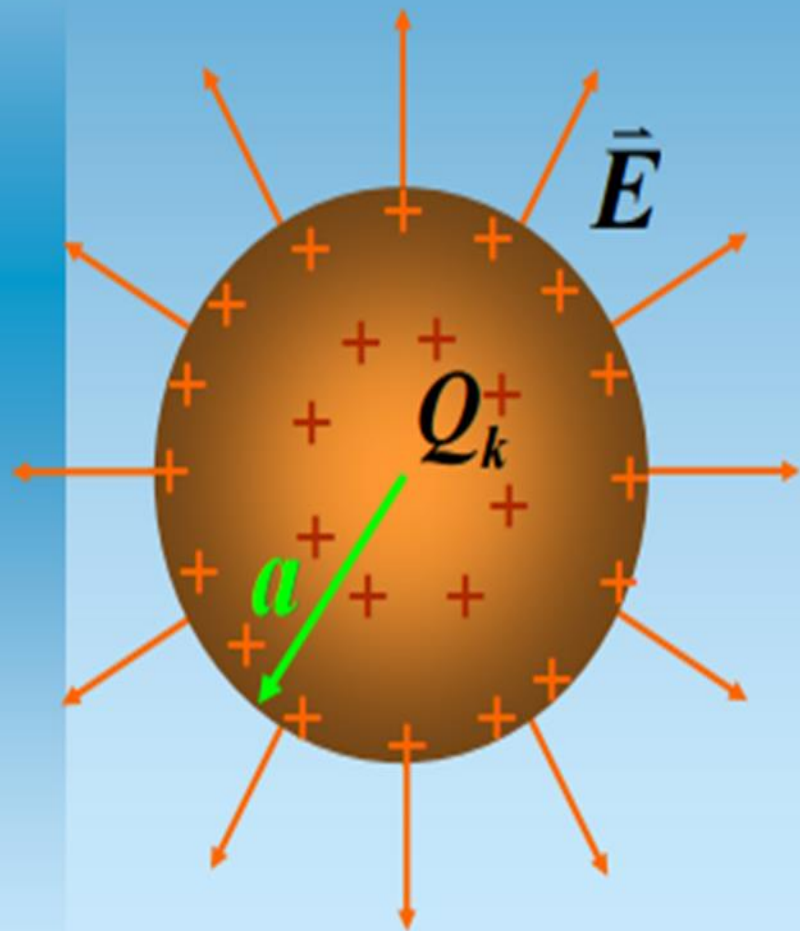


Osnove elektrotehnike I

Pavao Sović

- Predavanja su predviđena za dva naredna tjedna tj. Osam sati od 16.-21. i 23.-28.3.2020. Na slajdovima su i primjeri koji su zapravo nastavak gradiva iz poglavlja ELEKTRIČNO POLJE. A pojašnjava primjenu polja u praksi te parametre koji su vezani za kapacitet i djelovanje kondenzatora. Podrobnije je pojašnjeno u udžbeniku Armina Pavića OET I

- ✳ Električni kapacitet
- Kapacitet usamljenog tijela
- ❖ Kapacitet usamljene kugle



$$E_k = \frac{Q_k}{4\pi\epsilon_0 a^2}$$

na površini kugle

$$\varphi_k = \frac{Q_k}{4\pi\epsilon_0 a}$$

u odnosu na točku u ∞

naboj na kugli *kapacitet kugle*

$$\frac{Q_k}{\varphi_k} = 4\pi\epsilon_0 a = C_k$$

φ_k ← *potencijal kugle*

Nabijena vodljiva kugla u vakuumu

$$\varphi_k = \frac{Q}{4\pi\epsilon_0 a}$$

*izračunamo odnos iznosa
naboja i potencijala:*

$$\frac{Q_k}{\varphi_k} = 4\pi\epsilon_0 a = C_k$$

- Omjer između naboja na kugli i potencijala kugle je konstantna vrijednost - kapacitet.
- Kapacitet kugle ne ovisi o naboju, nego samo o dimenzijama kugle.

❖ *Kapacitet usamljenog vodljivog tijela*

- Bilo kakvo usamljeno vodljivo nabijeno tijelo bit će cijelo na istom potencijalu.
- Za tijelo bilo kojeg oblika kapacitet iznosi:

$$C = \frac{Q}{\varphi}$$

kapacitet tijela → C ← *naboj na tijelu* Q
 φ ← *potencijal nabijenog tijela*

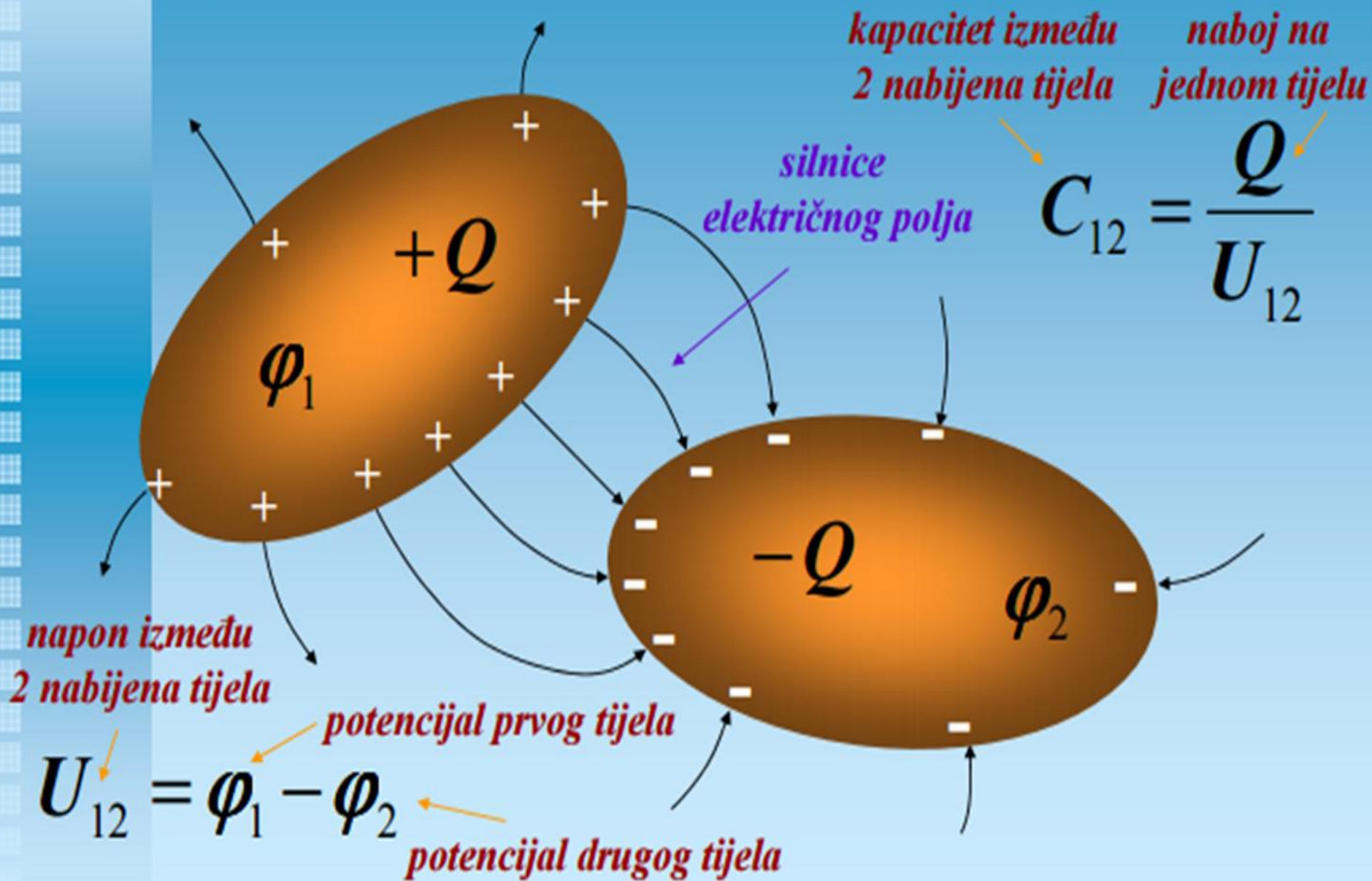
- Kapacitet je sposobnost tijela da na sebe primi naboj.
- To je konstanta koja ne ovisi o iznosu naboja - postoji i onda kad naboja nema.

- Mjerna jedinica za kapacitet - iz definicije kapaciteta:

$$[C] = \frac{[Q]}{[\varphi]} = \frac{C}{V} = \frac{As}{V} = F \quad (\text{farad})$$

- Farad je jako velika jedinica.
- Kapacitet Zemljine kugle je približno 0.7 mF.
- U praksi se zato koriste često jedinice μF i pF.

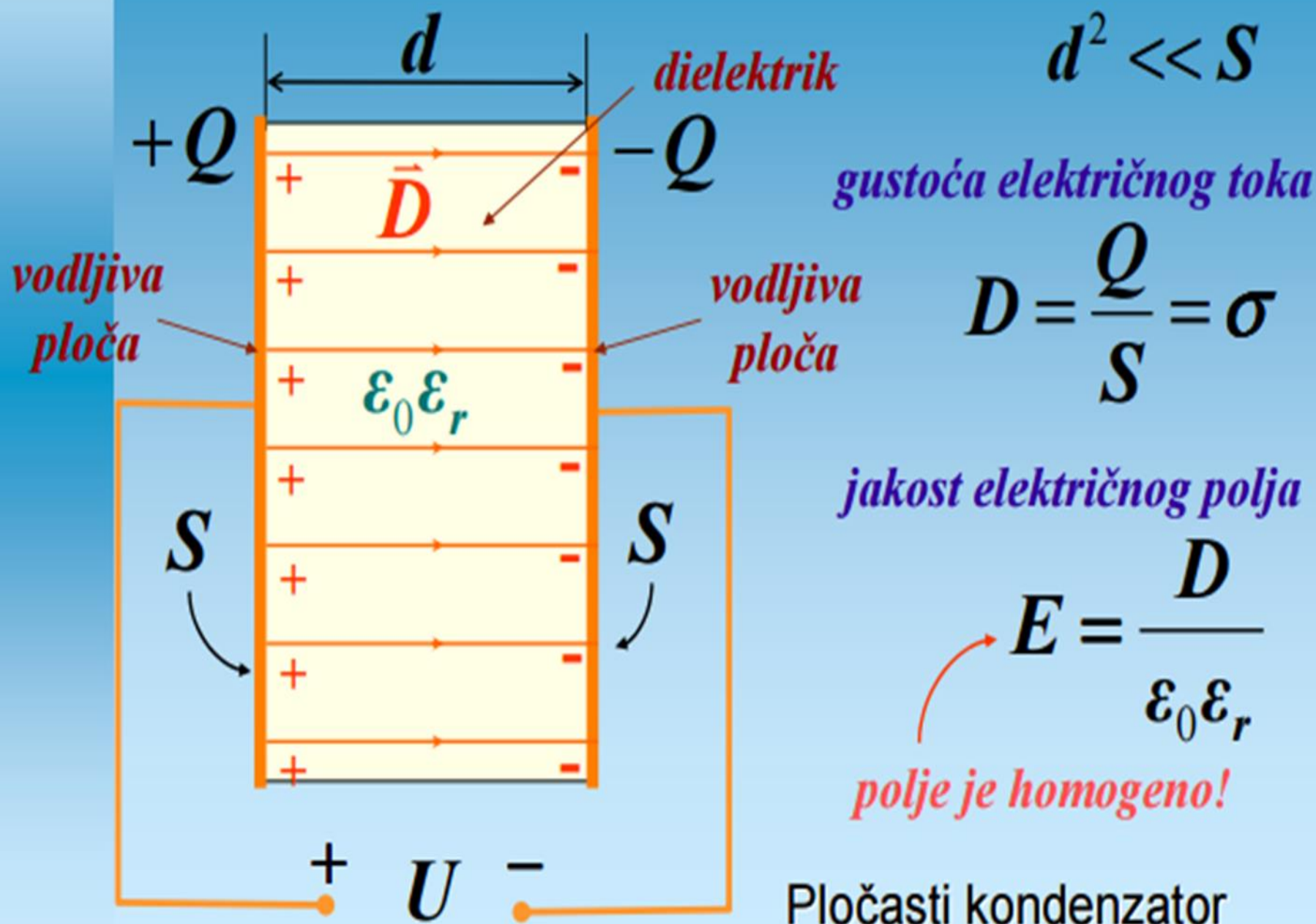
Kapacitet između dva izolirana tijela



Dva izolirana tijela nabijena nabojima suprotnih predznaka

- Kao i kod usamljenog tijela kapacitet ne ovisi o naponu ili naboju - samo o geometrijskom rasporedu i svojstvima materijala dielektrika koji razdvajaju tijela.
- Kapacitet postoji između bilo kakva dva vodljiva tijela razdvojena dielektrikom.
- U nekim je slučajevima povoljno da je kapacitet što manji.
- Obično nam treba kapacitet određenog iznosa.

➤ Pločasti kondenzator



Primjeri kondenzatora



- Jakost polja i napon:

$$E = \frac{D}{\epsilon_0 \epsilon_r} = \frac{Q}{\epsilon_0 \epsilon_r S}$$

$$U = Ed = \frac{Qd}{\epsilon_0 \epsilon_r S}$$

- Kapacitet pločastog kondenzatora:

$$C = \frac{Q}{U} = \frac{\epsilon_0 \epsilon_r S}{d}$$

$$E = \frac{U}{d}$$

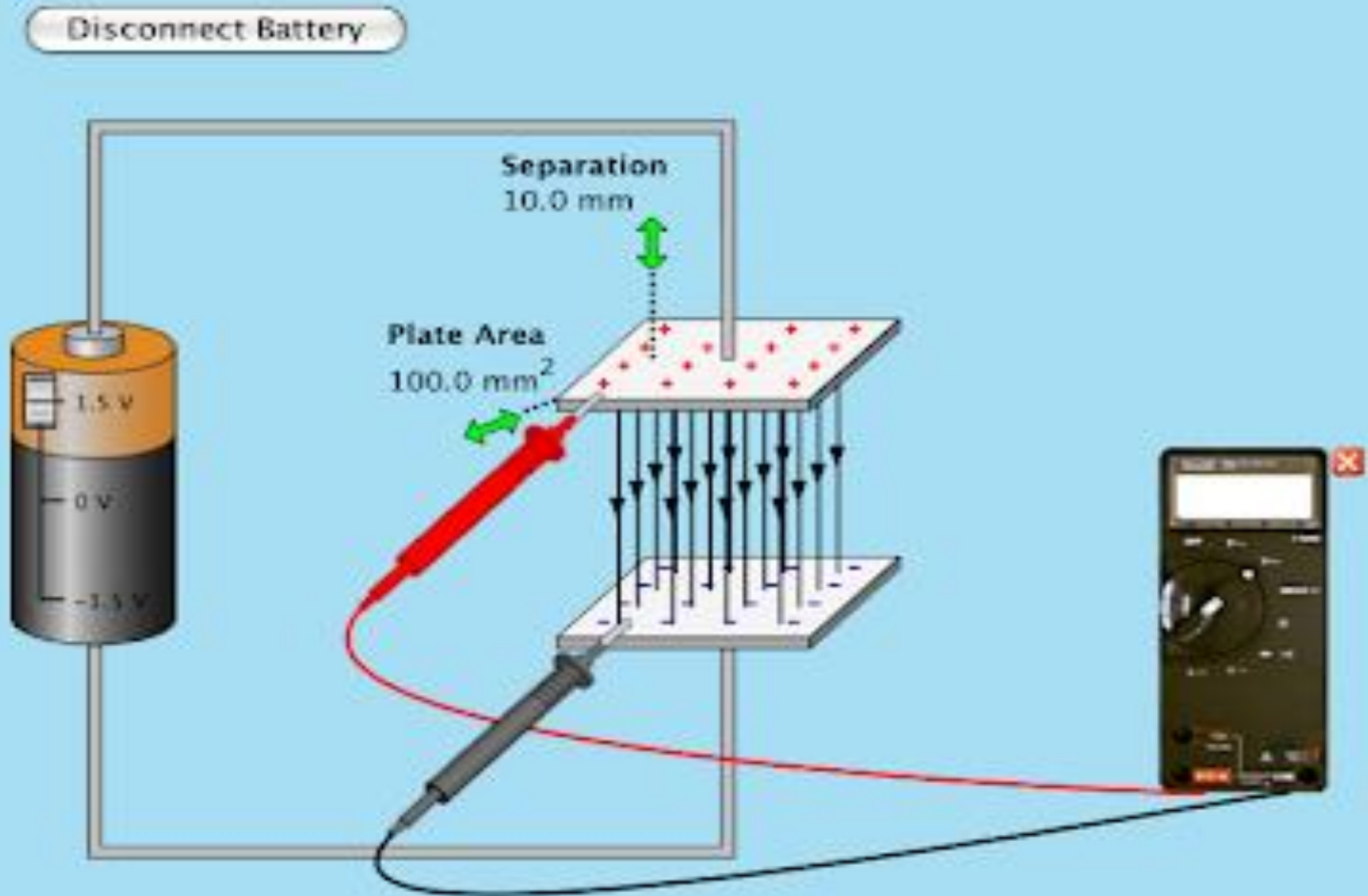
kad je zadan napon na kondenzatoru

- Kapacitet **ne ovisi** niti o naboju, niti o naponu među elektrodama.

- Kondenzator je uređaj koji se izrađuje sa svrhom ugradnje u električne strujne krugove.
- Osnovni podaci koji definiraju kondenzator su: kapacitet i probojna čvrstoća.
- Simbol za kondenzator su dvije paralelne razmaknute crte, a oznaka C :



Princip rada kondenzatora



- Elektrode su **tanke metalne folije** koje su zajedno s dielektričnim folijama smotane u valjak.
- U praksi se često koriste i elektrolitski kondenzatori:
 - jedna elektroda je elektrolit,
 - izolacija među elektrodama je sloj oksida koji se zbog prisustva elektrolita formira na aluminijskoj foliji.
- Elektrolitski kondenzatori **zadržavaju svoja osnovna svojstva samo pri spajanju na odgovarajući polaritet napona.**

KRAJ