

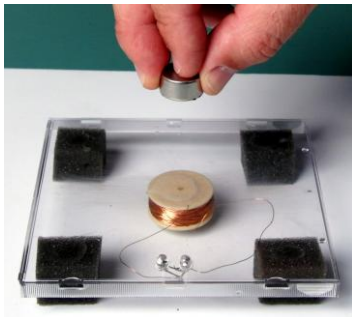
Učenje z LED ob njih: tokrat indukcija

Gorazd Planinšič
gorazd.planinsic@fmf.uni-lj.si

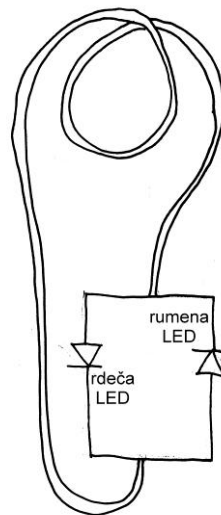
Predvideno predznanje:

Magnetizem: Indukcijski zakon, Lenzovo pravilo, oblika silnic magnetnega polja paličastega magneta, Električna vezja: poleg osnovnega znanja še: LED prevaja tok le v eno smer (in takrat sveti), LED začne prevajati električni tok, ko je napetost večja od določene mejne napetosti U_m . Napetost U_m je odvisna od barve LED.

Slika na desni kaže shemo vezja, fotografija na levi pa izvedbo naprave, ki jo bomo uporabljali v tej aktivnosti.



TULJAVA
(prikazana sta
le dva ovoja)



Podatki:

Rdeča LED (OSHR5111P): $U_m \approx 1,6$ V

Rumena LED (OS5YKA5111P): $U_m \approx 1,7$ V

Tuljava: $N=900$

Krajevna odvisnost gostote magnetnega polja, ki ga ustvarja magnet na geometrijski osi (simetrično na obe strani).

Razdalja od osn. pl. magneta (mm) (r.n. 10%)	B_z (T) (relativna napaka 10%)
0	0,32
5	0,20
10	0,09
15	0,04

1. *Uporaba znanja*: Na podlagi indukcijskega zakona, Lenzovega pravila in osnovnega znanja o LED napovejte, katera LED bo zasvetila, če *severni pol* magneta na hitro položim na podstavek, pod katerim je tuljavi tako, da osi tuljave in magneta sovpadata. Nato izvedite poskus (posnetek poskusa je na <https://www.youtube.com/watch?v=Pxqcl5NMZ18>). Primerjajte napoved z izidom poskusa. Če se napoved ne ujema z izidom poskusa poskusite ugotoviti, v čem je bil vaš razmislek napačen. Predlagajte variante prvega poskusa, napovejte njihove izide in preverite napovedi.
2. *Uporaba znanja v novi situaciji 1*: postavite magnet tako, da bo eden izmed polov obrnjen navzdol (proti tuljavi). S hitrim gibom premaknite magnet prečno na tuljavo, tako da je magnet na začetku levo od tuljave, na koncu pa desno od tuljave. Izid poskusa posnemite s hitro kamero in analizirajte posnetek. Predlagajte razlago, s katero lahko pojasnite izid poskusa.
Poskus obravnavajte tudi kvantitativno. Izračunajte oziroma ocenite čim več fizikalnih količin, ki so relevantne za poskus. Navedite (opišite) morebitne predpostavke, ki ste jih sprejeli pri računanju. (Izid poskusa je na <https://www.youtube.com/watch?v=m-z9fOahfxU>).
3. *Uporaba znanja v novi situaciji 2*: postavite magnet tako, da bo os magneta pravokotna na os tuljave. S hitrim gibom premaknite magnet prečno na tuljavo, tako da je magnet na začetku levo od tuljave, na koncu pa desno od tuljave. Izid poskusa posnemite s hitro kamero in analizirajte posnetek. Predlagajte razlago s katero lahko pojasnite izid poskusa. Predlagajte testne poskuse, s katerimi lahko razlago testirate. Preden poskuse izvedete, napovejte njihov izid. Na koncu primerjajte napovedi z izidi poskusov. (Izid poskusa je na https://www.youtube.com/watch?v=FdHV_lBq8NE . Izid istega poskusa s hitrejšim premikanjem magneta pokaže, da za kratek čas zasveti tudi druga LED pred in potem, ko zasveti LED v zgornjem posnetku).