

# 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.

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

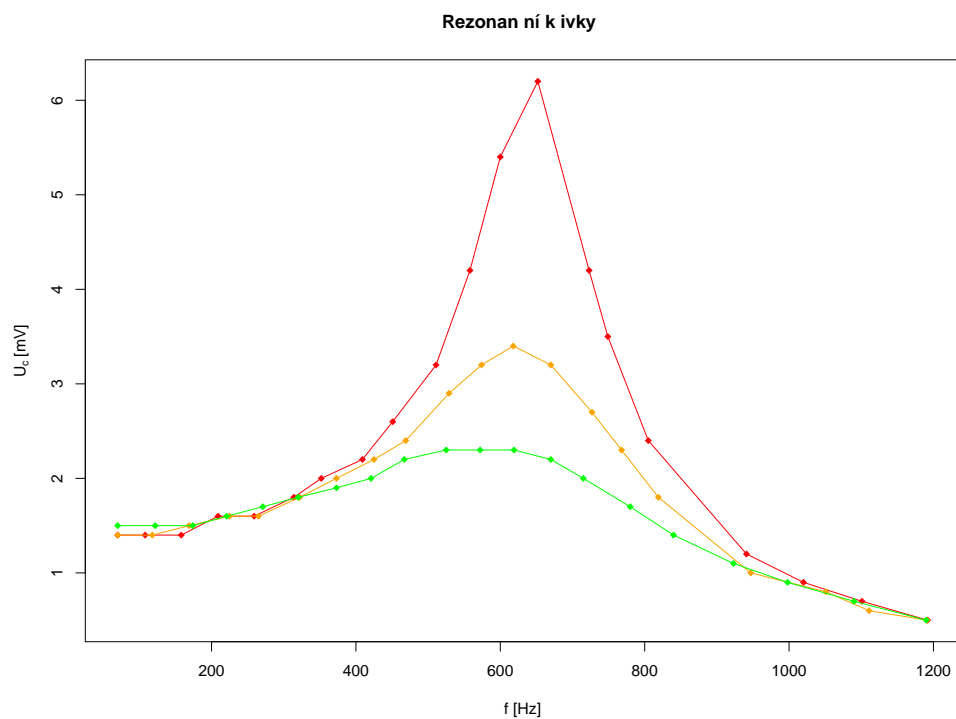
Obvod beze ztrát ( $R = 0$ ) by měl rezonanční úhlovou frekvenci

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

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.