

ΘΕΜΑ 1^ο (βαθμοί 1,5+1,5)

- A. Πάνω σε ένα οριζόντιο αεροδιάδρομο ένα αντικείμενο που έχει μάζα $m = 350 \text{ g}$ είναι στερεωμένο στο ελεύθερο άκρο ενός οριζόντιου ελατηρίου με σταθερά ελατηρίου $k = 5,0 \text{ N/m}$. Η σταθερά απόσβεσης λόγω της αντίστασης αέρα είναι $b = 0,15 \text{ kg/s}$. Το αντικείμενο σπρώχνεται 25 cm από το σημείο ισορροπίας και αφήνεται ελεύθερο. Πόσες ταλαντώσεις θα κάνει το αντικείμενο μέχρι το πλάτος ταλάντωσής του μειωθεί στο $1/4$ της αρχικής του τιμής;
- B. Χορδή κιθάρας μήκους $L = 80 \text{ cm}$ και γραμμικής πυκνότητας $\mu = 15 \text{ g/m}$ τεντώνεται με δύναμη $F = 250 \text{ N}$. Κρούεται και πάλλεται στη θεμελιώδη συχνότητά της. Ποιο είναι το μήκος κύματος του ηχητικού κύματος που φτάνει στο αφτί σας σε θερμοκρασία περιβάλλοντός $20 \text{ }^\circ\text{C}$;

ΘΕΜΑ 2^ο (βαθμοί 4)

Ένας εργαζόμενος κάνει 7ωρη συνεχόμενη βάρδια σε περιβάλλον με σταθερή ισοδύναμη ηχοστάθμη L_{eq} . Το ηχοδοσίμετρο που διαθέτει καταγράφει ηχοδότηση $D_1(\%)=75\%$ στις τέσσερις (4) πρώτες ώρες της βάρδιας του. Να υπολογίσετε:

- (α) Το μέγιστο επιτρεπτό χρονικό διάστημα στο οποίο θα μπορούσε να εργαστεί ένας εργαζόμενος στο συγκεκριμένο εργασιακό περιβάλλον χωρίς να κινδυνεύει η υγεία του καθώς και τη συνολική ηχοδότηση $D_{tot}(\%)$ που θα έχει δεχθεί ο εργαζόμενος με την ολοκλήρωση της βάρδιας του.
- (γ) Την ισοδύναμη ηχοστάθμη L_{eq} .

ΘΕΜΑ 3^ο (βαθμοί 1+2)

Ένας σπουδαστής έχει στη διάθεσή του ένα οπτικό φράγμα το οποίο περιλαμβάνει 5700 σχισμές ανά εκατοστό. Στο πείραμα συμβολής που θέλει να κάνει ο σπουδαστής χρησιμοποιούνται δυο δέσμες LASER, η μια στο κόκκινο χρώμα με μήκος κύματος $\lambda_k=632,9 \text{ nm}$ και η άλλη στο μπλε με μήκος κύματος $\lambda_\pi=440,0 \text{ nm}$. Η εικόνα συμβολής προβάλλεται σε οθόνη που βρίσκεται σε απόσταση $L=1,00 \text{ m}$ από το οπτικό φράγμα.

- α. Να υπολογίσετε τη σταθερά του οπτικού φράγματος.
- β. Να υπολογίσετε τις γωνίες εκτροπής θ_{2k} και $\theta_{2\pi}$ της δεύτερης τάξης συμβολής για το κόκκινο και για το μπλε χρώμα.

ΠΡΟΣΟΧΗ!!! ΠΡΟΣΟΧΗ!!! Ποινές ανά θέμα σε ποσοστό επί του μέγιστου βαθμού.

Λάθος πράξεις: Έως και -20%

Λάθος απόδοση αποτελεσμάτων (σε μονάδες και τα σημαντικά ψηφία): Έως και -10%

Όχι αξιολόγηση αποτελεσμάτων ως προς την αποδοχή τους: Έως και -20%

ΠΑΡΑΚΛΗΣΗ!!!

Να βαθμολογήσετε με ειλικρίνεια την προετοιμασία σας για την εξέταση στη Φυσική:
Καθόλου = 0–2 , Ελλιπής = 3–4, Μέτρια = 5–6 , Ικανοποιητική = 7–8, Άριστη = 9 – 10.

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

ΤΥΠΟΛΟΓΙΟ

Πλάτος συναρτήσει του χρόνου σε ταλάντωση με απόσβεση: $A = A_0 e^{-\frac{b}{2m}t}$

Γωνιακή συχνότητα σε ταλάντωση με απόσβεση: $\omega = \frac{2\pi}{T} = \sqrt{\frac{k}{m} - \frac{b^2}{4m^2}}$

Ταχύτητα Κύματος σε χορδή: $v_{\text{string}} = \sqrt{\frac{F}{\mu}}$

Συνθήκη στάσιμου κύματος σε χορδή κιθάρας: $f_n = n \frac{v_{\text{string}}}{2L}$, $n = 1, 2, 3, \dots$

Θεμελιώδης εξίσωση κυμάτων: $v = \lambda f$

Ταχύτητα ήχου στον αέρα συναρτήσει της θερμοκρασίας σε $^{\circ}\text{C}$: $v_{\text{sound}} = 331,3 + 0,6\theta$

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

Ηχοστάθμη σε dB: $L = 10 \log \frac{I}{I_0}$ $I_0 = 10^{-12} \text{ W/m}^2$

Μέγιστη ηχοστάθμη για ημερησια 8ωρη εργασία: $L_{\text{ex,8h,max}} = 87 \text{ dB}$

Ένταση ηχητικού κύματος: $I = \frac{\text{Ηχητική Ισχύς}}{\text{Μονάδα Επιφανείας}} = \frac{P}{S}$

Ισχύς ηχητικού κύματος: $I = \frac{\text{Ενέργεια}}{\text{Μονάδα Χρόνου}} = \frac{E}{t}$

Συνθήκη ενισχυτικής συμβολής σε φράγμα σταθεράς d : $d \sin \theta_m = m\lambda$, $m = 1, 2, 3, \dots$

