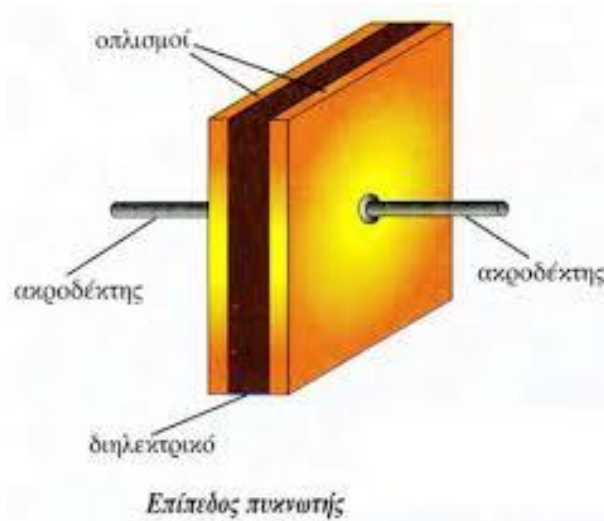


## ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΑΣ

### ΠΥΚΝΩΤΗΣ



Ο **ηλεκτρικός πυκνωτής** είναι μια διάταξη που αποτελείται από δύο αγώγιμες παράλληλες πλάκες, που χωρίζονται μεταξύ τους από ένα μονωτικό υλικό. Οι πλάκες λέγονται **οπλισμοί** του πυκνωτή και το μονωτικό υλικό **διηλεκτρικό** του πυκνωτή.

Αν συνδέσουμε τα άκρα του πυκνωτή με μια πηγή συνεχούς ρεύματος θα παρατηρήσουμε στην αρχή μια ροή ηλεκτρικού ρεύματος. Ηλεκτρόνια από τον αρνητικό πόλο της πηγής κατευθύνονται στη μια πλάκα του πυκνωτή και ηλεκτρόνια από την άλλη πλάκα του πυκνωτή κατευθύνονται στο θετικό πόλο της πηγής. Η ροή των φορτίων σταδιακά μειώνεται μέχρις ότου ο πυκνωτής φορτιστεί, οπότε και διακόπτεται τελείως.

**Άρα ο πυκνωτής διακόπτει το συνεχές ρεύμα, μόλις ολοκληρωθεί η φόρτισή του.**

Ο πυκνωτής είναι μια **αποθήκη ηλεκτρικού φορτίου**. Το φορτίο που μπορεί να αποθηκεύσει είναι ανάλογο της τάσης που επικρατεί στα άκρα του. Άρα ο λόγος είναι σταθερός.

Ο σταθερός αυτός λόγος ονομάζεται **χωρητικότητα του πυκνωτή**, συμβολίζεται με το γράμμα **C** και μονάδα μέτρησής της είναι το **F (Farad)**

$$C = \frac{Q}{U}$$

Ο πυκνωτής συμπεριφέρεται διαφορετικά στο εναλλασσόμενο ρεύμα απ' ότι στο συνεχές. Με την περιοδική εναλλαγή της πολικότητας της τάσης της πηγής, που συμβαίνει σε κάθε περίοδο, ο πυκνωτής φορτίζεται και εκφορτίζεται. Έτσι συντηρείται το ηλεκτρικό ρεύμα στο κύκλωμα.

### Σύνδεση πυκνωτών

Οι πυκνωτές συνδέονται μεταξύ τους είτε σε σειρά, είτε παράλληλα, είτε σε μικτή σύνδεση, που περιέχει και τις δύο προηγούμενες συνδέσεις.

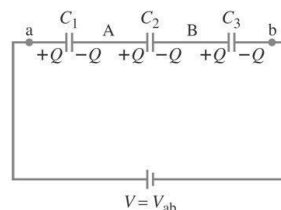
### Σύνδεση πυκνωτών σε σειρά

Οι παρακάτω τρεις αντιστάσεις συνδέονται σε σειρά. Άρα ισχύουν τα παρακάτω :

### 24-3 Σύνδεση πυκνωτών σε σειρά

Για σύνδεση σε σειρά ισχύει η σχέση

$$\frac{1}{C_{eq}} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3} \quad [\text{series}]$$



Η συνολική χωρητικότητα **ΜΕΙΩΝΕΤΑΙ**

Αν συνδεθούν σε μια πηγή 3 πυκνωτές χωρητικότητας C1, C2, C3 σε σειρά δημιουργείται μετακίνηση ηλεκτρονίων (ροή ρεύματος) μέχρι να αποκατασταθεί ηλεκτρικό φορτίο +Q στον έναν οπλισμό του πρώτου πυκνωτή, που συνδέεται με το θετικό πόλο της πηγής και ηλεκτρικό φορτίο -Q στον οπλισμό του τελευταίου πυκνωτή, που συνδέεται με τον αρνητικό πόλο της πηγής.

Κάθε συνδεδεμένος σε σειρά πυκνωτής θα έχει στους αντίστοιχους οπλισμούς του, **το ίδιο φορτίο.**

**Η τάση** στα άκρα κάθε πυκνωτή υπολογίζεται από τον τύπο της χωρητικότητας, δηλαδή:

$$C1 = \frac{Q}{U1} \quad , \quad C2 = \frac{Q}{U2} \quad , \quad C3 = \frac{Q}{U3}$$

Η χωρητικότητα του ισοδύναμου πυκνωτή του κυκλώματος δίνεται από τη σχέση:

$$C_{ολ} = \frac{Q}{U} \quad , \quad \text{όπου } U : \text{ η συνολική τάση του συστήματος.}$$

Η τάση στα άκρα του συστήματος πυκνωτών που συνδέονται σε σειρά είναι ίση με το άθροισμα των τάσεων στα άκρα κάθε πυκνωτή, δηλαδή :

$$U = U1 + U2 + U3.$$

Στη συνδεσμολογία σειράς το αντίστροφο της ολικής χωρητικότητας ισούται με το άθροισμα των αντιστρόφων χωρητικοτήτων των πυκνωτών που συνδέονται σε σειρά, δηλαδή:

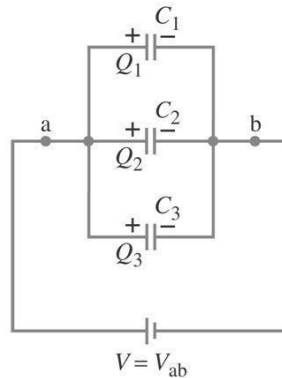
$$\frac{1}{C_{ολ}} = \frac{1}{C1} + \frac{1}{C2} + \frac{1}{C3}$$

## Παράλληλη σύνδεση πυκνωτών

Οι παρακάτω τρεις πυκνωτές συνδέονται παράλληλα. Άρα ισχύουν τα παρακάτω :

### 24-3 Σύνδεση πυκνωτών παράλληλα

Για παράλληλη σύνδεση πυκνωτών, μιας και όλοι θα έχουν την **ίδια τάση στις άκρες τους**, η συνολική χωρητικότητα θα είναι το άθροισμα των επιμέρους χωρητικότητων.



$$C_{eq} = C_1 + C_2 + C_3.$$

[parallel]

Copyright © 2008 Pearson Education, Inc.

Αν συνδεθούν σε μια πηγή 3 πυκνωτές χωρητικότητας C1, C2, C3 παράλληλα έχουν στα άκρα τους την ίδια τάση U. Το φορτίο που θα αποθηκευτεί σε κάθε πυκνωτή είναι:

$$Q_1 = C_1 * U , \quad Q_2 = C_2 * U , \quad Q_3 = C_3 * U$$

**Ο ισοδύναμος πυκνωτής** που μπορεί να αντικαταστήσει τους τρεις πυκνωτές θα πρέπει να αποθηκεύει το σύνολο των τριών φορτίων, δηλαδή:

$$Q_{ολ} = Q_1 + Q_2 + Q_3$$

Η χωρητικότητα του ισοδύναμου πυκνωτή του κυκλώματος δίνεται από τη σχέση:

$$C_{o\lambda} = \frac{Q_{o\lambda}}{U} \Rightarrow C_{o\lambda} = \frac{Q_1 + Q_2 + Q_3}{U} \Rightarrow C_{o\lambda} = \frac{Q_1}{U} + \frac{Q_2}{U} + \frac{Q_3}{U} \Rightarrow$$

$$\mathbf{C_{o\lambda} = C_1 + C_2 + C_3.}$$

Κατά την παράλληλη σύνδεση πυκνωτών λοιπόν, η ολική χωρητικότητα ισούται με το άθροισμα των χωρητικότητων των πυκνωτών που συνδέονται παράλληλα, δηλαδή:

$$\mathbf{C_{o\lambda} = C_1 + C_2 + C_3.}$$