

Elektrotechnické a elektronické laboratória

LABORATÓRNE MERANIE

Dátum	Meral	Skupina	Trieda	Hodnotenie
6.3.1994	Radoslav Sedlák	d	III.D	22

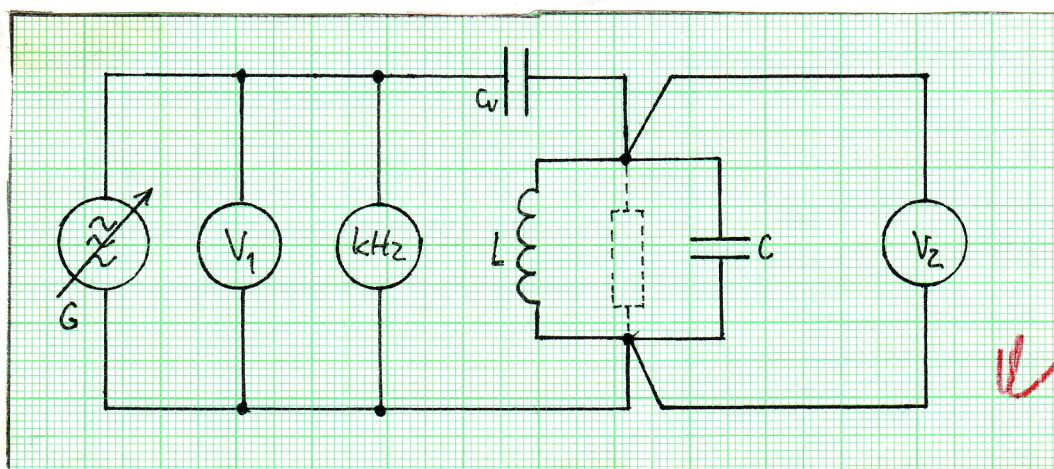
Druh merania: Meranie rezonančnej (frekvencie) ^{krivky} paralelného rezonančného obvodu.

Číslo merania:

13

Počet príloh:	4+1	Teplota prostredia	21 °C	Relat. vlhkosť	74 %
---------------	-----	--------------------	-------	----------------	------

Schéma:



Prístroje a pomôcky:

3 prípravky rezonanč. obvodov

čítač frekvencie G-2001.500

RC oscilátor BM 344

Univerzálny voltmeter BM 388 E L A 1,5 ☆

Meranie rezonančnej krivky paralelného rezonančného obvodu.

Úloha:

Meraním bod po bode určite priebeh rezonančnej krivky paralelného rezonančného obvodu v závislosti od frekvencie. Určite činiteľ akosti tohoto obvodu.

Popis metódy:

Impedancia paralelného rezonančného obvodu závisí od frekvencie striedavého napätia privádzaného na obvod. Pri frekvencii rezonančnej je jeho impedancia maximálna a prakticky rovná stratovému (činného) odporu obvodu. Pri meraní rez. krivky zapojíme meraný obvod do série so zdrojom a väzbovým kondenzátorom. Zmenou frekvencie sa mení impedancia rez.obvodu a tým úbytok napätia na obvode,ktorý meriame a zapisujeme do tabuľky spolu s nastavenou frekvenciou. Z nameraných hodnôt zostrojíme rezonančnú krivku.

Činiteľ akosti určíme zo vzťahu: $Q = \frac{2 \cdot f_r}{B_{3dB}}$

kde: f_rrezonančná frekvencia
 B_{3dB}šírka pásma pre pokles o 3dB
 f_1, f_2 ...frekvencie pri ktorých nastal pokles o 3dB, čiže pokles na: $\frac{U_r}{\sqrt{2}}$
 U_rnapätie na obvode pri rezonancii

Platí: $f_r = \frac{f_1 + f_2}{2}$

$B_{3dB} = f_2 - f_1$

Postup pri meraní:

Najprv zmenou frekvencie generátora určíme rezonančnú frekvenciu: Výstupný delič prepne na rozsah 1V a nastavíme napätie napr. 0,5V. VF voltmeter V_2 prepne tak isto na rozsah 1V a ladením generátora najdeme max. výchylku voltmetra V_2 . To je frekvencia f_r - odčítame ju na čítači. Pri tejto frekvencii nastavíme plynule nastavovacím deličom generátora na V_2 napätie 1V. Frekvenciou generátora znížime, až výchylka V_2 klesne tak, aby sme mohli na V_2 nastaviť 0,1V - ~~zmenou frekvencie - nie napätia~~. Potom odčítame frekvenciu z čítača a zapíšeme do tabuľky. Frekvenciu postupne zvyšujeme tak, aby na V_2 bolo napätie: 0,2V 0,3V a to až do rezonancie a znova 0,9V 0,8V...0,1V. Zvlášť zapíšeme akej frekvencii zodpovedá napätie 0,707V (pokles o 3dB) pri nižšej, vyššej frekvencii ako frekvencia z nameraných hodnôt určíme Q, B_{3dB} a stratový odpor

obvodu zo vzťahu: $R = \frac{B_{3dB}}{2 \cdot C \cdot f_1 \cdot f_2}$

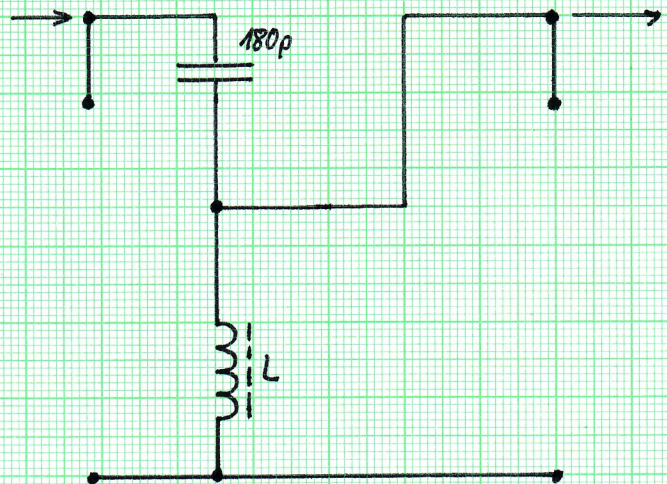


V zhodnotení posúďte kvalitu obvodu (malá, veľká), a šírku pásma. Odhadnite možnosť použitia obvodu.

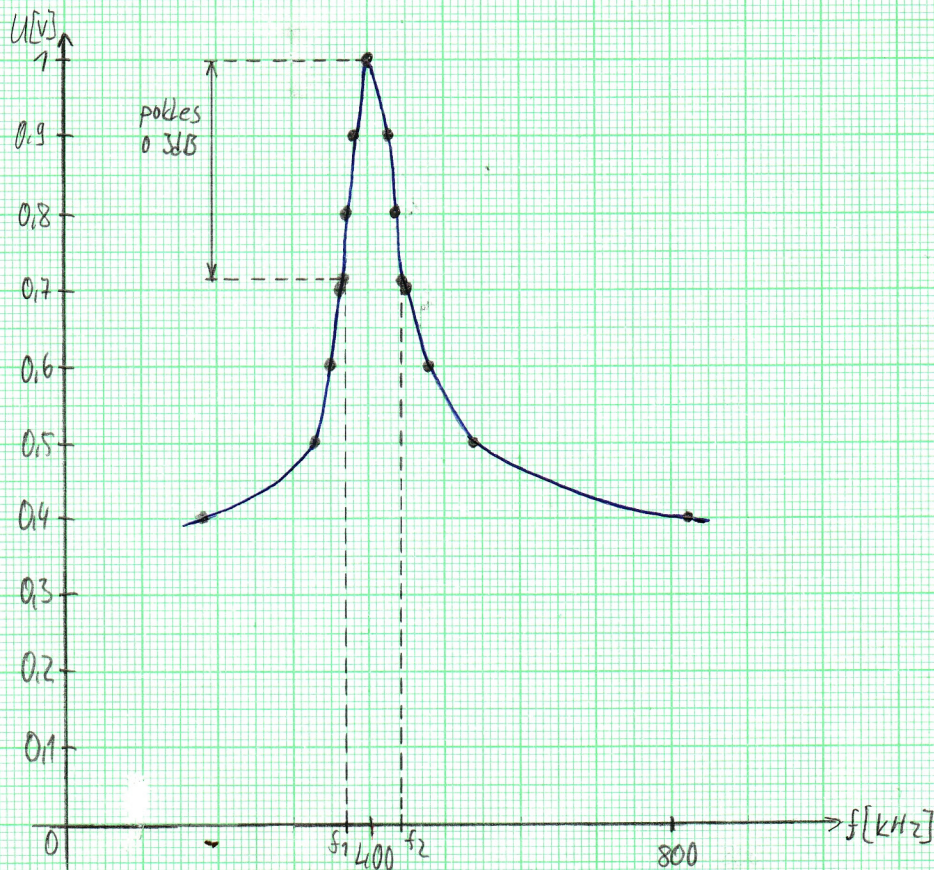
Záver: ?

Č. 1:

Č. m.	U [V]	f_{\downarrow} [kHz]	f_{\uparrow} [kHz]
1	0,9	386,95	422,1
2	0,8	377,74	434,72
3	0,7	366,34	451,96
4	0,6	352,57	479,81
5	0,5	330,31	541,21
6	0,4	282,93	823,67
7	0,707	367,37	449,93



$f_r = 404,47 \text{ kHz}$



$Q = 9,79$

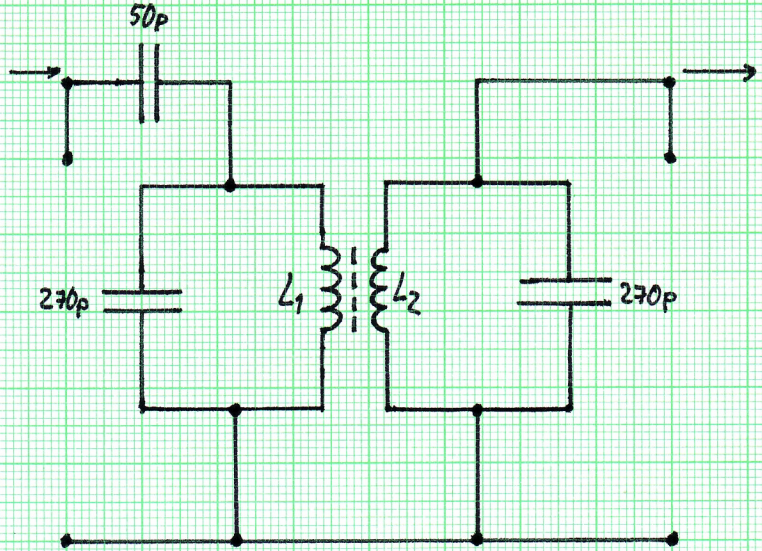
Šírka pásma je 82,56 kHz.

$Q = \frac{2 \cdot f_r}{B_{3dB}}$

$B_{3dB} = f_2 - f_1$

Č. 2:

Č. M.	U [V]	f_{\downarrow} [kHz]	f_{\uparrow} [kHz]
1	0,9	430,65	433,11
2	0,8	429,8	433,92
3	0,7	428,88	434,82
4	0,6	427,5	436,13
5	0,5	424,8	438,27
6	0,4	415,9	444,18
7	0,307	428,9	434,69



$f_r = 431,93 \text{ kHz}$ ✓

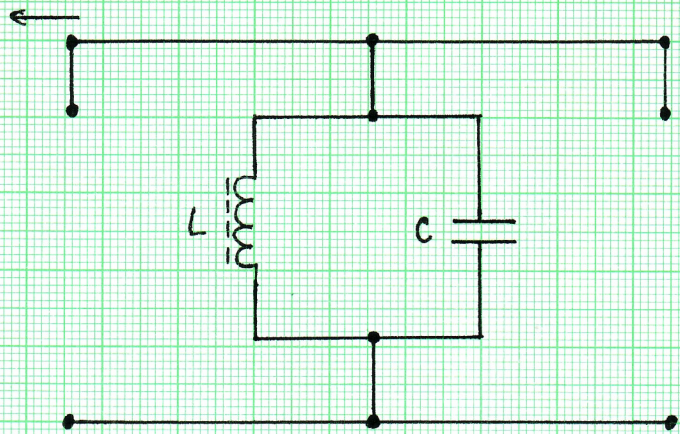


$Q = 149,19$ ✓

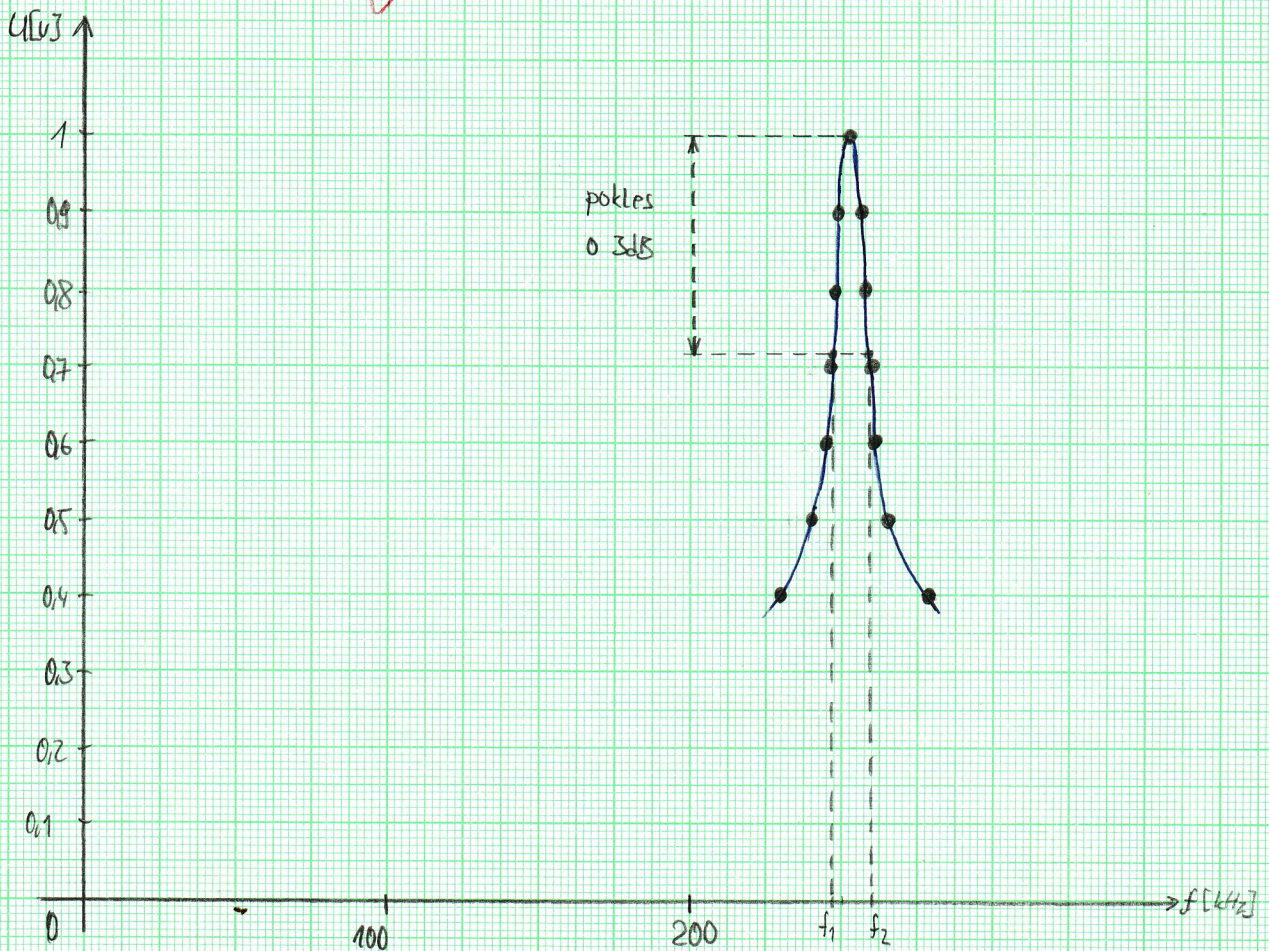
Šírka pásma je 5,79 kHz ✓

C.3:

C.M.	U[V]	f_L [kHz]	f_H [kHz]
1	0,9	249,59	254
2	0,8	248,21	255,47
3	0,7	246,56	257,24
4	0,6	244,3	259,96
5	0,5	240,5	265,2
6	0,4	230,23	281,63
7	0,307	206,67	257,1



$f_r = 252,1 \text{ kHz}$ ✓



$Q = 48,34$ ✓

Širka pāsma je 10,43 kHz. ✓