

Úkol: F-VII-4 Obvod střídavého proudu s cívkou

Třída: septima

- Úkol:**
1. Sestavte grafy závislosti střídavého proudu a napětí na čase.
 2. Určete fázový posun proudu a napětí.
 3. Určete indukčnici cívky.

Pomůcky: LabQuest, zdroj střídavého napětí 3 V, cívka 600 závitů s jádrem, ampérmetr, voltmetr, notebook



Teorie: Obvod s cívkou patří mezi jednoduché obvody střídavého proudu. Střídavý proud, který prochází cívkou, vyvolává proměnné magnetické pole kolem cívky. Na koncích cívky se pak indukuje napětí, které podle Lenzova zákona opačnou polaritu než zdroj napětí. To pak způsobuje fázový posun proudu za napětím o $\frac{\pi}{2}$. Induktanci cívky lze určit z následujícího vztahu:

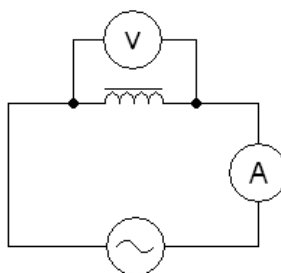
$$X_L = \frac{U_m}{I_m}$$

Induktance cívky závisí na frekvenci zdroje a na indukčnosti cívky:

$$X_L = \omega \cdot L$$

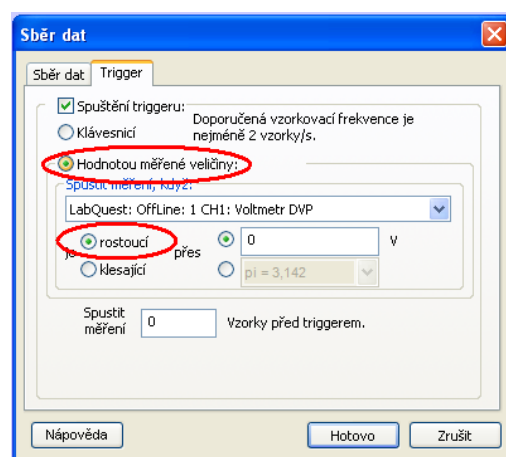
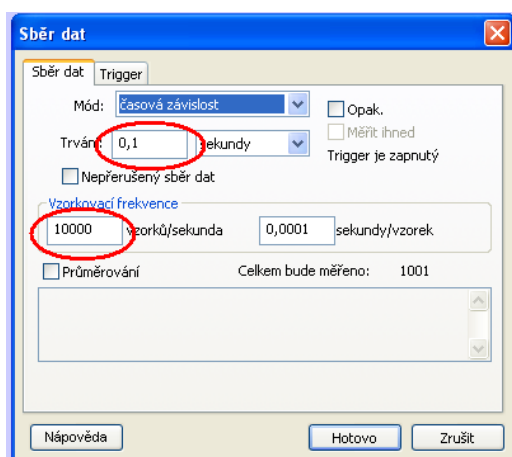
Jednotkou indukčnice je ohm.

Postup: 1. Sestavte elektrický obvod podle schématu:

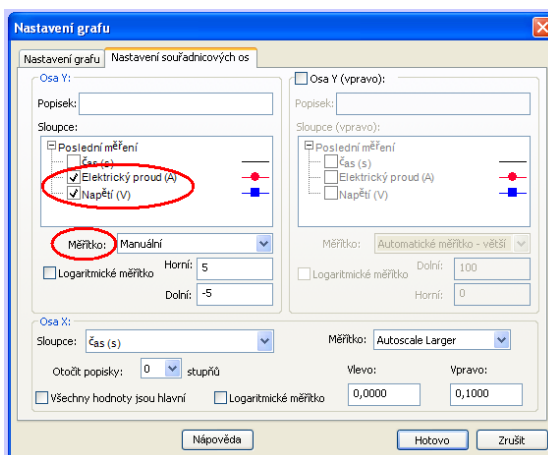


Propojte ampérmetr a voltmetr s LabQuestem a s počítačem. Spusťte program LoggerPro.

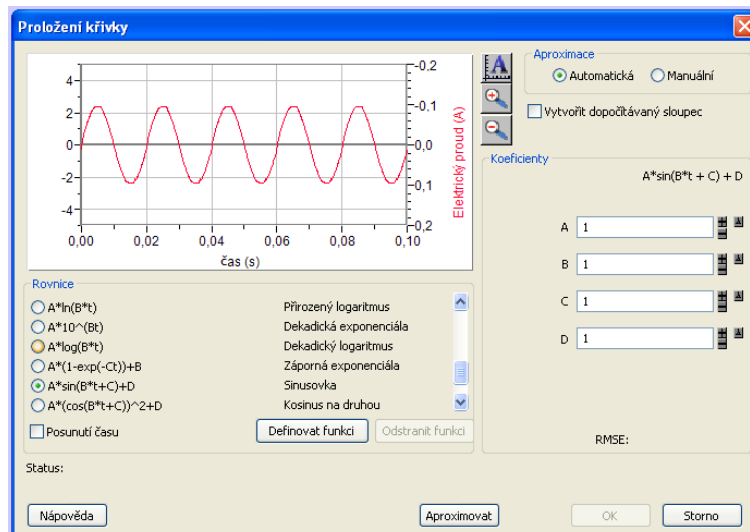
2. Na liště zvolte **Sběr dat** a nastavte dobu trvání měření 0,1 s a vzorkovací frekvenci 10 kHz. Dále nastavte spuštění měření pomocí triggeru (měření se spustí v okamžiku, kdy bude hodnota napětí 0 V a dále bude narůstat).



3. **Nastavte graf** následovně: na osu y zvolte napětí i elektrický proud. Měřitko zvolte od -5 do 5.



4. Měření spustíte kliknutím na .
5. Po naměření časových závislostí nechte proložit grafy sinusoidami. Proložení grafů naleznete v záložce **Analýza – Proložit křivku....** Po volbě křivky zvolte **Aproximovat**



6. Z grafů určete rovnice pro okamžitou hodnotu proudu a napětí, fázový posun mezi proudem a napětím.
7. Výpočtem určete indukanci cívky.
8. Nezapomeňte vytisknout grafy (včetně proložených křivek a rovnic).
9. V závěru vysvětlíte, proč není fázový posun proudu za napětím přesně

$$\Delta\varphi = -\frac{\pi}{2}.$$