# Ποτενσιόμετρο και Ροοστάτης

Διαθέτουμε μια συσκευή Σ με στοιχεία κανονικής λειτουργίας (10V, 20W) που δεν είναι ωμικός καταναλωτής και μια ηλεκτρική πηγή με ΗΕΔ Ε=16V και μηδενικής εσωτερική αντίστασης. Έχουμε επίσης μια ρυθμιστική αντίσταση μήκους (ΑΒ)=18cm, με αντίσταση R=12Ω.

i) Συναρμολογήσαμε το διπλανό κύκλωμα, χρησιμοποιώντας την ρυθμιστική αντίσταση ως ροοστάτη και μετακινώντας τον δρομέα εξασφαλίσαμε ότι η συσκευή μας λειτουργεί κανονικά.

α) Να βρεθεί η ένταση του ρεύματος που διαρρέει την πηγή και η αντίσταση του τμήματος ΑΔ του ροοστάτη.

β) Ποιο το μήκος (ΑΔ);

ii) Εναλλακτικά μπορούσαμε να πετύχουμε κανονική λειτουργία της συσκευής, με σύνδεση της ρυθμιστικής αντίστασης ως ποτενσιόμετρο.

α) Να σχεδιάσετε το κύκλωμα.

β) Να υπολογίσετε την αντίστοιχη απόσταση (ΑΔ΄) του δρομέα από το άκρο Α του ποτενσιομέτρου.

iii) Να υπολογίσετε το ποσοστό επί τοις εκατό της ενέργειας που παρέχει η πηγή στο κύκλωμα, το οποίο καταναλώνει η συσκευή μας, στις δύο παραπάνω συνδέσεις.

***Απάντηση:***

* 1. Από τα στοιχεία κανονικής λειτουργίας της συσκευής, υπολογίζουμε την ένταση του ρεύματος, που θα την διαρρέει, όταν λειτουργεί κανονικά.



α) Αφού η συσκευή μας λειτουργεί κανονικά, το κύκλωμα διαρρέεται από ρεύμα με ένταση Ι=2 Α, ενώ η τάση στα άκρα της είναι ίση VΣ=10V.

Με εφαρμογή του 2ου κανόνα του Kirchhoff στο κύκλωμα, θα πάρουμε:

*Ε=VΑΔ+VΣ → VΑΔ=Ε-VΣ=16V-10V=6V*

Οπότε εφαρμόζοντας τον νόμο του Οhm στο τμήμα ΑΔ του ροοστάτη, παίρνουμε:



β) Για την παραπάνω αντίσταση έχουμε:

*RΑΔ=*

*RΑΒ=*

.

.





* 1. Στο διπλανό σχήμα βλέπουμε το κύκλωμα, όπου η ρυθμιστική αντίσταση έχει συνδεθεί ως ποτενσιόμετρο.

α) Αφού η συσκευή Σ λειτουργεί κανονικά, θα έχουμε VΔ΄Β=10V και ΙΣ=2 Α. Αλλά τότε από τον νόμο του Οhm στο τμήμα ΒΔ΄ θα πάρουμε:



Ενώ με εφαρμογή των κανόνων του Kirchhoff, θα έχουμε:

*Ε=VΑΔ΄+VΣ → VΑΔ΄=Ε-VΣ=16V-10V=6V (2)*

*Ι=Ι1+ΙΣ* (3)

Από τις παραπάνω εξισώσεις με αντικατάσταση, θα έχουμε:





* 1. Η ισχύς που καταναλώνει η συσκευή, αφού λειτουργεί κανονικά είναι ίση με 20W, σε κάθε περίπτωση.

α) Στην περίπτωση του ροοστάτη, η ισχύς της πηγής είναι ίση:



Συνεπώς το ζητούμενο % ποσοστό είναι:



β) Με την ίδια λογική, στην περίπτωση του ποτενσιομέτρου:



Και το ζητούμενο % ποσοστό είναι:



Αξίζει να παρατηρήσουμε ότι έχουμε μικρότερο ποσοστό στην περίπτωση της σύνδεσης ποτενσιομέτρου, πράγμα που σημαίνει ότι δεν μας συμφέρει η σύνδεση αυτή, αφού έχουμε μεγαλύτερα ποσά ηλεκτρικής ενέργειας να μετατρέπονται σε θερμότητα στην ρυθμιστική αντίσταση, ενώ ο στόχος μας ήταν η λειτουργία της συσκευής Σ.

***dmargaris@gmail.com***