

4.laboratórne cvičenie

Trieda: 2.B

Meno: Natália Muchová

Dátum: 23.3.2010

Téma: Určenie indukčnosti cievky

Úloha: Odmerať indukčnosť cievky

Pomôcky: cievka, cievka s jadrom, kondenzátor, ampérmeter, voltmeter, reostat, zdroj malého striedavého napätia, zdroj jednosmerného napätia, vodiče

Teória:

Obvod s jednosmerným prúdom

- indukčnosť cievky L sa prejaví len pri vypnutí alebo zapnutí prúdu v obvode
- ustálené hodnoty prúdu I a napätia U zodpovedajú rezistancii R cievky – rezistencia je odpor tej časti obvodu, v ktorej sa elektromagnetická energia mení na teplo

$$R = \frac{U}{I}$$

Obvod so striedavým prúdom

- okrem rezistencie R sa prejaví aj induktancia X_L cievky (elektromagnetická energia sa nemení na teplo, ale iba na energiu elektrického a magnetického poľa) a cievka má impedanciu Z

$$Z = \sqrt{R^2 + X_L^2} = \sqrt{R^2 + \omega^2 L^2} \quad |$$

$$L = \frac{1}{\omega} \sqrt{Z^2 - R^2}$$

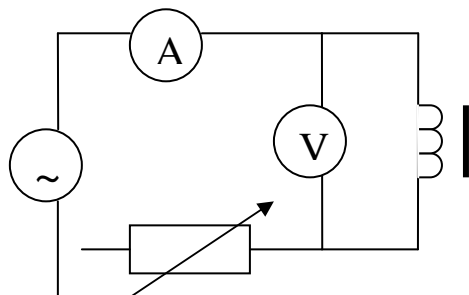
Impedanciu určujeme podľa ohmovho zákona, U a I sú namerané hodnoty.

$$Z = \frac{U}{I}$$

Postup:

1. Zostavíme obvod podľa schémy číslo 1.
2. Obvod pripojíme na zdroj jednosmerného napätia a z nameraných hodnôt U a I vypočítame rezistanciu R_L cievky.
3. Obvod zapojíme na malé striedavé napätie a reostatom nastavíme tri rozličné hodnoty prúdu.
4. Odmeriame príslušné napätia a zapíšeme ich do tabuľky. Vypočítame indukčnosť cievky.

Schéma č.1:



Tabuľka č.1:

č.m.	U_{300} [V]	I_{300} [mA]	Z_{300} [Ω]	U'_{300} [V]	I'_{300} [mA]	Z'_{300} [Ω]
1.	0,51	183	2,79	4,23	189	22,3
2.	0,37	147	2,52	3,04	144	21,1
3.	0,30	123	2,44	2,59	120	21
priemer			2,58			21,6

$R_{300}=9,42 \Omega$, $f=50$ Hz

$L=0,03$ H

$L'=0,07$ H

Tabuľka č.2:

č.m.	U_{600} [V]	I_{600} [mA]	Z_{600} [Ω]	U'_{600} [V]	I'_{600} [mA]	Z'_{600} [Ω]
1.	2,1	207	10,15	8,59	138	62,2
2.	1,6	150	10,66	7,74	117	66,1
3.	1,1	120	9,16	7,00	108	64,8
priemer			9,99			64,3

$R_{600}=2,10 \Omega$, $f=50$ Hz

$L=0,03$ H

$L'=0,2$ H.

Záver:

V tomto laboratórnem cvičení sme merali indukčnosť cievky. Zistili sme, že indukčnosť je väčšia pri väčšom počte závitov a pri vsunutí jadra do cievky.