

Student 1 – nume și prenume
Sărăcilă Teodora

Student 2 – nume și prenume
Găujăneanu Nicoleta Monica

Grupa
414D

Data/ora
23.05.2021

Fișă laborator 6

rev 1

ID=94

1. Măsurarea rezistențelor

a), b)

R_X	conex. 2T				conex. 4T			
	$V_X.V$ [V]	$I_X.I$ [A]	$R_{Xm\grave{a}s}$ [Ω]	ε [%]	$V_{X2}.V$ [V]	$I_X.I$ [A]	$R_{X'} m\grave{a}s$ [Ω]	ε [%]
$R_X = 1 \Omega$	1	0.833	1.2	20	0.833	0.833	1	0
$R_{X2} = 10.4 \Omega$	1	0.0943	10.6	1.92	0.981	0.0943	10.4	0
$R_{X3} = 10.4 k\Omega$	1	$9.62 \cdot 10^{-5}$	$10.395 \cdot 10^3$	-0.5	1	$9.62 \cdot 10^{-5}$	$10.395 \cdot 10^3$	-0.5

Observații și explicații:

Conexiunea 4T este mai eficientă atunci când dorim să măsurăm impedanțe mici, anulându-se impedanțele nedorite se evită erorile sistematice (erori întâlnite utilizând conexiunea 2T). În cazul impedanțelor mari, conexiunile 2T și 4T nu prezintă diferențe semnificative ale rezultatelor.

2. Măsurarea unui grup RC

a) RC serie

	R_S	C_S	Q_{comp}	D_{comp}	$V_C.V$	$V_R.V$	$Q_{tensiuni}$	ε [%]
a) 1KHz	1.94 k Ω	5.6 nF	14.649	0.068	0.998	0.0681	14.654	0.03
c) 100KHz	1.94 k Ω	5.6 nF	0.1464	6.83	0.145	0.989	0.1466	0.13

b) RC paralel

	R_P	C_P	Q_{comp}	D_{comp}	$I_C.A$	$I_R.A$	$Q_{curenți}$	ε [%]
b) 1KHz	418,25 k Ω	5.34 nF	14.033	0.071	3.36e-05	2.39e-06	14.05	0.12
c) 100KHz	1.98 k Ω	0.117 nF	0.1455	6.873	7.35e-05	0.000505	0.1456	0.06

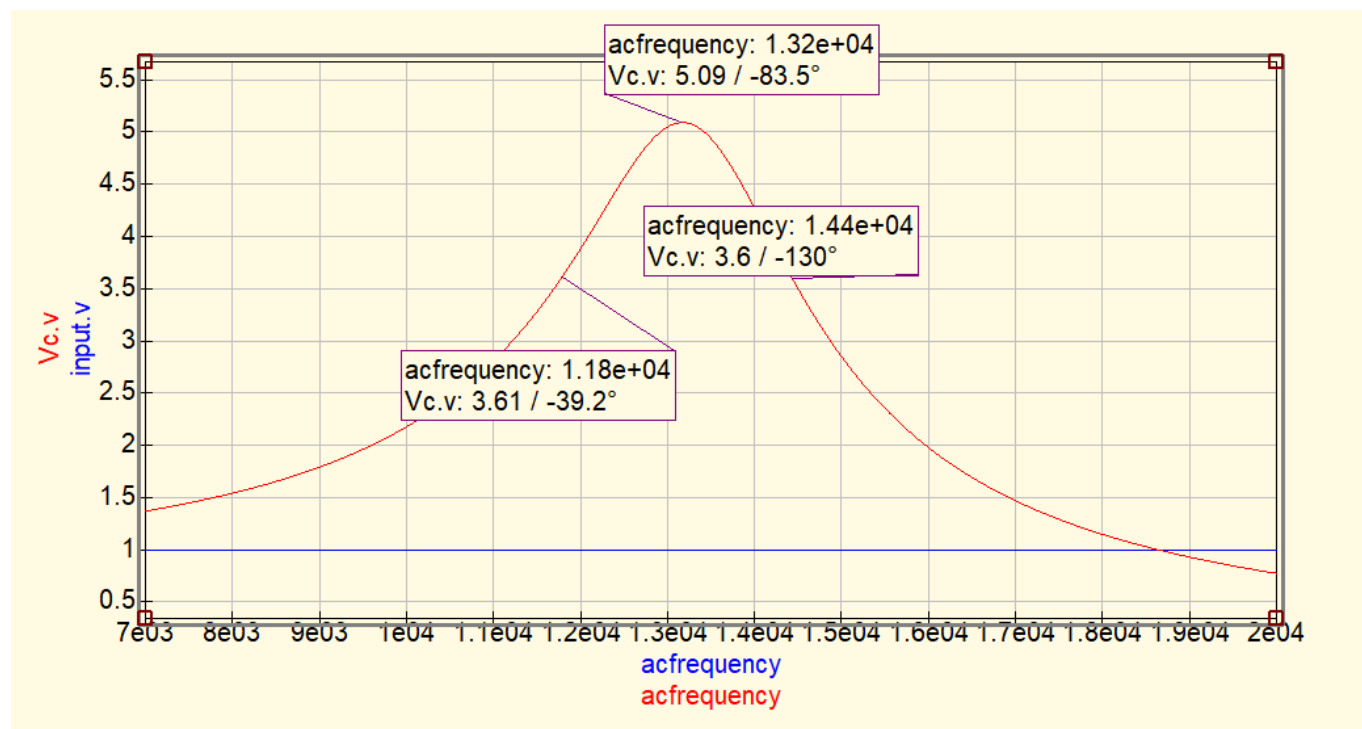
Explicații:

Pentru cazul când $f_1 = 1$ kHz se observă că valoarea condensatorului paralel este apropiată de cea a condensatorului serie, acest fapt se poate deduce și din formula: $C_S = C_P(1 + \frac{1}{Q^2})$, Q este mare ceea ce înseamnă că $\frac{1}{Q^2}$ are o valoare apropiată de 0. Pentru cazul când $f_2 = 100$ kHz se observă că valoarea rezistenței serie este apropiată de cea a rezistenței paralel; se deduce și din formula $R_P = R_S(1 + Q^2)$, Q având o valoare foarte mică.

3. Circuit RLC serie

a) $R = 16.4 \, \Omega$ $L = 994 \, \mu\text{H}$ $C = 144 \, \text{nF}$ $f_0 = 13.3 \, \text{kHz}$ $Q_{\text{calc}} = 5.064$

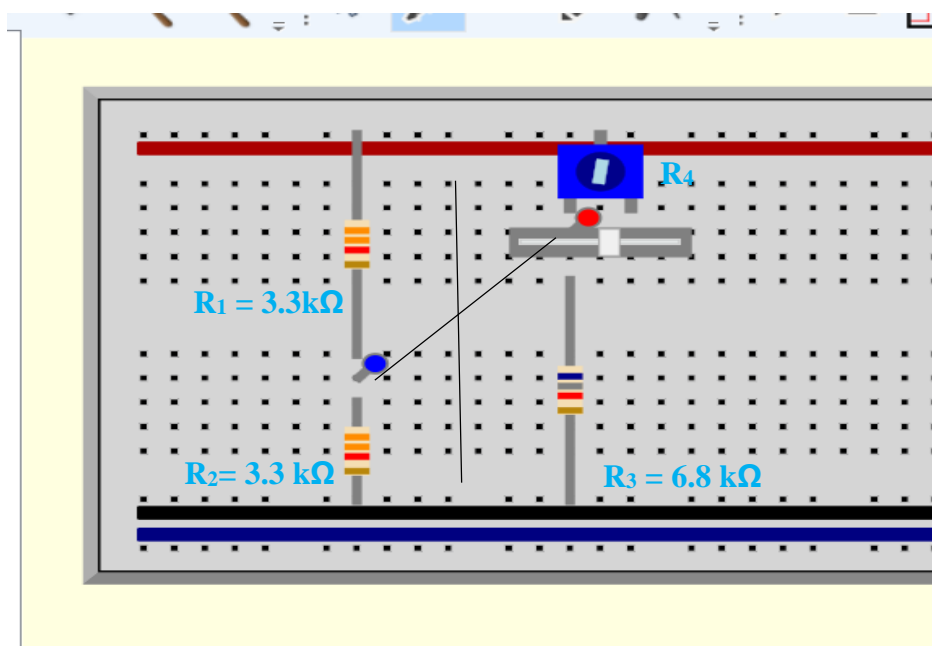
b) $Q_{\text{raport}} = 5.09$ $\varepsilon [\%] = 0.5$



c) $f_1 = 11.8 \, \text{kHz}$ $f_2 = 14.4 \, \text{kHz}$ $Q_{\text{dezacord}} = 5.11$ $\varepsilon [\%] = 0.9$

4. Măsurarea rezistențelor cu ajutorul punții de curent continuu

Desenați puntea, notați rezistențele, valorile lor și pozițiile diagonalelor 1-2 și 3-4:



a) $R_1 = 3.18 \text{ k}\Omega$ $R_2 = 3.18 \text{ k}\Omega$ $R_3 = 6.8 \text{ k}\Omega$

Explicație offset:

Offset are rol de tensiune de referinta. S-a ales acesta valoare, deoarece la un reglaj mai fin al osciloscopului, graficul iese din graticula. Pentru R1 si R2 tensiunea este 2,5V.

$U_d = 0 \text{ mV}$ $R_{40 \text{ măsurat}} = 6.81 \text{ k}\Omega$ $R_{40 \text{ calculat}} = 6.8 \text{ k}\Omega$ $\varepsilon [\%] = 0.14$

Explicație:

Eroarea relativa a valorii masurate este foarte mica, reusindu-se o masuratoare suficient de precisa.

b) determinarea experimentală

$U_{d1} = 50 \text{ mV}$ $U_{d1 \text{ măsurat}} = 52 \text{ mV}$ $R_4' = 6.51 \text{ k}\Omega$ (Voltmetrul în diag. 1-2)

$U_{d2 \text{ măsurat}} = 47 \text{ mV}$ (Voltmetrul în diag. 3-4)

Diagonala de sensibilitate maximă experimentală (voltmetrul între [1][2] sau [3][4] ?):

Justificare:

Diagonala de sensibilitate maxima teoretica este atunci cand avem voltmetrul conectat intre [1][2]. Prima configurare fiind mai sensibila, deoarece $U_{d1 \text{ mas}}$ este mai mare decat $U_{d2 \text{ mas}}$, tensiunea de intrare U_{d1} fiind aceeași in ambele moduri de conectare ale volmetrului.

c) determinarea teoretică

$A_{1-2} = R_1/R_2 = 3.3/3.3 = 1$

$S_{1-2} = A/(1+A)^2 = 1/4 = 0.25$

$A_{3-4} = R_2/R_3 = 3.3/6.8 \approx 0.49$

$S_{3-4} = A/(1+A)^2 = 0.49/2.22 = 0.221$

$A_{\text{ideal}} = 1$ pt. $S_{\text{MAX}} = 0.25$

Diagonala de sensibilitate maximă teoretică (voltmetrul între [1][2] sau [3][4] ?) :

Diagonala de sensibilitate maxima teoretica este atunci cand avem voltmetrul conectat intre [1][2], deoarece S_{1-2} este foarte apropiat de S_{MAX} .