

## 2.8.8. Párhuzamos RLC – Mintapéldák

**1. feladat:** Egy fogyasztó modellje  $100 \Omega$  és  $0,64 \text{ H}$  párhuzamos kapcsolása. Mekkora a teljesítménytényezője  $50$  hertzen? Mekkora változik meg, ha  $8 \mu\text{F}$  értékű kondenzátort párhuzamosan kapcsolunk vele? Mekkora kondenzátor szükséges, hogy  $\cos\varphi = 1$  legyen?

**Megoldás:**

$$X_L = 2\pi fL = 2\pi \cdot 50 \cdot 0,64 = 201 \Omega$$

$$\operatorname{tg} \varphi = \frac{R}{X_L} = \frac{100}{201} = 0,4975 \rightarrow \varphi = 26,45^\circ \rightarrow \cos \varphi = \underline{\underline{0,895}}$$

$C = 8 \mu\text{F}$  kondenzátorral:

$$X_C = \frac{1}{2\pi fC} = \frac{1}{2\pi \cdot 50 \cdot 8 \cdot 10^{-6}} = 398 \Omega$$

$$\operatorname{tg} \varphi = \frac{\frac{1}{X_L} - \frac{1}{X_C}}{\frac{1}{R}} = \frac{\frac{1}{201} - \frac{1}{398}}{\frac{1}{100}} = 0,2463 \rightarrow \varphi = 13,8^\circ - \cos \varphi = 0,97$$

Ha  $\cos\varphi = 1$

$$X_C = X_L = 201 \Omega$$

$$X_C = \frac{1}{2\pi fC} \rightarrow C = \frac{1}{2\pi fX_C} = \frac{1}{2\pi \cdot 50 \cdot 201} = 1,58 \cdot 10^{-5} \text{ F} = \underline{\underline{15,8 \mu\text{F}}}$$

**2. feladat**

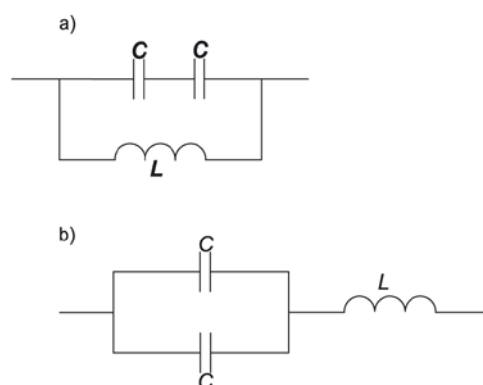
Két egyforma kondenzátorból és egy tekercsből rezgőkört készítünk (ld. ábra). Mekkora a két kapcsolás rezonancia frekvenciájának aránya?

**Megoldás:**

$$f_{0a} = \frac{1}{2 \cdot \pi \sqrt{L \cdot \frac{C}{2}}}$$

$$f_{0b} = \frac{1}{2 \cdot \pi \sqrt{L \cdot 2C}}$$

$$\frac{f_{0a}}{f_{0b}} = \frac{\frac{1}{2 \cdot \pi \sqrt{L \cdot \frac{C}{2}}}}{\frac{1}{2 \cdot \pi \sqrt{L \cdot 2C}}} = \frac{2\pi \sqrt{L \cdot 2C}}{2\pi \sqrt{L \cdot \frac{C}{2}}} = \sqrt{\frac{L \cdot 2C}{L \cdot \frac{C}{2}}} = \sqrt{4} = \underline{\underline{2}}$$



**3. feladat:**

Párhuzamos rezgőkör számítása.

**Adatok:**A kondenzátor kapacitása  $c=100 \text{ pF}$  $A_0$  rezonanciafrekvencia  $f=4,5 \text{ Mhz}$ A rezgőkör jósági tényezője  $Q = 120$ **Feladatok:**

- Határozza meg a rezgőkör induktivitását!
- Számítsa ki a rezgőkör sávzélességét!
- Mekkora ellenállást kell még párhuzamosan kapcsolni a rezgőkörrel, hogy a sávzélesség 50 kHz legyen?

**Megoldás:**

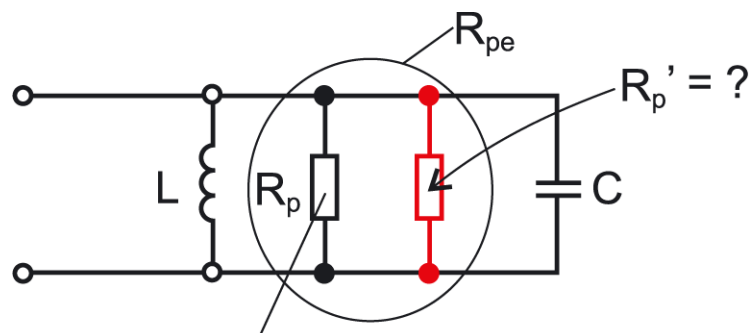
$$a) \quad f_0 = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$$

$$L = \frac{1}{4\pi^2 f_0^2 C}$$

$$L = \frac{1}{4\pi^2 \cdot 4,5^2 \cdot 10^{12} \cdot 100 \cdot 10^{-12}} = 12,52 \cdot 10^{-6} \text{ H}$$

$$b) \quad B = \frac{f_0}{Q} = \frac{4,5 \cdot 10^6}{120} = 37,5 \text{ kHz}$$

c)



Eredetileg:

$$X_L = 2\pi fL = 2\pi \cdot 4,5 \cdot 10^6 \cdot 12,52 \cdot 10^{-6} = 353 \Omega$$

$$Q = 120 \rightarrow B = 37,5 \text{ kHz} \rightarrow Q = \frac{R_p}{X_L} \rightarrow R_p = Q \cdot X_L = 120 \cdot 353 = 42,45 \text{ k}\Omega$$

Megváltozott:

$$Q_e = 90 \rightarrow B_e = \frac{f_0}{Q_e} = \frac{4,5 \cdot 10^6 \text{ Hz}}{90} = 50 \text{ kHz} \rightarrow R_{pe} = Q_e \cdot X_L = 31,77 \text{ k}\Omega$$

$$\underline{\underline{R_{pe}}} = R_p \times R_p' = \frac{R_p \cdot R_{pe}}{R_p - R_{pe}} = \frac{42,45 \cdot 31,77}{42,45 - 31,77} = \underline{\underline{126,27 \text{ k}\Omega}}$$