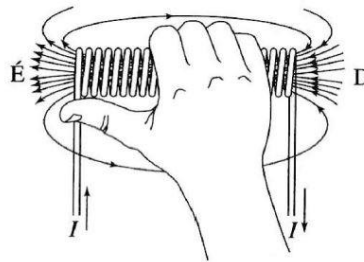


## Elektrotechnika – laboratóriumi mérések

### 4.mérés: Villamos gépek *ellenőrző kérdések*

#### Milyen irányú mágneses tere van egy szolenoid tekercsnek?

Szolenoid tekercsben a vezető körül gerjesztőáram hatására mágneses tér alakul ki. Ennek irányát a **jobbkézsabály** határozza meg; hüvelykujjunkt a tekercsel párhuzamosan tartva a többi ujjunkat együttesen az áram tekercsben vett haladási irányában begörbítjük. Ekkor a szolenoid hüvelykujjunk felőli oldalán lesz a létrejött mágneses tér északi pólusa, másik oldalon pedig a déli pólusa.



#### Mitől függ az iránya egy szolenoid tekercs mágneses mezejének?

A szolenoid tekercs körül kialakuló mágneses tér irányát a **jobbkézsabály** határozza meg. Az irány meghatározása során az **áram tekercsbéli haladási iránya** a meghatározó. Következésképp a **gerjesztő áram előjele** határozza meg a mágneses mező irányát ebben az esetben.

#### Milyen hatása van a mágneses térnek mozgó, illetve álló áramjárta vezetőre?

Mozgó vezetőre ható mágneses térben **mozgási indukció** jelensége következik be. Ennek során a **vezetőkeret metszik az indukcióvonalak** (azaz a vezető az indukcióvonalakkal nem párhuzamosan mozog), így **feszültség indukálódik**.

Ha nincsen mozgás, akkor **nyugalmi indukcióban** a vezető **keretet olyan fluxus járja át, amely változik**, akkor szintén **feszültség indukálódik**. Ekkor az áram nagyságát a terhelő impedancia határozza meg.

#### Milyen módon lehet előállítani forgó mágneses mezőt? (legalább 3 példa)

**három** tekercset térben **120°-kal** elforgatunk, majd azokat **háromfázisú** (azaz időben egymáshoz képest 120°-kal eltolt) **feszültségrendszerrel** táplálunk

**két** tekercset térben **90°-kal** elforgatunk, majd **azokat egy fázisra** (vonali fesz) kötjük párhuzamosan úgy, hogy az egyiket **közvetlenül**, a másikat pedig egy **kondenzátoron keresztül** (fázisszöveget eltoltja időben kb. 90°-kal)

**két** tekercset térben **90°-kal** elforgatunk, majd az egyiket **vonali**, a másikat **fázisfeszültségre** kapcsoljuk

#### Milyen módon hat a forgó mágneses mező a bele helyezett vezető keretre/tárcsára?

A mágneses térben a vezető tárcsa **egyenletes kerületi szögsebességgel** forogni kezd. A **forgás iránya megegyezik** a forgást létrehozó mágneses mező irányával.

#### Mi a szlip, melyik villamos gépnek fontos jellemzője?

A forgórész (**rotor**) és az állórész (**stator**) mágneses mezeinek **fordulatszáma közti különbség százalékos értéke** a szlip. Azt mutatja meg, hogy a tengely fordulatszáma milyen arányban tér el a szinkron fordulatszámától – ugyanis tudjuk, hogy az **aszinkron (indukciós) gép** nem képes szinkron forgásra, hiszen ekkor az erővonalmetszés megszűntével nem lenne forgatónyomaték. A szlip az indukciós (aszinkron) gépek fontos jellemzője. Kiszámítása:  $s = (n_s - n_r) / n_s$ .

## Otthoni átgondolásra szánt feladatok

**A videóban egy hiba található. Keresse meg a Mérési Útmutató ábráinak segítségével!**  
Rossz a háromfázisú áram időgrafikonja, ez így nem háromfázisú, nem 120 fokosak az eltolások.

**Számolja ki egy 4 pólusú gép szinkron fordulatszámát!**  
4 pólust alkot 2 póluspár, tehát  $p=2$ , így  $n_s=60f/2=30f$  lesz a szinkron fordulatszám.

**Milyen elven működik az örvényáramú fék?**

Működésének fizikai háttere, hogy a gerjesztett vasmag mágneses terében a tárcsa forgatásakor a Lenz-törvényének értelmében ezt a forgatást megakadályozó hatású erők jönnek létre. Az örvényáramok energiája csökkenti a mechanikai energiát, így keletkezik a lassító hatás.

**A három megadott alapegyenletről fejezze ki a körfrekvenciát  $U_k$  kapcsolási feszültség függvényében!**

$$\begin{aligned} 1. U_b &= k \cdot f \cdot \omega & 2. M &= k \cdot f \cdot I_a & 3. U_k &= U_b + R_a \cdot I_a \\ 1.-ből: \omega &= U_b / (k \cdot f) & 2.-ből: I_a &= M / (k \cdot f) & 3.-ből: U_b &= U_k - R_a \cdot I_a \\ 2.+3.-ből: U_b &= U_k - R_a \cdot M / (k \cdot f) \text{ végül pedig ezt az elsőbe beírjuk: } & \omega &= U_k / (k \cdot f) - R_a \cdot M \end{aligned}$$

**Gondolkodjon el azon, hogy miért fékezi az állandó mágnes a forgó tárcsát!**

Mert a tárcsa forgatásakor a Lenz-törvényének értelmében ezt a forgatást megakadályozó hatású erők jönnek létre.