**Міністерство освіти і науки, України**

**Національний технічний університет України**

**«Київський політехнічний інститут**

**імені ігоря сікорського»**

**Кафедра конструювання ЕОА**

**ЗВІТ**

з лабораторної роботи №3  
по курсу «Аналогова схемотехніка – 1»

Виконав:

студент групи ДК-51

Цимбал Олександр

Перевірив:

доцент Короткий Є.В.

Київ – 2017

**Тема: Дослідження польового МДН транзистора з індукованим n-каналом  
Завдання:**1. Дослідження залежності I​с​(U​зв​) для n-канального польового МДН транзистора 2N7000  
2. Дослідження залежності I​с​(U​вс​) для n-канального польового МДН транзистора 2N7000  
3. Дослідження підсилювача з загальним витоком на польовому МДН транзисторі 2N7000

**Завдання 1**

1. Склали схему, наведену на рис.1

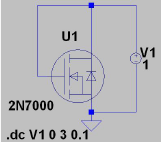


Рис.1

Схема на рисунку вище особлива тим, що у неї затвор закорочений зі стоком, тому завжди справедлива рівність Uвс = Uзв, а отже завжди виконується необхідна нам умова Uвс > Uзв – Uп і транзистор знаходиться в режимі насичення (працює як джерело струму) при будь якій напрузі джерела, яка більша за Uп.

1. Просимулювали схему в програмі LTSpice і дослідили залежність **Iс(Uзв),** за допомогою параметричного аналізу DC Sweep, результат симуляції представлений на Рис.2.

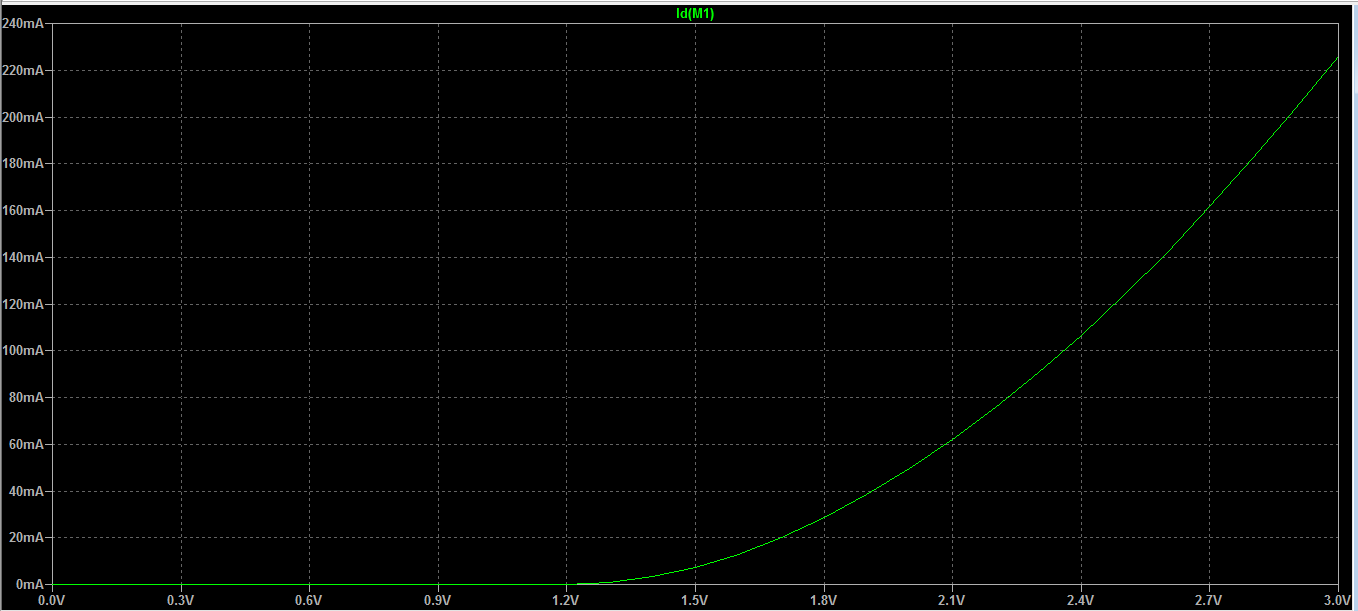


Рис.2. Результат симуляції схеми

1. Зібрали схему на макетній платі. дослідили залежність **Iс(Uзв)** експериментально. Отримані дані занесли до таблиці 1.

*Таблиця 1*

|  |  |
| --- | --- |
| Uдж, В | Ic, мкА |
| 0,1 | 0 |
| 0,2 | 0 |
| 0,3 | 0 |
| 0,4 | 0 |
| 0,5 | 0 |
| 0,6 | 0 |
| 0,7 | 0 |
| 0,8 | 0,1 |
| 0,9 | 0,7 |
| 1,0 | 4,5 |
| 1,1 | 27,7 |
| 1,2 | 154,4 |
| 1,3 | 687 |
| 1,4 | 2,29\*10^3 |
| 1,5 | 5.88\*10^3 |
| 1,6 | 13\*10^3 |
| 1,7 | 24.6\*10^3 |
| 1,8 | 40.9\*10^3 |
| 1,9 | 99.3\*10^3 |
| 2,0 | 120\*10^3 |

4. Запишемо залежність **Iс** для десятьох значень напруги **Uзв**  для проміжку від 0.9 В до 1,8 В з кроком 0.1 В. За отриманими значеннями побудуємо графік залежності **Iс(Uзв).** Графік показаний на Рис.3

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Uзв,** В | **Iс ,** мА (експ.) | **Iс ,** мА (симуляція) |
| 0,9 | 0,0007 | 0 |
| 1,0 | 0,0045 | 0 |
| 1,1 | 0,0277 | 0 |
| 1,2 | 0,1544 | 0 |
| 1,3 | 0,687 | 0,8 |
| 1,4 | 2,29 | 3,3 |
| 1,5 | 5,88 | 7,4 |
| 1,6 | 13 | 12,95 |
| 1,7 | 24,6 | 20 |
| 1,8 | 40,9 | 28,4 |

1. Розрахуємо величину порогової напруги транзистора та константу b з

формули Ic = наступним чином: Оберемо значення струму стоку Iс1 та фіксуємо значення напруги Uзв1 при якому через сток протікатиме такий струм. Ці значення напруги і струму знаходимо з одержаного вище графіку залежності Iс(Uзв). Потім обираємо значення струму стоку Iс2, яке в 4 рази більше за Iс1 (тобто Iс2 = 4\*Iс1). Фіксуємо значення напруги Uзв2 при якому через сток протікатиме такий струм. Для отриманих значень струмів та напруг визначимо Uп, за наступними формулами

Iс1 =

Iс2 = 4\* Iс1 =

Розрахувавши ці значення отримаємо значення порогової напруги Uп=2Uзв1-Uзв2.

= 2\*

*Для експериментальних даних:*

Знаючи порогову напругу можна визначити коефіцієнт b

b =

*Для симуляції:*

Знаючи порогову напругу можна визначити коефіцієнт b

b =