

## Капацитет проводника

Да се подсетимо:

Проводници су материјали који садрже наелектрисане честице које могу слободно да се крећу. Ако доведемо неку количину наелектрисуња на проводник, оно ће се распоредити само по његовој површини. Јачина електричног поља унутар проводника је једнака нули. **Површина проводника је еквипотенцијална површина.**

Физичка величина којом карактеришемо својство разних проводника да при истом потенцијалу могу да садрже различите количине наелектрисуња назива се **електрични капацитет проводника.**

Кад се усамљени проводник наелектрише одређеном количином наелектрисуња, његов потенцијал ће имати одговарајућу вриједност. Ако се количина наелектрисуња повећа или смањи неколико пута, и његов потенцијал расте или се смањује исто толико пута. Ово значи да је количина наелектрисуња на проводнику директно сразмјерна потенцијалу проводника:

$$q = C \cdot \varphi$$

Коефицијент пропорционалности  $C$ , назива се електрични капацитет проводника. Из претходног израза слиједи да је:

$$C = \frac{q}{\varphi}$$

Капацитет проводника једнак је односу количине наелектрисуња проводника и његовог потенцијала. Јединица за капацитет је фарад (F). Очигледно је да важи:  $1F = \frac{1C}{1V}$

У пракси се ипак користе мање јединице, и то микрофарад  $\mu F$ , нанофарад  $nF$  и пикофарад  $pF$ .

***Као занимљивост, капацитет од једног фарада би заправо имала усамљена лопта полупречника 9 милијарди метара, што је око 1400 пута веће од полупречника Земље!***

Електрични капацитет је карактеристика тијела, зависи само од површине и облика тијела, а такође се и мијења у присуству других проводника у околини!

## Електрични кондензатори

Усамљени проводници имају малу капацитивност. За практичне примјене потребни су проводници веће капацитивности. Ако се изолованом наелектрисаном проводнику А приближи други проводник Б, долази до промјене капацитивности проводника А.

Појава да се капацитет проводника повећава у присуству другог проводника, искоришћена је за прављење кондензатора. Систем од два проводника, са изолатором између њих, назива се електрични кондензатор. Та два проводника називају се облоге кондензатора. Облоге могу да буду различитог облика.

Врсте кондензатора (на основу облика облога) су равни кондензатори, сферни кондензатори и цилиндрични кондензатори. Символ електричног кондензатора у електричним колима је:



Електрични кондензатори омогућавају нагомилавање веће количине наелектрисиња на њима. Зато кондензатор може да служи као резервоар наелектрисиња. Кондензатори су важан дио многих електричних уређаја.

Капацитивност кондензатора дефинисана је формулом:

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

Када се на једну плочу кондензатора доведе нека количина наелектрисиња, на пример  $-q$ , на другој ће се појавити иста количина наелектрисиња само супротног знака  $+q$ .

Ако су облоге кондензатора металне плоче, онда се такав кондензатор назива плочасти кондензатор. Електрични капацитет равног (плочастог) кондензатора зависи од површине плоче кондензатора ( $S$ ) и растојања између плоча кондензатора ( $d$ ):

$$C = \epsilon_0 \frac{S}{d}$$

$C$  – електрична капацитивност кондензатора између чијих плоча се налази вакуум

$\epsilon_0$  – диелектрична пропустљивост вакуума

$S$  – површина једне плоче кондензатора

$d$  – растојање између плоча кондензатора

Ако се између плоча кондензатора налази неки диелектрик (друго име за изолатор), тада је електрична капацитивност:

$$C = \epsilon_0 \epsilon_r \frac{S}{d}$$

гдје је  $\epsilon_r$  – тзв. релативна диелектрична пропустљивост дате средине.

Да поновимо: Унутар плоча равног кондензатора, електрично поље је **хомогено**. Линеје сила оваквог ел.

Поља међусобно су паралелне, и извиру из позитивно наелектрисане плоче, а увиру у негативно

наелектрисану плочу. Јачина електричног поља је

једнака у свакој тачки простора између плоча равног

кондензатора. То не важи за ел. потенцијал, који се разликује од тачке до тачке. Он опада

са удаљавањем од позитивно наелектрисане плоче. Електрични потенцијал у некој тачки

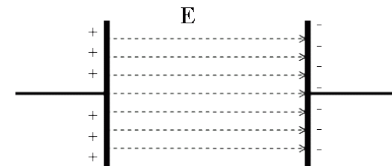
између плоча кондензатора зависи само од растојања те тачке и плоча кондензатора. Због

тога све тачке које припадају истој равни, паралелној плочама кондензатора имају исти

електрични потенцијал. Такве површине називају се **еквипотенцијалне**.

Код равног кондензатора, веза између напона међу плочама и јачине електричног поља у

простору између плоча је  $E = \frac{U}{d}$ .



## Везивање кондензатора

Потребни капацитет се добија **везивањем кондензатора**. Кондензатори могу да се повезују **редно, паралелно или мјешовито (комбиновано)**. Овако повезани кондензатори чине кондензаторску батерију.

### Паралелна веза кондензатора

Напон између паралелно везаних кондензатора је исти.

Укупна количина наелектрисања једнака је збиру количина наелектрисања паралелно везаних кондензатора:

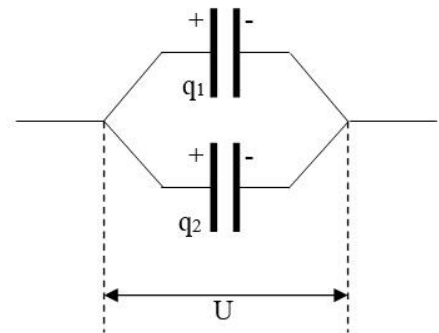
$$q = q_1 + q_2$$

$$q = Ce \cdot U \quad q_1 = C_1 \cdot U \quad q_2 = C_2 \cdot U$$

$$Ce \cdot U = C_1 \cdot U + C_2 \cdot U$$

$$Ce = C_1 + C_2$$

$Ce$  – укупна (еквивалентна) капацитивност



Електрична капацитивност паралелно везаних кондензатора једнака је збиру електричних капацитивности појединих кондензатора. Када се кондензатори вежу паралелно, њихов укупни капацитет већи је од појединачних капацитета сваког од кондензатора.

## Редна веза кондензатора

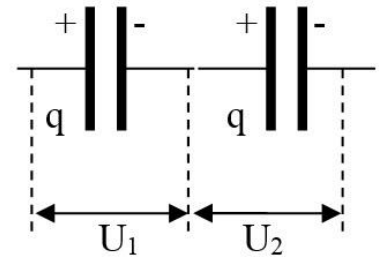
На свим кондензаторима ће бити исте количине наелектрисања.  
Напон између крајева батерије редно везаних кондензатора једнак је збиру напона на сваком од кондензатора.

$$q = C_1 \cdot U_1 \quad q = C_2 \cdot U_2 \quad q = C_e \cdot U$$

$$U = U_1 + U_2$$

$$\frac{q}{C_e} = \frac{q}{C_1} + \frac{q}{C_2} \quad /: q$$

$$\boxed{\frac{1}{C_e} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2}}$$



Реципрочна вриједност електричног капацитета редно везаних кондензатора једнака је збиру реципрочних вриједности електричних капацитета појединих кондензатора.