

ΘΕΜΑ 2

2.1. Ο νόμος των Biot – Savart υπολογίζει το μέτρο ΔB της έντασης του μαγνητικού πεδίου που δημιουργεί ένα πολύ μικρό τμήμα αγωγού, μήκους Δl , που διαρρέεται από ηλεκτρικό ρεύμα έντασης I σε κάποιο σημείο Σ που απέχει απόσταση r :

$$\Delta B = \frac{\mu_0 I \cdot \Delta l}{4\pi r^2} \eta \mu \theta$$

Άρα το μέτρο ΔB της έντασης του μαγνητικού πεδίου

(α) είναι διαφορετικό σε σημεία που ισαπέχουν από το τμήμα Δl .

(β) είναι ανάλογο της γωνίας που σχηματίζουν το τμήμα μήκους Δl και η απόσταση r .

(γ) είναι αντιστρόφως ανάλογο της απόστασης r .

2.1.A. Να επιλέξετε την ορθή πρόταση.

Μονάδες 4

2.1.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

2.2. Τα τελευταία χρόνια χρησιμοποιούνται, ιδιαίτερα σε στρατιωτικές εφαρμογές, κάμερες υπέρυθρων για τον εντοπισμό εχθρικών στρατευμάτων σε συνθήκες απόλυτου σκότους. Η λειτουργία τους βασίζεται στην υπόθεση ότι το ανθρώπινο σώμα εκπέμπει θερμική ακτινοβολία όπως ένα μέλαν σώμα, το οποίο, σε θερμοκρασία γύρω στους $1000^\circ K$, εκπέμπει ακτινοβολία κυρίως στην υπέρυθη περιοχή και παρουσιάζει αιχμή για μήκη κύματος περίξ των $2900nm$. Η φυσιολογική θερμοκρασία του ανθρώπου είναι $37^\circ C$ ενώ κυμαίνεται από $35^\circ C$ έως $40^\circ C$. Αν θέλουμε να έχουμε εντοπισμό ομάδας ανθρώπων κατά βέλτιστο τρόπο, σε ποια περιοχή μηκών κύματος πρέπει να ρυθμίσουμε την συσκευή μας:

(α) 1520-1640 nm , (β) 9260-9420 nm , (γ) 21220-21480 nm

2.2.A. Να επιλέξετε την ορθή απάντηση.

Μονάδες 4

2.2.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9