

RLC körök

Előzetes kérdések:

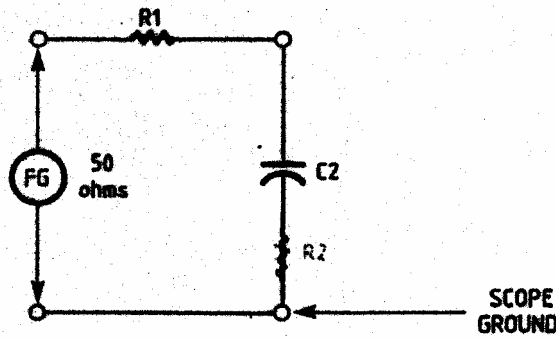
- Hogyan nevezik az ellenállásból, kondenzátorból és a tekercsből álló áramkör áramkorlátozó hatását?

- Hogyan számíthatjuk ki egymásra merőleges vektorok összegének abszolút értékét és szögét?

- Az egyenáramú körhöz képest a váltakozó áramú körben hogyan érvényes a hurok törvény?

1 Soros RC kör

1.1 Kösse sorosan az $R_1=1000 \Omega$ -os ellenállást és a $C_2=1\mu F$ -os kondenzátort, csatlakoztassa a függvénygenerátorhoz!



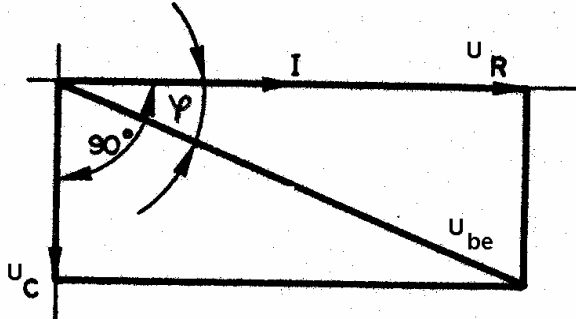
1.2 Állítson be a függvénygenerátoron 500 Hz, 3 V_{pp}-s sinus jelet, a feszültséget oszcilloszkóppal mérje!

1.3 Használjon digitális műszert a az alábbi feszültségértékek megmérésére:

U_{be}	U_{R1}	U_{C2}

1.4 Számítsa ki a bemeneti feszültség fázisát az ellenálláson levő feszültséghez képest!

$$\varphi_{be} = \arccos(-U_R/U_{be})$$



U_{be} fázisa

1.5 Ellenőrizze a hurok törvényt! A hurok törvény a feszültségek vektoriális összegzésekor igaz:

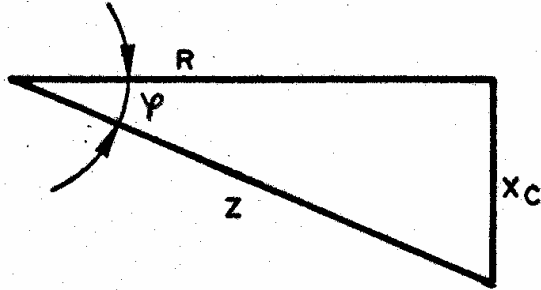
$$U_{be}^2 = U_R^2 + U_C^2$$

1.6 Számítsa ki a körben folyó áramot $I = \frac{U_R}{R}$,

a kondenzátor reaktanciáját $X_C = \frac{U_C}{I}$

I	X_C

1.7 Az ellenállások arányosak a feszültségekkel, ezért az impedancia háromszög hasonló a feszültség háromszöghöz. A háromszögből leolvashatóan, $Z^2 = R^2 + X_C^2$, $\varphi_Z = \arccos(-U_R/U_{be})$ Számítsa ki az impedancia abszolút értékét és fázisát!



Z	φ

1.8 Ismétlje meg a kísérletet C₁ és R₃ soros kapcsolásán!

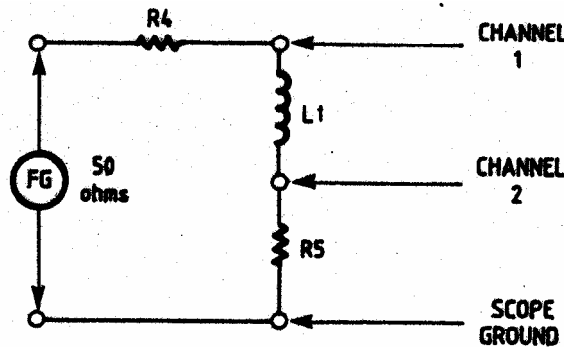
U_{be}	U_{R3}	U_{C1}

U_{be} fázisa

Z	φ

2 Soros RL kör

2.1 Állítsa össze az alábbi kapcsolást:



2.2 Állítson be a függvénygenerátoron 8000 Hz-es 4V_{pp} feszültségű jelet

2.3 Mérje meg a feszültségeket oszcilloszkóppal! Az 1. csatornán a tekercs és az ellenállás együttes feszültségét mérjük. Csak a tekercsen eső feszültség úgy kapható meg, ha ebből a feszültségből kivonjuk az ellenálláson eső feszültséget. Ezért a 2. csatorna feszültségének inverzét hozzáadjuk az 1. csatorna feszültségéhez. Ehhez:

A két csatorna legyen azonos érzékenységre állítva,
a 2. csatornán kapcsolja be az inverz üzemmódot,
a két csatorna összegét jelenítse meg!

2.4 Számítsa ki az áramot!

U_{be} (V)	U_{R5} (V)	U_{L1} (V)	I (mA)	U_{be} fázisa (fok)	U_{L1} fázisa (fok)

2.5 Rajzolja fel a vektorháromszögeket!

Feszültség

Impedancia

2.6 Számítsa ki az impedancia abszolút értékét és fázisát!

Z	φ

3 Soros RLC kör

3.1 Kapcsolja sorosan a következő alkatrészeket: $C_5=15 \text{ nF}$, $L_4=10 \text{ mH}$, $R_8=100 \text{ } \Omega$!

3.2 A függvénygenerátoron állítson be 1 KHz-es 4 V_{pp} feszültséget!

3.3 Mérje multiméterrel az egyes alkatrészekeken eső feszültségeket a táblázat szerinti frekvenciákon!

f (Hz)	U_C (V)	U_L (V)	U_R (V)	I (mA)	X_C (Ω)	X_L (Ω)	Z (Ω)
1k							
13k							
20k							

3.4 Számítsa ki a körben folyó áramot és a reaktanciákat!

3.5 Ábrázolja arányosan mindhárom frekvencián a feszültségeket! Ne feledje, hogy a kondenzátoron eső feszültség -90 fokot, a tekercsen eső feszültség +90 fokot zár be az árammal és így az ellenálláson eső feszültséggel!

--

--

--

3.6 Számítsa ki az impedanciákat!

3.7 Számítsa ki a rezonancia frekvenciát, (azaz ahol a kondenzátor reaktanciájának abszolút értéke

megegyezik a tekercsével): $f_0 = \frac{1}{2 * \pi * \sqrt{L * C}}$

f ₀ =
