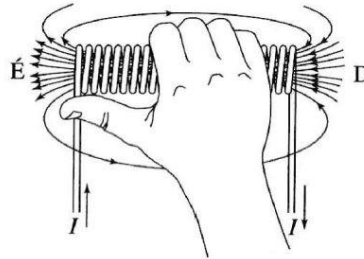


Elektrotechnika – laboratóriumi mérések

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** (fázisszöget 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: $s = (\mathbf{n}_s - \mathbf{n}_r) / \mathbf{n}_s$.

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!

$$1. U_b = k \cdot f \cdot \omega \quad 2. M = k \cdot f \cdot I_a \quad 3. U_k = U_b + R_a \cdot I_a$$

$$1.-ből: \omega = U_b / (k \cdot f) \quad 2.-ből: I_a = M / (k \cdot f) \quad 3.-ből: U_b = U_k - R_a \cdot I_a$$

$$2.+3.-ből: U_b = U_k - R_a \cdot M / (k \cdot f) \quad \text{végül pedig ezt az elsőbe beírjuk: } \omega = \frac{U_k - R_a \cdot M / (k \cdot f)}{k \cdot f}$$

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.