

**Otázka:** Měření indukčnosti střídavým proudem

**Předmět:** Fyzika

**Přidal(a):** Wolfschäger

## Měření indukčnosti střídavým proudem

### Úkol:

- Určete indukčnost cívky pomocí střídavého proudu

### Pomůcky:

- cívka 1200Z, rovné jádro, U-jádro, ampérmetr, voltmetr, potenciometr, spojovací dráty, zdroj střídavého a stejnosměrného napětí.

### Teoretický úvod:

- Reálná cívka má odpor **R** i indukčnost **L**. Pro celkovou impedanci reálné cívky v obvodu se střídavým proudem platí vztah:

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

- Pro cívku v obvodu se střídavým proudem platí:

$$Z = U/I$$

- V obvodu se stejnosměrným proudem platí:

$$R = U/I$$

### Úloha:

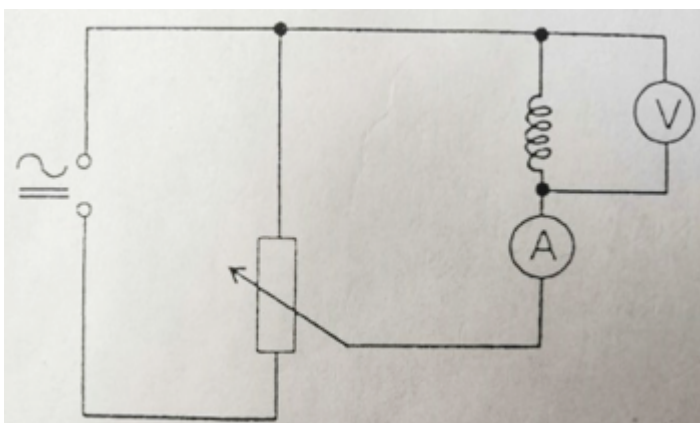
- Ze vztahu (1) vyjádřete indukčnost  $L$

$$L = \sqrt{(Z^2 - R^2)} / \omega^2$$

### Postup:

- 1) Sestavili jsme obvod
- 2) Pětkrát jsme změřili hodnotu  $U$  a  $I$  na cívce, kdy byl zdroj zapojený jako stejnosměrný
- 3) Z naměřených hodnot jsme spočítali  $R$
- 4) Pětkrát jsme změřili hodnotu  $U$  a  $I$  na cívce, kdy byl zdroj zapojený jako střídavý
- 5) Z naměřených hodnot jsme spočítali  $Z$
- 6) Spočítali jsme průměrnou hodnotu pro  $R$  a  $Z$
- 7) Z těchto hodnot jsme spočítali  $L$

### Schéma zapojení:



### Stejnoseměrný proud (s uzavřeným U jádrem)

	1	2	3	4	5	průměr
<b>U</b>	3,75	1,542	1,127	0,612	0,368	
<b>I</b>	0,267	0,103	0,077	0,042	0,025	
<b>R</b>	14,045	14,97	14,64	14,57	14,72	14,589

### Střídavý proud

S uzavřeným U jádrem

	1	2	3	4	5	průměr
<b>U</b>	4,43	3,64	2,75	2,03	0,57	
<b>I</b>	0,018	0,015	0,01	0,007	0,001	
<b>Z</b>	246,11	242,67	275	290	570	244,39
			<b>X</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>L=0,78 H</b>

S U jádrem

	1	2	3	4	5	průměr
<b>U</b>	4,42	3,006	2,505	1,985	0,443	
<b>I</b>	0,041	0,027	0,022	0,016	0,002	
<b>Z</b>	107,8	111,33	113,86	124,06	221,5	111
				<b>X</b>	<b>X</b>	<b>L=0,35 H</b>

Bez jádra

	1	2	3	4	5	průměr
<b>U</b>	4,34	2,82	2,186	1,496	0,272	
<b>I</b>	0,2	0,127	0,097	0,066	0,01	
<b>Z</b>	21,7	22,2	22,54	22,67	27,2	22,28
					<b>X</b>	<b>L=0,054 H</b>

\*hodnoty s **X** jsme nezapočítávali, jelikož se od ostatních výrazně liší

### Diskuze:

Měření mohou být velmi nepřesná, jelikož hodnoty neustále kolísaly (nejspíše vinou nestálého zdroje), některé hodnoty Z byly tak vychýlené a hodnoty se tak často měnily, že jsme je raději vyřadili, aby negativně neovlivnily výsledky. Cívka bez jádra kolem sebe vytváří nejslabší magnetické pole, proto je logické, že její indukčnost je nejmenší, naproti tomu cívka s uzavřeným jádrem generuje pole nejsilnější, proto je její indukčnost největší.