

Kapacita vodiče, kondenzátor

Připojíme-li osamocený vodič ke svorce zdroje, získá vodič stejný potenciál jaký má svorka. Náboj na vodiči je přímo úměrný jeho potenciálu: $Q \approx \varphi$. Konstanta úměrnosti $C = \frac{Q}{\varphi}$ se nazývá **kapacita vodiče** a je závislá na velikosti a tvaru vodiče; $[C] = C \cdot V^{-1} = F$ (farad).

[Jednotka](#) farad je velká - proto se používají jednotky dílčí. Běžná kapacita kondenzátorů se pohybuje v pF až mF.

Potenciál osamocené kulové vodiče o poloměru R na jeho povrchu je: $\varphi = \frac{1}{4\pi\epsilon_0\epsilon_r} \frac{Q}{R}$.

Kapacita kulového vodiče tedy je: $C = 4\pi\epsilon_0\epsilon_r R$

Kapacita osamocené vodiče je malá, mnohem větší kapacitu má soustava dvou plochých vodičů oddělených od sebe vrstvou [dielektrika](#) (vzduch, slída, ...) - **kondenzátor**. Nejjednodušší je deskový kondenzátor bez dielektrika (tj. mezi deskami je vzduch), který je tvořen dvěma rovnoběžnými deskami, jejichž účinná plocha má obsah S a jejichž vzdálenost je d . Připojíme-li tento kondenzátor ke svorkám zdroje, vznikne na desce s vyšším potenciálem náboj $+Q$, na druhé náboj $-Q$.

Rovnost absolutních hodnot obou nábojů je důsledkem jejich vzájemného silového působení.

Mezi deskami vznikne [homogenní elektrostatické pole](#) s intenzitou $E = \frac{U}{d}$ (vně kondenzátoru se [elektrostatické pole](#) obou desek vzájemně ruší). [Elektrická intenzita](#) mezi deskami kondenzátoru je dána také vztahem $E = \frac{\sigma}{\epsilon_0} = \frac{Q}{\epsilon_0 S}$. Srovnáním obou vztahů dostaneme: $Q = \frac{\epsilon_0 S}{d} U$. **Kapacita deskového kondenzátoru** je tedy dána vztahem: $C = \frac{Q}{U} = \frac{\epsilon_0 S}{d}$.

Pokud vyplníme prostor mezi deskami kondenzátoru dielektrikem, jeho kapacita se zvětší. Pro připojení tohoto kondenzátoru ke [zdroji napětí](#) vznikne opět elektrostatické pole s intenzitou $E = \frac{U}{d}$. K tomu je ale nutno přivést na desky větší náboj než v případě kondenzátoru bez dielektrika - musíme překonat účinek vázaných nábojů vzniklých [polarizací dielektrika](#). Platí $E = \frac{\sigma}{\epsilon_0\epsilon_r} = \frac{Q}{\epsilon_0\epsilon_r S}$. Analogickým postupem jako u kondenzátoru bez dielektrika dostaneme $C_r = \frac{\epsilon_0\epsilon_r S}{d} = \epsilon_r C$. Vzhledem k tomu, že $\epsilon_r > 1$, kapacita kondenzátoru s dielektrikem s [relativní permitivitou](#) ϵ_r se oproti kondenzátoru bez dielektrika zvýší ϵ_r krát.

Existují i další typy kondenzátorů, které se používají v praxi (např. válcový, ...). Výpočet jejich kapacity ale není možné provést bez znalosti vyšší matematiky.