

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ**  
**«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»**

**КАФЕДРА КОНСТРУЮВАННЯ ЕОА**

**ЗВІТ**

з лабораторної роботи №4  
по курсу «Аналогова схемотехніка»  
на тему «Дослідження підсилювача на біполярному транзисторі з загальним  
емітером»

Виконав:

студент гр. ДК–52

Гуменюк Д.В.

Перевірив:

доц.Короткий Е.В.

1. Склали схему підсилювача із спільним емітером, зображену на рис.1.

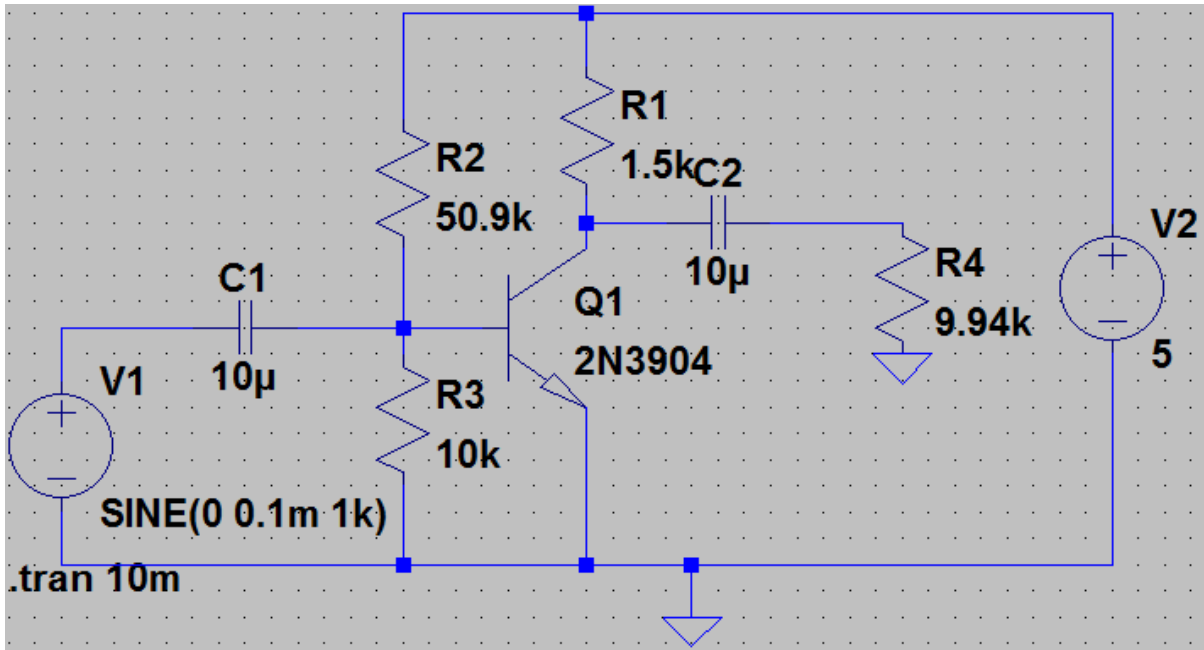


Рис.1. Схема підсилювача із спільним емітером

Номінали резисторів вказані у таблиці 1.

Таблиця 1

$R_1$	50.9 кОм
$R_2$	9.84 кОм
$R_k$	1.5 кОм
$R_n$	9.94 кОм

Із рис.2 видно, що схема підсилювала сигнал без спотворень.



Рис. 2. Жовта крива – сигнал на виході підсилювача, синя – на вході

2. Характеристики робочої точки транзистора наведені в таблиці 2.

Таблиця 2

$U_{be}$	626 мВ
$U_{ке}$	3.4 В
$I_b$	23 мкА
$I_k$	1.07 мА

3. Значення вхідного опору склало 979.5 кОм.

4. Значення вихідного опору склало 1.48 кОм. Вимірювання викнували при напрузі холостого ходу  $U_{xx}=800$  мВ .

5. Експериментально отримана амплітудна характеристика підсилювача зображена на рис.3.

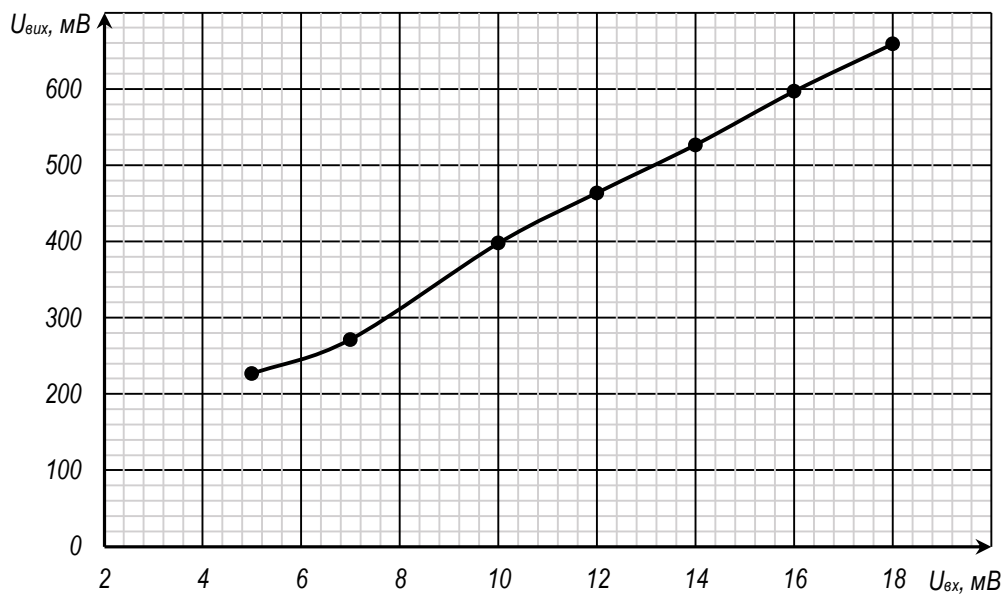


Рис. 3 Амплітудна характеристика підсилювача  $U_{вих}(U_{вх})$

Експериментальні дані наведені у таблиці 3.

Таблиця 3

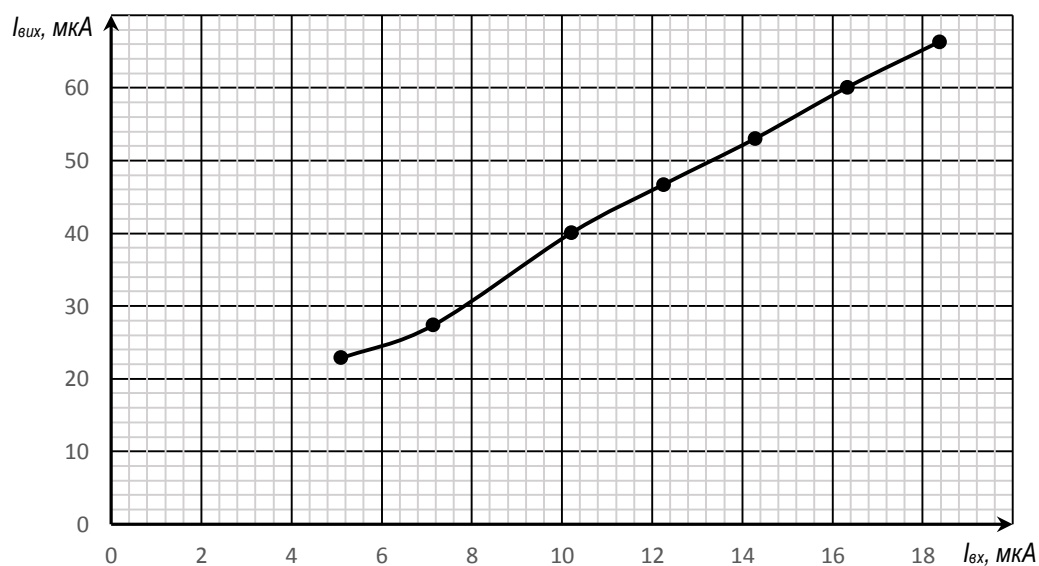
$U_{вх}, мВ$	$U_{вих}, мВ$
5	227
7	272
10	398
12	464
14	527
16	597
18	659

$K_u$  із графіка визначили як тангенс кута нахилу прямої, що описує залежність  $U_{вих}(U_{вх})$ . Він є рівним  $464/12=38.6$ . Отже,  $K_u=-38.6$ .

б. Знайшли залежність вихідного струму від вхідного. Експериментальні дані наведені у таблиці 4. Графік залежності  $I_{вих}(I_{вх})$  наведено на рис.4.

Таблиця 4

$I_{вх}, мКА$	$I_{вих}, мКА$
5.1	22.8
7.1	27.4
10.2	40.0
12.3	46.7
14.3	53.0
16.3	60.1
18.4	66.3

Рис. 3 Амплітудна характеристика підсилювача  $I_{вих}(I_{вх})$

$K_I$  із графіка визначили як тангенс кута нахилу прямої, що описує залежність  $I_{\text{вих}}(I_{\text{вх}})$ . Він є рівним  $46.7/12.3=3.8$  Отже,  $K_I=-3.8$ .

6. Теоретичні розрахунки.

$$I_K = \frac{U_{\text{жив}} - U_{\text{ке}}}{R_K} = 5 - 3.4 / 1.5 = 1.06 \text{ (мА)}$$

$$g_m = \frac{I_K}{\varphi_T} = 1.06 / 25 = 0.0424$$

$$R_K || R_H = 1.3 \text{ (кОм)}$$

$$K_u = -g_m * R_K || R_H = -0.0424 * 1.3 = 55.1$$

$$\beta = \frac{I_{K0}}{I_{\text{б0}}} = 1.03 / 23 * 1000 = 44.7$$

$$r_i = \beta / g_m = 44.7 / 0.0424 = 1.05 \text{ кОм}$$

$$R_{\text{вх}} = R_1 || R_2 || r_i = 931 \text{ Ом}$$

$$K_I = K_u * \frac{R_{\text{вх}}}{R_H} = 55.1 * 0.093 = 5.12$$

$$R_{\text{вих}} = R_K = 1.5 \text{ кОм}$$