



*Työssä valmistetaan sähkömoottorin periaatemalli sähkömagneetista ja sauvamagneetista.*

## Välineet

15020	Oppilasvirtalähde
11061	KytKentäalusta
13006	Magneettisauvapari
11034	Koottava sähkömoottori
12903	Käämi 300 r
12022	Muuntajan E-sydän
11047	Painonappikytkin
12003	Pyörivä teline tangoille
11001	Eristepylväs
56012	Tukiteline, säädettävä, pieni

**Lisäksi tarvitaan**  
Johtimia

## Suoritusohjeita ja kysymyksiä

### A. Sähkömagneetin avulla pyörivä kestopagneetti

Kokoa kuvan mukainen laitteisto, jossa on sähkömagneetti ja pyörivä magneetti. Käytä virtalähteen aluetta 0-6 V DC ja käännä virtalähteen jännitteensäädin asentoon 2.

Kokeile, mitä tapahtuu, kun painat kytkintä. Selitä havaintosi.

Yritä saada magneetti pyörimään kytkintä painellen aluksi hitaasti ja sitten yhä nopeammin. Selitä, kuinka sähkömoottori toimii.

Miten rakentamaasi sähkömoottoria voisi tehostaa?

### B. Koottava sähkömoottori

Kokoa pikkukuvan mukainen kytkentä. Tutki koottavan tasavirtamoottorin mallin rakennetta. Etsi siitä seuraavat osat:

- Kaksi kestopagneettia, joiden väliin muodostuu magneettikenttä
- Käämi ja sen rautasydän
- Käämin virran suuntaa vaihtavat liuskat eli kommutaattorit
- Hiiliharjat, joiden kautta virta pääsee toisistaan eristettyihin liuskoihin ja käämiin
- Pistokkeet sähköjohtimia varten

Käytä oppilasvirtalähteen aluetta 0-6 V DC. Aseta käämi pystysuoraan. Käännä jännitteensäädin ensin asentoon 0 ja kytke virtalähde päälle. Käännä jännitettä asteittain suuremmalle aina 6 volttiin asti. Pienennä sitten jännitettä asteittain.

Missä kytkimen asennossa moottori käynnistyi?

Missä kytkimen asennossa moottori pysyi vielä käynnissä, kun jännitettä pienennettiin?

Aseta käämi vaakasuoraan ja kasvata jännitettä. Käynnistyykö moottori?

Vaihda johtimien paikat ja käynnistä moottori kuten alussa. Miten pyöriminen eroaa alkuperäisestä?

## Havainnot ja päätelmät

### Tehtäviä

1. Mikä saa sähkömoottorin pyörimään?
2. Miksi sähkömagneetin virtaa täytyy katkoa?
3. Miten valmistaisit mahdollisimman tehokkaan sähkömoottorin?
4. Selitä, kuinka oikeassa sähkömoottorissa sähkömagneetin magneettikentän suunta muutetaan automaattisesti puolen kierroksen välein.
5. Miksi tasavirtamoottorissa tarvitaan virrankäntäjää?