

ΘΕΜΑ 2

2.1. Η ταχύτητα του φωτός στο κενό είναι ίση με $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$. Η εξίσωση που περιγράφει το ηλεκτρικό πεδίο ενός αρμονικού ηλεκτρομαγνητικού κύματος που διαδίδεται στο κενό είναι:

(α) $E = 30\eta\mu 2\pi(6 \cdot 10^{10}t - 2 \cdot 10^2x)$ (S.I.)

(β) $E = 30\eta\mu 2\pi(8 \cdot 10^{10}t - 3 \cdot 10^2x)$ (S.I.)

(γ) $E = 30\eta\mu 2\pi(9 \cdot 10^{10}t - 4 \cdot 10^2x)$ (S.I.)

2.1.A. Να επιλέξετε την ορθή απάντηση.

Μονάδες 4

2.1.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 8

2.2. Ένα πρωτόνιο (μάζας m_p , ηλεκτρικού φορτίου q_p) και ένα σωματίδιο άλφα (μάζας $m_\alpha = 4m_p$, ηλεκτρικού φορτίου $q_\alpha = 2q_p$) επιταχύνονται από την ηρεμία με την ίδια διαφορά δυναμικού V . Αν το μήκος κύματος de Broglie του πρωτονίου είναι $0,4 \text{ nm}$, το αντίστοιχο μήκος κύματος de Broglie για το σωματίδιο άλφα είναι:

(α) $0,1 \text{ nm}$,

(β) $0,8\sqrt{2} \text{ nm}$,

(γ) $0,1\sqrt{2} \text{ nm}$

2.2.A. Να επιλέξετε την ορθή απάντηση.

Μονάδες 4

2.2.B. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Μονάδες 9