ΜΑΘΗΜΑ / ΤΑΞΗ :	**Φυσική Κατεύθυνσης**
ΣΕΙΡΑ:	
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ:	

ΘΕΜΑ 1ο

1. Πραγματικό κύκλωμα LC εκτελεί ηλεκτρικές ταλαντώσεις με ενέργεια που μειώνεται. Ποιες από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστές και ποιες λάθος.

Η αιτία της μείωσης της ενέργειας του κυκλώματος μπορεί να είναι:

Α. Η μετατροπή της ενέργειας σε θερμότητα εξαιτίας της αντίστασης που εμφανίζουν οι αγωγοί σύνδεσης.

Β. Η αποθήκευση της ενέργειας στο μαγνητικό πεδίο του πηνίου

Γ. Η εκπομπή ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας από το κύκλωμα κατά την διάρκεια της λειτουργίας του

Δ. Η αποθήκευση ενέργειας στο ηλεκτρικό πεδίο του πυκνωτή.

2. Ένας τροχός και ένας δίσκος ίδιας ακτίνας μπορούν να περιστρέφονται χωρίς τριβές γύρω από κατακόρυφο, ακλόνητο άξονα που διέρχεται από το κέντρο τους και είναι κάθετος στο επίπεδο του καθενός. Η ροπή αδράνειας του τροχού ως προς τον άξονα περιστροφής του είναι διπλάσια από την ροπή αδράνειας του δίσκου ως προς το δικό του άξονα περιστροφής. Αρχικά τα δυο σώματα είναι ακίνητα και την χρονική στιγμή t=0 αρχίζουμε να ασκούμε ταυτόχρονα στην περιφέρεια κάθε σώματος ίδια οριζόντια, εφαπτομενική, σταθερή κατά μέτρο δύναμη.

Α) Το μέτρο της γωνιακής επιτάχυνσης του τροχού ($α_1$) και το μέτρο της γωνιακής επιτάχυνσης του δίσκου ($α_2$) ικανοποιούν την σχέση

i) $α_1=2α_2$ **ii)** $α_1=\frac{α_2}{2}$ **iii)** $α_1=α_2$

Β) Την χρονική στιγμή t τα μέτρα των στροφορμών του τροχού (L_1) και του δίσκου (L_2) ικανοποιούν την σχέση

i) $L_1=2L_2$ **ii)** $L_1=\frac{L_2}{2}$ **iii)** $L_1=L_2$

φροντιστήρια πουκαμισάς

ΘΕΜΑ 2ο

1. Ένα σώμα εκτελεί απλή αρμονική ταλάντωση πλάτους Α και μέγιστης ταχύτητας $υ_{max}$.

α) Τη χρονική στιγμή t_1 το σώμα επιβραδύνεται και η ταχύτητα του ισούται με $υ_1=+\frac{υ_{max}}{2}$. Η απομάκρυνση x_1 του σώματος από τη θέση ισορροπίας του τη χρονική στιγμή t_1 ισούται με:

i) $+\frac{A}{2}$ **ii)** $-A\frac{\sqrt{3}}{2}$ **iii)** $+A\frac{\sqrt{3}}{2}$

Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση και να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

β) Η απόλυτη τιμή του ρυθμού μεταβολής της κινητικής ενέργειας του σώματος είναι ίση με την απόλυτη τιμή του ρυθμού μεταβολής της δυναμικής ενέργειας ταλάντωσης:

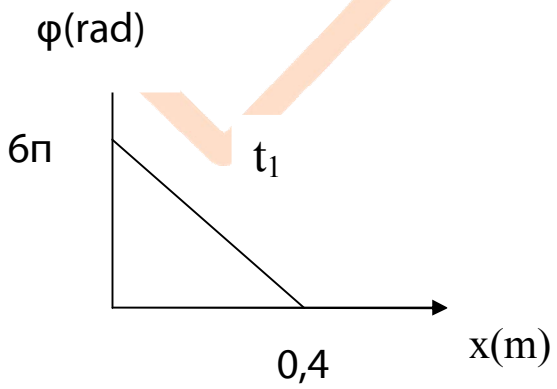
i) μόνο στη θέση απομάκρυνσης $+\frac{A}{2}$

ii) μόνο στη θέση απομάκρυνσης $-A\frac{\sqrt{3}}{2}$

iii) σε κάθε θέση της ταλάντωσης.

Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση και να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

2. Στο παρακάτω διάγραμμα φαίνεται για μια δεδομένη χρονική στιγμή t_1 η γραφική παράσταση της φάσης ενός αρμονικού κύματος πλάτους Α, το οποίο διαδίδεται σε γραμμικό ελαστικό μέσο στη διεύθυνση του άξονα x'Ox, σε συνάρτηση με τη θέση x των σημείων του ελαστικού μέσου πάνω στον άξονα.



α) Τη χρονική στιγμή t_1 το σημείο $K(x_K=+0,2m)$:

i) διέρχεται από τη θέση ισορροπίας του με θετική ταχύτητα.

ii) φτάνει στην ακραία θετική του θέση.
iii) διέρχεται από τη θέση ισορροπίας του με αρνητική ταχύτητα.
Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση και να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.
β) Τη χρονική στιγμή $t_2=t_1+2T$ η φάση της ταλάντωσης του σημείου Ζ(x_Z=+0,4m) ισούται με:
i) 2π rad **ii)** 4π rad **iii)** 6π rad
Να επιλέξετε τη σωστή πρόταση και να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

ΘΕΜΑ 3ο

Από την κορυφή κεκλιμένου επιπέδου με γωνία κλίσης φ (ημφ=0,3) και ύψους h=1,2m αφήνουμε ελεύθερο να κινηθεί ένα δίσκο μάζας M=2Kg και ακτίνας R=0,2m, στο κέντρο μάζας του οποίου έχουμε προσαρμόσει μικρό ανιχνευτή ηχητικών κυμάτων αμελητέας μάζας. Μια πηγή ηχητικών κυμάτων εκπέμπει κύματα με συχνότητα f_s και βρίσκεται στη βάση του κεκλιμένου επιπέδου, στη διεύθυνση της παράλληλης στο κεκλιμένο επίπεδο ευθείας που διέρχεται από το κέντρο μάζας του δίσκου. Ο δίσκος κυλίεται στο κεκλιμένο επίπεδο χωρίς να ολισθαίνει και ελάχιστα πριν φτάσει στη βάση του επιπέδου ο ανιχνευτής μετράει συχνότητα ηχητικών κυμάτων ίση με f_A=688Hz.

Α. Να υπολογίσετε το μέτρο της επιτάχυνσης του κέντρου μάζας του δίσκου.

Β. Να βρείτε την συχνότητα f_s.

Γ. Να σχεδιάσετε την συχνότητα των ηχητικών κυμάτων που αντιλαμβάνεται ο ανιχνευτής σε συνάρτηση με το χρόνο, από τη στιγμή t=0 που ξεκίνησε να κινείται ο δίσκος μέχρι τη στιγμή που φτάνει στη βάση του κεκλιμένου επιπέδου.

Δ. Να υπολογίσετε την συχνότητα των ηχητικών κυμάτων που αντιλαμβάνεται ο ανιχνευτής τη στιγμή που το μέτρο της στροφορμής του δίσκου είναι 0,2Kg.m^2/s. Η ροπή αδράνειας του δίσκου ως προς άξονα περιστροφής που διέρχεται από το κέντρο του και είναι κάθετος στο επίπεδο του υπολογίζεται από τον τύπο $I=\frac{MR^2}{2}$. Δίνεται η επιτάχυνση βαρύτητας g=10m/s^2 και η ταχύτητα διάδοσης του ήχου στον ακίνητο αέρα $u_{ηχ}$=340m/s.

Από το Φυσικό Τμήμα
των Φροντιστηρίων Πουκαμισάς Ηρακλείου
συνεργάστηκαν :
Γ.Μαραγκάκης , Ζ. Μαυρομανωλάκης, Ν. Μπρίγγος