

ΤΜΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗΣ

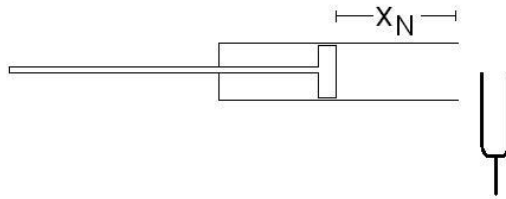
ΦΥΣΙΚΗ

Περίοδος 2010-2011

11 Φεβρουαρίου 2011

1 Να διατυπώσετε το νόμο της απορρόφησης του κύματος. Να εξηγήσετε τι είναι κάθε ένα από τα μεγέθη που εισέρχονται στη σχετική εξίσωση. Εφαρμογή: ακτίνα φωτός διαδίδεται παράλληλα στον άξονα γυάλινου κυλίνδρου με συντελεστή απορρόφησης $0,13\text{m}^{-1}$. Ποιο πρέπει να είναι το μήκος του κυλίνδρου, ώστε η ένταση του εξερχομένου φωτός να είναι ίση προς το $1/1000$ της έντασης του εισερχομένου;

2 Να εξηγήσετε πώς παράγονται οι τρόποι ταλάντωσης σε ένα ανοιχτό αντηχείο. Πώς προκύπτει η εξίσωση, που δίνει τις αντίστοιχες συχνότητες συναρτήσει της ταχύτητας διάδοσης του κύματος και του μήκους του αντηχείου; Εφαρμογή: στο σχήμα ο σωλήνας μήκους 1 m φράσσεται από ένα έμβολο, που μπορεί να μετακινείται δεξιά-αριστερά. Πολύ κοντά στο στόμιο του σωλήνα τοποθετείται διαπασών που παράγει συχνότητα 440s^{-1} . Σε πόσες και ποιες αποστάσεις x_N του εμβόλου από το στόμιο του σωλήνα θα ακούγεται ενισχυμένος ο ήχος του διαπασών; Η ταχύτητα του ήχου στον αέρα είναι $340\frac{\text{m}}{\text{s}}$.



3 Ένα κβαντικό σύστημα έχει δύο επιτρεπόμενες ενεργειακές καταστάσεις, που είναι 2 eV και 3 eV υπεράνω της θεμελιώδους. Πόσα και ποια μήκη κύματος φωτός εκπέμπονται κατά τις αποδιεγέρσεις των ηλεκτρονίων; Θεωρούμε ότι κατά την αποδιέγερση ενός ηλεκτρονίου όλες οι μεταβάσεις από τη μια ενεργειακή κατάσταση στην άλλη είναι δυνατές. Δίνονται: σταθερά δράσης $6,63 \cdot 10^{-34}\text{Js}$, ταχύτητα διάδοσης ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων στο κενό $3 \cdot 10^8\frac{\text{m}}{\text{s}}$, φορτίο ηλεκτρονίου $1,6 \cdot 10^{-19}\text{C}$. Ποια από τα παραγόμενα μήκη κύματος είναι ορατά; (Τα όρια του ορατού είναι από $0,38\text{ }\mu\text{m}$ έως $0,7\text{ }\mu\text{m}$)

4 Να δώσετε σύντομες απαντήσεις στα εξής ερωτήματα.

4-1 Πότε λέμε ότι το φως είναι πολωμένο;

4-2 Πώς ορίζεται ο δείκτης διάθλασης

4-3 Τι είναι η ιδιοσυχνότητα ενός ταλαντωτή;

Διάρκεια εξέτασης 1h 30min