

Sila med ploščama kondenzatorja (Vaga 47)

Zaradi električnih privlačnih sil med nasprotnima nabojema se elektrodi kond. privlačita. To si ogledamo pri ploščatem kond., ki ima plošči s ploščino S v razmiku d . Kapaciteta kondenzatorja je sedaj $C = \epsilon_0 S/d$. Pritisnimo na plošči napetost U . Sila F med ploščama je enaka produktu naboja na prvi plošči in poljske jakosti, ki bi jo dobili samo z nabojem na drugi plošči:

$$F = e_1 E_2 ; e_1 = CU \quad E_2 = \frac{U}{2d}$$

Z izrazom za kapaciteto sledi

$$F = \frac{CU^2}{2d} = \frac{\epsilon_0 SU^2}{2d^2}$$

Tudi pri drugici oblikovanih elektrodah je sila sorazmerna s kvadratom napetosti. V stacionih voltmetrih izkoristimo silo med elektrodama za merjenje napetosti.

Naloga

Izmeri silo med ploščami kond. v odvisnosti od U in določi ϵ_0 .

Potrebščine:

- Tehnika s kondenzatorskimi ploščama
- Usmernik za 2000V
- Voltmeter
- 2 žici z bananami

Navodilo:

1. Podstavek s kond. pritiski ob lesno steno (lopi, da bo vpliv kisljakev na meritev čim manjši).
2. 2 medeninasta vijakoma na podstavku naravnano nahlon, da bosta plošči kondenzatorja vzporedni.
3. Uravnovesimo tehtnico.
4. 2 vijakom, ki preprečujeta skleniter elektrod, naravnaj ravnovesje neobremenjene tehtnice tako, da bo premična plošča na isti višini kot nepremični delobar, nekaj mm nad nepremično ploščo kondenzatorja.
5. Preptičaj se: + pol na spodnjo ploščo. Drug par žic iz izvira sta za v voltmeter. (1V med merilnima žicama je 100V na izviru).
6. ~~Pr~~ Prižgemo in damo utež na nosilec. (pri max U)
7. Večamo ~~napet~~ zmanjšujemo napetost, dokler se plošči kond. ne razmahmeta. To naredimo za 10 uteži,

Meritev

m [g]	U [V]	F [N]	U ² [V ²]
0,50	1003	0,005	1006009
1,00	1667	0,010	2778889
1,50	1702	0,015	2896804
2,00	2119	0,020	4490161
2,50	2396	0,025	5740816
3,00	2582	0,030	6666724
3,50	2537	0,035	6436369

Dodatne Meritve

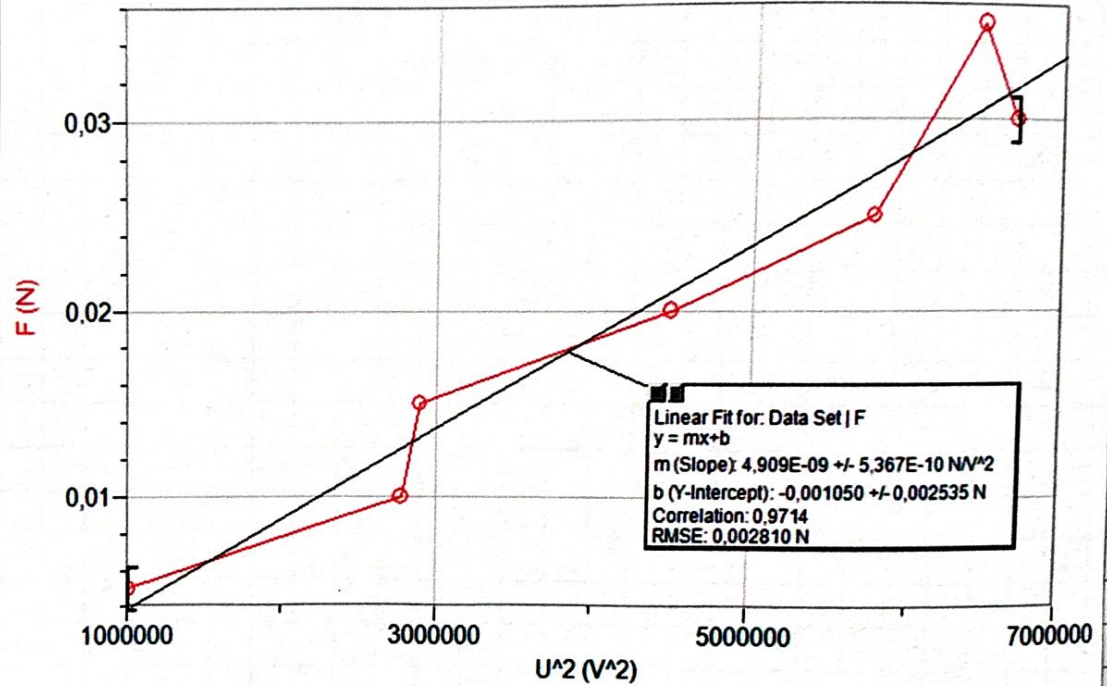
2r [cm]	19
d [cm]	0,51

$$F = \frac{\epsilon_0 5U^2}{2d^2} \quad \kappa = \frac{F}{U^2} \quad ; \quad \dots$$

$$\Rightarrow \epsilon_0 = \kappa \cdot \frac{2d^2}{5}$$

$$\kappa = 4,909 \cdot 10^{-9} \frac{N}{V^2} (1 \pm 0,10)$$

Elektricna konstanta



$$\epsilon_0 = 9,00 \cdot 10^{-12} \frac{F}{m} \pm 9,9 \cdot 10^{-13} \frac{F}{m}$$

$$\epsilon_{0, \text{ref}} = 8,85374 \cdot 10^{-12} \frac{F}{m}$$

$$\epsilon_0 = 1,0165 \cdot \epsilon_{0, \text{ref}}$$