

# Indukció, RLC-körök impedanciája

## Fizika A2E, 11. feladatsor

**1. feladat** Állandó, 0,1 A erősségű áram tölt egy 5 cm élű, 4 mm távolságban lévő, négyzet alakú lapokból álló síkkondenzátort.

- Határozzuk meg az elektromos fluxus  $d\Phi_E/dt$  változási sebességét a lapok között!
- Mekkora az eltolási áram a lapok között?

**2. feladat** Erős elektromágnes 1,6 T erősségű mágneses teret tud létrehozni egy  $0,2\text{ m}^2$  keresztmetszetű térrészben. A mágnes köré egy 200 menetből álló tekercset helyezünk el, amelynek ki- és bemenete hurokszerűen össze van kötve. Az elektromágnezt ezután 0,02 s alatt kikapcsoljuk. Mekkora áram fog folyni a tekercsben, ha a tekercset alkotó kábel teljes ellenállása  $20\ \Omega$ ?

**3. feladat** Egy váltóáramú generátorban 10 cm élhosszúságú, négyzet alakú keretet forgatunk  $B = 0,8\text{ T}$  erősségű mágneses térben úgy, hogy a forgástengely a mágneses indukció vektorára merőleges. A forgás frekvenciája 50 Hz.

- Számítsuk ki a kereten a mágneses fluxus értékét az idő függvényében!
- Mekkora feszültség keletkezik a keretben az idő függvényében?
- Ha a keret ellenállása  $1\ \Omega$ , hogyan változik a benne folyó áram az idő függvényében?

**4. feladat** 250 mH induktivitású és  $0,3\ \Omega$  ellenállású tekercset  $\varepsilon = 3\text{ V}$  elektromotoros erejű telephez kapcsolunk. Mennyi idő alatt éri el az áram az állandósult érték 50%-át, illetve 75%-át?

**5. feladat** 50 Hz-es áramkörben  $50\ \Omega$  nagyságú ohmikus ellenállást és ismeretlen önindukciójú tekercset kapcsolunk sorosan. A fázisszög  $45^\circ$ . Mekkora az öninduktivitás, és mekkora kondenzátor beiktatása szünteti meg a fáziskésést?

**6. feladat** Mekkora feszültség indukálódik egy Trabant 1 m széles tetőcsomagtartóján, ha a Trabant sebessége 72 km/h és a Föld mágneses tere  $30\ \mu\text{T}$ ?

**7. feladat** Egy 30 mH induktivitású,  $6 \Omega$  ohmikus ellenállású tekercset egy 12 V-os feszültségforrásra kapcsolunk. Határozzuk meg az áram időfüggését a bekapcsolás után!

**8. feladat** Egymással párhuzamosan kötünk egy  $U$  feszültségre töltött kondenzátort és egy  $L$  induktivitású tekercset.

- Írjunk fel egy differenciálegyenletet a kapacitásban tárolt töltésre!
- Határozzuk meg az áram és az egyes elemekre eső feszültségek időfüggését!

**9. feladat**  $U_{eff} = 220$  V-os, 50 Hz frekvenciájú hálózatról táplált berendezésen átfolyó áram erőssége 2 A. A felvett teljesítmény 300 W.

- Mekkora az áram és a feszültség fáziskülönbsége?
- Mekkora a berendezés váltóáramú ellenállása?
- Mekkora a berendezés ohmikus ellenállása?

**10. feladat** Sorosan kapcsolunk egy elhanyagolható ohmikus ellenállású, 0,5 H önindukciójú tekercset egy  $50 \Omega$ -os ellenállással, majd rákapcsoljuk az  $U_{eff} = 220$  V-os, 50 Hz frekvenciájú váltakozó feszültségű hálózatra.

- Mekkora a kör ellenállása (impedanciája)?
- Mekkora áram folyik a körben?
- Mekkora az ohmikus ellenállásra, illetve a tekercsre jutó feszültség?
- Mekkora az áram és a feszültség közötti fáziskülönbség?