

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет України
«Київський Політехнічний Інститут імені Ігоря Сікорського»
Кафедра конструювання електронно-обчислювальної апаратури

Звіт
З лабораторної роботи №2
по курсу “Основи теорії кіл”

Виконав:

Ст. гр. ДК-81

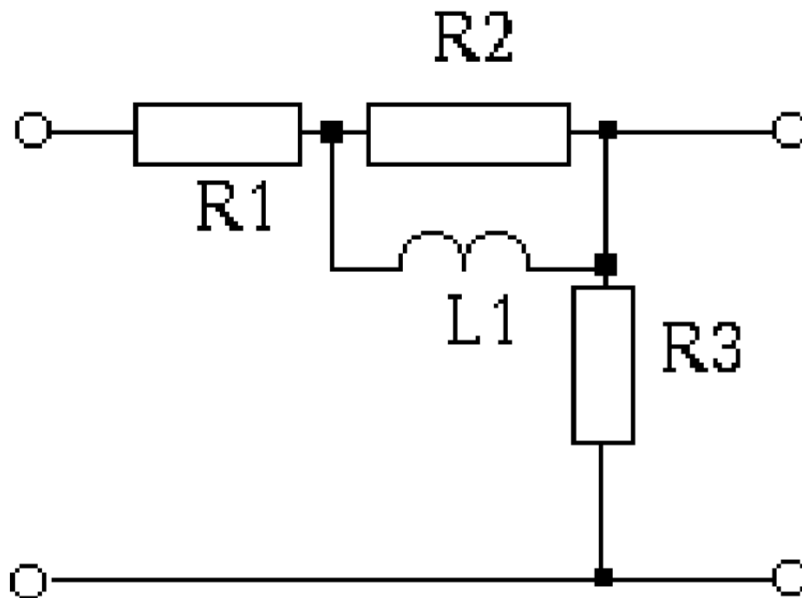
Шунь Павло

Перевірив:

ас. Короткий Є В.

Київ – 2020

Схема до лабораторної роботи:

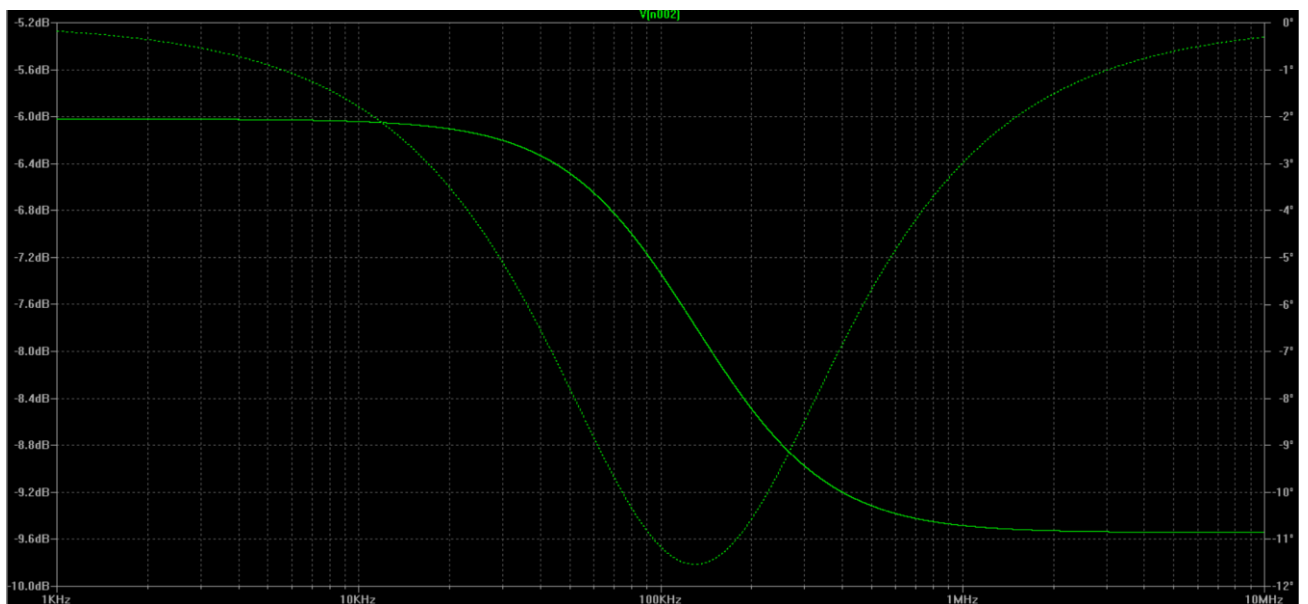


5.

Компоненти були підібрані наступним чином:

$$R_1 = R_2 = R_3 = 1 \text{ k}\Omega, \quad L_1 = 1 \text{ mH}.$$

Просимулювавши схему в LTspice IV отримали амплітудно-частотну характеристику схеми:

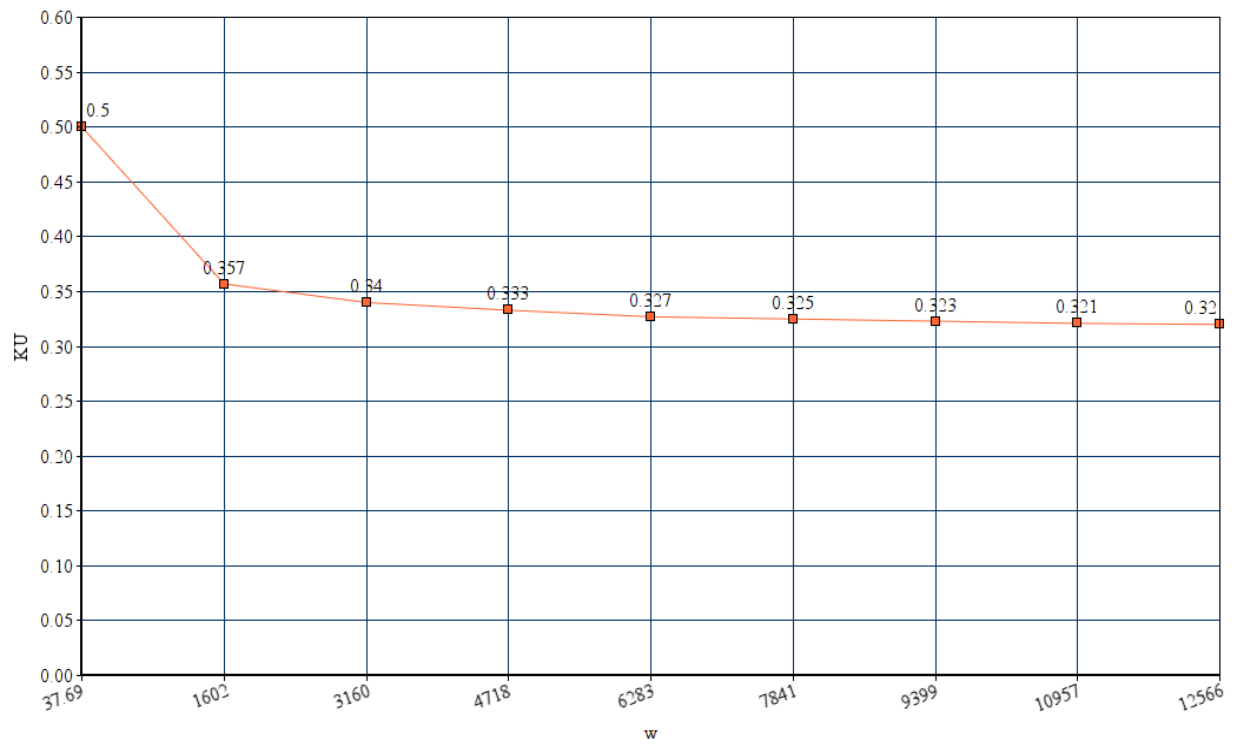


Після цього ми розіб'ємо область переходу амплітудно-частотної характеристики від частоти на якій $U_{\text{вих}}$ мінімальний до частоти $U_{\text{вих}}$ максимальний та оберемо на ній 7-10 точок.

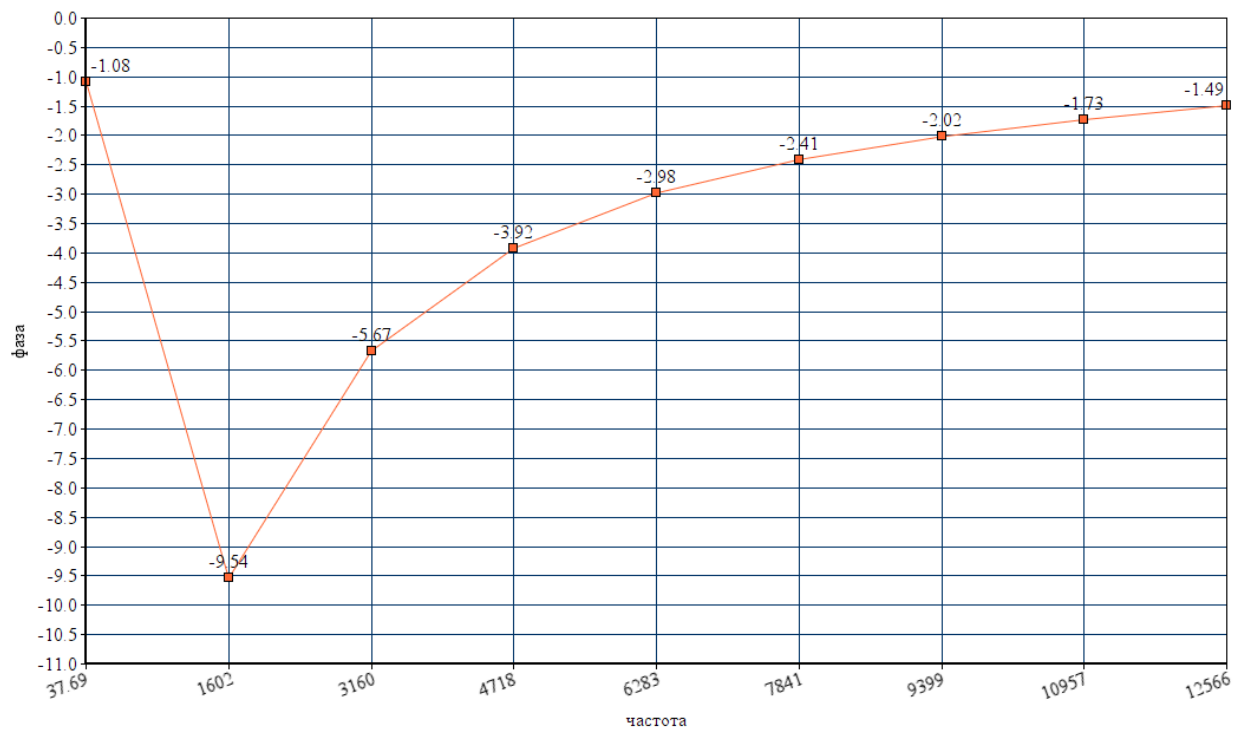
f, kHz	U_{in}, V	U_{out}, V	K_U	$\varphi, ^\circ$
6	1	0.5	0.5	-1.08
255	1	0.357	0.357	-9.54
503	1	0.34	0.34	-5.67
751	1	0.333	0.333	-3.92
1000	1	0.327	0.327	-2.98
1248	1	0.325	0.325	-2.41
1496	1	0.323	0.323	-2.02
1744	1	0.321	0.321	-1.73
2000	1	0.32	0.32	-1.49

$\omega, \text{Рад/с}$	K_U	$\varphi, ^\circ$
37.69	0.5	-1.08
1602	0.357	-9.54
3160	0.34	-5.67
4718	0.333	-3.92
6283	0.327	-2.98
7841	0.325	-2.41
9399	0.323	-2.02
10957	0.321	-1.73
12566	0.32	-1.49

KU(w)



Фазо-частотна характеристика

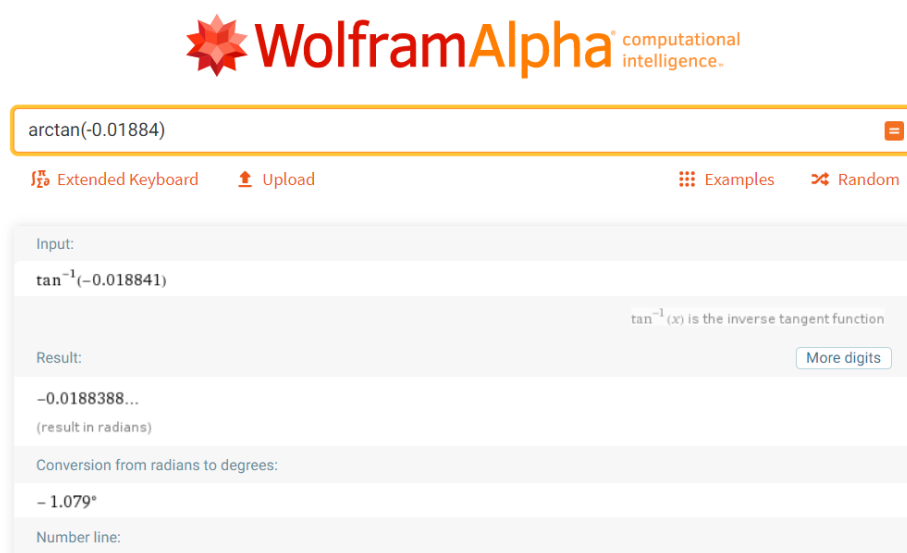


Провівши розрахунки, отримали такі вирази для визначення АЧХ та ФЧХ:

$$K_U = \frac{\sqrt{144*\omega^4 + 148*10^4*\omega^2 + 4*10^{28}}}{144*\omega^2 + 4*10^4}$$

$$\varphi = -\arctan\left(\frac{10^8*\omega}{12*\omega^2 + 2*10^{11}}\right)$$

Підставивши значення частоти, отриманої в симуляції в формулу, удостоверимося в правильності розрахунків.



WolframAlpha[®] computational intelligence.

arctan(-0.01884)

Extended Keyboard Upload Examples Random

Input:
tan⁻¹(-0.018841)

tan⁻¹(x) is the inverse tangent function

Result:
-0.0188388...
(result in radians)

Conversion from radians to degrees:
- 1.079°

Number line:

Висновок: на цій лабораторній роботі я дослідив АЧХ і ФЧХ обраної схеми , а також побудував залежність K_U від циклічної частоти. Слід зазначити що, результати симуляції є ідеальними, тобто не враховують паразитну індуктивність і ємність на високих частотах. В реальній схемі результати могли б бути іншими через неідеальність компонентів.