

Elektromagnetism

Elektriväli

Elektrilaeng (q , 1C) – iseloomustab elektromagnetilise vastastikmõju tugevust.

Laengu jäävuse seadus – suletud süsteemis on laengute algebraline summa jääv.

Punktilaeng – on laetud keha, mille mõõtmeid antud tingimustes ei tule arvestada.

Coulomb'i seadus – kaks paigalolevat punktilaengut mõjutavad vaakumis teineteist jõuga, mis on võrdeline laengute korrutistega ja pöördvõrdeline nendevahelise kauguse ruuduga.

$$F = k \frac{q_1 q_2}{r^2} \quad k = 9 \cdot 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2}$$

Elektrivälja tugevus (E , 1V/m, 1N/C) – antud punktis võrdub sellesse punkti asetatud laengule mõjuva jõu ja selle laengu suhtega. E -vektor näitab, kui suur jõud mõjub +1C elektriväljas.

$$E = \frac{F}{q} = k \frac{q}{r^2}$$

Töö elektriväljas (A) – ei sõltu laengu liikumise trajektoori kujust, vaid ainult algus- ja lõpp-punkti kauguste vahel mõõdetuna piki jõujoont.

$$A = E \cdot q \cdot \Delta l \cdot \cos \alpha$$

Pinge (U , 1V) – on 1C laengu ümberpaigutamiseks tehtud töö kahe punkti vahel.

$$U = \frac{A}{q} \quad 1V = \frac{1J}{1C} = \frac{kg \cdot m^2}{s^2 \cdot 1A \cdot 1s} = \frac{kg \cdot m^2}{s^3 \cdot A}$$

$1C = 1A \cdot 1s$

Elektrimahtuvus (C , 1F) – on ühe kätte laengu ja katetevahelise pingesuhe.

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

*on võrdeline plaatide pindalaga

*pöördvõrdeline plaatide vahelise kaugusega

*sõltub võrdeliselt dielektrilisest läbitavusest

Plaatkondensaator – on elektriline seadeldis, mis koosneb kahest juhist ja nende vahelisest dielektrikust.

Alalisvool

Elektrivool – on vabade, laetud osakeste suunatud liikumine. $+$ \rightarrow $-$

Voolutugevus (I , 1A) – on arvuliselt võrdne ajaühikus juhi ristlõiget läbinud laenguga.

$$I = \frac{q}{t}$$

Elektritakistus (R , 1 Ω) – sõltub juhi materjalist ja mõõtmetest.

Elektrivoolu töö – on võrdne voolutugevuse, pingesuhe ja aja korrutisega.

$$A = I \cdot U \cdot t$$

Elektrivoolu võimsus – on ajaühikus eraldunud energia.

$$N = I \cdot U$$

Ohmi seadus vooluringi osa kohta – voolutugevus vooluringi osas on võrdeline pingega selle otstel.

$$I = \frac{U}{R}$$

Aine eritakistus (ρ , 1 $\Omega \cdot m$) – on arvuliselt võrdne ühikulise pikkuse ja ühikulise ristlõikepindalaga juhtme takistusega.

Jada ühendus – voolutugevused on võrdsed.

Rööpühendus – pinged on võrdsed.

Vooluallikas – seade, mis muudab mitte elektrilise energia elektrienergiaks.

Vooluallika sisetakistus (r) – igal vooluallikal on oma sisetakistus.

Elektromotoorjõud (ε , 1V) – näitab, kui suur on kõrvaljõudude töö ühiklaengu ümberpaigutamisel vooluringis.

$$\varepsilon = \frac{A}{q}$$

Ohmi seadus suletud vooluringi kohta – voolutugevus vooluringis võrdub elektromotoorjõu ja kogutakistuse suhtega.

$$I = \frac{\varepsilon}{R + r}$$

Voltmeeter – on pingeriist, mis ühendatakse rööbiti ja on suure sisetakistusega.

Ampormeeter – mõõteriist voolutugevuse mõõtmiseks, ühendatakse jadamisi ja on väikese sisetakistusega.

Magnetväli

Püsimagnet – on keha, mida ümbritseb magnetväli.

Vooluga juhtme magnetväli – on muutuv magnetväli, kuna magnetvälja tekitab liikuv elektrilaeng e elektrivool.

Magnetvälja põhiomadus on mõjutada liikuvaid laenguid e elektrivoolu e vooluga juhet.

Magnetinduktsioon (B , 1T) – on füüsikaline suurus, mis iseloomustab magnetvälja; näitab kui suur jõud mõjub 1m pikkusele juhtmele, milles on vool tugevusega 1A, kui juhe on risti magnetvälja jõujoontega.

Magnetvälja jõujooned – on mõttelised jooned magnetväljas, mille puutujaks igas punktis on B-vektor.

Ampere'i seadus – magnetväljas mõjub vooluga juhile jõud.

$$F = B \cdot I \cdot l \cdot \sin \alpha$$

Lorentzi jõud – on liikuvale laetud osakesele magnetväljas mõjuv jõud.

$$F = q \cdot v \cdot B \cdot \sin \alpha$$

Elektrodünaamika

Elektromagnetiline induktsiooni nähtus – seisneb selles, et muutuv magnetväli tekitab elektrivälja, mis omakorda tekitab juhtmes elektrivoolu.

Magnetvoog (Φ , 1Wb) – füüsikaline suurus, mis iseloomustab magnetvälja; näitab kui palju jõujooni läheb läbi mingist pinnast.

$$\Phi = B \cdot S \cdot \cos \alpha$$

Faraday elektromagnetilise induktsiooni seadus – induktsiooni elektromotoorjõud on arvuliselt võrdne kontuuri läbiva magnetvoo muutumise kiirusega.

$$\varepsilon_i = \frac{\Delta \phi}{\Delta t} \cdot N$$

Eneseinduktsiooni nähtus – seisneb selles, et kui pooli läbib muutuv vool (voolutugevus kas kasvab või kahaneb), siis tekitab pool muutuva magnetvälja ja muutuv magnetväli tekitab selles samas poolis induktsioonvoolu, mis hakkab takistama voolutugevuse muutumist poolis.

Pooli induktiivsus – füüsikaline suurus, mis iseloomustab pooli omadust, kui palju ta pidurdab voolutugevuse muutumist endas. Sõltub pooli mõõtmetest ja kujust.

Võnkering – koosneb poolist ja kondensaatorist, kus tekivad elektromagnetilised vabavõnkumised e kõrgsagedusvõnkumised. St voolutugevus, elektrivälja- ja magnetväljaenergia ning pinge hakkavad perioodiliselt muutuma.

Thompsoni valem – ütleb, et periood sõltub induktiivsusest ja mahtuvusest.

$$T = 2\pi\sqrt{LC}$$

Vahelduvvool – on elektrivool, mille tugevus ja suund ajas perioodiliselt muutub.