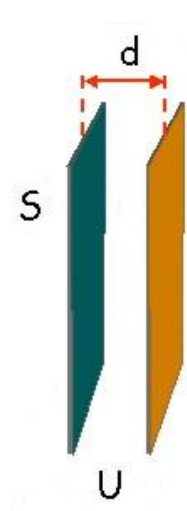


Kondensaatori mahtuvus.

Eesmärgiks on veelkord tuletada seosed, mille abil arvutada plaatkondensaatori mahtuvust. Plaatkondensaatoriks nimetame süsteemi, mis koosneb kahest teineteise suhtes paralleelselt asetsevast plaadist (vt. joon. 1). Plaatide vaheline kaugus on väike võrreldes plaatide mõõtmetega, seega saame lugeda kondensaatori plaadid lõpmatuteks, ning ruum plaatide vahel on täidetud dielektrikuga. Tähistame plaatide pindala tähega S , kauguse paralleelsete plaatide vahel tähega d ja plaatide potentsiaalide vahe tähega U . Ühe plaadi poolt tekitatud elektrivälja tugevus avaldub seosega $E=2k\pi|\sigma|$. Kahe plaadi poolt tekitatud elektrivälja, ehk elektrivälja plaatide vahel on kummagi plaadi poolt tekitatud elektriväljade summa. Kui arvestada, et plaatide vahel on dielektrik, siis ühe plaadi poolt tekitatud elektrivälja avaldub seosega $E = \frac{2k\pi\sigma}{\varepsilon}$ ja kahe plaadi poolt tekitatud summaarne väli seosega $E = k \frac{4\pi\sigma}{\varepsilon}$. Kui teha asendused $k = \frac{1}{4\pi\varepsilon_0}$ ja $\sigma = \frac{q}{S}$, siis saame $E = \frac{q}{\varepsilon\varepsilon_0 S}$.



Joonis 1

Samas teame, et elektrivälja teeb laengu liigutamiseks ühelt kondensaatori plaadilt teisele töö $A=qEd$ või siis $A=qU$. Kui avaldada nendest kahest valemist elektrivälja tugevus, siis on see potentsiaalide vahe plaatide vahel jagatud plaatidevahelise kaugusega $E = \frac{U}{d}$. Siit

$$U = Ed = \frac{qd}{\varepsilon\varepsilon_0 S}.$$

Kondensaatori elektrimahtuvuse arvutamiseks oleme saanud seose $C = \frac{q}{U}$, kui nüüd asendada U väärtus, siis saame, et $C = \frac{\varepsilon\varepsilon_0 S}{d}$. See seos võimaldab arvutada kondensaatori elektrimahtuvuse sõltuvalt kondensaatori plaatide pindalast, kaugusest plaatide vahel ja plaatidevahelise keskkonna dielektrilisest läbitavusest. Kasutades eelnevalt saadud valemit, saab leida katseliselt plaatidevahelise keskkonna dielektrilise läbitavuse, selleks tuleb dielektrikuga kondensaatori mahtuvus jagada dielektrikuta kondensaatori mahtuvusega $\varepsilon = \frac{C}{C_0}$.