

ΑΣΠΑΙΤΕ/ΤΜΗΜΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΔΟΜΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ
ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΥ 2013
ΜΑΘΗΜΑ ΦΥΣΙΚΗ ΙΙ

Μαρούσι 16-09-2013

ΟΜΑΔΑ Α

ΘΕΜΑ 1° (βαθμοί 3,5)

Εργάζεστε σε ένα θορυβώδες περιβάλλον και διαθέτετε ένα απλό ηχόμετρο το οποίο μετρά στιγμιαίες ηχοστάθμες σε dB(A). Στην 8ωρη βάρδια σας μετρήσατε δειγματοληπτικά ανά δυο (2) ώρες τη στιγμιαία ηχοστάθμη καταγράφοντας τις εξής τιμές: $L_1=88$ dB(A), $L_2=87,0$ dB(A), $L_3=86,5$ dB(A) και $L_3=86$ dB(A). Να υπολογίσετε:

(α) Την ισοδύναμη στάθμη L_{eq} έκθεσης στο θόρυβο.

(β) Την ηχοδόση $D(\%)$ που πήρατε στην 8ωρη βάρδια σας.

Δίνονται: Ηχοστάθμη $L = 10 \log \left(\frac{I}{I_0} \right)$, Ένταση θορύβου: $I = \frac{\Delta P}{\Delta S} =$ ισχύς ΔP θορύβου ανά επιφάνεια ΔS . $I_0=10^{-12}$ W/m².

Ισχύς θορύβου: $P = \frac{\Delta E}{T}$. Μέγιστη επιτρεπτή ηχοστάθμη σε 8ωρη βάρδια: $L_{EX,8h,max}=87$ dB(A).

Ηχοδόση: $D(\%) = \frac{T}{T_{max}} \times 100$

ΘΕΜΑ 2° (βαθμοί 3,5)

Μια ομογενής ράβδος, η οποία έχει μήκος $L=1,00$ m και μάζα $m=1,500$ kg, περιστρέφεται ελεύθερα και χωρίς τριβές γύρω από οριζόντιο άξονα ο οποίος διέρχεται από το κέντρο αυτής. Όταν η ράβδος είναι στη κατακόρυφη θέση, το κάτω άκρο αυτής προσαρμόζεται σε οριζόντιο ελατήριο που έχει σταθερά $k=20,5$ N/m όπως δείχνει το διπλανό σχήμα. Στην κατακόρυφη θέση της ράβδου, το ελατήριο είναι απαραμόρφωτο. Όταν η ράβδος εκτραπεί από την κατακόρυφο κατά γωνία $\theta < 15^\circ$ και αφηθεί ελεύθερη να αποδείξετε ότι αυτή θα εκτελέσει απλή αρμονική ταλάντωση και να υπολογίσετε τη συχνότητα f της ταλάντωσης αυτής.

Δίνονται:

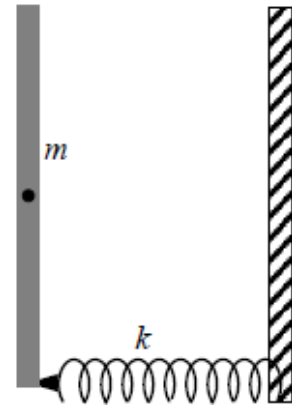
Ροπή αδράνειας ράβδου ως προς άξονα που διέρχεται από το κέντρο της: $I_{cm} = \frac{mL^2}{12}$.

Δύναμη επαναφοράς στο ελατήριο: $F = -kx$

Ροπή δύναμης F ως προς σημείο: $\tau = Fl \sin \varphi$,

όπου l είναι η απόσταση του σημείου εφαρμογής της δύναμης από το σημείο περιστροφής.

Η γωνία φ είναι η γωνία που σχηματίζουν το διάστημα l με τη δύναμη F .



ΘΕΜΑ 3° (βαθμοί 3)

Χορδή κιθάρας με γραμμική πυκνότητα $\mu=2.0$ g/m τεντώνεται μεταξύ στηριγμάτων που απέχουν $L=60$ cm. Παρατηρείτε ότι η χορδή σχηματίζει στάσιμο κύμα με τρεις κοιλίες όταν η συχνότητά της πλησιάζει τα 420 Hz. Να υπολογίσετε:

(α) Τη συχνότητα της πέμπτης αρμονικής της συγκεκριμένης χορδής.

(β) Τη δύναμη T_s που τεντώνει τη χορδή.

Δίνονται: Αρμονικές συχνότητες σε χορδή που είναι στερεωμένη και στα δυο άκρα: $f_n = n \frac{v}{2L}$ και $v = \sqrt{\frac{T_s}{\mu}}$

ΠΡΟΣΟΧΗ!!! Σε κάθε θέμα, τα αποτελέσματα να γραφούν με τρία (3) σημαντικά ψηφία και να αξιολογηθούν!!!!

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

Καθηγητής Σιδεράς Ε.

ΑΣΠΑΙΤΕ/ΤΜΗΜΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΔΟΜΙΚΩΩ ΕΡΓΩΝ
ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΥ 2013
ΜΑΘΗΜΑ ΦΥΣΙΚΗ ΙΙ

Μαρούσι 16-09-2013

ΟΜΑΔΑ Β

ΘΕΜΑ 1^ο (βαθμοί 3,5)

Στην δωρη βάρδια σας είστε υποχρεωμένοι να εργαστείτε σε τέσσερεις διαφορετικούς χώρους σε κάθε ένα από τους οποίους η ισοδύναμη ηχοστάθμη και ο αντίστοιχος χρόνος εργασίας είναι: $L_{eq1}=88$ dB(A) και $T_1=1,50$ h, $L_{eq2}=87$ dB(A) και $T_2=1,00$ h, $L_{eq3}=86,5$ dB(A) και $T_3=2,50$ h και $L_{eq4}=86$ dB(A) και $T_4=3,00$ h. Να υπολογίσετε:

- (α) Τη σταθερή ισοδύναμη ηχοστάθμη L_{eq} που αντιστοιχεί στην δωρη βάρδια σας.
(β) Την ηχοδόση $D(\%)$ που δέχεστε στην δωρη βάρδια σας.

Δίνονται: Ηχοστάθμη $L = 10 \log \left(\frac{I}{I_0} \right)$, Ένταση θορύβου: $I = \frac{\Delta P}{\Delta S} =$ ισχύς ΔP θορύβου ανά επιφάνεια ΔS . $I_0=10^{-12}$ W/m².

Ισχύς θορύβου: $P = \frac{\Delta P}{T}$. Μέγιστη επιτρεπτή ηχοστάθμη σε δωρη βάρδια: $L_{EX,8h,max}=87$ dB(A).

Ηχοδόση: $D(\%) = \frac{T}{T_{max}} \times 100$

ΘΕΜΑ 2^ο (βαθμοί 3,5)

Μια ομογενής ράβδος, η οποία έχει μήκος $L=1,00$ m και μάζα $m=1,500$ kg, περιστρέφεται ελεύθερα και χωρίς τριβές γύρω από οριζόντιο άξονα ο οποίος διέρχεται από το επάνω άκρο αυτής. Όταν η ράβδος είναι στη κατακόρυφη θέση, το κάτω άκρο αυτής προσαρμόζεται σε οριζόντιο ελατήριο που έχει σταθερά $k=20,5$ N/m όπως δείχνει το διπλανό σχήμα. Στην κατακόρυφη θέση της ράβδου, το ελατήριο είναι απαραμόρφωτο. Όταν η ράβδος εκτραπεί από την κατακόρυφο κατά γωνία $\theta_{max}<15^\circ$ και αφηθεί ελεύθερη να αποδείξετε ότι αυτή θα εκτελέσει απλή αρμονική ταλάντωση και να υπολογίσετε τη συχνότητα f της ταλάντωσης αυτής.

Δίνονται:

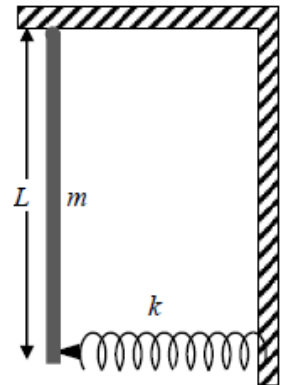
Ροπή αδράνειας ράβδου ως προς άξονα που διέρχεται από το κέντρο της: $I_{cm} = \frac{mL^2}{3}$.

Δύναμη επαναφοράς στο ελατήριο: $F = -kx$

Ροπή δύναμης F ως προς σημείο: $\tau = Fl \sin \varphi$,

όπου l είναι η απόσταση του σημείου εφαρμογής της δύναμης από το σημείο περιστροφής.

Η γωνία φ είναι η γωνία που σχηματίζουν το διάστημα l με τη δύναμη F .



ΘΕΜΑ 3^ο (βαθμοί 3)

Στάσιμα κύματα επί χορδής μήκους $1,0$ m που είναι στερεωμένη και στα δύο άκρα παρατηρούνται σε διαδοχικές συχνότητες 24 Hz και 36 Hz. Να υπολογίσετε

(α) Τη θεμελιώδη συχνότητα f_0 .

(β) Την ταχύτητα διάδοσης των κυμάτων στη συγκεκριμένη χορδή.

Δίνονται: Αρμονικές συχνότητες σε χορδή που είναι στερεωμένη και στα δυο άκρα: $f_n = n \frac{v}{2L}$

ΠΡΟΣΟΧΗ!!! Σε κάθε θέμα, τα αποτελέσματα να γραφούν με τρία (3) σημαντικά ψηφία και να αξιολογηθούν!!!!

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

Καθηγητής Σιδερής Ε.