

# 18. ELEKTROMAGNETSKA INDUKCIJA

## 18.1. Faradayevo otkriće

Engleski fizičar Michael Faraday nizom je eksperimenata koje je pokazao 1831.-1833. godine dokazao da gibanje vodiča u magnetskom polju može proizvesti električnu struju. Pokažimo nekoliko pokusa analognih Faradayevim pokusima:

1. Jednu zavojnicu priključimo na strujni izvor, a drugu zavojnicu spojimo na galvanometar kako bismo mogli očitavati napon na njezinim krajevima. Prilikom uključivanja struje kroz prvu zavojnicu, na galvanometru se očitava napon koji ubrzo padne na nulu (iako struja i dalje teče kroz prvu zavojnicu).

Prilikom isključivanja struje, na galvanometru se ponovno kratkotrajno očitava napon, ali u suprotnom smjeru. Ovaj pokus napravljen je tako da su obje zavojnice bile paralelne.

2. Ponovimo pokus, ali tako da druga (probna) zavojnica stoji okomito na os prve zavojnice. Niti prilikom uključivanja, niti prilikom isključivanja struje, nema otklona na galvanometru.
3. Struja teče prvom zavojnicom, a druga zavojnica stoji paralelno s njom. Pomičemo probnu zavojnicu lijevo-desno i vidimo otklone na galvanometru. Također, ako probnu zavojnicu udaljavamo ili približavamo od prve zavojnice (po vertikalnoj osi), opažamo inducirani napon.

Ako probnu zavojnicu postavimo okomito, njezino udaljšavanje nema efekta na galvanometar.

4. Rotiramo li probnu zavojnicu u polju koje stvara prva zavojnica, na galvanometru opažamo inducirani napon.
5. Umjesto prve zavojnice upotrijebimo permanentni magnet. Umetanje magnetu u zavojnicu inducira napon. Dok magnet miruje u zavojnici, nema napona.

Izvlačenje magnetu iz zavojnice inducira napon suprotnog predznaka.

6. Prvi pokus radimo tako da u zavojnicu stavimo komad željesa. Otklon galvanometra je desetak puta veći.

Primijetimo: U svim pokusima smo mijenjali magnetski tok  $\Phi_B = B \cdot S \cdot \cos \varphi$  kroz probnu zavojnicu, bilo da smo mijenjali jakost polja ili kut između polja i vektora površine zavojnice.

## 18.2. Faradayev zakon indukcije

Prilikom promjene magnetskog toka kroz petlju, u njoj se inducira elektromotorna sila:

$$\mathcal{E} = - \frac{d\Phi_B}{dt} .$$

Ako zavojnica ima  $N$  petlji ukupna elektromotorna sila je  $\mathcal{E}_{uk} = N \cdot \mathcal{E}$ .