

**3.URČENIE REZONANČNEJ KRIVKY  
OSCILAČNÉHO OBVODU**

Vypracoval :

Dátum :

Trieda :

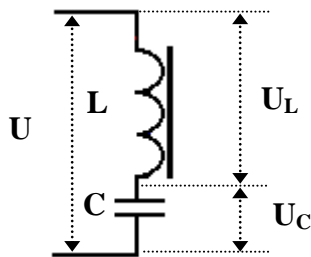
Školský rok :

Ročník : 3.

**Teoretický úvod :**

*Oscilačný obvod* utvoríme sériovým, alebo paralelným spojením kondenzátora s kapacitou  $C$  a cievky s indukčnosťou  $L$ .

1. Sériový oscilačný obvod :

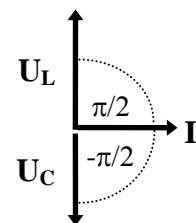


... cievkou aj kondenzátorom prechádza rovnaký prúd  $I$ ,

napätie na cievke je  $U_L = X_L \cdot I$

napätie na kondenzátore  $U_C = X_C \cdot I$

z fázorového diagramu pre výsledné napätie vyplýva



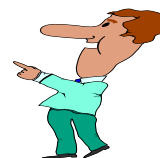
$$U = U_L - U_C = I \cdot (X_L - X_C),$$

kde reaktancia obvodu je

$$X := \frac{U}{I}$$

$$X := (X_L - X_C)$$

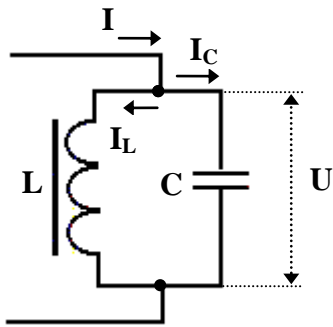
$$X := \omega \cdot L - \frac{1}{\omega \cdot C}$$



Reaktancia má najmenšiu hodnotu pri  $X_L = X_C$ . Obvod je vtedy v rezonancii a pre rezonančnú frekvenciu platí

$$f_0 := \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot \sqrt{L \cdot C}}$$

## 2. Paralelný oscilačný obvod

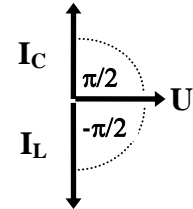


... na kondenzátore aj cievke je rovnaké napätie  $U$ .

Pre výsledný prúd obvodu z fázorového diagramu platí  $I = I_C - I_L$

$$I := U \cdot \left( \frac{1}{X_C} - \frac{1}{X_L} \right)$$

$$I := U \left( \omega \cdot L - \frac{1}{\omega \cdot C} \right)$$



To znamená, že pri rezonančnej frekvencii prechádza obvodom najmenší prúd a reaktancia obvodu  $X$  má najväčšiu hodnotu

$$X := \frac{U}{I} = \frac{1}{\omega \cdot C - \frac{1}{\omega \cdot L}}$$



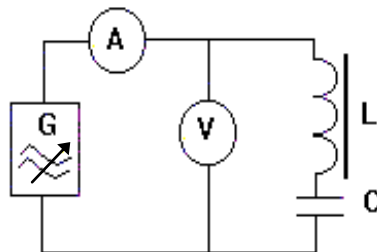
**Grafickým vyjadrením závislosti reaktancie od frekvencie núteného kmitania oscilačného obvodu je rezonančná krivka.** Jej meraním si overíme poznatky o reaktancii oscilačného obvodu. Pri meraní použijeme reálny obvod, ktorý má okrem indukčnosti a kapacity aj odpor. Vplyvom odporu je pri rezonancii prúd v obvode menší (sériový obvod), prípadne väčší (paralelný obvod), ako zodpovedá reaktancii obvodu. Preto podiel nameraných hodnôt napätia a prúdu určuje impedanciu  $Z$  obvodu.

**Úloha :** Odmerajte rezonančnú krivku sériového a paralelného oscilačného obvodu.

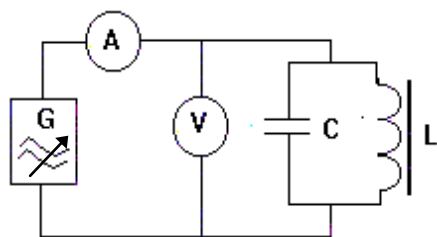
**Pomôcky :** zdroj striedavého napätia s meniteľnou frekvenciou, cievka 600 závitov s jadrom, kondenzátor s kapacitou  $1\mu\text{F}$ , voltmeter, miliampérmeter, spojovacie vodiče.

**Schémy zapojenia elektrických obvodov :**

číslo 1.



číslo 2.



- Postup :**
1. Zostavte elektrický obvod podľa schémy zapojenia číslo 1.
  2. Merajte prúd a napätie v rozsahu frekvencii 100 Hz až 2000 Hz.
  3. Počas merania udržiajte v obvode konštantné napätie 1V až 2V.
  4. Zostavte elektrický obvod podľa schémy zapojenia číslo 2.
  5. Skusmo nastavte zdroj striedavého napätia na rezonančnú frekvenciu a hodnotu napätia upravte tak, aby výchylka ručičky voltmetra bola najväčšia. Zodpovedajúci prúd potom udržiajte v priebehu merania na konštantnej hodnote.
  6. Merajte prúd a napätie v rozsahu frekvencii 100 Hz až 2000 Hz.

### Úlohy:

1. Zostrojte rezonančné krivky sériového a paralelného oscilačného obvodu.
2. Určte z priebehu rezonančných kriviek rezonančnú frekvenciu daného oscilačného obvodu.
3. Ak poznáme kapacitu kondenzátora v oscilačnom obvode, môžeme meraním rezonančnej frekvencie určiť indukčnosť cievky. Odvodte príslušný vzťah a vypočítajte z nameraných hodnôt a známej kapacity kondenzátora indukčnosť použitej cievky.
4. Ako sa zmení rezonančná frekvencia ak uzavrieme jadro cievky. Zdôvodnite.