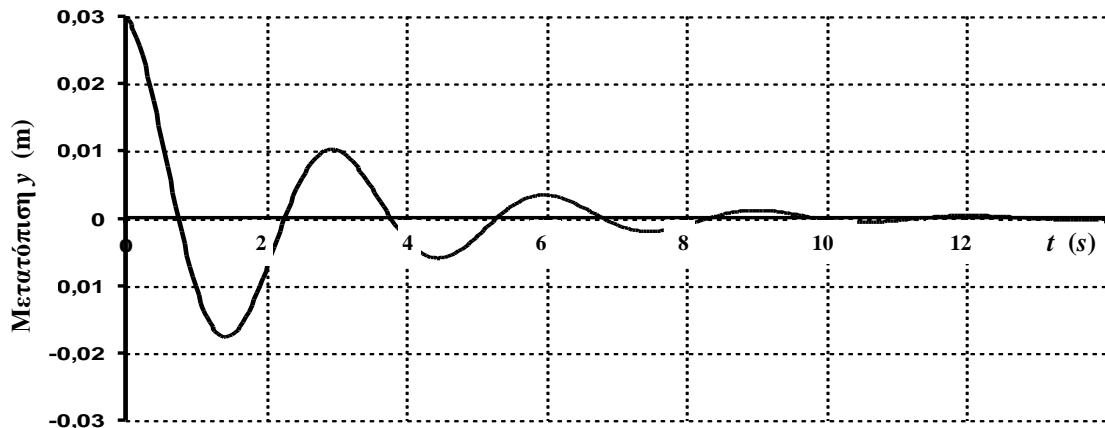


ΘΕΜΑ 1^ο (βαθμοί 1,5+1,5)

- α) Σε μια ταλάντωση με απόσβεση ο ταλαντωτής έχει μάζα m και ο συντελεστής απόσβεσης είναι b . Να δώσετε τον ορισμό της σταθεράς χρόνου τ και να αποδείξετε ότι $\tau = \frac{m}{b}$.
- β) Ένα σύστημα με μάζα $m=15$ kg είναι προσαρμοσμένο σε κατακόρυφο ελατήριο και εκτελεί κατακόρυφη ταλάντωση με εξίσωση κίνησης $y=f(t)$ που ανταποκρίνεται στην παρακάτω γραφική παράσταση.



Με τα δεδομένα της γραφικής παράστασης να υπολογίσετε τη σταθερά k του ελατηρίου, το συντελεστή απόσβεσης b της ταλάντωσης καθώς και τη σταθερά χρόνου της ταλάντωσης.

ΘΕΜΑ 2^ο (βαθμοί 1,5+1,5)

- (α) Να ορίσετε την Ημερήσια Στάθμη Έκθεσης σε θόρυβο $L_{ex,8h}$. Στην περίπτωση που είναι γνωστό ότι ο εργαζόμενος εκτίθεται σε θορυβώδες περιβάλλον με ηχοστάθμη L για ημερήσιο χρονικό διάστημα T ωρών, να αποδείξετε ότι η ημερήσια στάθμη έκθεσης σε θόρυβο $L_{ex,8h}$ δίνεται από τη σχέση:

$$L_{ex,8h} = L + 10 \log\left(\frac{T}{8h}\right)$$

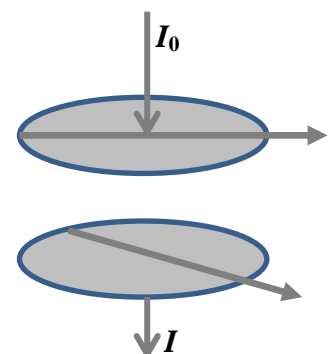
- (β) Στην περίπτωση που είναι γνωστό ότι ο εργαζόμενος εκτίθεται σε θορυβώδες περιβάλλον με ηχοστάθμη L , να αποδείξετε ότι ο μέγιστος επιτρεπτός χρόνος T_{max} εργασίας στο συγκεκριμένο περιβάλλον δίνεται από τη σχέση:

$$T_{max} = 4,01 \times 10^9 \times 10^{-L/10}$$

Σύμφωνα με την ισχύουσα εργατική νομοθεσία, η μέγιστη επιτρεπτή ηχοστάθμη για ημερήσια 8ωρη εργασία σε θορυβώδες περιβάλλον είναι $L_{ex,max,8h} = 87$ dB.

ΘΕΜΑ 3^ο (βαθμοί 2+2)

- (α) Πάνω σε ένα πολωτή προσπίπτει φυσικό φως με ένταση I_0 . Να αποδείξετε ότι η ένταση I του πολωμένου φωτός που εξέρχεται από τον πολωτή δίνεται από τη σχέση $I = I_0/2$.
- (β) Δίνεται το σύστημα των δυο παράλληλων πολωτών (πολωτή και αναλυτής) του διπλανού σχήματος με χαρακτηριστικές γωνίες πόλωσης που σχηματίζουν γωνία $\theta = 30^\circ$. Στον πάνω πολωτή προσπίπτει κάθετα ηλιακό φως (φυσικό φως) του οποίου η ένταση μετρήθηκε ότι είναι ίση με $I_0 = 1,38$ kW/m². Να υπολογίσετε την ένταση I του φωτός που εξέρχεται από τον κάτω πολωτή (τον αναλυτή)



ΠΑΡΑΚΛΗΣΗ!!!

Να βαθμολογήσετε με ειλικρίνεια την προετοιμασία σας για την εξέταση στη Φυσική 2:

Καθόλου = 0–2 , Ελλιπής = 3–4, Μέτρια = 5–6 , Ικανοποιητική = 7–8, Άριστη = 9–10.

Κόλλες λευκές ή σχεδόν λευκές χωρίς βαθμό προετοιμασίας θα αντιστοιχούν σε προετοιμασία φοιτητή «Καθόλου = 0–2»

Ποινές ανά θέμα σε ποσοστό επί του μέγιστου βαθμού.

1. Λάθος πράξεις ή όχι υπολογισμοί πράξεων: Έως και –20%
2. Λάθος απόδοση αποτελεσμάτων (μονάδες και σημαντικά ψηφία): Έως και –10%
3. Όχι αξιολόγηση αποτελεσμάτων ως προς την αποδοχή τους: Έως και –20%
4. Η χρήση τυπολογίου που δεν δίνεται και δεν αποδεικνύεται θα διαγράφεται και δεν θα αξιολογείται.
5. Θέμα που απαιτεί σχήμα θα μηδενίζεται, ως ασαφές και αόριστο, αν δεν σχεδιαστεί το κατάλληλο σχήμα.

ΠΡΟΣΟΧΗ!!! ΠΡΟΣΟΧΗ!!!

Τα μόνα δεδομένα δίνονται παρακάτω. Οποιαδήποτε άλλη σχέση πρέπει να αποδεικνύεται

Τα αποτελέσματα των αριθμητικών πράξεων να γραφούν με 3 σημαντικά ψηφία.

Το ερωτήματα 3α και 3β απαιτούν σχήμα!!!

ΔΕΔΟΜΕΝΑ

Ενέργεια ταλαντωτή με απόσβεση: $E = E_0 e^{-\frac{b}{m}t}$

Πλάτος ταλάντωσης ταλαντωτή με απόσβεση: $A = A_0 e^{-\frac{b}{2m}t}$

Γωνιακή συχνότητα ταλαντωτή: $\omega = \frac{2\pi}{T}$ T είναι η περίοδος ταλάντωσης

Γωνιακή συχνότητα ταλαντωτή ω_0 χωρίς απόσβεση: $\omega^2 = \frac{k}{m}$

k είναι η σταθερά ελατηρίου και m είναι η μάζα του ταλαντωτή.

Γωνιακή συχνότητα ταλαντωτή ω με απόσβεση: $\omega^2 = \frac{k}{m} - \frac{b^2}{4m^2}$

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

Λογαριθμική ταυτότητα: $y = \log x \Rightarrow x = 10^y$

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

Ισχύς ηχητικού κύματος: $P = \frac{\text{Ενέργεια}}{\text{Μονάδα Χρόνου}} = \frac{E}{T}$

Νόμος του Malus: $I = I_0 \cos^2 \theta$

I_0 = ένταση πολωμένου φωτός που προσπίπτει κάθετα σε πολωτή

I = ένταση πολωμένου φωτός που εξέρχεται από τον πολωτή.

θ = γωνία μεταξύ διεύθυνση πόλωσης του προσπίπτοντος φωτός και χαρακτηριστικής διεύθυνση πόλωσης του πολωτή.

Το πλάτος ταλάντωσης του φωτός αντιστοιχεί στο πλάτος ταλάντωσης E της έντασης του ηλεκτρικού πεδίου του φωτός. Η ένταση του φωτός είναι ανάλογη με το τετράγωνο της έντασης E του ηλεκτρικού πεδίου του φωτός ($I \propto E^2$).

$$\int_0^{2\pi} \cos^2 \theta d\theta = \frac{1}{2}$$

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ