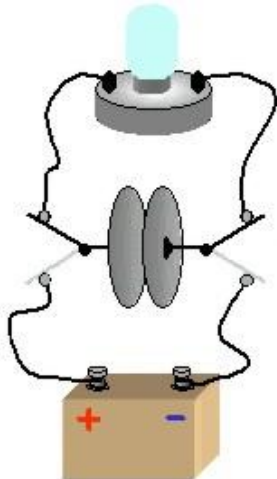


Laetud kondensaatori energia. Elektrivälja energia.

Teeme järgmise katse, laeme kondensaatori ja siis ühendame kondensaatori ahelasse hõõglambi. Lüliti sulgemise hetkel on märgata lambis lühiajalist sähvatust. Millise energia arvelt lambi hõõgniit soojenes? Ainus muutus, mis toimus kondensaatoriga oli see, et kondensaatori plaatide laeng kadus. Järelikult omab elektrivälja energiat, mille arvelt saab teha tööd, antud juhul soojendada lambi hõõgniiti.



Joonis 1

Tuletame seose, mille abil arvutada plaatkondensaatori elektrivälja energiat. Ühe plaadi poolt tekitatud elektrivälja tugevus on pool kondensaatori elektrivälja tugevusest $\frac{E}{2}$. Ühe plaadi poolt tekitatud homogeeneses väljas asub laeng q . See laeng on jaotunud ühtlaselt teise plaadi pinnal. Laengu potentsiaalne energia homogeeneses elektriväljas on $W = q \frac{E}{2} d$, kus q on kondensaatori laeng, d kaugus kondensaatori plaatide vahel. Kuna $U = Ed$, siis $W = \frac{qU}{2}$. Saadud energia on arvuliselt võrdne tööga, mida teeb elektrivälja kondensaatori plaatide liigutamiseks vastu teineteist. Saadud seos kehtib mistahes kondensaatori korral. Kasutades seost $C = \frac{q}{U}$ on võimalik tuletada veel kaks valemit, mis on kasulikud ülesannete lahendamisel $W = \frac{q^2}{2C}$ ja $W = \frac{CU^2}{2}$.

Elektrivälja energia. Võtame valemi $W = \frac{CU^2}{2}$ ja teeme järgmised asendused: $C = \frac{\epsilon\epsilon_0 S}{d}$ ja $U = Ed$. Sellisel juhul saame $W = \frac{CU^2}{2} = \frac{\epsilon\epsilon_0 S E^2 d^2}{2} = \frac{\epsilon\epsilon_0 E^2}{2} Sd$. Kui on tegemist plaatkondensaatoriga, siis $V = Sd$ on plaatide vahele jääva ruumi ruumala. Kui jagada Kondensaatori energia ruumalaga, saame energia ruumtiheduse $w = \frac{W}{V} = \frac{\epsilon\epsilon_0 E^2}{2}$. Oma olemuselt on kondensaatori elektrivälja energia potentsiaalne.