



ΚΕΝΤΡΑ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗΣ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

ΤΣΙΜΙΣΚΗ & ΚΑΡΟΛΟΥ ΝΤΗΛ ΓΩΝΙΑ ΤΗΛ: 270727-222594
ΑΡΤΑΚΗΣ 12 - Κ. ΤΟΥΜΠΑ ΤΗΛ: 919113-949422

www.syghrono.gr

ΕΠΩΝΥΜΟ:.....

ΟΝΟΜΑ:

ΤΜΗΜΑ:

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ:

ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΦΥΣΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ 19/2/2012

ΖΗΤΗΜΑ 1^ο

Α. Για τις παρακάτω προτάσεις 1-4 να γράψετε το γράμμα α, β, γ ή δ, που αντιστοιχεί στην σωστή απάντηση

1. Η υπέρυθη ακτινοβολία

α. είναι υπεύθυνη για το «μαύρισμα» το καλοκαίρι

β. χρησιμοποιείται από τα ραντάρ

γ. όταν απορροφάται από σώμα, αυξάνει το πλάτος ταλάντωσης των σωματιδίων που το αποτελούν

δ. καλύπτει την περιοχή μηκών κύματος από 400nm έως 700nm

5 μονάδες

2. Η σύνθεση 2 ΓΑΤ ίδιου πλάτους A , ίδιας περιόδου και διαφοράς φάσης π rad, δημιουργεί

α. διακρότημα

β. φαινόμενο αντίστοιχο την ενίσχυσης

γ. φαινόμενο αντίστοιχο της απόσβεσης

δ. ΓΑΤ με το ίδιο πλάτος με τις 2 συντιθέμενες

5 μονάδες

3. Σε μια ταλάντωση που φθίνει εξαιτίας δύναμης απόσβεσης $F = -bv$ το πλάτος μετά από μια ταλάντωση υποδιπλασιάζεται. Άρα όταν το σώμα θα έχει εκτελέσει 4 ταλαντώσεις το πλάτος του

α. υποτετραπλασιάζεται

β. υποοκταπλασιάζεται

γ. υποδεκαεξαπλασιάζεται

δ. γίνεται μηδέν

5 μονάδες

4. Αν ο ρυθμός με τον οποίο μεταβάλλεται η στροφορμή σώματος που στρέφεται γύρω από σταθερό άξονα, είναι μηδέν, τότε ο ρυθμός μεταβολής της γωνίας που διαγράφει
- α. αυξάνεται
 - β. μειώνεται
 - γ. είναι πάντα μηδέν
 - δ. είναι σταθερός

5 μονάδες

B. Στην παρακάτω ερώτηση **5** 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.

5.

- α. Κατά τη συμβολή κυμάτων που δημιουργούνται από 2 σύγχρονες πηγές A και B σε επιφάνεια υγρού, στο σημείο που δημιουργεί με τις 2 πηγές ισόπλευρο τρίγωνο, θα έχουμε απόσβεση
- β. Ένα κύμα, στο οποίο τα σημεία του ελαστικού μέσου ταλαντώνονται παράλληλα στη διεύθυνση διάδοσης, διαδίδεται μόνο στα στερεά ή στην επιφάνεια υγρού
- γ. Σε μια ανελαστική πλάγια κρούση δεν διατηρείται η ορμή του συστήματος
- δ. Ένας θαλαμίσκος στον τροχό του λούνα παρκ εκτελεί στροφική κίνηση
- ε. Αν σώμα εκτελεί εξαναγκασμένη ταλάντωση υπό την επίδραση περιοδικής διεγείρουσας δύναμης σε χώρο που υπάρχουν αποσβέσεις σταθεράς b ($b > 0$) τότε το πλάτος ταλάντωσης μειώνεται

5 μονάδες

ΖΗΤΗΜΑ 2°

Εξετάστε ποιες από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστές και ποιες λάθος αιτιολογώντας όλες τις απαντήσεις σας

1. Συμπαγής σφαιρικός αστέρας μάζας M και ακτίνας R , με $I_{cm} = \frac{2}{5}MR^2$ και κινητική ενέργεια περιστροφής K_1 , στρέφεται γύρω από άξονα που περνά από το κέντρο μάζας του. Λόγω βαρυτικής κατάρρευσης που

οφείλεται σε εσωτερικές δυνάμεις, ο αστέρας συρρικνώνεται και η ακτίνα του γίνεται $R/2$. Συνεπώς η κινητική ενέργεια λόγω περιστροφής του γίνεται:

α. $K_2 = K_1/2$

β. $K_2 = 2K_1$

γ. $K_2 = 4K_1$

δ. $K_2 = K_1/4$

Επιλέξτε τη σωστή απάντηση αιτιολογώντας

μονάδες 7

2. Σώμα μάζας m_1 κινούμενο με ταχύτητα u , συγκρούεται μετωπικά και ελαστικά με ακίνητο σώμα μάζας m_2 . Αν το m_1 συνεχίζει προς την ίδια κατεύθυνση μετά την κρούση και η ποσοστιαία απώλεια στην ορμή του σώματος m_1 είναι 75% τότε ο λόγος των μαζών είναι :

α. $m_1 / m_2 = 3/4$

β. $m_1 / m_2 = 5/3$

γ. $m_1 / m_2 = 3$

δ. $m_1 / m_2 = 2$

Αιτιολογήστε την απάντησή σας

6 μονάδες

3. Ακτίνα φωτός προσπίπτει στη διαχωριστική επιφάνεια γυαλιού – αέρα από το γυαλί με γωνία πρόσπτωσης $\theta = 30^\circ$ ($\eta_{\mu 30} = 0,5$). Συνεπώς η ακτίνα δεν θα περάσει στον αέρα αν ο δείκτης διάθλασης του γυαλιού είναι

α. 1,8

β. 2

γ. 2,2

Αιτιολογήστε την απάντησή σας

6 μονάδες

4. Δύο κυκλώματα LC (A) και (B) εκτελούν ηλεκτρικές ταλαντώσεις με περιόδους T_A και $T_B = 2T_A$ αντίστοιχα. Το μέγιστο φορτίο που αποθηκεύεται στους πυκνωτές τους είναι Q_A και $Q_B = Q_A/2$ αντίστοιχα. Αν η μέγιστη μαγνητική ενέργεια στα δύο κυκλώματα είναι ίση τότε για τους συντελεστές αυτεπαγωγής των πηνίων θα ισχύει :

α. $L_B = L_A$

β. $L_B = 2L_A$

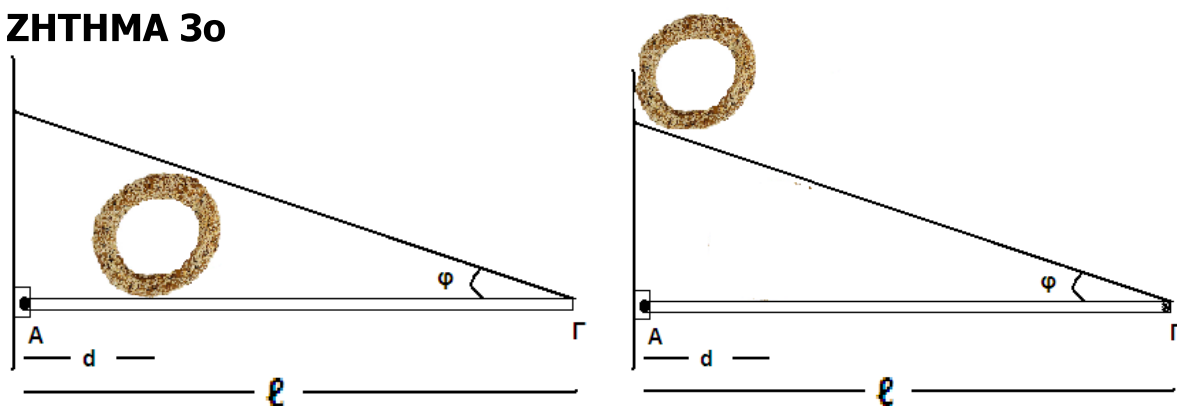
γ. $L_B = 4L_A$

δ. $L_B = 16L_A$

Αιτιολογήστε την απάντησή σας

6 μονάδες

ΖΗΤΗΜΑ 3ο



Ομογενής ράβδος μάζας $m_p=10\text{Kg}$ και μήκους $l = \frac{5\sqrt{3}}{2}m$, ισορροπεί οριζόντια, δεμένη με αβαρές και άκαμπτο συρματόσχοινο με όριο θραύσης $T_{\theta\rho}=200\text{N}$ το οποίο σχηματίζει γωνία $\varphi=30^\circ$ με τη ράβδο, όπως στο σχήμα.

A. Αν τοποθετήσουμε το σούπερ κουλούρι (σχήματος δακτυλίου) που έχει ακτίνα $R=0,5\text{m}$ σε απόσταση $d=l/4$ από την άρθρωση να βρεθεί

1. ποια θα πρέπει να είναι η μεγαλύτερη μάζα του σούπερ κουλουριού ώστε να μη σπάσει το συρματόσχοινο
2. ποια θα είναι τότε η δύναμη από την άρθρωση

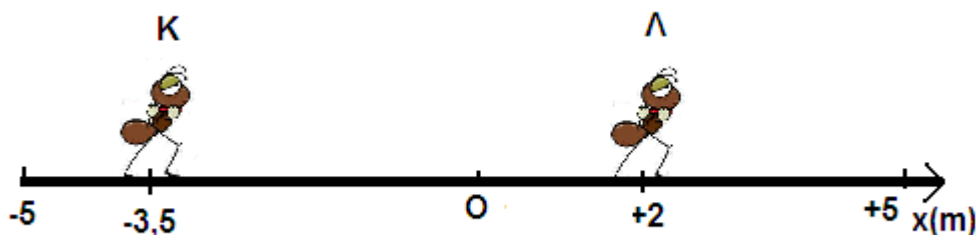
B. Ακολούθως, το παραπάνω σούπερ κουλούρι αφήνεται να κυλήσει χωρίς ολίσθηση από το υψηλότερο σημείο του συρματόσχοινο, το οποίο παραμένει άκαμπτο και σχηματίζει την ίδια γωνία φ με τον οριζόντιο άξονα.

1. Να βρεθεί η τιμή της τριβής που αναπτύσσεται ανάμεσα στο συρματόσχοινο και το σούπερ κουλούρι.
2. Να βρεθεί η ταχύτητα που έχει το σουσαμάκι που βρίσκεται στο αντιδιαμετρικό σημείο από το σημείο επαφής του κουλουριού με το συρματόσχοινο, τη στιγμή που το κουλούρι φτάνει στο χαμηλότερο σημείο.
3. ποια είναι η στροφορμή του σούπερ κουλουριού τη στιγμή που βρίσκεται στο χαμηλότερο σημείο

Γ. Στο χαμηλότερο σημείο της διαδρομής, έχει πέσει λίγη σως στο συρματόσχοινο (για να γλιστράει) με αποτέλεσμα στο σημείο εκείνο, να μην αναπτύσσεται τριβή μεταξύ κουλουριού και σύρματος. Ποια πρέπει να είναι η τιμή μιας σταθερής δύναμης που θα δράσει εφαπτομενικά στο αντιδιαμετρικό σημείο από εκείνο της επαφής, ώστε σε χρόνο $\Delta t=0,2\text{s}$ να σταματήσει η περιστροφή του κουλουριού.

25 μονάδες

ΖΗΤΗΜΑ 4^ο (τα 2 νυσταγμένα μυρμηγκάκια)



Πάνω σε μια ευθύγραμμη ελαστική χορδή μήκους $d=10\text{m}$, η οποία αποτελεί τον άξονα $x'Ox$, με θέση $x=0$ το μέσο της, κάθονται 2 νυσταγμένα μυρμηγκάκια μάζας $m=10^{-4}\text{Kg}$ το καθένα, ο Κάρι και ο Λάρι, στις θέσεις $x_K=-3,5\text{m}$ και $x_\Lambda=+2\text{m}$ του άξονα αντίστοιχα, προσπαθώντας να χαλαρώσουν και να κοιμηθούν. Δυστυχώς, κατά μήκος της χορδής διαδίδονται από τα 2 άκρα της, αντίθετα, 2 ίδια εγκάρσια κύματα με ταχύτητα $u=1\text{m/s}$ και πλάτος $A=2\text{cm}$, τα οποία αναγκάζουν τα μυρμηγκάκια να εκτελούν **30 ταλαντώσεις το λεπτό** και δεν τα αφήνουν να κοιμηθούν. Τη στιγμή $t=0$ τα 2 κύματα φτάνουν ταυτόχρονα στην θέση $x=0$ του άξονα και αρχίζουν να συμβάλλουν δημιουργώντας σταδιακά στάσιμο κύμα (με τη θέση $x=0$ κοιλία που την στιγμή $t=0$ βρίσκεται στη ΘΙ της με $u>0$).

1. Να γραφούν οι εξισώσεις των 2 εγκάρσιων κυμάτων που διαδίδονται στη χορδή, καθώς και η εξίσωση του στάσιμου κύματος
2. Να βρεθεί η διαφορά φάσης και η κατακόρυφη απόσταση των ταλαντώσεων του Κάρι και του Λάρι, τη στιγμή $t_1=2,5\text{s}$
3. Να υπολογίσετε το ρυθμό μεταβολής της ορμής του Λάρι την στιγμή $t_2=1,5\text{s}$ και τη στιγμή $t_3=2,5\text{s}$
4. Να δείξετε ότι ο Κάρι θα σταματήσει κάποια στιγμή να ταλαντώνεται (κι επιτέλους θα κοιμηθεί), να βρείτε σε ποια στιγμή t_4 θα συμβεί αυτό και πόσα άλλα μόρια εκτός του Κάρι έχουν σταματήσει να ταλαντώνονται εκείνη τη στιγμή
5. Να βρείτε πόσα μόρια δεξιά του Λάρι, βρίσκονται στην ακραία θετική απομάκρυνση της ταλάντωσής τους τη στιγμή $t_5=3\text{s}$.
6. Να βρείτε τι συχνότητα θα έπρεπε να έχουν τα κύματα, ώστε ο Κάρι και ο Λάρι να καταφέρουν κάποια στιγμή και οι 2 να μείνουν ακίνητοι για να κοιμηθούν και ανάμεσά τους να υπάρχουν ακίνητα σημεία για να κοιμηθούν άλλα 3 μυρμηγκάκια.

25 μονάδες