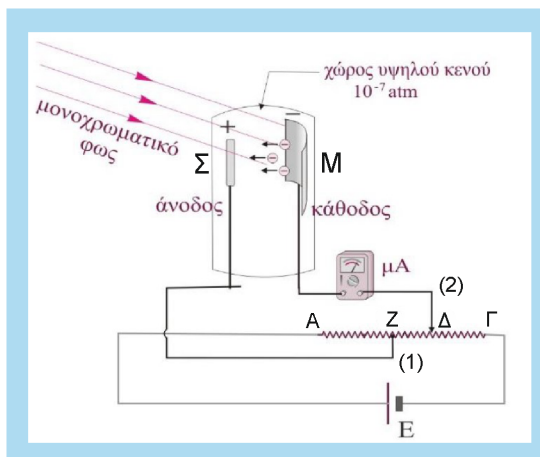


Ποιά η νέα συχνότητα;

Στο διπλανό κύκλωμα μελέτης του φωτοηλεκτρικού φαινομένου η συχνότητα του προσπίπτοντος φωτός στο μέταλλο M είναι ίση με f , το έργο εξαγωγής του μετάλλου είναι ϕ και τα ηλεκτρόνια αποσπώνται από την επιφάνεια του μετάλλου. Οι δρομείς (1) και (2) βρίσκονται στα σημεία Z και Δ αντίστοιχα. Θεωρούμε ασήμαντη την ένταση του φωτορεύματος σε σχέση με το ρεύμα που παρέχει η ιδανική πηγή. Αντιμεταθέτουμε τη θέση των δρομέων (ο (1) στο Δ και ο (2) στο Z) και παρατηρούμε ότι τα ηλεκτρόνια φτάνουν στο συλλέκτη Σ με την ίδια με πριν κινητική ενέργεια. Για να συμβεί αυτό πρέπει η συχνότητα f' του φωτός στη δεύτερη περίπτωση να γίνει:



α. $f' = f + \frac{2 \cdot e \cdot V_{Z\Delta} + \phi}{h}$

β. $f' = f + \frac{2 \cdot e \cdot V_{\Delta\Gamma}}{h}$

γ. $f' = f + \frac{2 \cdot e \cdot V_{Z\Delta}}{h}$

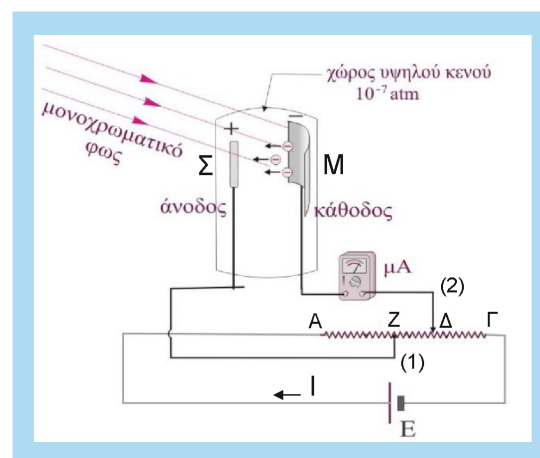
Απάντηση

Είναι

$$I = \frac{E}{R_A}$$

και $V_{Z\Delta} = \cdot V_{\Delta} \rightarrow V_{Z\Delta} = \frac{E}{R_A} \cdot V_{\Delta}$

Από Θ.Μ.Κ.Ε. μεταξύ του μετάλλου M και του συλλέκτη Σ



$$\begin{aligned} K_{\Sigma} - K_M &= W_{F_{\eta\lambda}} \rightarrow K_{\Sigma} - K_M = (-e) \cdot V_{M\Sigma} \rightarrow \\ &\rightarrow K_{\Sigma} - K_M = (-e) \cdot V_{\Delta Z} \rightarrow \\ K_{\Sigma} - K_M &= (-e) \cdot (-V_{Z\Delta}) \rightarrow \\ &\rightarrow K_{\Sigma} - K_M = e \cdot V_{Z\Delta} \rightarrow K_{\Sigma} = K_M + e \cdot V_{Z\Delta} \rightarrow \\ &\rightarrow K_{\Sigma} = h \cdot f - \varphi + e \cdot V_{Z\Delta} \quad (1) \end{aligned}$$

Μετά την αντιμετάθεση των δρομέων, η ένταση του ρεύματος που διαρρέει την αντίσταση ΑΓ είναι ίδια, άρα και η διαφορά δυναμικού $V_{Z\Delta}$. Όμως τώρα ο δρομέας (2) βρίσκεται πλέον στο σημείο Ζ και ο δρομέας (1) στο σημείο Δ, με αποτέλεσμα το μέταλλο Μ να βρίσκεται σε μεγαλύτερο δυναμικό από το συλλέκτη Σ.

Από Θ.Μ.Κ.Ε. μεταξύ του μετάλλου Μ και του συλλέκτη Σ

$$\begin{aligned} K'_{\Sigma} - K'_M &= W_{F_{\eta\lambda}} \rightarrow K'_{\Sigma} - K'_M = (-e) \cdot V_{M\Sigma} \rightarrow K'_{\Sigma} - K'_M = (-e) \cdot V_{Z\Delta} \rightarrow K'_{\Sigma} - K'_M = -e \cdot V_{Z\Delta} \rightarrow \\ &\rightarrow K'_{\Sigma} = K'_M - e \cdot V_{Z\Delta} \rightarrow K'_{\Sigma} = h \cdot f' - \varphi - e \cdot V_{Z\Delta} \quad (2) \end{aligned}$$

Θέλουμε $K'_{\Sigma} = K_{\Sigma} \xrightarrow{(1),(2)} h \cdot f' - \varphi - e \cdot V_{Z\Delta} = h \cdot f - \varphi + e \cdot V_{Z\Delta} \rightarrow f' = f + \frac{2 \cdot e \cdot V_{Z\Delta}}{h}$

Επομένως σωστή είναι η πρόταση (γ)

apostolospapazoglou@gmail.com