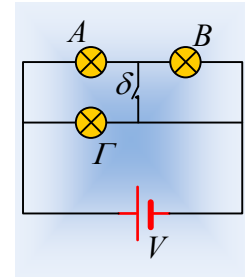


Η φωτοβολία τριών λαμπτήρων.

Τρεις όμοιοι λαμπτήρες, οι οποίοι θεωρούνται ωμικοί αντιστάτες, συνδέονται όπως στο διπλανό κύκλωμα. Δίνεται ότι μόνο ένας από αυτούς λειτουργεί κανονικά.



- i) Ποιος είναι αυτός που λειτουργεί κανονικά;
- ii) Τι συμβαίνει με τη λειτουργία των δύο άλλων;
- iii) Αν καεί ο λαμπτήρας B, πώς θα επηρεαστεί η φωτοβολία των υπολοίπων;
- iv) Τι θα συμβεί με τη φωτοβολία των τριών λαμπτήρων, αν κλείσουμε το διακόπτη δ;

Να δικαιολογήσετε τις απαντήσεις σας.

Απάντηση:

- i) Στο διπλανό σχήμα, έχουν σημειωθεί οι εντάσεις των ρευμάτων που διαρρέουν τους κλάδους του κυκλώματος, όπου αφού οι λαμπτήρες A και B διαρρέονται από το ίδιο ρεύμα, έντασης I_1 , συνδέονται σε σειρά. Αλλά τότε η ισχύς καθενός θα είναι ίση με:

$$P_1 = P_2 = I_1^2 R$$

Όπου R η αντίσταση κάθε λαμπτήρα.

Αλλά τότε αν λειτουργούσε κανονικά ο A, θα λειτουργούσε με την ίδια ισχύ, συνεπώς κανονικά και ο B, ενώ μας δίνεται ότι μόνο ένας λειτουργεί κανονικά. Αλλά τότε αυτός είναι ο Γ.

- ii) Αφού ο Γ λειτουργεί κανονικά, η τάση στα άκρα του, V, είναι και η τάση κανονικής λειτουργίας του. Όμως οι A και B διαρρέονται από την ίδια ένταση ρεύματος, συνεπώς $V_A = V_B = I_1 R$, ενώ

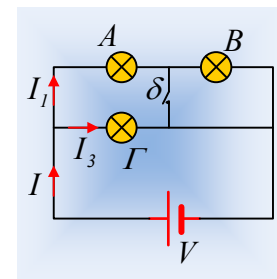
$$V = V_A + V_B = 2V_A \text{ ή } V_A = V_B = \frac{V}{2}$$

Συνεπώς η ισχύς που καταναλώνει καθένας από αυτούς, είναι:

$$P_A = P_B = \frac{V_A^2}{R} = \frac{1}{4} \frac{V^2}{R} = \frac{1}{4} P_\Gamma$$

Οι δυο λαμπτήρες λοιπόν υπολειτουργούν αφού καταναλώνουν μόλις το $\frac{1}{4}$ της ισχύος κανονικής λειτουργίας τους.

- iii) Αν καεί ο B λαμπτήρας, τότε σταματά να διαρρέεται από ρεύμα, αλλά το ίδιο θα συμβεί και με τον λαμπτήρα A, αφού συνδέονται σε σειρά, οπότε θα σβήσει και αυτός. Αντίθετα δεν επηρεάζεται η φωτοβολία του Γ λαμπτήρα, αφού η τάση στα άκρα του δεν άλλαξε και συνεχίζει να φωτοβολεί κανονικά.
- iv) Κλείνοντας το διακόπτη δ, βραχυκυκλώνουμε το B λαμπτήρα, η τάση στα άκρα του μηδενίζεται, οπότε δεν διαρρέεται από ρεύμα και σταματά να φωτοβολεί. Αντίθετα η τάση στα άκρα του A γίνεται ίση με V, όση και η τάση στα άκρα του Γ λαμπτήρα, η οποία είναι και η τάση κανονικής λειτουργίας του.



Συνεπώς θα σβήσει ο Β λαμπτήρας, ενώ οι Α και Γ θα λειτουργούν κανονικά. Με άλλα λόγια αυξάνεται η φωτοβολία του Α, ενώ του Γ δεν μεταβάλλεται.

Φυσικής-Χημείας

Γιατί το να μοιράζεσαι πράγματα, είναι καλό για όλους...

Επιμέλεια:

Διονόσης Μάργαρης