

Subject:

Year. Month. Day.

گزارش کار آزمایشگاه فیزیک ۲ - آزمایش شماره ۹: مقاومت خازن و القاگر در مدارهای AC

گروه شماره ۱۴ - خانم اردبیلر مصطفی فضل شیری ۹۸۲۲۸.۳ ساعت درسی ۱، صبح چهارشنبه ۱۹ دی ماه ۹۹

تئوری آزمایش، جریان AC یا متناوب جریان الکتریکی است که در آن اندازه جریان به صورت چرخشی و در بازه های مختلف تغییر می کند. برق آسانسور و شرکت های تجاری از آن استفاده می کنند.

الف) مقاومت در مدارهای AC $V = IR$ $V_{rms} = IR_{rms}$

$$R_1 = \frac{0.178}{16.19 \times 10^{-3}} = 46.1 \Omega = 50 \checkmark$$

V (V)	0.178	1.104	1.192	$R_2 = \frac{1.104}{22.151 \times 10^{-3}} = 47.15 \Omega = 50 \checkmark$
I (mA)	16.19	22.151	39.196	
IR	46.1	47.15	48	$R_3 = \frac{1.192}{39.196 \times 10^{-3}} = 48 = 50 \checkmark$

ب) خازن در مدارهای AC $X_C = \frac{1}{2\pi fC}$ $V_{rms} = X_C I_{rms}$

f (Hz)	100	500	1000	$X_{C1} = \frac{1}{2 \times \pi \times 100 \times 10 \times 10^{-6}} = 159.12$
I (mA)	17.191	42.144	45.19	$X_{C2} = \frac{1}{2 \times \pi \times 500 \times 10 \times 10^{-6}} = 31.2$
X_C	159.12	31.2	16	$X_{C3} = \frac{1}{2 \times \pi \times 1000 \times 10 \times 10^{-6}} = 16$
$X_C I$	2.185	1.32	0.736	
V (V)	2.187	1.39	0.79	

$$\Delta V_1 = |V - V'| = |2.187 - 2.185| = 0.002 = 0.12$$

$$\Delta V_2 = |1.39 - 1.32| = 0.07 = 1.7$$

$$\Delta V_3 = |0.79 - 0.73| = 0.06 = 1.6$$

f (Hz)	100	500	1000	$V_1 = \sqrt{V_R^2 + V_C^2} = \sqrt{(2.1448)^2 + (0.1748)^2} = 2.15612 = 2.1608$
V_C	2.1448	0.1395	0.1470	
V_R	0.1748	1.309	1.256	$V_2 = \sqrt{(1.309)^2 + (0.1395)^2} = 1.578$
V	2.1608	1.653	1.147	$V_3 = \sqrt{(0.1470)^2 + (1.256)^2} = 1.34$
V_{col}	2.1608	1.578	1.134	

ج 1) سیمپل (الکترون) در مدارهای AC

$$X_L = 2\pi fL$$

$$V_{rms} = X_L I_{rms}$$

f (Hz)	100	500	1000
--------	-----	-----	------

I (mA)	36/71	16/67	8/43
--------	-------	-------	------

X_L	32103	160114	320128
-------	-------	--------	--------

$X_L I$	11156	2191	2185
---------	-------	------	------

V	(1/46)	2191	2195
---	--------	------	------

$$X_L = 2\pi fL = 3210$$

$$X_L I = 32103 \times 3617 = 1,156 \rightarrow V = X_L I \checkmark$$

$$X_L = 2\pi fL = 2 \times \pi \times 500 \times 51 \times 10^{-3} = 160114$$

$$X_L I = 160114 \times 16,67 = 217 = 2191$$

$$X_L = 2 \times \pi \times 1000 \times 51 \times 10^{-3} = 320128$$

$$X_L I = 320128 \times 8/43 = 2171 = 2185$$

f (Hz)	100	500	1000
--------	-----	-----	------

V_L	01973	2137	2181
-------	-------	------	------

V_R	11772	0167	0137
-------	-------	------	------

V منبع	11778	21629	21866
--------	-------	-------	-------

V ولتاژ	1147	21461	21834
---------	------	-------	-------

$$f_{100} = \sqrt{(01973)^2 + (11772)^2} = 11475$$

$$f_{500} = \sqrt{(2137)^2 + (0167)^2} = 21461$$

$$f_{1000} = \sqrt{(2181)^2 + (0137)^2} = 21834$$

$$Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2}$$

$$V_{rms} = I_{rms} Z$$

2) مدار RLC متوالی

f (Hz)

I (mA)

V_R

V_C

V_L

V_{AB}

V_{MB}

500

15/86

01754

01532

21741

21125

21473

$$V = \sqrt{V_R^2 - (V_L - V_C)^2} = \sqrt{(01754)^2 - (21741 - 01532)^2} = 2133 = 21475$$

$$V_{AB} = |V_L - V_C| = |21741 - 01532| = 21209 = 21125$$

$$X_L = 2\pi fL \rightarrow 2 \times \pi \times 500 \times 51 \times 10^{-3} = 160122$$

$$X_C = \frac{1}{2\pi fC} = \frac{1}{2 \times \pi \times 500 \times 10^{-5}} = 31,83 \Omega$$

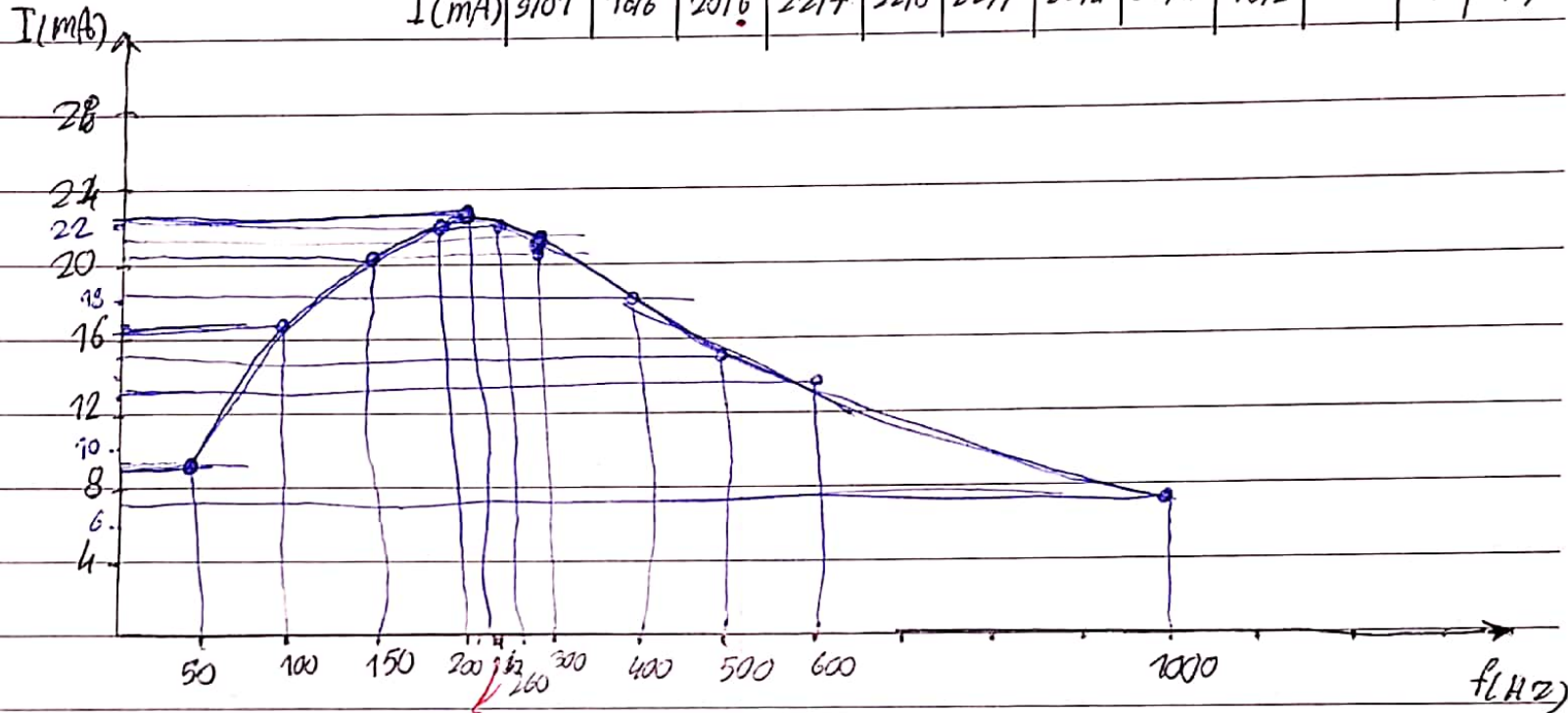
$$Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2} = \sqrt{50^2 + (160122 - 31,83)^2} = 137,78$$

$$V_{MB} = ZI = 21473 = 137,78I \rightarrow I = \frac{21473}{137,78} = 0,149 \times 10^2 = 14,9 = 15,86$$

$$X_L = X_C \rightarrow \omega L = \frac{1}{\omega C} \rightarrow \omega_0 = \frac{1}{\sqrt{LC}}$$

(د) تستی در مدارهای سری RCL

f(Hz)	50	100	150	200	220	240	260	300	400	500	600	1000
I(mA)	9/07	16/6	20/6	22/7	22/8	22/7	22/4	21/4	18/2	15	13/4	7/7



220 → Max سراسر

$$f_0 = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} = \frac{1}{2\pi\sqrt{512 \times 10^{-3} \times 100 \times 10^{-6}}} = 223/21$$

$$\Delta f = |223/21 - 220| = 3/21 \text{ V}$$