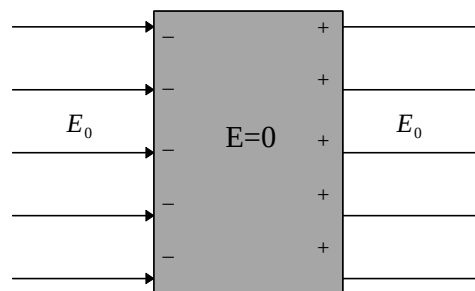


# POJAV INFLUENCE V KOVINAH IN POJAV POLARIZACIJE V DIELEKTRIKU

Če snov položimo v električno polje, deluje na njene naelektrene delce električna sila: pozitivni delci se premaknejo (če so gibljivi) v smer silnic električnega polja, negativni pa v nasprotno smer. Naelektreni delci v snovi se torej prerazporedijo in na površini snovi se **influirajo električni naboji**, zaradi katerih se električno polje na območju snovi in v njeni okolici spremeni. Spremembe v snovi in v električnem polju so odvisne predvsem od tega, kako dober prevodnik je snov.

V homogeno električno polje z jakostjo  $E_0$  položimo kovinsko ploščo, tako da so silnice pravokotne nanjo. **Prosti elektroni** v kovini se pod vplivom električne sile zunanjega električnega polja pomaknejo proti smeri silnic in se nakopičijo na levi strani, kjer silnice zunanjega polja vstopajo v ploščo. Tam se influira negativni naboj s ploskovno gostoto  $-\sigma_i$ . Zaradi pomika negativnih elektronov v levo se na desni strani plošče izrazi pozitivni naboj (kovinskih kationov) s ploskovno gostoto  $+\sigma_i$ .



Pozitivni in negativni naboji, influirani na obeh straneh plošče, ustvarjajo v notranjosti plošče dodatno električno polje, ki nasprotuje zunanjemu, zato **električno polje v notranjosti oslabi**. Gostota influiranih nabojev je tolikšna, da je njihovo električno polje v plošči nasprotno enako zunanjemu polju  $E_0$ , torej v notranjosti plošče ni električnega polja.

$$E = E_0 - \frac{\sigma_i}{\epsilon_0} = 0 \quad \text{ali} \quad \sigma_i = \epsilon_0 E_0$$

Če je plošča v polju sestavljena iz dveh delov, ki ju v polju ločimo in nato vzamemo iz njega, je npr. desni del naelektren pozitivno s ploskovno gostoto  $+\sigma_i$ , levi pa z negativno gostoto  $-\sigma_i$ . Tako lahko z influenco v električnem polju **naelektrimo snov**, en del pozitivno in drugega negativno.

Zaradi razporejenih elektronov se torej na površini kovine influirajo naboji (negativni tam, kjer silnice zunanjega polja vstopajo v kovino, pozitivni pa tam, kjer izstopajo iz nje), tako da njihovo električno polje na območju kovine uniči zunanje polje. Polje v okolici pa se spremeni, tako da so **silnice pravokotne** na površino kovine.

Silnice novega električnega polja so pravokotne na površino krogle. Če silnice ne bi bile pravokotne na kovinsko ploskev, bi vzdolž ploskve delovala komponenta električne sile in naboji bi se premikali. Ker premikanja ni, tudi ne sme biti električne sile.

V notranjosti kovine ni električnega polja, tudi če je kovina votla. S kovinsko steno obdan prostor je zaščiten pred zunanjim električnim poljem, ki ne more prodreti vanj (elektrostatska zaščita). To razmeroma dobro velja, čeprav ima stena odprtine, če je mrežasta (Faradayeva kletka).

**Izolator** je sestavljen iz električno nevtrálnih molekul. Te so zgrajene simetrično; težišče pozitivnega naboja se ujema s težiščem negativnega. V električnem polju se molekula razvleče: težišče pozitivnega naboja se pomakne v smer silnic, težišče negativnega v nasprotno smer, molekula pa se **polarizira** - spremeni se v električni dipol. Tako se tudi na površini polarizatoraj influirajo električni naboji, le da ne tolikšni kot pri kovini.

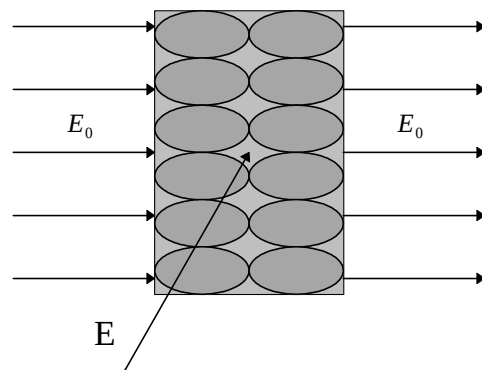
Polje influiranih nabojev na območju snovi nasprotuje zunanjemu polju (vendar ga ne izniči kot pri kovini), zato polje v snovi oslabi. Nova jakost polja v snovi je:

$$E = \frac{E_0}{\epsilon}$$

Parameter  $\epsilon$  je dielektričnost snovi; je  $> 1$  in pove, kolikokrat šibkejša je polje v snovi v primerjavi s prvotnim poljem v vakuumu. Dielektričnost kovine je neskončno velika, saj je  $E = 0$ .

Dielektričnost izolatorjev je navadno le nekoliko večja od 1, saj so molekule trdno zgrajene, zato jih električno polje s težavo polarizira. Nekatere snovi - **dielektriki** pa so zgrajene iz molekularnih dipolov (npr. voda), njihove molekule so že po naravi polarizirane.

Če taka snov ni v električnem polju, so molekularni dipoli zaradi termičnega gibanja in pogostih medmolekularnih trkov usmerjeni v različnih smereh, tako da **navzven ne vplivajo električno** (plus in minus se v povprečju nevtralizirata). V električnem polju pa na vsak molekularni dipol deluje električna sila in ga skuša usmeriti vzdolž silnic zunanjega polja. Z usmeritvijo dipolov se na površini snovi influirajo naboji. Zaradi termičnega gibanja je usmeritev dipolov le delna, zato je dielektričnost dielektrikov pri višjih temperaturah manjša.



### Literatura:

- Rudolf Kladnik, Svet elektronov in atomov, DZS, Ljubljana 1995
- Rudolf Kladnik, Pot k maturi iz fizike, DZS, Ljubljana 1996
- Ivan Kuščer - Anton Moljk, Fizika 3, DZS, Ljubljana 1991
- Marjan Hribar in sodelavci, Električna, Didakta, Ljubljana 1994