

Indukció, RLC körök impedanciája

Fizika A2E, 13. gyakorlat

1. feladat Állandó, $0,1\text{ A}$ 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 $1,6\text{ T}$ 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 $0,02\text{ s}$ alatt kikapcsoljuk. Mekkora áram fog folyni a tekercsben, ha a tekercet alkotó kábel teljes ellenállása $20\ \Omega$

3. feladat Egy váltóáramú generátor modellben 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 $1\ \Omega$, milyen áram folyik benne?

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

5. feladat 50 Hertz es áramkörben $50\ \Omega$ nagyságú ohmikus ellenállást és ismeretlen önindukciójú tekercset kapcsolunk sorosan. A fázisszög 45° . 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, 6ω ohmikus ellenállású tekercset egy 12 V -os feszültségforrásra kapcsolunk. Határozzuk meg az $I(A)$ függvényt!

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

- a) Irjunk fel egy differenciál-egyenletet a kapacitásban tárolt töltésre!
- b) Határozzuk meg az áram, és az egyes elemekre eső feszültségek időfüggését!

9. feladat 220 V -os hálózatról táplált berendezésen átfolyó áram erőssége 2 A . A felvett teljesítmény 300 W .

- a) Mekkora az áram és a feszültség fáziskülönbsége?
- b) Mekkora a berendezés váltóáramú ellenállása?
- c) 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 a 220 V -os váltakozó feszültségű hálózatra.

- a) Mekkora a kör ellenállása (impedanciája)?
- b) Mekkora áram folyik a körben?
- c) Mekkora az ohmikus ellenállásra ill. a tekercsre jutó feszültség?
- d) Mekkora az áram és a feszültség közötti fáziskülönbség?