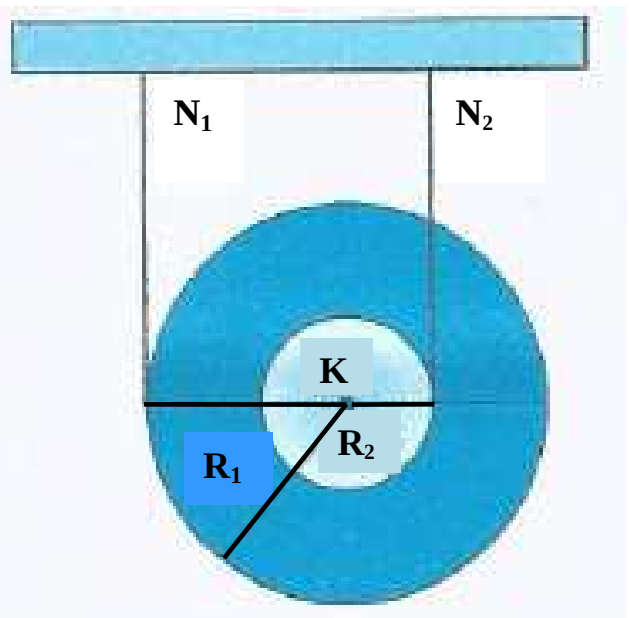
Μονάδες 5

Ε) Ποια η τιμή της συχνότητας που θα μας δώσει στάσιμο κύμα στο ίδιο σχοινί με τις ίδιες συνθήκες (στο $x=0$ κοιλία και στο $x=L$ δεσμός) και με 13 συνολικά δεσμούς πάνω σε αυτό.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ 4^ο :

Το στερεό του σχήματος αποτελείται από δύο ομοαξονικούς κυλίνδρους ακτινών $R_1=9 \cdot 10^{-2}m$ και $R_2=4 \cdot 10^{-2}m$ οι οποίοι έχουν συνενωθεί και έχει μάζα $M=5,2kg$. Το στερεό ισορροπεί με τη βοήθεια δύο κατακόρυφων αβαρών και μη εκτατών νημάτων (N_1) και (N_2) που είναι τυλιγμένα στις περιφέρειες των κυλίνδρων. Η επιτάχυνση της βαρύτητας έχει μέτρο $g=10m/s^2$.



A) Να υπολογίσετε τα μέτρα των δυνάμεων που ασκούν τα νήματα στο στερεό.

Μονάδες 5

B) Έστω $\alpha_{\omega\omega,1}$ η γωνιακή επιτάχυνση που αποκτά το στερεό αν κοπεί το νήμα (N_1) και $\alpha_{\omega\omega,2}$ η γωνιακή επιτάχυνση του στερεού αν κοπεί το νήμα (N_2). Αν γνωρίζετε ότι $\alpha_{\omega\omega,1}=\alpha_{\omega\omega,2}$ (κατά μέτρο) και τα νήματα δεν ολισθαίνουν στην περιφέρεια των κυλίνδρων, να αποδείξετε ότι η ροπή αδράνειας του στερεού ως προς τον άξονα περιστροφής του υπολογίζεται από τη σχέση $I=M \cdot R_1 \cdot R_2$.

Μονάδες 5

Τη χρονική στιγμή $t_0=0$ κόβουμε το νήμα (N_1) οπότε το στερεό αρχίζει να κατεβαίνει και το νήμα (N_2) παραμένει διαρκώς κατακόρυφο όπως και το επίπεδο του κυλίνδρου.

Τη χρονική στιγμή $t_1=1,3s$:

Γ) Να υπολογίσετε τη στροφορμή του στερεού ως προς τον άξονα περιστροφής του.

Μονάδες 5

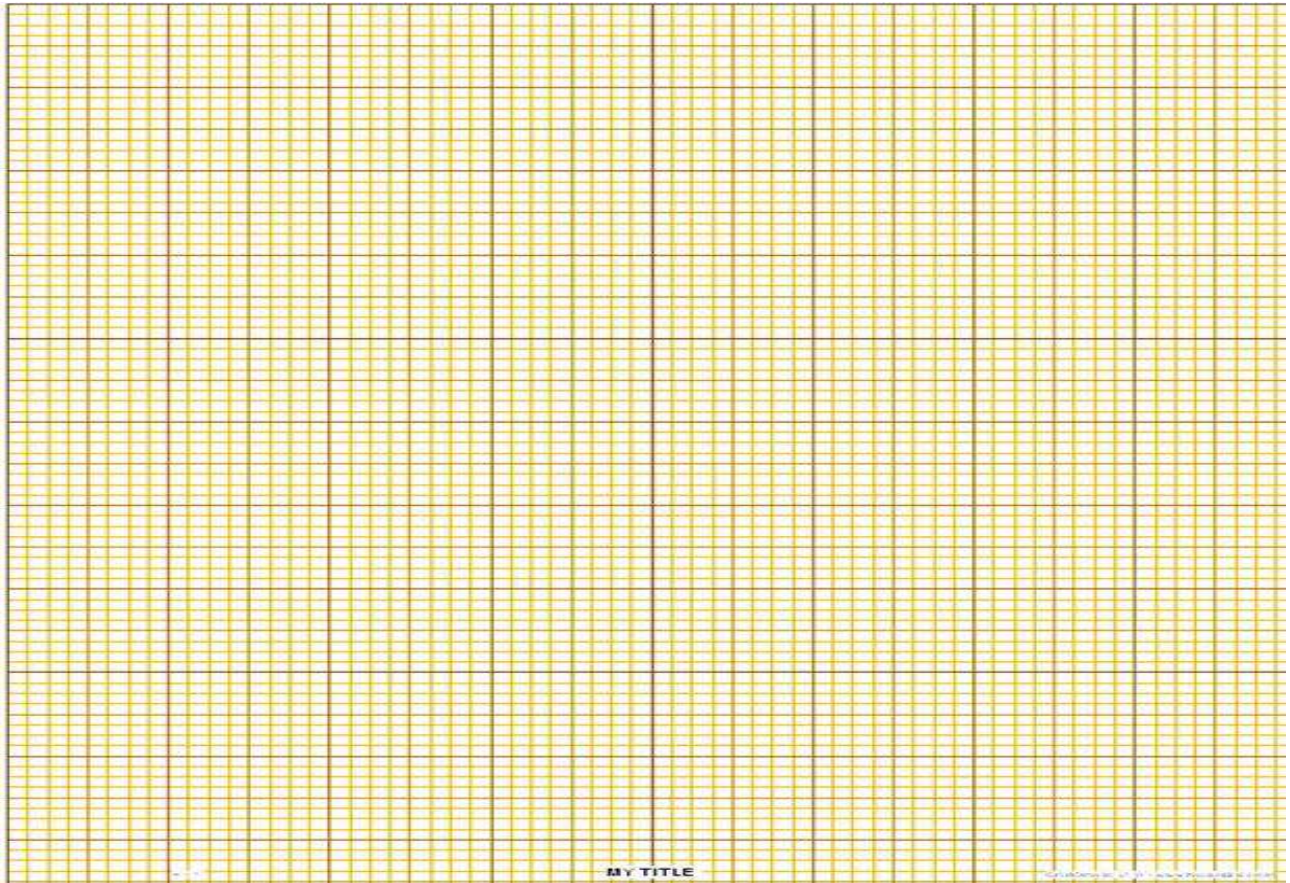
Δ) Να υπολογίσετε το ρυθμό μεταβολής της κινητικής ενέργειας του κέντρου μάζας.

Μονάδες 5

Ε) Αν τη χρονική στιγμή t_1 το σημείο Z είναι το δεξί άκρο της οριζόντιας διαμέτρου του εξωτερικού κυλίνδρου, να υπολογίσετε την ταχύτητά του.

Μονάδες 5

Σημείωση: Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε το αποτέλεσμα του ερωτήματος B) στα επόμενα ερωτήματα ακόμα κι αν δεν το έχετε αποδείξει.



<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!!!