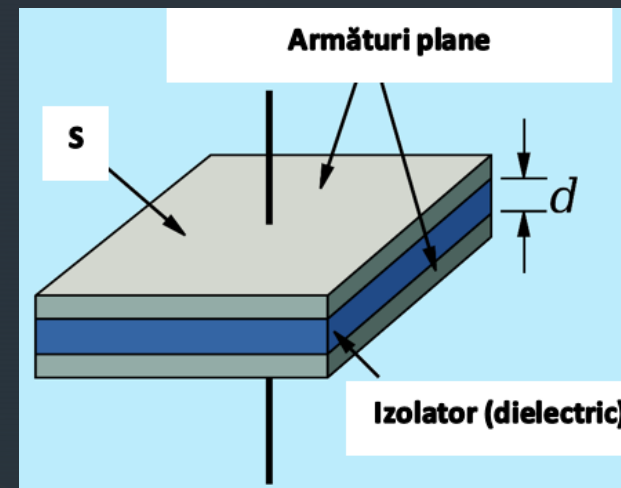


Condensatorul electric



Ce este un condensator electric?

Condensatorul este un dispozitiv electronic construit pentru a acumula sarcini electrice și deci pentru a stoca energie. Cel mai simplu condensator este **condensatorul plan**. El este format dintr-un ansamblu de două conductoare electrice paralele numite armături separate între ele printr-un mediu izolator numit și dielectric.



Simbolul condensatorului electric

Tipuri de condensatoare

Condensatoarele se pot clasifica după mai multe criterii:

A. După forma armăturilor

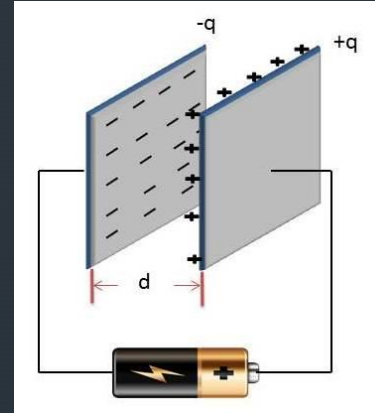
- ☐ Plane
- ☐ Cilindrice
- ☐ Sferice

A. După tipul de dielectric

- ☐ Ceramice
- ☐ Electrolitice
- ☐ Etc

B. După valoarea capacității electrice

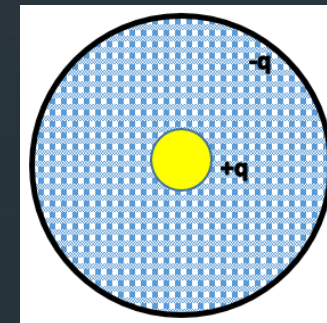
- ☐ Capacitate constantă
- ☐ Capacitate variabilă



Condensator plan



Condensator cilindric

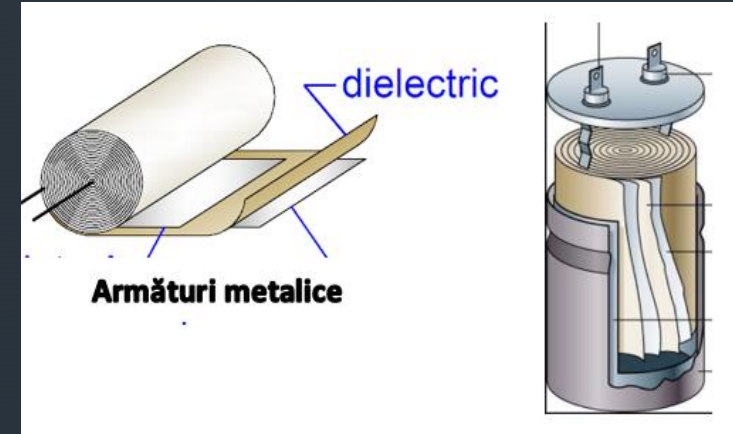


Condensator sferic

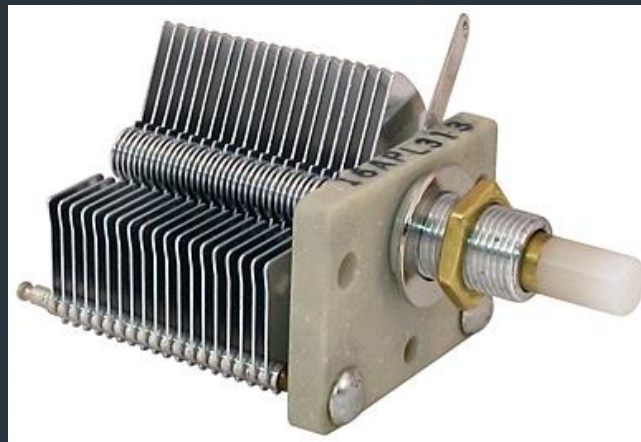
Tipuri de condensatoare



Condensatoare ceramice
Structura internă a unui condensator ceramic

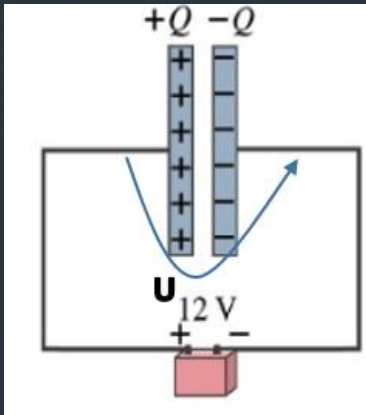


Condensator electrolitic



Condensator variabil

Capacitatea electrică

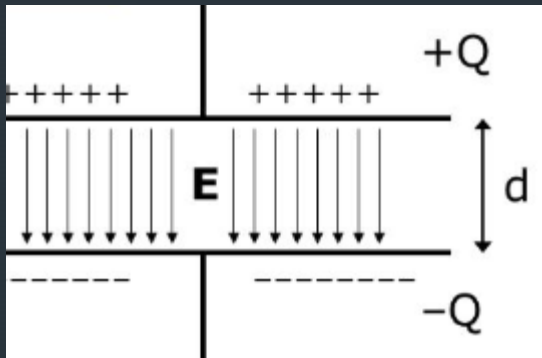


Capacitatea electrică a unui condensator se definește ca raportul dintre valoarea sarcinii electrice de pe o armătură și tensiunea electrică la borne.

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

$$[C]_{SI} = F \text{ Farad}$$

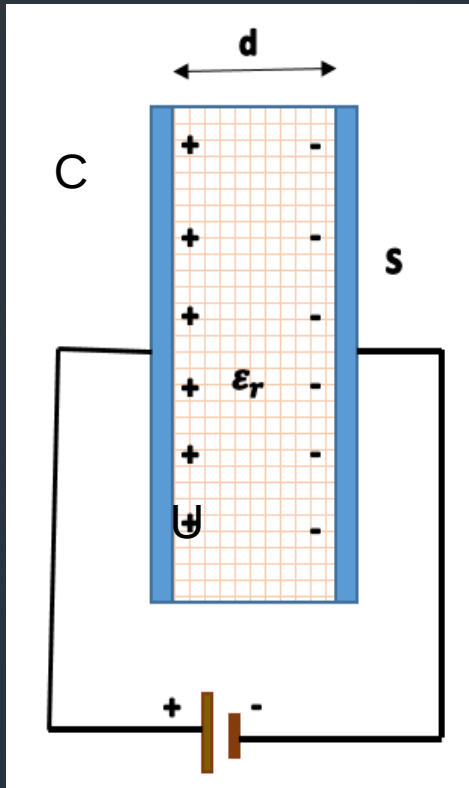
$$1pF = 10^{-12}F \quad 1nF = 10^{-9}F \quad 1\mu F = 10^{-6}F$$



În interiorul condensatorului se produce un câmp electric. Acesta inmagazinează energie. Se demonstrează că energia stocată de un condensator depinde de tensiunea la care se încarcă și de capacitatea sa și se poate calcula cu relația:

$$W_{electric} = \frac{1}{2} \frac{q^2}{C} = \frac{CU^2}{2} \text{ (J)}$$

Condensatorul plan



Capacitatea electrică a unui condensator plan se poate calcula în funcție de dimensiunile sale și de natura dielectricului dintre armături.

$$C = \varepsilon_0 \varepsilon_r \frac{S}{d}$$

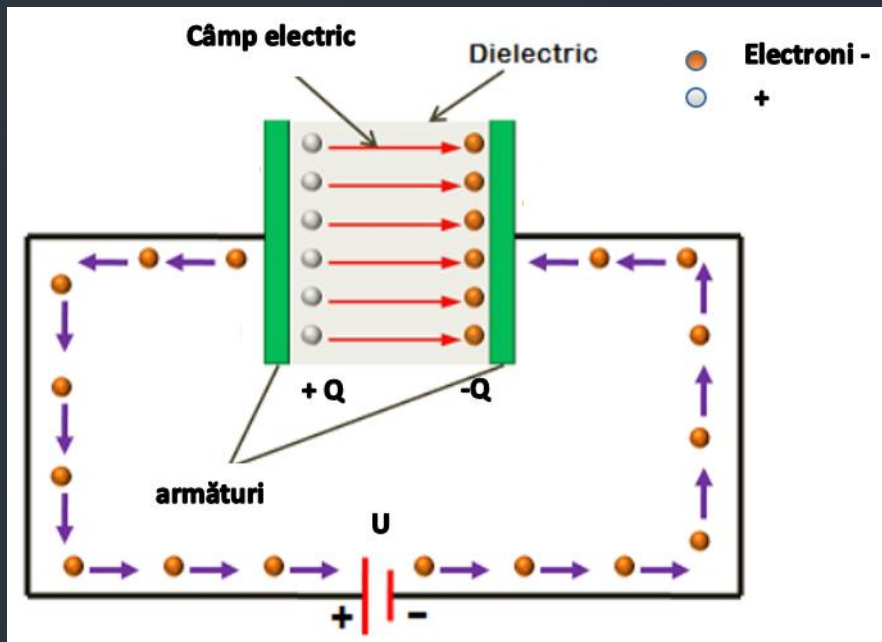
S – aria unei armături (porțiunea comună, față în față)

d – distanța dintre armături

$\varepsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12}$ F/m permitivitatea absolută a vidului

ε_r = permitivitatea relativă a mediului dintre armături

Încărcarea condensatorului



Atunci când un condensator electric se leagă la un generator electric (baterie), electronii liberi sunt deplasați de generator la armătura care este legată la borna negativă.

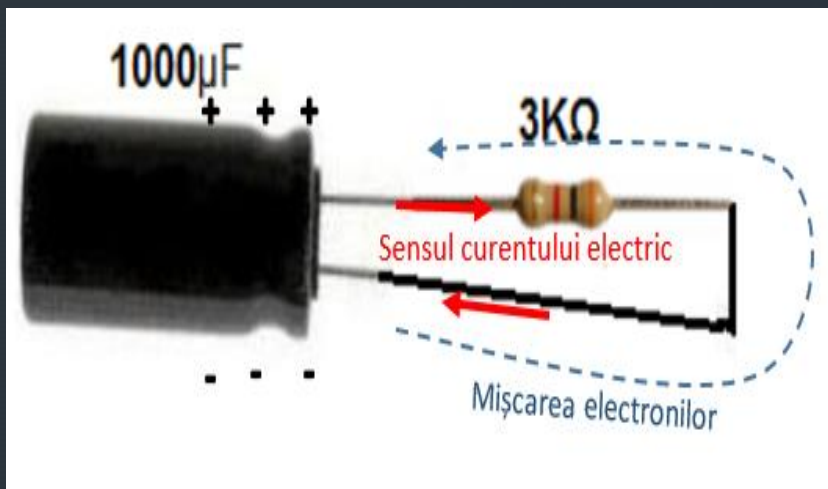
Cealaltă armătură rămâne cu sarcini pozitive necompensate. În felul acesta cele două armături se încarcă cu sarcini electrice de aceeași valoare.

Sarcina acumulată este:

$$Q = CU$$

Tensiunea la bornele condensatorului complet încărcat este aceeași cu tensiunea generatorului.

Descărcarea condensatorului pe o rezistență



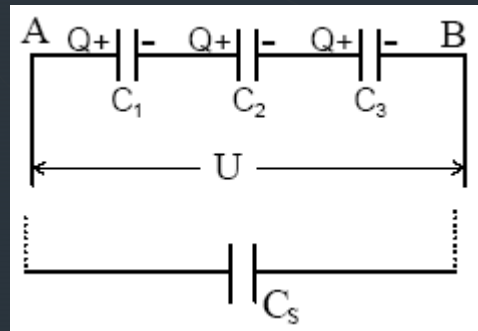
Atunci când la bornele unui condensator încărcat se leagă o rezistență electrică electronii se vor deplasa în sensul indicat în desenul alăturat. După un timp scurt ei vor anula sarcina pozitivă de pe cealaltă armătură. Un curent electric se va stabili în circuit până la egalizarea potențialului electric al celor două armături.

Dacă în locul rezistorului am avea un bec acesta ar lumina pentru un timp.

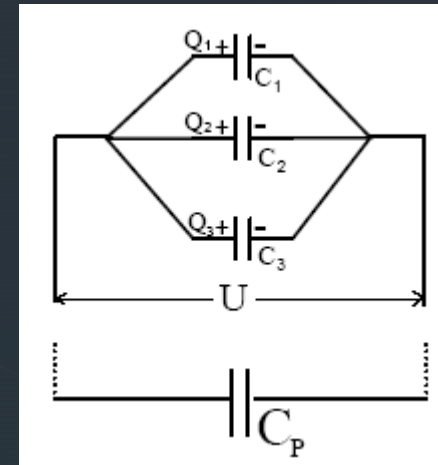
Din acest motiv condensatoarele pot fi utilizate ca generatoare de rezervă atunci când avem nevoie să alimentăm pentru scurt timp anumite circuite în cazul unor disfuncții apărute la utilizarea generatoarelor electrice. De asemenea, condensatoarele datorită faptului că pot fi construite ca având capacități electrice mici pot fi folosite pentru a distribui cantități mici de energie în mod controlat pe anumite porțiuni ale unor circuite mai complexe.

Gruparea condensatoarelor

Grupare serie



Grupare paralel



	Serie	Paralel
Capacitatea echivalentă	$\frac{1}{C_s} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3}$	$C_s = C_1 + C_2 + C_3$