

ΗΜΚ-Οπτική. Ερωτήσεις θεωρίας

- 1) Τι είναι το ταλαντούμενο (ή παλλόμενο) ηλεκτρικό δίπολο; Να περιγράψετε τι συμβαίνει στο χώρο γύρω από ένα παλλόμενο ηλεκτρικό δίπολο (που διαρρέεται δηλαδή από εναλλασσόμενο ηλεκτρικό ρεύμα).
- 2) Τι είναι το ηλεκτρομαγνητικό κύμα; Μπορεί να διαδοθεί στο κενό; Τι γνωρίζετε για την ταχύτητα διάδοσής του στο κενό και στα διάφορα υλικά μέσα; Το κύμα αυτό είναι εγκάρσιο ή διάμηκες; Ποιες είναι οι διευθύνσεις των διανυσμάτων της έντασης του ηλεκτρικού και του μαγνητικού πεδίου του κύματος και ποια σχέση συνδέει κάθε στιγμή τα μέτρα τους;
- 3) Υπακούουν τα ηλεκτρομαγνητικά κύματα στην αρχή της επαλληλίας;
- 4) Μπορεί να προκύψει ηλεκτρομαγνητικό κύμα από ένα σταθερό ηλεκτρικό ή μαγνητικό πεδίο; Ένα ακίνητο φορτίο μπορεί να δημιουργήσει ηλεκτρομαγνητικό κύμα; Ένα σταθερό ρεύμα (φορτίο κινούμενο με σταθερή ταχύτητα);
- 5) Ποια είναι η αιτία δημιουργίας του ηλεκτρομαγνητικού κύματος; Τι ακριβώς είναι οι κεραίες εκπομπής των ραδιοηλεκτρονικών σταθμών; Τι γνωρίζετε για τη διαφορά φάσης των εντάσεων του ηλεκτρικού και του μαγνητικού πεδίου (α) κοντά στην κεραία εκπομπής και (β) μακριά από αυτήν.
- 6) Να γράψετε τις εξισώσεις που περιγράφουν το ηλεκτρικό και το μαγνητικό πεδίο ενός αρμονικού ηλεκτρομαγνητικού κύματος (σε μεγάλη απόσταση από την πηγή). Να (προσπαθήσετε να) ζωγραφίσετε ένα στιγμιότυπο τέτοιου κύματος.
- 7) Να αναφέρετε μερικά φαινόμενα (εκτός από τα ταλαντούμενα ηλεκτρικά δίπολα) που σχετίζονται με την παραγωγή ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων. Ανεξάρτητα από τον τρόπο παραγωγής, ποια σχέση συνδέει τη συχνότητα του ηλεκτρομαγνητικού κύματος με το μήκος κύματος που έχει στο μέσο που διαδίδεται;
- 8) Να αναφέρετε τα κύρια χαρακτηριστικά των διαφόρων περιοχών του φάσματος της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας [Με σειρά αύξουσας συχνότητας: *ραδιοκύματα, μικροκύματα, υπέρυθρη ακτινοβολία, ορατό φως, υπεριώδης ακτινοβολία, ακτίνες Röntgen (X), ακτίνες γ*].
- 9) Ανάμεσα σε ποιες περίπου τιμές κυμαίνονται τα μήκη κύματος της ορατής περιοχής του φάσματος της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας; Είναι αυτά τα μήκη κύματος ίδια σε οποιοδήποτε μέσο διάδοσης; Αν μια ερυθρή ακτινοβολία περάσει από το κενό σε κάποιο άλλο διαφανές μέσο, γνωρίζουμε ότι το μήκος κύματός της θα μειωθεί. Αυτό σημαίνει ότι θα τη βλέπουμε να έχει άλλο χρώμα, π.χ. κίτρινο ή πράσινο;
- 10) Ποια ακτινοβολία ονομάζεται μονοχρωματική; Υπάρχει απόλυτα μονοχρωματική ακτινοβολία; Ακτινοβολία που να πλησιάζει πολύ την απόλυτα μονοχρωματική; Το λευκό φως είναι μονοχρωματική ακτινοβολία;

- 11) Γιατί η υπέρυθη ακτινοβολία ονομάζεται έτσι («υπό το ερυθρό»), αφού έχει μεγαλύτερα μήκη κύματος από την ερυθρή; Δεν θα έπρεπε να λέγεται κανονικά υπερ-έρυθρη; Όμοια, η υπεριώδης («υπέρ το ιώδες») ακτινοβολία δεν θα έπρεπε κανονικά να λέγεται υπο-ιώδης;
- 12) Τι είναι *ανάκλαση* του φωτός; Σε τι διαφέρει η *κατοπτρική ανάκλαση* από τη *διάχυση*; Ποια χαρακτηριστικά πρέπει να έχει η ανακλώσα επιφάνεια για να έχουμε κατοπτρική ανάκλαση; Όταν πέφτει ο ήλιος σε μια περιοχή του τοίχου τότε βλέπουμε την περιοχή αυτή έντονα φωτεινή. Τι είδους ανάκλαση έχουμε στην περίπτωση αυτή; Γιατί, το βράδυ με τα φώτα, βλέπουμε καλύτερα το δρόμο όταν είναι στεγνός, παρά όταν είναι βρεγμένος και γεμάτος λακκούβες νερό;
- 13) Ποια γωνία ονομάζεται γωνία πρόσπτωσης και ποια γωνία ανάκλασης; Ποιοι νόμοι προκύπτουν από την πειραματική μελέτη της ανάκλασης;
- 14) Τι είναι διάθλαση του φωτός; Ποια γωνία ονομάζεται γωνία διάθλασης; Τι είναι ο δείκτης διάθλασης ενός υλικού; Ποιες τιμές έχουν ο δείκτης διάθλασης του κενού και ο δείκτης διάθλασης του αέρα; Σε ποιο μέσο έχει ο δείκτης διάθλασης τη μικρότερη τιμή;
- 15) Ποιοι νόμοι προκύπτουν από την πειραματική μελέτη της διάθλασης; Δύο οπτικά μέσα Α και Β έχουν διαφορετικούς δείκτες διάθλασης και ισχύει $n_A < n_B$. Σε ποιο από τα δύο μέσα θα πλησιάσει η οπτική ακτίνα περισσότερο την κάθετη, όταν διέρχεται από το ένα στο άλλο; Ποιο από τα δύο μέσα θα μπορούσε να είναι το κενό;
- 16) Τι συμβαίνει όταν η οπτική ακτίνα πέσει κάθετα στη διαχωριστική επιφάνεια δύο μέσων;
- 17) Τι παθαίνει το μήκος κύματος μιας μονοχρωματικής ακτινοβολίας όταν αυτή διέρχεται από ένα οπτικό μέσο σε άλλο; Δώστε εξηγήσεις. Σε ποίο μέσο έχει μεγαλύτερη τιμή το μήκος κύματος μιας μονοχρωματικής ακτινοβολίας;
- 18) Να περιγράψετε και να εξηγήσετε δύο οφθαλμαπάτες που οφείλονται στην διάθλαση.
- 19) Τα φαινόμενα ανάκλασης και διάθλασης εμφανίζονται μόνο στα φωτεινά κύματα;
- 20) Τι παθαίνουν τα ραδιοκύματα όταν πέφτουν σε μεταλλικές επιφάνειες; Τι ρόλο παίζουν τα μεταλλικά κάτοπτρα στις κεραίες εκπομπής και στις κεραίες λήψης ραδιοκυμάτων;
- 21) Ποια γωνία ονομάζεται κρίσιμη γωνία (ή οριακή γωνία) κατά την μετάβαση μονοχρωματικού φωτός από ένα οπτικό μέσο σε άλλο; Σε ποιο από τα δύο μέσα εμφανίζεται η γωνία αυτή; Να δώσετε εξηγήσεις.
- 22) Ποιο φαινόμενο ονομάζεται ολική ανάκλαση; Σε ποιο από τα δύο μέσα εμφανίζεται και πότε;
- 23) Να αναφέρετε περιπτώσεις όπου παίζει ρόλο το φαινόμενο της ολικής ανάκλασης.