

2.11. Feladatok

1. feladat: Egy szinuszosan változó áram a polaritás váltás után $1\ \mu\text{s}$ múlva éri el első maximumát. Mekkora az áram frekvenciája?

2. feladat: Egy 1 MHz frekvenciájú szinuszosan változó feszültség mennyi idő múlva éri el az effektív értékével azonos pillanatértéket? Mekkora a pillanatértékhez tartozó fázisszög?

3. feladat: Egy 159 Hz frekvenciájú váltakozó áramú körben a szinuszosan változó feszültség effektív értéke 10,6 V, az áram effektív értéke 3,5 mA. A feszültség 0,52 ms-mal előbb éri el a maximumát, mint az áram. Mekkora a fázisszög a feszültség és az áram között? Írja fel a feszültség és az áram időfüggvényét! Mekkora a feszültség és az áram pillanatértéke az áram fázisváltása után 0,3 ms múlva? Mekkora a feszültség pillanatértéke, ha az áram pillanatértéke 1 mA?

4. feladat: Egy áramkörben $I = 0,5\ \text{A}$ erősségű és 200 Hz frekvenciájú áram folyik.

a) Számítsuk ki az áramkör $R = 100\ \Omega$ értékű ellenállásán eső feszültség csúcsértékét!

b) Írjuk fel az áram és feszültség időbeli lefolyásának kifejezését, ha feltételezzük, hogy az áram cosinus függvény szerint változik!

c) Rajzoljuk fel az áram és a feszültség idő szerinti változását és a vektoriális képet, az áram a cos függvény szerint változik!

5. feladat: Egy tisztán induktív jellegű áramkörben $I = 10\ \text{mA}$ erősségű, 500 Hz frekvenciájú szinuszos áram folyik.

a) Számítsuk ki, mekkora feszültség esik az $L = 10\ \text{mH}$ értékű induktivitáson!

b) Írjuk fel az áramerősség és feszültség időfüggvényét!

c) Rajzoljuk fel az áramerősség és a feszültség idő függvénye szerinti változását!

6. feladat: Egy tisztán kapacitív jellegű áramkörben a $C = 10\ \text{nF}$ kapacitású kondenzátoron 2,5 V szinuszosan váltakozó feszültségesés jön létre. Az áramkört tápláló generátor frekvenciája 10 kHz.

a) Számítsuk ki az áramkörben folyó áram erősség csúcsértékét!

b) Írjuk fel a feszültség-áramerősség időfüggvényét!

c) Rajzoljuk fel az áramerősség és a feszültség idő függvénye szerinti változását, és a vektoriális képet!

7. feladat: Számítsuk ki, mekkora a hatásos teljesítménye az $L = 0,5\ \text{H}$ és $R = 200\ \Omega$ elemekből álló soros körnek, ha $f = 200\ \text{Hz}$ frekvenciájú és $U = 24\ \text{V}$ feszültségű generátorra kapcsoljuk!

8. feladat: Számítsuk ki egy 450 VA látszólagos teljesítményű motornak a hatásos és meddő áramát! A motort 42 V feszültségű és 50 Hz frekvenciájú hálózatról működtetjük, a teljesítménytényezője $\cos\varphi = 0,6$.

9. feladat: Számítsuk ki, mekkora annak a berendezésnek a hatásos teljesítménye, amely a 230 V-os hálózatról 12 A áramot vesz fel! A berendezés hatásfoka $\eta = 85\%$, a teljesítménytényezője $\cos\varphi = 0,6$.

10. feladat: Egy egyfázisú motor 20 A áramot vesz fel a 230 V-os hálózatról. Számítsuk ki a teljesítménytényezőjét, ha 80%-os hatásfok mellett 2640 W hatásos teljesítményt fejt ki!

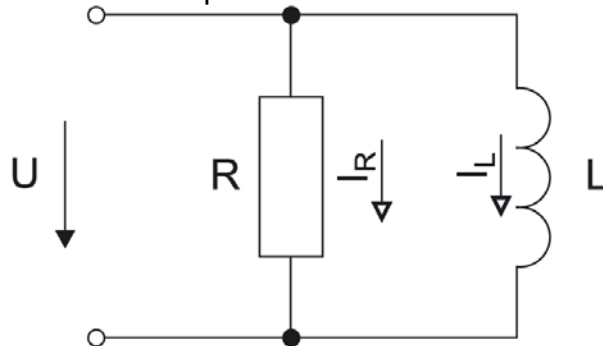
11. feladat: Számítsuk ki, mekkora kapacitású kondenzátorral tudjuk kompenzálni a 230 V, 50 Hz-es hálózatról működő, 6 A áramfelvételű induktív fogyasztó fázistolását, ha a berendezés teljesítménytényezője $\cos\varphi = 0,84$!

12. feladat: Egy soros kapcsolás 540 Ω -os ellenállásból és 95 mH induktivitású tekercsből áll. Mekkora az áramkörben folyó áram effektív értéke, és mekkora az ellenálláson ill. az induktivitáson eső feszültség, ha a soros R-L kapcsolásra 21,2 V amplitúdójú, 1 kHz frekvenciájú feszültséget kapcsolunk? Számítsuk ki a feszültség és az áram közötti fáziseltérést!

13. feladat: Számítsuk ki, mekkora ohmos ellenállás kell bekötnünk az $L = 100\ \mu\text{H}$ induktivitású soros körbe, hogy az áramkör határfrekvenciája 30 kHz legyen!

6.8.2 Párhuzamos RL

14. feladat: Kapcsoljunk párhuzamosan egy 10 mH induktivitású tekercset és egy 300 Ω értékű ellenállást. Az áramkört tápláló generátor frekvenciája 1200 Hz és 5 V feszültség esik a párhuzamosan kapcsolt R-L áramkörön.



Számítsuk ki az ágáramokat és az eredő áramerősséget!
Határozzuk meg a feszültség – áram fázisszögét!

15. feladat: Írjuk fel a párhuzamos RL-tagra kapcsolt szinuszos feszültség időfüggvényét, ha a tekercsen átfolyó áram időfüggvénye: $i = 85 \cdot \sin(3141,6t - 30^\circ) \text{ mA}$, a tekercs induktivitása 42 mH! Mekkora az RL-tagon átfolyó eredő áram csúcsértéke, ha az R ellenállás 70 Ω -os? Ellenőrizzük számításainkat áramköri szimulációval!

16. feladat: Egy nagy vasmagos tekercsen, 50 hertzes hálózatban: $U = 80 \text{ V}$, $I = 2 \text{ A}$, $P = 8 \text{ W}$. Mekkora a tekercs induktivitása és veszteségi ellenállása?

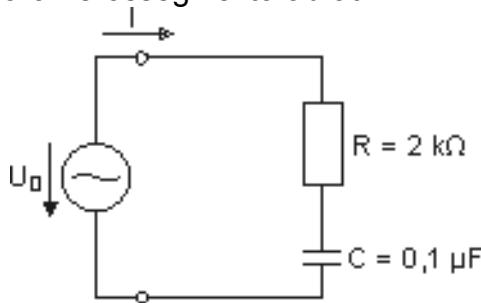
6.8.4 Soros RC

17. feladat: Az ábrán látható áramkört 12 V, 400 Hz frekvenciájú feszültséggel tápláljuk. Számítsuk ki, mekkora:

- az áramkör eredő impedanciája,
- az ohmos és kapacitív tagon eső feszültség,
- az eredő feszültség,
- az áramkör fázisszöge!

Rajzoljuk meg:

- az eredő feszültség és az áramerősség időfüggvényét,
- a feszültség – áramerősség vektorábrát



18. feladat: Számítsuk ki, mekkora az ábrán látható négypólus határfrekvenciája és az ezen a frekvencián mérhető kimeneti feszültsége! Számítsuk ki, mekkora

frekvencián lesz az áramkör kimeneti feszültsége $\frac{U_{be}}{\sqrt{2}}$,

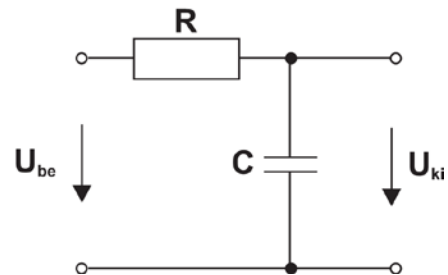
ha a kimenetével párhuzamosan kötünk egy 50 nF kapacitású kondenzátort!

Adatok:

$U_{be} = 10 \text{ V}$

$R = 600 \Omega$

$C = 100 \text{ nF}$



19. feladat: Egy 85 Ω -os ellenállással 500 nF kapacitású kondenzátor van párhuzamosan kötve. A kondenzátoron 5 kHz frekvenciájú, 540 mA effektív értékű áram folyik. Mekkora az ellenálláson folyó áram? Mekkora a két áram közötti fáziskülönbség és az eredő impedancia? Ellenőrizzük az áramkörben folyó eredő áramot a feszültség és impedancia, valamint az áramháromszög felhasználásával!

20. feladat: Egy kondenzátor kapacitása 0,72 μF . A vele párhuzamosan kapcsolt fogyasztó ellenállása 57 Ω . Mekkora áram folyik az áramkör két ágában, ha a kétpólus kapcsain 24 V amplitúdójú, 16 kHz frekvenciájú szinuszos feszültség mérhető? Mekkora az eredő áram és mekkora a fázisszöge?

6.8.6 Valóságos kondenzátor

21. feladat: Egy kondenzátor veszteségi ellenállás 3,7 Ω , kapacitása 3 μF . Mekkora frekvencián mértünk 60-as jósági tényezőt? Mekkora a kondenzátor eredő impedanciája, fázisszöge és veszteségi tényezője ezen a frekvencián?

22. feladat:

Adatok

$U_{be} = 5 \text{ V}$

$F = 10 \text{ kHz}$

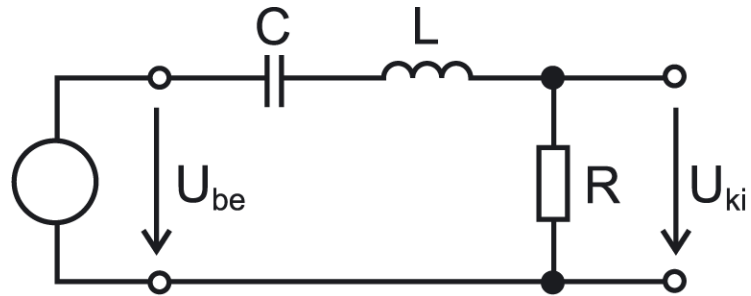
$X_C = 1,6 \text{ k}\Omega$

$R = 800 \text{ }\Omega$

$X_L = 1 \text{ k}\Omega$

Feladatok

- Határozza meg a generátort terhelő impedanciát és áramot (Z , I)!
- Határozza meg a reaktaniák és az ohmos ellenállás feszültségét (U_C , U_L , U_R)!
- Készítsen vektorábrát! Az ábrának minden feszültséget és áramot tartalmaznia kell!
- Határozza meg a bemeneti (U_{be}) és a kimeneti (U_{ki}) feszültség közötti fázisszöget (φ)!
- Határozza meg a kapacitás és az induktivitás értékét (C , L)!

**23. feladat:**

Adatok:

$L = 200 \text{ mH}$

$C = 120 \text{ nF}$

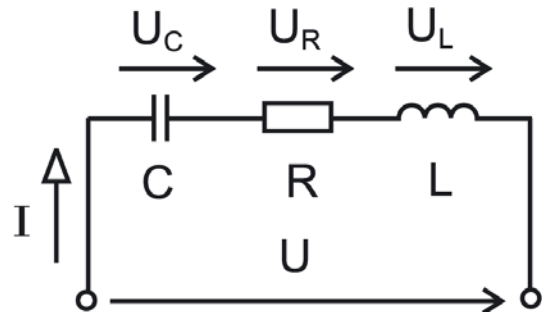
$R = 500 \text{ }\Omega$

$U = 4 \text{ V}$

$F = 800 \text{ Hz}$

Feladatok:

- Határozza meg az RLC kör impedanciáját (Z) és áramfelvételét (I)!
- Határozza meg U_L , U_C és U_R értékét a megadott frekvencián!
- Készítsen vektorábrát! A vektorábrának tartalmaznia kell I , U_R , U_L és U_C értékét. Lépték: $1 \text{ V} \div 1 \text{ cm}$, $1 \text{ mA} \div 1 \text{ cm}$.
- Határozza meg a tápfeszültség (U) és a tápáram (I) közötti fázisszög (φ) abszolút értékét!

**24. feladat:**

Egy rezgőkör adatai:

$Q_0 = 100$

$f_0 = 10000 \text{ Hz}$

$C = 20 \text{ nF}$

- Mekkora a kapcsolás tekercsének önindukciós tényezője?
- Mekkora soros kapcsolás esetében a veszteségi ellenállás?
- Mekkora a kapcsolás sávszélessége? (a két határfrekvencia különbsége)
- Ha a soros kapcsolásra 2V-os, rezonancia frekvenciájú feszültséget kapcsolunk, mekkora feszültséget mérhetünk a kondenzátoron?

25. feladat:

Adatok:

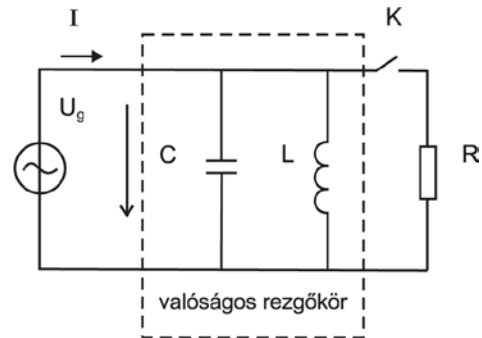
$L = 10 \text{ mH}$

$Q_L = 200$

$C = 20 \text{ nF}$

$\text{tg} \delta_c \approx 0$

$U_g = 5 \text{ V}$



Feladatok:

- Határozza meg a rezgőkör rezonancia frekvenciáját (f_0)!
- Határozza meg a rezgőkör eredő párhuzamos veszteségi ellenállását (R_p)!
- Határozza meg a rezgőkör sávszélességét (B)!
- Határozza meg az R értékét, hogy a kapcsoló zárásával duplájára növekedjen a sávszélesség ($B^* = 2B$)!
- Határozza meg a rezonanciafrekvencián a generátort terhelő áramot a kapcsoló nyitott állapotában (I) és a kapcsoló zárt állapotában (I^*)!

26. feladat:

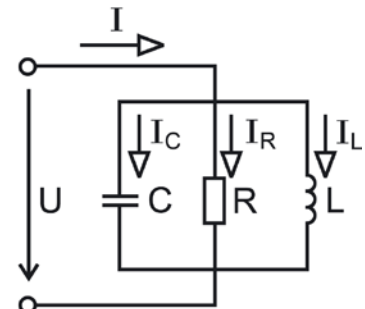
Adatok

$f_0 = 1 \text{ MHz}$

$L = 150 \text{ } \mu\text{H}$

$R = 80 \text{ k}\Omega$

$U = 400 \text{ mV}$



Feladatok:

- Határozza meg a rezgőköri kondenzátor kapacitását (C)!
- Határozza meg a rezgőkör jósági tényezőjét (Q) és sávszélességét (B)!
- Határozza meg I , I_L , I_R és I_C értékét rezonanciafrekvencián!
- Mekkora külső ellenállást (R_p) kell a fenti rezgőkörrel párhuzamosan kapcsolni, hogy a sávszélessége 20 kHz-re növekedjen?