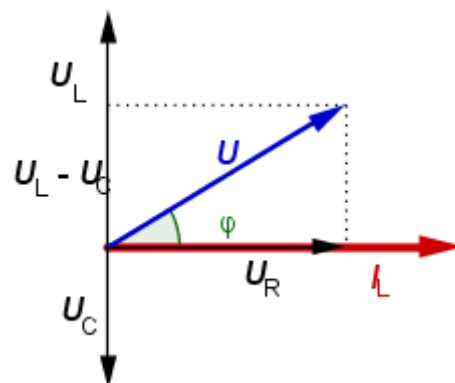
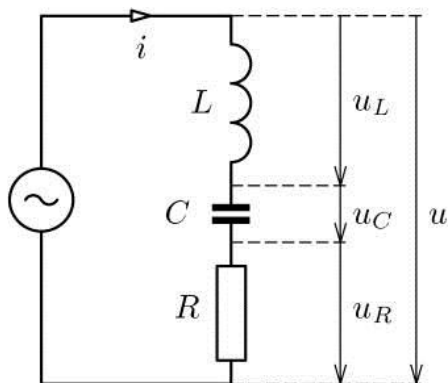


## 48 RLC obvody

a) **zapojení do série** (k doplnění využijte obrázky)

- do série je zapojena ....., a .....
- cívka je charakterizovaná .....  $L$ , kondenzátor .....  $C$  a rezistor .....  $R$
- cívka klade střídavému proudu odpor, který nazýváme .....  $X_L =$
- kondenzátor klade střídavému proudu odpor, který nazýváme .....  $X_C =$
- z obrázku 2 je vidět, že platí nerovnost  $U_L > U_C$



- výsledné napětí je na obrázku 2 vyznačeno ..... barvou a jeho velikost lze určit matematicky ..... větou:

$$U^2 = U_R^2 + (U_L - U_C)^2$$

Dále nahradíme jednotlivá napětí na pravé straně rovnice pomocí ..... zákona součinem proudu a jednotlivých typů odporů

$$U^2 = I^2 R^2 + (I \omega L - I \frac{1}{\omega C})^2 = I^2 \left[ R^2 + (\omega L - \frac{1}{\omega C})^2 \right]$$

Rovnici odmocníme

$$U = I \cdot \sqrt{R^2 + (\omega L - \frac{1}{\omega C})^2}$$

### Impedance sériového RLC obvodu – $Z$

$$Z = \frac{U_m}{I_m} = \sqrt{R^2 + (\omega L - \frac{1}{\omega C})^2} = \sqrt{R^2 + X^2}$$

**$X$  – reaktance**

**$X =$**

**$[X] =$**

Pro  $X = 0 \Omega \Rightarrow Z = R \Rightarrow$  dostaneme ..... impedanci a tím největší proud  $I$  platí tedy:

$$\omega L - \frac{1}{\omega C} = 0$$

nebo-li

$$\omega L = \frac{1}{\omega C}$$

nebo-li

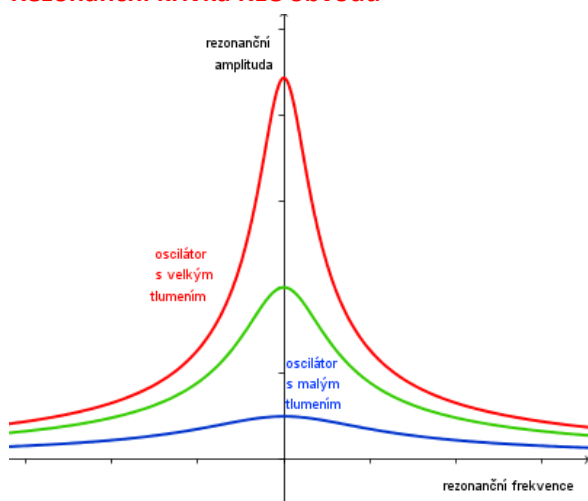
$$\omega^2 = \frac{1}{LC}$$

Vyjádříme úhlovou frekvenci  $\omega$  a dosadíme za ni ze vztahu  $\omega = 2\pi f$ , odkud vyjádříme frekvenci  $f$ :

**Thompsonův vztah pro rezonanční frekvenci RLC obvodu v sérii**

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

**Rezonanční křivka RLC obvodu**



➤ **sériový RLC obvod** má při rezonančním kmitočtu ..... impedanci zatímco **paralelní RLC obvod** má při rezonančním kmitočtu ..... impedanci



**Využití RLC rezonančního obvodu v praxi**

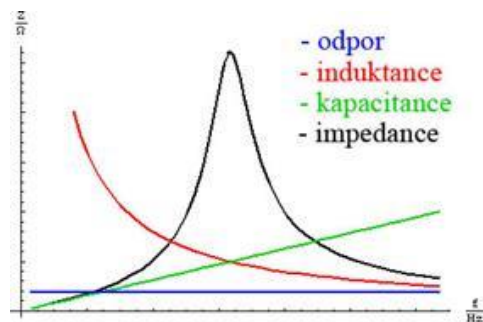
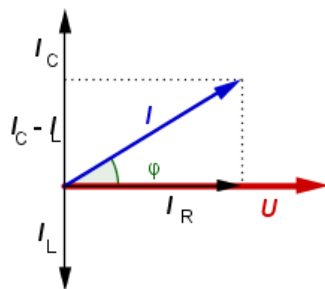
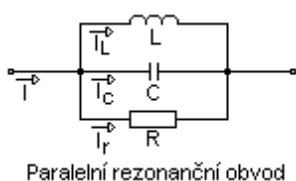
.....

.....

.....

.....

b) **paralení zapojení RLC** (doplňte podle obrázků)



- Z obr. 1 plyne, že  $I = I_C + I_R + I_L$
- Z obr. 2 plyne, že proud procházející kondenzátorem je ..... , než proud procházející cívkou
- Z obr. 3 plyne, že při rezonanční frekvenci dosahuje impedance své ..... Hodnoty
- analogicky se sériovým zapojením RLC lze formulovat Pythagorovu větu, ale tentokrát pro ....., nikoliv pro napětí
- z obr. 2 plyne, že přeponu tvoří proud ....., jednu odvěsnu tvoří proud ..... a druhou rozdíl proudů .....
- platí tedy následující vztah

$$I^2 =$$

- dalšími úpravami lze odvodit vztah pro impedanci obvodu

### Impedance paralelního RLC obvodu – Z

$$Z = \frac{U_m}{I_m} = \frac{1}{\sqrt{\frac{1}{R^2} + \left(\omega C - \frac{1}{\omega L}\right)^2}}$$

### Thomsonův vztah pro rezonanční frekvenci paralelního RLC obvodu

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

- je stejný jako v případě sériového RLC obvodu