

ΘΕΜΑ 4

4.1. Η συχνότητα κατωφλίου είναι $f_0 = \frac{\varphi}{h}$. Έτσι, η ενέργεια των φωτονίων της προσπίπτουσας ακτινοβολίας είναι

$$E_{\varphi} = h \cdot f = h \cdot 2 \cdot f_0 = 2 \cdot h \cdot \frac{\varphi}{h} = 2 \cdot \varphi = \mathbf{6,6 \text{ eV}}$$

Μονάδες 6

4.2. Εφαρμόζουμε την φωτοηλεκτρική εξίσωση Einstein:

$$K = h \cdot f - \varphi = 2 \cdot \varphi - \varphi = \varphi = \mathbf{3,3 \text{ eV}}$$

Μονάδες 6

4.3. Η τάση αποκοπής V_0 , είναι ίση με την απόλυτη τιμή της διαφοράς δυναμικού που απαιτείται να εφαρμοστεί μεταξύ ανόδου-καθόδου (μεγαλύτερο δυναμικό στην κάθοδο), έτσι ώστε κανένα ηλεκτρόνιο να μην φτάνει στην άνοδο. Δηλαδή, ακόμη και τα ηλεκτρόνια με τη μέγιστη κινητική ενέργεια οριακά φτάνουν στην άνοδο με μηδενική ταχύτητα. Εφαρμόζοντας το θεώρημα μεταβολής της κινητικής ενέργειας:

$$\Delta K = W_{\eta\lambda} \Rightarrow 0 - K = -e \cdot V_0 \Rightarrow V_0 = \frac{K}{e} = \frac{3,3 \text{ eV}}{e} = \mathbf{3,3 \text{ V}}$$

Μονάδες 6

4.4. Εφαρμόζοντας διαφορά δυναμικού με πολικότητα τέτοια ώστε το ηλεκτρικό πεδίο να επιταχύνει τα ηλεκτρόνια που εξέρχονται από την φωτιζόμενη κάθοδο (μικρότερο δυναμικό στην κάθοδο), για την κίνηση των ηλεκτρονίων ισχύει:

$$\Delta K = W_{\eta\lambda} \Rightarrow K' - K = e \cdot V = e \cdot 2 \cdot V_0 = 6,6 \text{ eV}$$

$$\text{Τελικά } K' = K + 6,6 \text{ eV} = 3,3 \text{ eV} + 6,6 \text{ eV} = \mathbf{9,9 \text{ eV}}$$

Μονάδες 7