

Kondenzatorji

Terminologija in tipične oznake s standarnimi enotami

- električna napetost U [V], električni tok I [A], električni naboj e [As]
- kapacitivnost C [F = As/V] F – Farad

Relevantni fizikalni izrazi in formule:

- Električno polje neskočne ravne plošče z površinskim nabojem $\sigma = e/S$ ima se "širi" homogeno pravokotno na plošče na obe strani z jakostjo

$$E = \frac{e}{2\epsilon_0\epsilon S},$$

kjer prepostavimo, da je plošča morda v snovi z dielektričnostjo ϵ

- Dva principa:
 1. Po zakonu o ohranitvi naboja so nekem zaključenem tokokrogu naboji na nasprotnih straneh kondenzatorja enako veliki, a predznačeni.
 2. Algebrična vsota napetostnih virov U_i^* in posameznih kondenzatorjev $U_{c,j}$ je enaka algebrični vsoti padcev napetosti na posameznih upornikih $U_{r,k}$:

$$\sum_i U_i^* + \sum_j U_{c,j} = \sum_k U_{r,k}.$$

- *Naboj na kondenzatorju*: S priklopom kondenzatorja s kapacitivnostjo C na enosmerno napetost U se na posamezni strani kondenzatorja nabere naboj e podan po formuli

$$e = CU,$$

kjer vzamemo vse količine vzete pozitivne. Nabit kondenzator ima napetost $U_c = -U$.

- Ploščati kondenzator sestavljen iz plošč površine S in razmaknjenih za d ima vmesni prostor napolnjen s polnilom dielektričnosti ϵ . Njegova kapacitivnost je

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

pri čemer je $\epsilon_0 = 8.85419 \cdot 10^{-12}$ As/Vm influenčna konstanta.

- *Vezave kondenzatorjev*: Vezje sestavljeno iz n kondenzatorjev kapacitivnosti C_1, \dots, C_n ima skupno (efektivno) kapacitivnost C , ki se glede na vezavo izračuna kot

$$\text{vzporedna: } C = C_1 + \dots + C_n$$

$$\text{zaporedna: } C^{-1} = C_1^{-1} + \dots + C_n^{-1}$$

Opazi: Podobno kot pri upornikih, le da tukaj računamo kapacitivnost in se oblika računov glede

- Potencialna energija oz. energija električnega polja kondenzatorja s kapacitivnostjo C je

$$W_p = \frac{1}{2}CU^2 = \frac{e^2}{2C},$$

pri čemer je U napetost med enako nabitima ploščama z nabojem e .

- Strani nabitega ploščatega kondenzatorja se med seboj privlačita s silo enako

$$F = e_{\text{ena}}E_{\text{ena}} = C \frac{U^2}{2d}.$$

kjer upoštevamo, da je jakost električnega polja ene plošče $E_{\text{ena}} = U/(2d)$

Opombe in kazalci na potrebno znanje:

- Dogovor: Po zaključenem tokokrogu iz kontakta na Galvanskem členu (GČ) označenim z \oplus teče pozitivni naboj in teži proti k kontaktu označenim z \ominus . V skladu s tem tudi označujemo naboje na kondenzatorjih ob GČ.
- Kondenzator ne prevaja toka, ampak le kopiči naboj na ploščah in pri neki napetost U je njegov maksimalen naboj $e = CU$.