

#### ΘΕΜΑ 4

Μια μεταλλική επιφάνεια φωτίζεται με φως μήκους κύματος  $\lambda_1 = 331,5 \text{ nm}$  και εκπέμπει φωτοηλεκτρόνια για τα οποία η τάση αποκοπής είναι  $V_1 = 0,75 \text{ V}$ .

Δίνονται: η σταθερά του Planck  $h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ Js}$ , η ταχύτητα του φωτός  $c = 3 \cdot 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ , η μάζα του ηλεκτρονίου  $m_e = 9 \cdot 10^{-31} \text{ Kg}$  και  $1\text{eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ .

**4.1.** Να υπολογίσετε την κινητική ενέργεια με την οποία εγκαταλείπουν το μέταλλο τα φωτοηλεκτρόνια και το έργο εξαγωγής του μετάλλου.

**Μονάδες 6**

**4.2.** Να υπολογίσετε τη συχνότητα κατωφλίου  $f_0$ . Αν πέσει στη μεταλλική επιφάνεια φως μήκους κύματος  $\lambda_2 = 600 \text{ nm}$  θα εξέλθουν φωτοηλεκτρόνια από το μέταλλο;

**Μονάδες 6**

Ακτίνες X με μήκος κύματος  $\lambda = \frac{\lambda_2}{3 \cdot 10^3}$  σκεδάζονται από τα ηλεκτρόνια ενός στόχου από άνθρακα.

**4.3.** Να υπολογίσετε το μήκος κύματος των φωτονίων που σκεδάζονται κατά γωνία  $\varphi = 60^\circ$  σε σχέση με την αρχική τους διεύθυνση.

**Μονάδες 6**

**4.4.** Να υπολογίσετε την κινητική ενέργεια, το μέτρο της ορμής και το μήκος κύματος de Broglie του ηλεκτρονίου μετά τη σκέδαση. Να μην λάβετε υπόψη σχετικιστικά φαινόμενα.

**Μονάδες 7**