

Η φωτοβολία μετά από θέρμανση

Ο λαμπτήρας στα δυο κυκλώματα του σχήματος λειτουργεί κανονικά, σε σύνδεση με τον ίδιο αντιστάτη R, ο οποίος διαρρέεται και στις δυο περιπτώσεις από ρεύματα με ίσες εντάσεις.

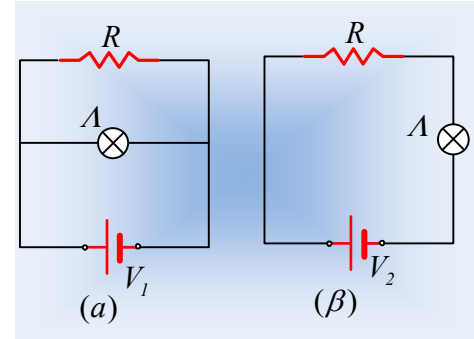
i) Για τις τάσεις των δύο πηγών ισχύει:

$$\alpha) V_1 < V_2, \quad \beta) V_1 = V_2, \quad \gamma) V_1 > V_2.$$

ii) Αν P_α η ισχύς που μεταφέρεται από την πηγή στο (α) κύκλωμα και P_β η αντίστοιχη ισχύς στο (β) κύκλωμα, ισχύει:

$$\alpha) P_\alpha < P_\beta, \quad \beta) P_\alpha = P_\beta, \quad \gamma) P_\alpha > P_\beta.$$

ii) Αν θερμάνουμε τους αντιστάτες R στα δυο κυκλώματα, τι θα συμβεί με την φωτοβολία των δύο λαμπτήρων;



Απάντηση:

i) Αν V_Λ η τάση κανονικής λειτουργίας του λαμπτήρα Λ , τότε $V_1 = V_\Lambda = V_R = IR$. Αντίθετα στο (β) κύκλωμα έχουμε:

$$V_2 = V_R + V_\Lambda \rightarrow V_2 = V_1 + V_\Lambda = 2V_\Lambda = 2V_1 \quad (1)$$

Άρα σωστό το α) $V_1 < V_2$.

ii) Αν η ισχύς κανονικής λειτουργίας του λαμπτήρα είναι P_Λ , τότε όταν αυτός λειτουργεί κανονικά θα διαρρέεται από ρεύμα έντασης I_Λ , όπου:

$$P_\Lambda = V_\Lambda I_\Lambda \rightarrow I_\Lambda = \frac{P_\Lambda}{V_\Lambda} \quad (2)$$

Αλλά τότε στο (α) κύκλωμα η πηγή διαρρέεται από ρεύμα έντασης:

$$I_1 = I_\Lambda + I_R = I_\Lambda + \frac{V_1}{R} = I_\Lambda + \frac{V_\Lambda}{R}$$

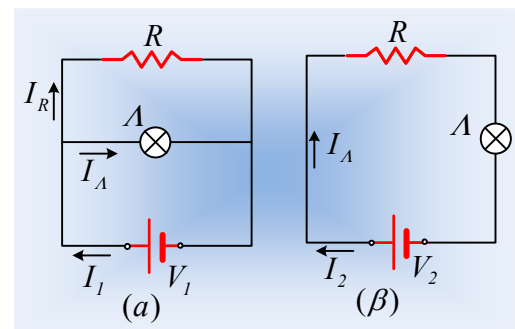
Αλλά από το (β) κύκλωμα, με βάση την (1) $V_2 = 2V_\Lambda$ ή $V_R + V_\Lambda = 2V_\Lambda$ ή $V_R = V_\Lambda = I_\Lambda R$ και η παραπάνω εξίσωση δίνει $I_1 = 2I_\Lambda = 2I_2$.

Έτσι για την ισχύ κάθε πηγής θα έχουμε:

$$P_\alpha = V_1 I_1 = V_\Lambda \cdot 2I_2 = 2P_\Lambda \quad \text{και}$$

$$P_\beta = V_2 I_2 = 2V_\Lambda I_\Lambda = 2P_\Lambda$$

Άρα $P_\alpha = P_\beta$, σωστό το β).



iii) Θερμαίνοντας τον αντιστάτη στο (β) κύκλωμα αυξάνεται η αντίστασή του R , με αποτέλεσμα να μειώνεται η ένταση του ρεύματος I_1 που διαρρέει το (α) κύκλωμα. Έτσι η φωτοβολία του πρώτου λαμπτήρα μειώνεται.

Αντίθετα στο (α) κύκλωμα η αύξηση της αντίστασης του αντιστάτη, δεν επηρεάζει την ένταση του ρεύματος που διαρρέει τον λαμπτήρα, αφού δεν μεταβάλλεται η τάση στα άκρα του, οπότε θα συνεχίσει να διαρρέεται από την ίδια ένταση ρεύματος καταναλώνοντας την ίδια ισχύ $P_A = V_A I_A$.

dmargaris@gmail.com