

Rezonanční obvod

Tomáš Maršálek (A10B0632P)

měřeno 17. října 2011

1 Měřicí potřeby a přístroje

nízkofrekvenční generátor, nízkofrekvenční milivoltmetr, RLC měřič, panel s cívkou, kondenzátorem a třemi odpory

2 Naměřené hodnoty

Hodnoty součástek

R_1	$[k\Omega]$	9.68
R_2	$[k\Omega]$	5.30
R_3	$[k\Omega]$	1.82
R_0	$[\Omega]$	50
R_L	$[k\Omega]$	1.6
C_i	$[pF]$	114
C	$[nF]$	13.1
L	$[H]$	4.42

Napětí při změně frekvence

R_1	U_c	R_2	U_c	R_3	U_c
70	1.5	70	1.4	70	1.4
122	1.5	118	1.4	108	1.4
174	1.5	169	1.5	158	1.4
221	1.6	225	1.6	209	1.6
271	1.7	265	1.6	259	1.6
320	1.8	322	1.8	314	1.8
373	1.9	373	2.0	352	2.0
421	2.0	425	2.2	409	2.2
467	2.2	469	2.4	451	2.6
525	2.3	529	2.9	511	3.2
572	2.3	574	3.2	558	4.2
619	2.3	618	3.4	600	5.4
670	2.2	670	3.2	652	6.2
715	2.0	727	2.7	723	4.2
780	1.7	768	2.3	749	3.5
840	1.4	819	1.8	805	2.4
923	1.1	947	1.0	941	1.2
998	0.9	1051	0.8	1020	0.9
1090	0.7	1111	0.6	1101	0.7
1190	0.5	1191	0.5	1192	0.5

3 Výpočty

Pomocí vzorce pro rezonanční úhlovou frekvenci v elektrickém obvodu

$$w_{rez} = \sqrt{\frac{1}{LC} - \frac{R^2}{2L^2}} \quad (1)$$

a vzorce pro konstantu útlumu

$$b = \frac{R}{2L} \quad (2)$$

vypočteme tyto hodnoty pro všechny tři odpory. Celkový odpor R je součtem odporů všech součástek.

$$R = R_0 + R_i + R_L \text{ pro } i \in \{1, 2, 3\} \quad (3)$$

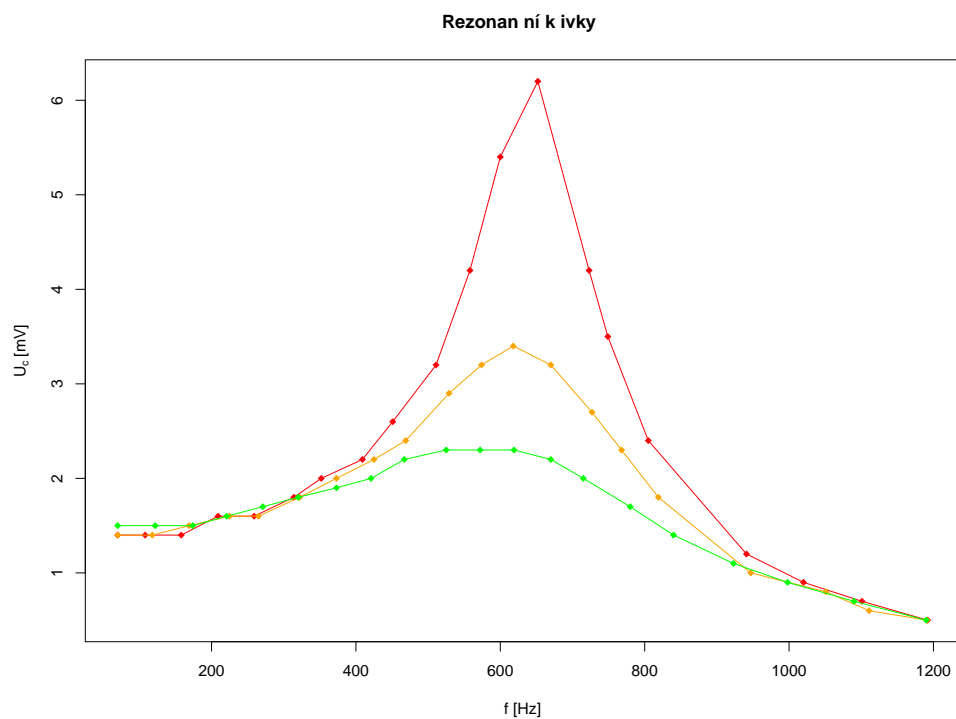
Obvod beze ztrát ($R = 0$) by měl rezonanční úhlovou frekvenci

$$w_{rez} = \sqrt{\frac{1}{LC}} \quad (4)$$

Výsledné frekvence pak z úhlových určíme ze vztahu

$$f_{rez} = \frac{w_{rez}}{2\pi} \quad (5)$$

	celkový odpor [$k\Omega$]	konstanta útlumu	rezonanční frekvence [Hz]	f_{max} [Hz]
R_1	11.33	1281.7	592.38	572
R_2	6.95	786.2	634.70	618
R_3	3.47	392.5	652.95	652
<i>beze ztrát</i>	0	0	658.90	-



4 Závěr

Naměřené hodnoty odpovídají vypočítaným. Pro vyšší přesnost by bylo možné snížit interval mezi po sobě následujícími frekvencemi při měření, ale z časových důvodů to nebylo možné.