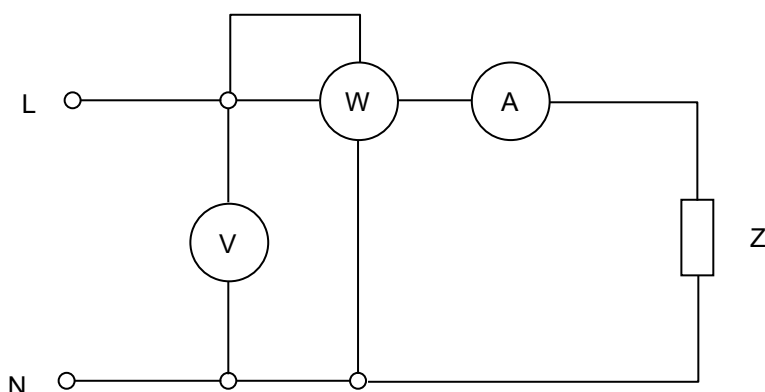


- Zadání:** a) Ve střídavém obvodu změřte napětí, proud a výkon na různých spotřebičích
a1 - činný odpor (na panelu)
a2 - cívka (na panelu)
a3 - kondenzátor (na panelu)
a4 - paralelní kombinace LC (na panelu)
Z naměřených hodnot vypočítejte, $\cos \varphi$, I_c , I_j , S , Q . Na cívce (skutečná cívka) vypočítejte indukčnost, na kondenzátoru (ideální kondenzátor) kapacitu.
V úloze a1, a2 a a3 proveďte simulaci programu Multisim (odpor, cívka (RL) a kondenzátor) použijte i osciloskop, průběh napětí a proudu zakreslete. V úloze a2 a a4 sestrojte v měřítku fázorový diagram.
b) Změřte voltampérovou charakteristiku na cívce. Napětí regulujte v rozsahu 50 - 210 V po 20 V. Z naměřených hodnot vypočítejte účinník, indukční reaktanci (skutečná cívka) a jalový výkon a sestrojte charakteristiky $I=f(U)$, $P=f(U)$, $Q=f(U)$, a $X_L=f(U)$
c) Pro zadané napětí sejměte na digitálním osciloskopu průběh napětí a proudu na cívce, průběhy

Schéma zapojení:



Seznam přístrojů:

- A ... digitální multimetr M3800, evidenční číslo 145698
V ... digitální multimetr M3800, evidenční číslo 159870
W ... analogový wattmetr, rozsah 400V/1A, evidenční číslo 257410
zdroj ... jednofázový regulační autotransformátor, evidenční číslo 269874
panely R, L, C

Tabulka naměřených a vypočtených hodnot:

úloha a)

	U (V)	I (mA)	P						I_c (mA)	I_j (mA)	$\cos \varphi$	Q (var)	S (VA)	simulace			
			α_M (d)	U_R (V)	I_R (A)	k (W/d)	α (d)	P (W)						U (V)	I (mA)	P (W)	$\cos \varphi$
a1	138	62	150	150	0,5	0,5	16	8	57,97	21,99	0,935	3,04	8,56	138	41	5,61	1
a2		312		150	0,5	0,5	11	5,5	39,94	309,43	0,128	42,71	43,06		342	5,84	0,125
a3		171		150	0,5	0,5	1	0,58	3,59	170,96	0,021	23,59	23,6		171	0	0
a4		143		150	0,5	0,5	8	4	105,11	96,96	0,735	13,38	19,73		143	5,58	0,275

úloha b

U	(V)	50	70	90	110	130	150	170	190	210
I	(mA)	114,7	157,8	202	248	293	340	388	440	497
P	a _M	150	150	150	150	150	150	150	150	150
	U _R (V)	75	75	150	150	150	150	300	300	300
	I _R (mA)	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	a	3	7	5	8	10	14	9	11	14
	P (W)	0,75	1,75	2,5	4	5	7	9	11	14
Q	(var)	5,686	10,907	18,006	26,984	37,762	50,519	65,347	82,868	103,429
cos φ		0,131	0,158	0,138	0,147	0,131	0,137	0,136	0,132	0,134
X _L	(Ω)	432,16	438,03	441,28	438,73	439,86	437,02	434,07	428,04	418,72

Příklad výpočtu a výpočet:

Úloha a)

Výpočet z naměřených veličin (výpočet pro cívku)

$$\cos \varphi = \frac{P}{U \cdot I} = \frac{5,5}{138 \cdot 0,312} = 0,128$$

$$I_c = I \cdot \cos \varphi = 0,312 \cdot 0,128 = 39,94 \text{ mA}$$

$$I_j = I \cdot \sin \varphi = 0,312 \cdot 0,991 = 309,43 \text{ mA}$$

$$S = U \cdot I = 138 \cdot 0,312 = 43,06 \text{ VA}$$

$$Q = S \cdot \sin \varphi = 43,06 \cdot 0,991 = 42,71 \text{ var}$$

Výpočet parametrů: Výpočet odporu rezistoru $R = Z \cdot \cos \varphi = \frac{U}{I} \cdot \cos \varphi = \frac{138}{0,062} \cdot 0,935 = 3395,5 \Omega$

Výpočet indukčnosti cívky: $X_L = Z \cdot \sin \varphi = \frac{U}{I} \cdot \sin \varphi = \frac{138}{0,312} \cdot 0,99 = 437,9 \Omega$

$$L = \frac{X_L}{2 \cdot \pi \cdot f} = \frac{437,9}{2 \cdot \pi \cdot 50} = 1,39 \text{ H}$$

Výpočet kapacity kondenzátoru (uvažujeme ideální):

$$X_C = \frac{U}{I} = \frac{138}{0,171} = 807 \Omega$$

$$C = \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot f \cdot X_C} = \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot 50 \cdot 807} = 3,94 \mu\text{F}$$

Grafy:

viz přílohy

Závěr:

Úloha a) – Při měření jsme si ověřili, že na rezistoru se účinník blíží k jedné a na skutečném kondenzátoru k nule. Cívku nelze brát jako ideální prvek, impedance má činnou i jalovou složku.

Úloha b) – Tlumivka je cívka s přerušovaným magnetickým obvodem. Hlavní význam přerušení obvodu je požadavek přibližně konstantní reaktance, protože nedojde k nasycení obvodu. To jsme při měření ověřili. Je-li reaktance přibližně konstantní, roste proud téměř lineárně a výkon kvadraticky.