

1. 50 Hz-es áramnál, ha a kapcsoló nyitva van, az R és ωL ellenállások vektoriálisan összegeződnek:

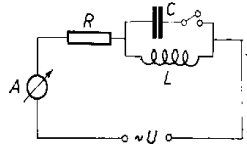
$$Z = \sqrt{R^2 + (\omega L)^2}.$$

Az áramerősség:

$$I_{ki} = \frac{U}{Z} = \frac{U}{\sqrt{R^2 + \omega^2 L^2}}.$$

A számértéket behelyettesítve

$$I = \frac{U}{100\sqrt{1 + \pi^2}}.$$



2. Ha a kapcsolót zárjuk, akkor a párhuzamosan kötött kondenzátoron és induktivitáson valamilyen U_1 lesz az eredő feszültség.

A kondenzátoron átfolyó áram: $I_C = \frac{U_1}{X_C} = \frac{U_1}{\frac{1}{\omega C}}$,

a tekercsen pedig:

$$I_L = \frac{U_1}{X_L} = \frac{U_1}{\omega L}.$$

Mivel a két áram ellenkező fázisban van, ezért az eredő:

$$I = I_C - I_L = U_1 \left(\frac{1}{X_C} - \frac{1}{X_L} \right) = \frac{U_1}{Z_1}.$$

Ebből az eredő ellenállás: $Z_1 = \frac{1}{\frac{1}{X_C} - \frac{1}{X_L}} = \frac{\omega L}{\omega^2 LC - 1}$.

Tehát az egész kör ellenállása $Z = \sqrt{R^2 + \left(\frac{\omega L}{\omega^2 LC - 1} \right)^2}$,

az ampermérő által mutatott áram $I_{be} = \frac{U}{\sqrt{R^2 + \left(\frac{\omega L}{\omega^2 LC - 1} \right)^2}}$.

A megadott értékekkel: $I_{be} = \frac{U}{\sqrt{10^4 + \left(\frac{100\pi}{2-1} \right)^2}} = \frac{U}{100\sqrt{1 + \pi^2}}$.

Tehát a kapcsoló ki-bekapcsolása nem változtatja meg az áram erősségét.

3. Bármilyen más frekvenciánál ha azt akarjuk, hogy az áram ne változzon, az kell, hogy

$$(\omega L)^2 = \left(\frac{\omega L}{\omega^2 LC - 1} \right)^2,$$

vagyis $\pm 1 = \omega^2 LC - 1$ legyen.

Fizikailag érdekes esetet a + előjel adja, ebből: $LC = \frac{2}{\omega^2}$. $L = 1$ H és 1000 Hz esetén ez azt jelenti, hogy $C = \frac{2}{(2\pi \cdot 10^3)^2} \approx 0,005 \mu\text{F}$ -os kondenzátort kell a körbe iktatni.

4. Ha az R értékét megváltoztatjuk, a jelenség továbbra is lejátszódik, mert az $LC = \frac{2}{\omega^2}$ feltétel független R -től, legfeljebb $I_{ki} = I_{be}$ értéke más lesz.