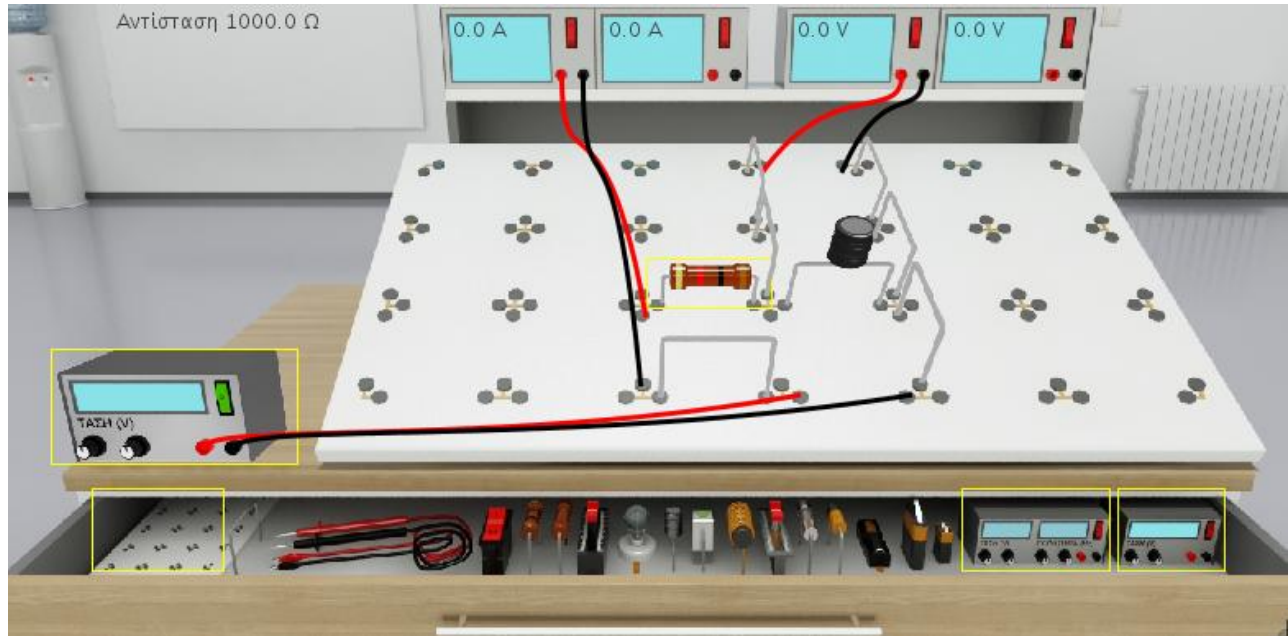


ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ: Φόρτιση πυκνωτή

Η διδασκαλία φόρτισης πυκνωτή υπάρχει στο Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών στα μαθήματα Φυσική Γ' τάξης Γενικού Λυκείου Θετικής και Τεχνολογικής Κατεύθυνσης (Κύκλος Πληροφορικής και Υπηρεσιών), Ηλεκτρολογία Γ' τάξης Γενικού Λυκείου Τεχνολογικής Κατεύθυνσης (Κύκλος Τεχνολογίας και Παραγωγής) και στο μάθημα "Στοιχεία Ηλεκτρολογίας" Β' τάξης Επαγγελματικού Λυκείου (Μηχανολογικός τομέας)

- **Η ώρα της πρόβλεψης**



Η εικόνα δείχνει έναν πυκνωτή συνδεδεμένο σε σειρά με πηγή συνεχούς τάσης. Τι νομίζεις ότι συμβαίνει; Περνάει ρεύμα μέσα από τον πυκνωτή; Γιατί;

.....

.....

- **Η ώρα της πειραματικής εξάσκησης**

Κατασκεύασε το παραπάνω κύκλωμα. Για το σκοπό αυτό αρχικά άνοιξε το επάνω συρτάρι του εργαστηριακού πάγκου και κάνε κλικ στο raster των αναλογικών κυκλωμάτων για να τοποθετηθεί επάνω στον εργαστηριακό πάγκο. Κάνε κλικ στο τροφοδοτικό συνεχούς τάσης (πηγή τάσης DC) στο συρτάρι ώστε να τοποθετηθεί και αυτό επάνω στον πάγκο και δίπλα από το raster. Με διπλό κλικ επάνω του ανοίγει το παράθυρο ιδιοτήτων του. Ρύθμισε την τάση του στα 5 V και την εσωτερική του αντίσταση στο 1Ω. Επίσης, σύρε από το συρτάρι και τοποθέτησε επάνω στο raster έναν αντιστάτη. Στο παράθυρο που ανοίγει κατά την τοποθέτησή του επέλεξε την τιμή 1000 Ω. Με



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Ταμείο
Περιφερειακής
Ανάπτυξης





ψηφιακήεθράδα
Όλα είναι δυνατά
Επιχειρησιακό Πρόγραμμα
"Ψηφιακή Σύγκλιση"



Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

τον ίδιο τρόπο σύρε από το συρτάρι και τοποθέτησε σε κατάλληλη θέση στο raster σύμφωνα με την παραπάνω εικόνα και έναν πυκνωτή με τιμή χωρητικότητας 100 pF. Με τη χρήση συνδέσμων που σέρνεις από το συρτάρι στις κατάλληλες θέσεις του raster ολοκλήρωσε το κύκλωμα όπως φαίνεται στην παραπάνω εικόνα. Για να συνδέσεις το τροφοδοτικό σύρε το στη θέση που θέλεις να τοποθετηθεί. Αμέσως θα εμφανιστούν δύο καλώδια σύνδεσης με τις επιθυμητές θέσεις. Με τον ίδιο τρόπο σύρε και σύνδεσε ένα αμπερόμετρο και ένα βολτόμετρο στις κατάλληλες θέσεις όπως φαίνεται στην εικόνα.

Πίεσε το εικονίδιο  για να λειτουργήσει το κύκλωμα και παρακολούθησε τις καμπύλες έντασης και τάσης. Όταν η μορφή των καμπυλών αυτών δε μεταβάλλεται αισθητά πίεσε το εικονίδιο παύσης (). Σχεδίασε τη γραφική παράσταση τάσης στα άκρα του πυκνωτή που δημιουργείται.

Συμφωνεί αυτή η καμπύλη με την πρόβλεψή σου;

.....
.....

Με διπλό κλικ επάνω στον πυκνωτή ανοίγει το παράθυρο ιδιοτήτων του. Δεκαπλασίασε την τιμή της χωρητικότητας του πυκνωτή και επανέλαβε το πείραμα. Επηρεάζεται η καμπύλη φόρτισης του πυκνωτή; Πώς;

.....
.....

Αλλάξε ο χρόνος που χρειάζεται ο πυκνωτής για να φτάσει η τάση του στην τελική τιμή (χρόνος φόρτισης του πυκνωτή); Για να παρατηρήσεις καλύτερα το φαινόμενο μπορείς να ρυθμίσεις κατάλληλα το χρονικό βήμα στο παράθυρο του πίνακα ελέγχου.

.....
.....

Με διπλό κλικ στον πυκνωτή δεκαπλασίασε ξανά την τιμή της χωρητικότητάς του και παρατήρησε πως αυτή επηρεάζει την καμπύλη φόρτισής του. Τι παρατηρείς ως προς το χρόνο φόρτισης του πυκνωτή;

.....
.....



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Ταμείο
Περιφερειακής
Ανάπτυξης



ψηφιακή εθιάδα
Όλα είναι δυνατά
Επιχειρησιακό Πρόγραμμα
"Ψηφιακή Σύγκλιση"



Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

- **Η ώρα της ερμηνείας**

Ο πυκνωτής δεν αφήνει τα ηλεκτρόνια να διέλθουν από μέσα του και να συνεχίσουν την πορεία τους στο κύκλωμα λειτουργώντας κατ' αυτόν τον τρόπο ως ανοικτός διακόπτης. Όμως, στις πρώτες στιγμές κατά τις οποίες δεν υπάρχουν καθόλου φορτία στο εσωτερικό του πυκνωτή (αφόρτιστος πυκνωτής) τα πρώτα φορτία που φθάνουν σε αυτόν αποθηκεύονται στο εσωτερικό του και παραμένουν εκεί.

Όσο πιο μεγάλη η χωρητικότητα του πυκνωτή τόσο πιο πολλά φορτία από αυτά που έρχονται μπορούν να αποθηκευτούν στο εσωτερικό του και επομένως για μικρό χρονικό διάστημα διατηρείται μία ροή φορτίων προς τον πυκνωτή, έως ότου αυτός πληρωθεί (φορτιστεί πλήρως). Το διάστημα αυτό η τάση στα άκρα του πυκνωτή αυξάνεται καθώς αυξάνεται η διαφορά των συγκεντρώσεων των φορτίων στα δύο άκρα του πυκνωτή.

Το ίδιο διάστημα υπάρχει και ηλεκτρικό ρεύμα στο κύκλωμα το οποίο όμως συνεχώς μειώνεται καθώς όλο και πιο δύσκολα γίνεται η μετακίνηση των φορτίων προς τον πυκνωτή αφού τα φορτία που έχουν ήδη αποθηκευτεί στο εσωτερικό του εμποδίζουν την αποθήκευση νέων φορτίων (λόγω ηλεκτρικοστατικών απώσεων). Στο τέλος, οι ηλεκτροστατικές απώσεις γίνονται τόσο μεγάλες όσο είναι και η δύναμη του ηλεκτρικού πεδίου της πηγής DC που σπρώχνει τα φορτία προς τον πυκνωτή με αποτέλεσμα η ροή να σταματήσει εντελώς.

Επομένως, κατά τη φόρτιση ενός πυκνωτή η ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος μειώνεται ενώ η τάση στα άκρα του πυκνωτή αυξάνεται.

- **Η ώρα της επέκτασης**

Τι νομίζεις ότι θα συμβεί αν, μετά τη φόρτιση του πυκνωτή, αποσυνδέσουμε την πηγή και στη θέση της τοποθετήσουμε έναν απλό σύνδεσμο;

.....
.....

Αφού πατήσεις το πλήκτρο παύσης, τροποποίησε το κύκλωμα αφαιρώντας την πηγή από αυτό και τοποθετώντας στη θέση της έναν σύνδεσμο. Στη συνέχεια πάτησε το πλήκτρο εκκίνησης και παρατήρησε το φαινόμενο. Συμφωνεί η εξέλιξη του φαινομένου με την πρόβλεψή σου;

.....
.....

Γιατί νομίζεις ότι η ένταση και η τάση μεταβάλλονται με αυτό τον τρόπο;

.....
.....



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Ταμείο
Περιφερειακής
Ανάπτυξης



ψηφιακή εθιάδα
Όλα είναι δυνατά
Επιχειρησιακό Πρόγραμμα
"Ψηφιακή Σύγκλιση"

