

Μελέτη της χαρακτηριστικής καμπύλης ηλεκτρικών πηγών

Στόχοι

- ✓ Να χαράξετε τη χαρακτηριστική καμπύλη της πολικής τάσης στα άκρα διαφορετικών μπαταριών σε συνάρτηση με την ένταση του ρεύματος $V_{\pi} = f(I)$, ώστε να προσδιορίσετε την ηλεκτρεγερτική δύναμη και την εσωτερική αντίστασή τους (r).
- ✓ Να χαράξετε τη χαρακτηριστική καμπύλη $V_{\pi} = f(I)$ στα άκρα τροφοδοτικού συνεχούς ρεύματος και να συγκρίνετε ενεργειακά το τροφοδοτικό με τις μπαταρίες.

Όργανα: μπαταρίες, τροφοδοτικό συνεχούς ρεύματος, 2 ψηφιακά πολύμετρα (αμπερόμετρο, βολτόμετρο), διακόπτης μπουτόν, ροοστάτης (50 Ω, 5 A) ή ανάλογοι αντιστάτες (10 Ω κ.λ.π.), καλώδια πολυμέτρων, καλώδια σύνδεσης.

Υπόδειξη: Στο κύκλωμα συνιστάται το ρεύμα να μην ξεπεράσει τα 800 mA. Στη συγκεκριμένη άσκηση είναι προτιμότερο να χρησιμοποιηθεί ροοστάτης.

1^η Πειραματική διαδικασία: Χαρακτηριστική καμπύλη μπαταρίας και τροφοδοτικού

Σημείωση: Θα ακολουθήσετε τα παρακάτω βήματα ξεχωριστά για τη μπαταρία και το τροφοδοτικό, τα οποία θα αναφέρονται σύντομα ως «πηγή».

1. Να επιλέξετε την κατάλληλη κλίμακα μέτρησης και μετά να συνδέσετε το ένα πολύμετρο (ως ωμόμετρο) στα άκρα των αντιστατών που διαθέτετε, ώστε να μετρήσετε την αντίστασή τους. Να σημειώσετε τις τιμές.
R1= R2= R3= R4= R5=
2. Να επιλέξετε την κατάλληλη κλίμακα μέτρησης και να συνδέσετε το πολύμετρο (ως βολτόμετρο) στα άκρα της πηγής. Να σημειώσετε την ηλεκτρεγερτική δύναμη (ΗΕΔ):
Να αποσυνδέσετε αμέσως την πηγή από το κύκλωμα για να την προστατεύσετε.
3. Να συνδέσετε όλους τους αντιστάτες (ή τον ροοστάτη) σε σειρά με το δεύτερο πολύμετρο (ως αμπερόμετρο), τον διακόπτη και τη μπαταρία (ή το τροφοδοτικό).
4. Να συνδέσετε το βολτόμετρο στα άκρα της πηγής.
5. Να κλείσετε τον διακόπτη και να καταγράψετε την πολική τάση, την ένταση του ρεύματος, αλλά και τη γνωστή τιμή της ολικής αντίστασης των αντιστατών (R) στην 1^η σειρά του αντίστοιχου Πίνακα.

Αν χρησιμοποιήσετε ροοστάτη τότε δεν θα συμπληρώσετε τη στήλη των αντιστάσεων. Θα φέρετε τον δρομέα στη μία άκρη, ώστε η αντίσταση του ροοστάτη να λάβει τη μέγιστη τιμή της. Θα κλείσετε τον διακόπτη και θα καταγράψετε την ένδειξη της V_{π} και της I στον αντίστοιχο Πίνακα.

6. Να αφαιρέσετε έναν αντιστάτη από το κύκλωμα και να συμπληρώσετε τις μετρήσεις σας στη 2^η σειρά του αντίστοιχου Πίνακα. Στη συνέχεια να αφαιρέσετε κι άλλο αντιστάτη κ.ο.κ. Αν χρησιμοποιήσετε ροοστάτη, να μετακινήσετε τον δρομέα από το ένα άκρο στο άλλο, σε κατάλληλες θέσεις. Για τις θέσεις αυτές να σημειώσετε τις αντίστοιχες τιμές της V_{π} και της I .

Υπολογισμοί – Αποτελέσματα

Πίνακας 1

Μετρήσεις κυκλώματος μπαταρίας

R (Ω)	V_{π} (V)	I (mA)	P (W)
Ανοιχτό κύκλωμα			

Πίνακας 2

Μετρήσεις κυκλώματος τροφοδοτικού

R (Ω)	V_{π} (V)	I (mA)	P (W)
μέγιστη			
Ανοιχτό κύκλωμα			

- i. Να σχεδιάσετε σε χαρτί μιλιμετρέ τη γραφική παράσταση $V_{\pi} = f(I)$ σε κοινό σύστημα αξόνων για τη μπαταρία και το τροφοδοτικό.
- ii. Από το διάγραμμα να προσδιορίσετε την ηλεκτρεγερτική δύναμη και την εσωτερική αντίσταση της μπαταρίας και του τροφοδοτικού.

ΗΕΔ μπαταρίας = **ΗΕΔ** τροφοδοτικού =

Γ μπαταρίας = **Γ** τροφοδοτικού =

- iii. Να υπολογίσετε την ισχύ της μπαταρίας και του τροφοδοτικού για τις διαφορετικές τιμές της εξωτερικής αντίστασης (από αντιστάτες ή ροοστάτη). Να καταγράψετε τα αποτελέσματα στην τελευταία στήλη του αντίστοιχου Πίνακα.

- iv. Με βάση τις συνολικές σας μετρήσεις ποιο από τα δύο είδη ηλεκτρικής πηγής συμφέρει περισσότερο ενεργειακά τα χρησιμοποιηθεί, η μπαταρία ή το τροφοδοτικό; Να δικαιολογήσετε με συντομία την απάντησή σας.

.....

- v. Η ισχύς της μπαταρίας και του τροφοδοτικού γίνεται μέγιστη όταν η εξωτερική αντίσταση του κυκλώματος είναι: α. ελάχιστη β. μέγιστη γ. σε ενδιάμεση τιμή

