

Fizika A2E, 11. feladatsor

1. feladat: Állandó, $I = 0,1$ A erősségű áram tölt egy $a = 5$ cm élű, $d = 4$ 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 $B = 1,6$ T erősségű mágneses teret tud létrehozni egy $A = 0,2$ m² keresztmetzetű térrészben. A mágnes köré egy $N = 200$ menetből álló tekercset helyezünk el, amelynek ki- és bemenete hurokszerűen össze van kötve. Az elektromágnezt ezután $T = 0,02$ s alatt kikapcsoljuk. Mekkora áram fog folyni a tekercsben, ha a tekercset alkotó kábel teljes ellenállása $R = 20$ Ω ?

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

- Számítsuk ki a kereten a mágneses fluxus értékét az idő függvényében.
- Mekkora feszültség keletkezik a keretben az idő függvényében?
- Ha a keret ellenállása $R = 1$ Ω , hogyan változik a benne folyó áram az idő függvényében?

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

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

6. feladat: Mekkora feszültség indukálódik egy Trabant $l = 1$ m széles tetőcsomagtartójában, ha a Trabant sebessége $v = 72$ km/h és a Föld mágneses terének függőleges komponense $B = 30$ μ T?

7. feladat: Egy $L = 30$ mH induktivitású, $R = 6$ Ω ohmikus ellenállású tekercset egy $U = 12$ V-os feszültségforrásra kapcsolunk. Határozzuk meg az áram időfüggését a kapcsoló átbillentése után!

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

- Írjuk fel a differenciálegyenletet a kapacitásban tárolt töltésekre!
- Határozzuk meg az egyes elemekre eső feszültség időfüggését!

9. feladat: $U_{\text{eff}} = 220$ V-os, 50 Hz frekvenciájú hálózatról táplált berendezésen átfolyó áram erőssége $I_{\text{eff}} = 2$ A. A felvett teljesítmény $P = 300$ 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, $L = 0,5$ H önindukciójú tekercset egy $R = 50$ Ω -os ellenállással, majd rákapcsoljuk az $U_{\text{eff}} = 220$ V-os, $f = 50$ Hz frekvenciájú váltakozó feszültségű hálózatra.

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