

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

Звіт
з виконання лабораторної роботи №4
з дисципліни “Аналогова електроніка-1”

Виконав:

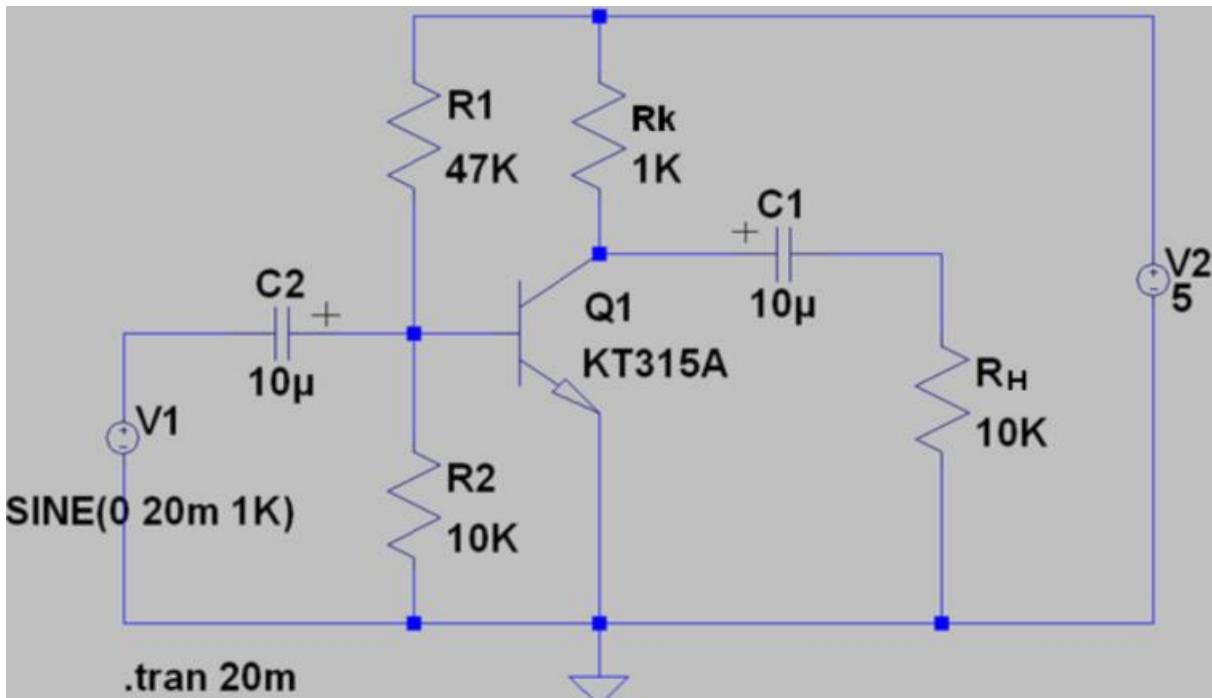
студент групи ДК-71
Сідоренко М.І.

Перевірив:

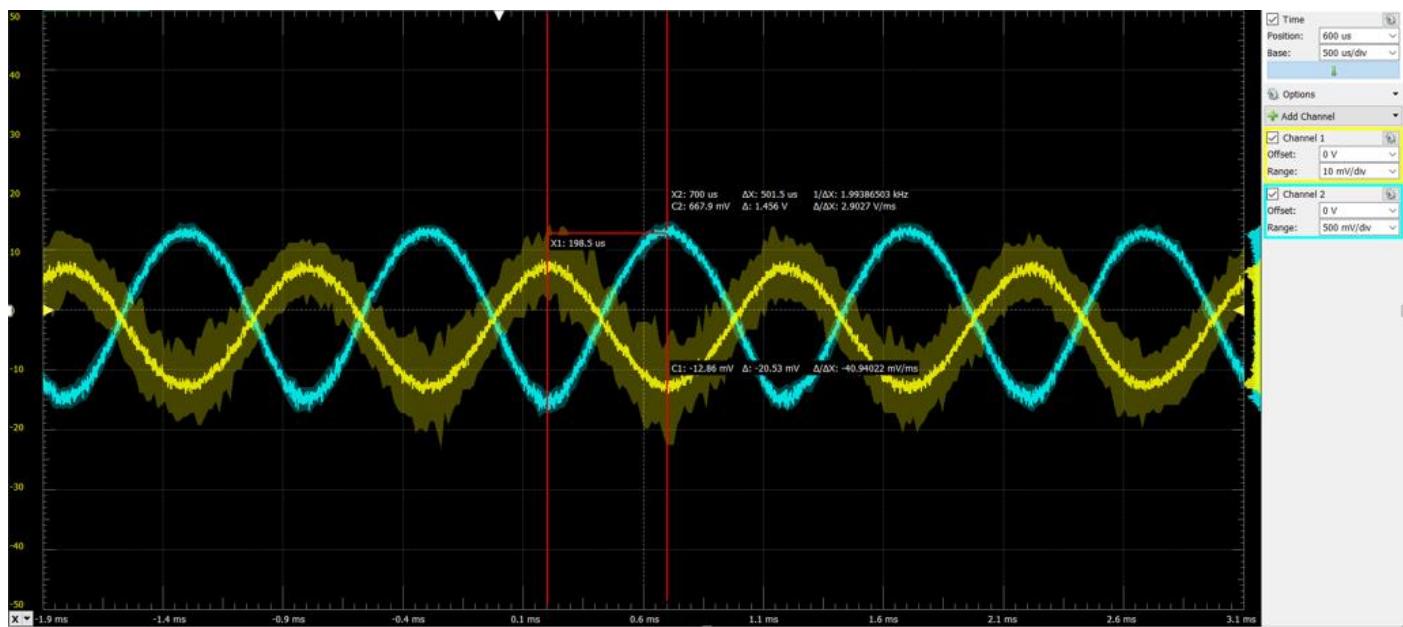
доц. Короткий Є.В.

Київ – 2019

ДОСЛІДЖЕННЯ ПІДСИЛЮВАЧА НА БІПОЛЯРНОМУ ТРАНЗИСТОРІ З ЗАГАЛЬНИМ ЕМІТЕРОМ



На виході схеми отримали такий сигнал ($f = 1\text{кГц}$)



Також були виміряні параметри робочої точки спокою підсилювача. Для цього від'єднали генератор струми та напруги на схемі:

$$U_{be0} = 0.69 \text{ В}$$

$$I_{b0} = 24 \mu\text{A}$$

$$U_{ce0} = 2.5 \text{ В}$$

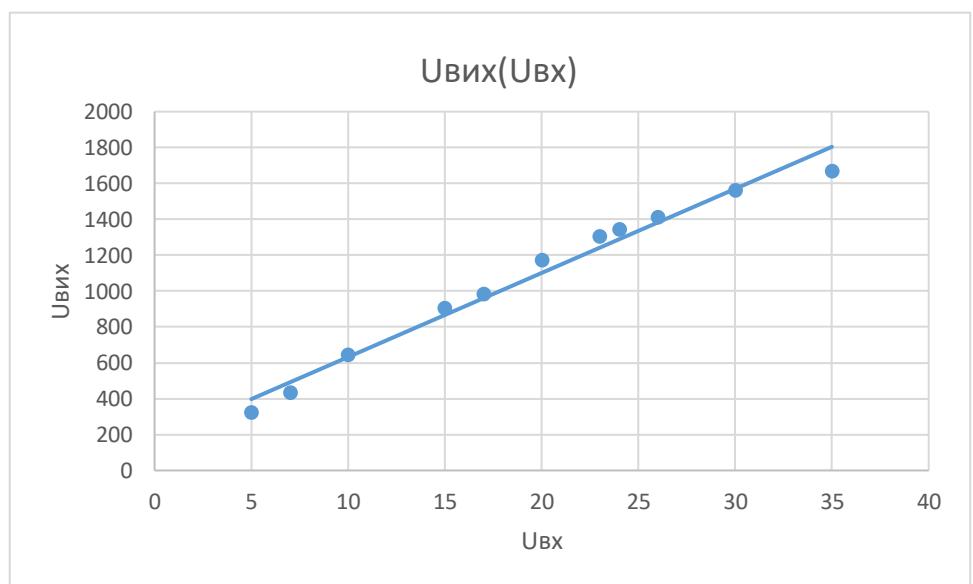
$$I_{c0} = 2.4 \text{ мА}$$

Для вимірювання вхідного опору підсилювача, послідовно з джерелом вхідного змінного сигналу (генератором) необхідно ввімкнути змінний резистор R_{var} . Опір змінювали до тих пір поки на ньому ну почала виділятися половина напруги генератора. Наведені умови досягли при $R_{var} = 895 \text{ Ом}$.

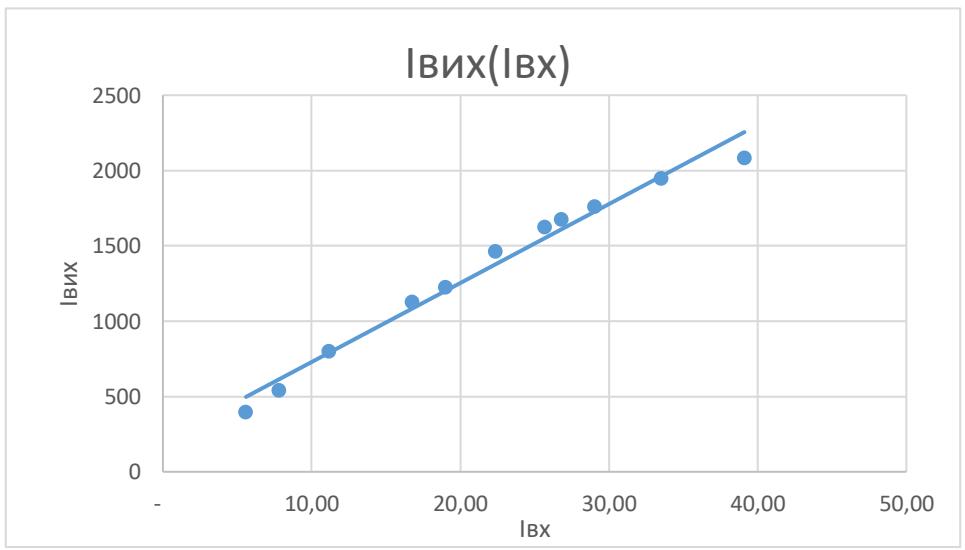
Вихідний опір підсилювача вимірюється таким же методом, як і вхідний опір. Спочатку необхідно відключити резистор навантаження від виходу підсилювача і змінюючи напругу на генераторі встановити на виході підсилювача напругу холостого ходу $U_{xx} = 1 \text{ В}$. Після цього до виходу підсилювача необхідно підключити у якості навантаження змінний резистор і змінюючи опір необхідно домогтися, щоб напруга яка виділяється на ньому досягла значення половини визначеного раніше напруги холостого ходу. Такі умови досягли при $R_{vih} = 800 \text{ Ом}$

Для вимірювання амплітудної характеристики підсилювача було знайдено максимальну вхідну напругу, що склала $U_{vih\ max} = 35 \text{ мВ}$. Після цієї напруги спостерігалися значні нелінійні спотворення. Далі було виміряно амплітуду вихідного сигналу при різних амплітудах вхідного сигналу. Отримали такі дані:

$U_{vih}, \text{ мВ}$	$U_{vih}, \text{ мВ}$
5	320
7	433
10	642
15	902
17	983
20	1172
23	1302
24	1342
26	1411
30	1560
35	1667



$I_{vih}, \text{ мА}$	$I_{vih}, \text{ мА}$
5,59	400
7,82	541,25
11,17	802,5
16,76	1127,5
18,99	1228,75
22,35	1465
25,70	1627,5
26,82	1677,5
29,05	1763,75
33,52	1950
39,11	2083,75



$$g_m = \frac{I_{\text{k0}}}{\varphi_t} = \frac{2,5 * 10^{-3}}{25 * 10^{-3}} = 100 \text{ mC}$$

$$K_U = -g_m(R_{\text{k}}||R_{\text{H}}) = -0,1 * 900 = -90$$

$$\beta = \frac{I_{\text{k0}}}{I_{60}} = \frac{2,5 * 10^{-3}}{24 * 10^{-6}} = 104,2$$

$$r_i = \frac{\beta}{g_m} = \frac{104,2}{0,1} = 1042 \text{ OM}$$

$$R_{\text{bx}} = R_1 || R_2 || r_i = 922 \text{ OM}$$

$$K_I = -K_U \frac{R_{\text{bx}}}{R_{\text{H}}} = 90 \frac{895}{10000} = 8,055$$