

Lab02 quiz – Group B

Στις καλοκαιρινές σας διακοπές βρήκατε δουλειά ως τεχνικός ειδικών εφέ σε ένα τοπικό θέατρο. Στο πλαίσιο της θεατρικής παραγωγής, ο σκηνοθέτης του έργου θέλει μια λάμπα να χαμηλώνει πολύ αργά για δραματικό εφέ. Σχεδιάζεις ένα απλό, οικονομικό κύκλωμα για να επιτύχεις αυτόματα αυτόν τον στόχο: μια μπαταρία, ένα διακόπτη, μια λάμπα και ένα πυκνωτή σε σειρά. Σου έχει ζητηθεί να δείξεις διαφορετικούς ρυθμούς χαμηλώματος της λάμπας, ώστε ο σκηνοθέτης να επιλέξει αυτόν που ταιριάζει καλύτερα με την παράσταση. Χρειάζεται να καθορίσεις πώς να ρυθμίσεις τον χρόνο που απαιτείται για να σβήσει η λάμπα μεταβάλλοντας τη χωρητικότητα. Για να κάνεις σωστή σύγκριση, βεβαιώνεται ότι ο πυκνωτής είναι αρχικά αφόρτιστος.

(α) Ποιο είναι το μέγεθος το οποίο χρειάζεται να μετρήσεις και ποιο το μέγεθος το οποίο θα πρέπει να ρυθμίζεις;

(β) Πως νομίζεις ότι θα εξαρτάται το ένα από το άλλο;

Δικαιολογήστε την απάντησή σας. Εξηγήστε τι συμβαίνει σε κάθε στοιχείο του κυκλώματος.

(γ) Σχεδιάστε ένα γράφημα του χρόνου που χρειάζεται ώστε ο λαμπτήρας να σταματήσει να φωτοβολεί συναρτήσει της χωρητικότητας του πυκνωτή.

Μετρήσιμη Ποσότητα:

- Ο χρόνος που χρειάζεται για να σβήσει εντελώς ο λαμπτήρας.

Ελεγχόμενη Ποσότητα:

- Η χωρητικότητα του πυκνωτή (C).

Σχέση μεταξύ των Ποσοτήτων:

Ο χρόνος που χρειάζεται για να σβήσει ο λαμπτήρας εξαρτάται από τη σταθερά χρόνου του κυκλώματος, η οποία δίνεται από τη σχέση:

$$\tau = RC$$

όπου:

- τ = σταθερά χρόνου (χρόνος για να μειωθεί το ρεύμα στο 37% της αρχικής τιμής)
- R = αντίσταση του λαμπτήρα
- C = χωρητικότητα του πυκνωτή

Η σταθερά χρόνου, τ , καθορίζει πόσο γρήγορα φορτίζεται ή εκφορτίζεται ο πυκνωτής. Όσο μεγαλύτερη είναι η χωρητικότητα C , τόσο περισσότερος χρόνος χρειάζεται για να φορτιστεί ο πυκνωτής και να μειωθεί το ρεύμα, κάνοντας τον λαμπτήρα να σβήσει πιο αργά.

Τι Συμβαίνει στα Συστατικά του Κυκλώματος:

1. Πυκνωτής:

- Αρχικά αφόρτιστος, λειτουργεί σαν βραχυκύκλωμα, αφήνοντας το ρεύμα να ρέει.
- Καθώς φορτίζεται, η τάση του αυξάνεται και το ρεύμα μειώνεται.

2. Λαμπτήρας:

- Στην αρχή λάμπει έντονα λόγω του μεγάλου ρεύματος.
- Καθώς το ρεύμα μειώνεται, η φωτεινότητα μειώνεται σταδιακά μέχρι να σβήσει.

3. Μπαταρία:

- Παρέχει συνεχή τάση στο κύκλωμα.

4. Διακόπτης:

- Ελέγχει την έναρξη της διαδικασίας φόρτισης του πυκνωτή.

Γράφημα:

Ο χρόνος που χρειάζεται για να σβήσει η λάμπα είναι ανάλογος της χωρητικότητας C , οπότε το γράφημα θα είναι μια ευθεία γραμμή που περνά από την αρχή των αξόνων.

Αξονας X : Χωρητικότητα (C)

Αξονας Y : Χρόνος για να σβήσει η λάμπα

Συμπέρασμα:

Αυξάνοντας τη χωρητικότητα του πυκνωτή, ο χρόνος που χρειάζεται για να σβήσει η λάμπα αυξάνεται. Αυτό επιτρέπει να ρυθμίσετε το δραματικό εφέ ανάλογα με τις απαιτήσεις της θεατρικής παράστασης.