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 №3

з дисципліни “Аналогова електроніка”

Виконала:

студентка гр. ДК-62

Шут О. В.

Перевірив:

доц. Короткий Є В.

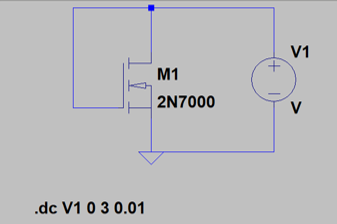
Київ – 2018

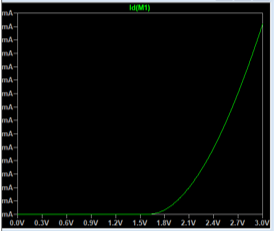
**Для вимірів та генерацій сигналів було використано плату Analog Discavery2**

**Транзистор 2N7000**

**1.** **Дослідження залежності Iс(Uзв) для n-канального польового МДН транзистора**

В LTSpice була виконана симуляція згідно до завдання в режимі лінійного підвищення напруги ЗВ.





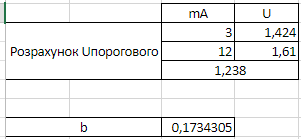
Також було визначено порогову напругу. Виміри робилися при струмі 3мА та 12мА, а напруги В та В.

Отримане значення порогової напруги відповідає графіку

Тепер можна знайти b з формули

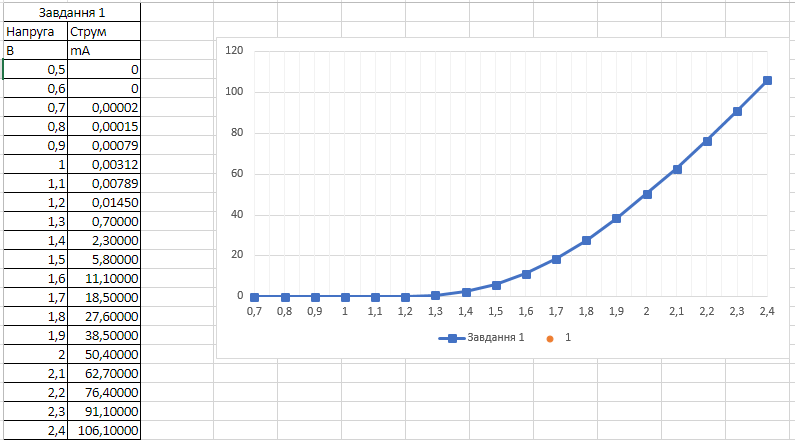
b=0.157707

Вимірювання з реальним транзистором дали значно інші результати



Тому можу зробити висновок, що або модель не точна, допускаються похибки. При виконанні роботи був виявлений транзистор у якого порогова напруга складала всього 0.8В

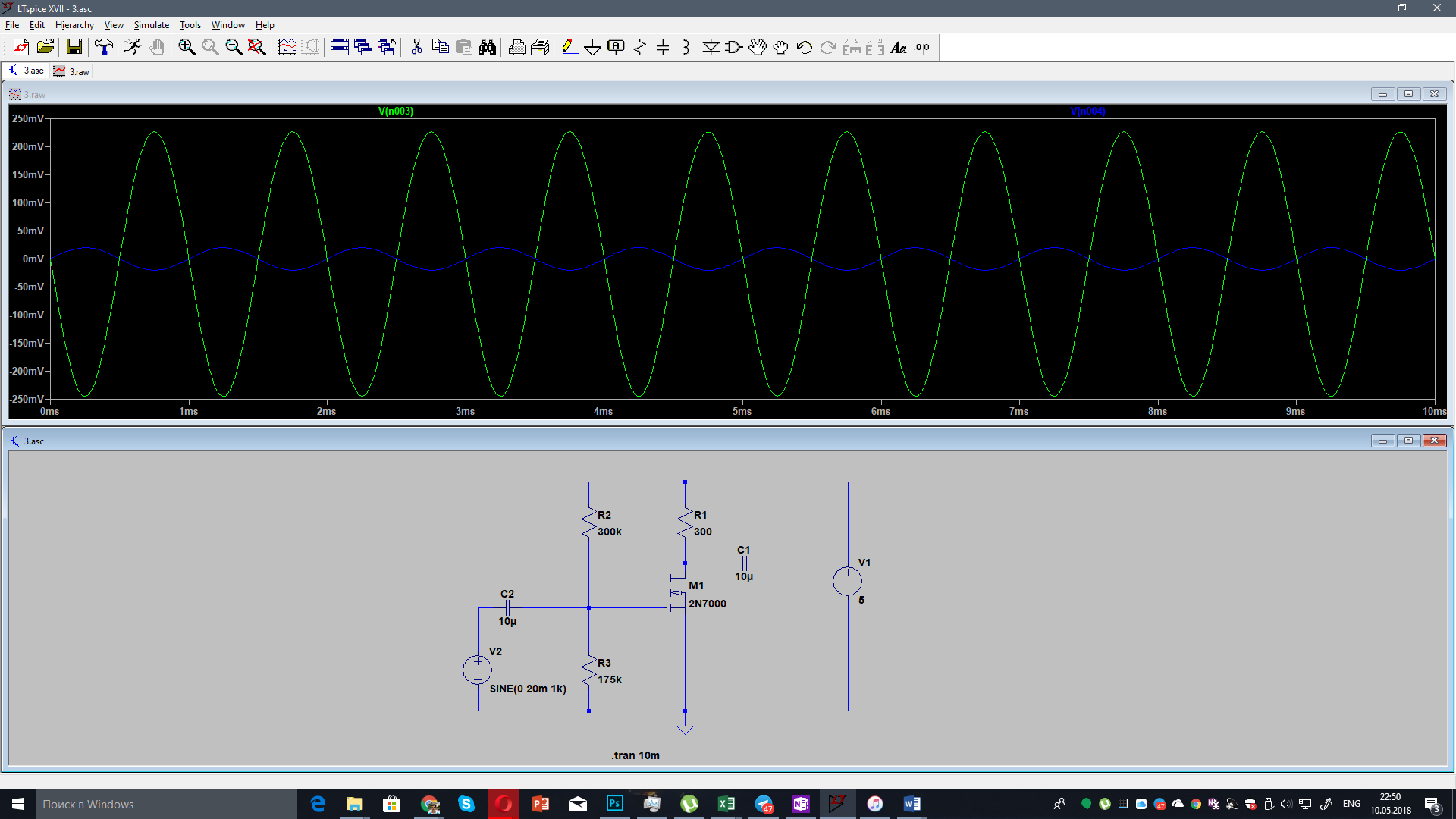
Реальні значення транзистора. Характер залежності відповідає теорії.



**3) Дослідження підсилювача з загальним витоком на польовому МДН транзисторі 2N7000**

**Теоретична схема**

**3.1)** Компоненти розрахувані за формулами робочої точки. Робочу точку обрали трохи більшу за середнє арифметичне між Uп та Uзв.



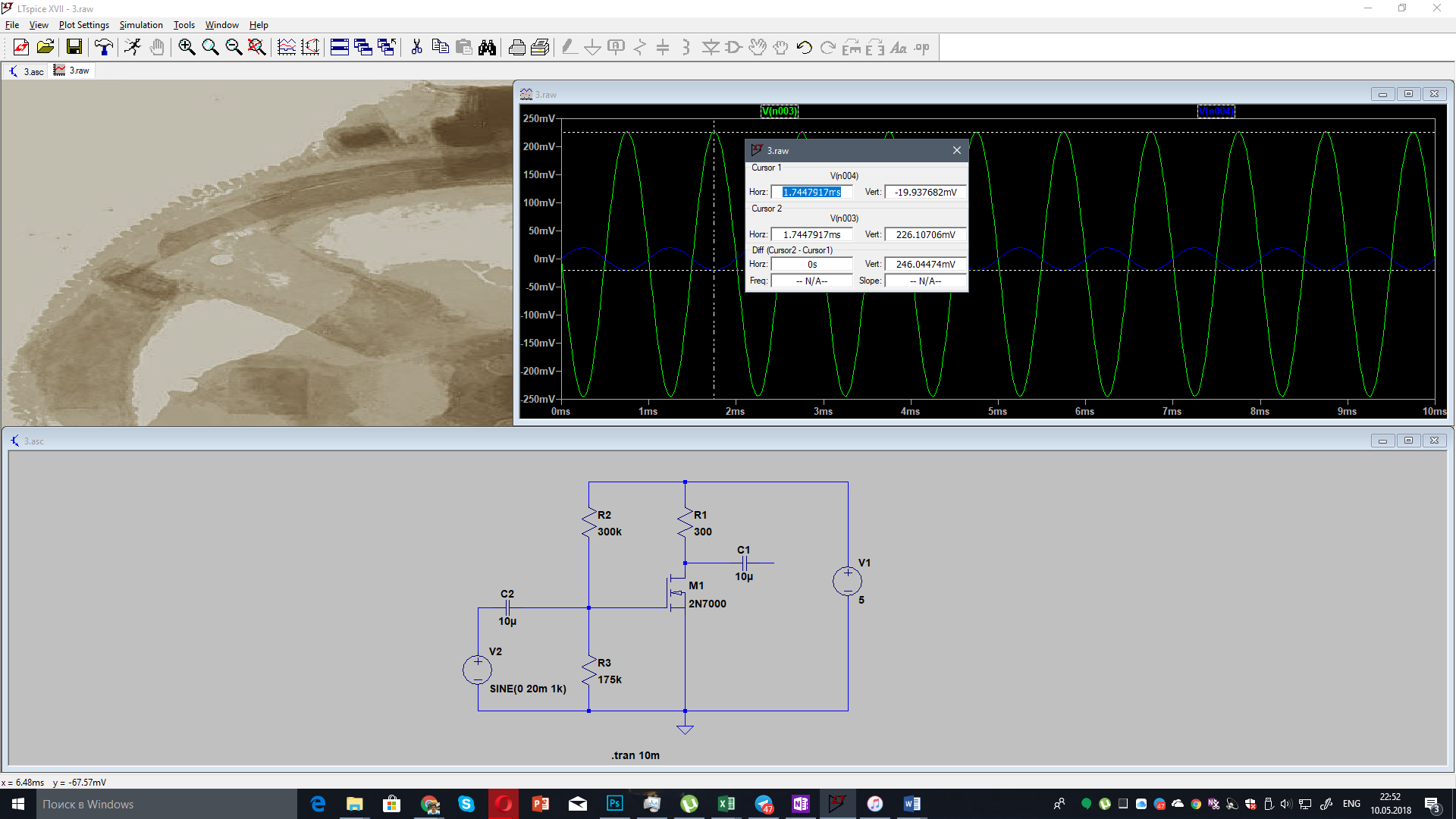
**3.2)Робоча точка**

Uзв0 = 1,84В

Uвс0 = 3,55В

Ic0 = 4,8mA

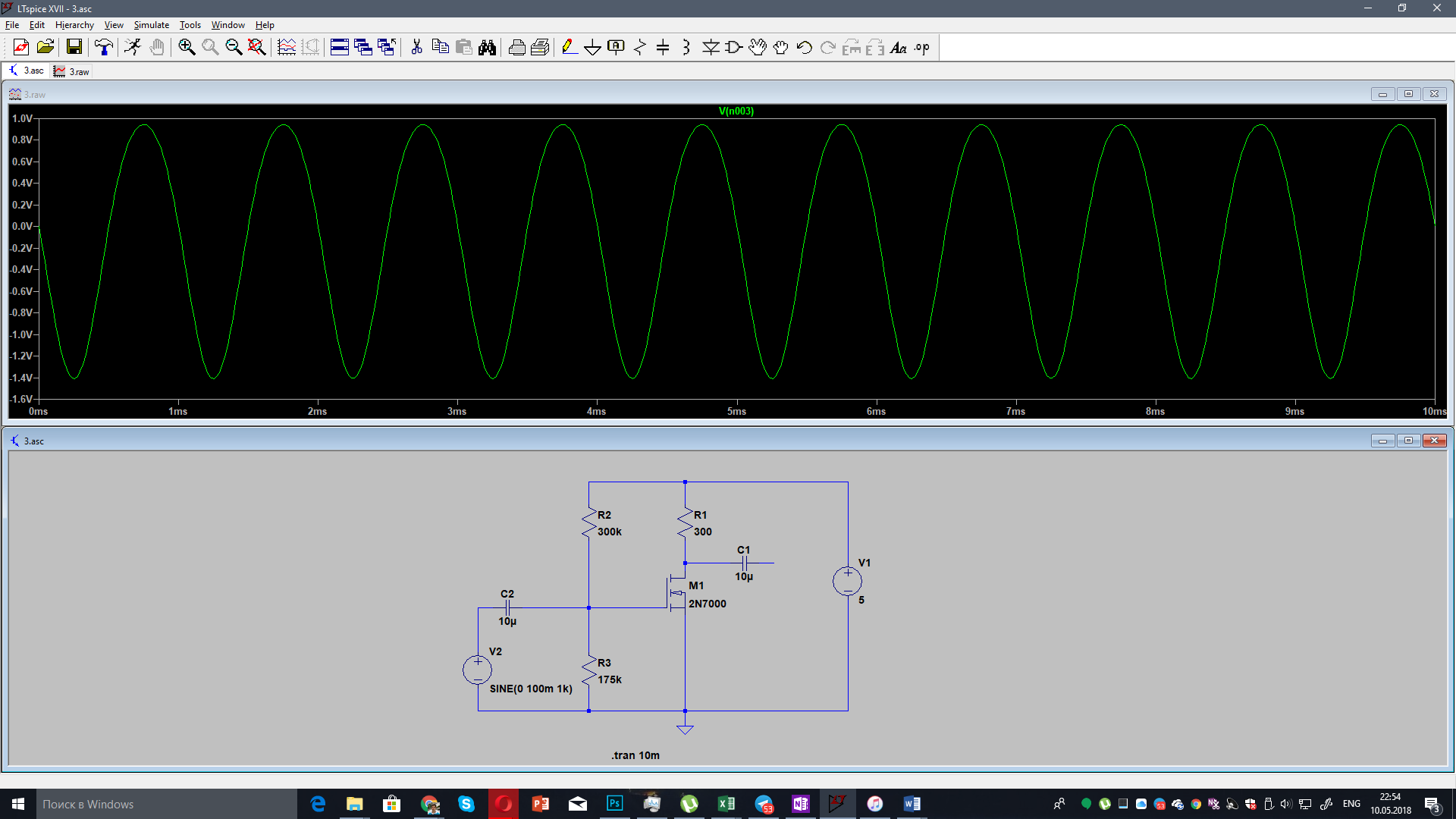
**3.3)**



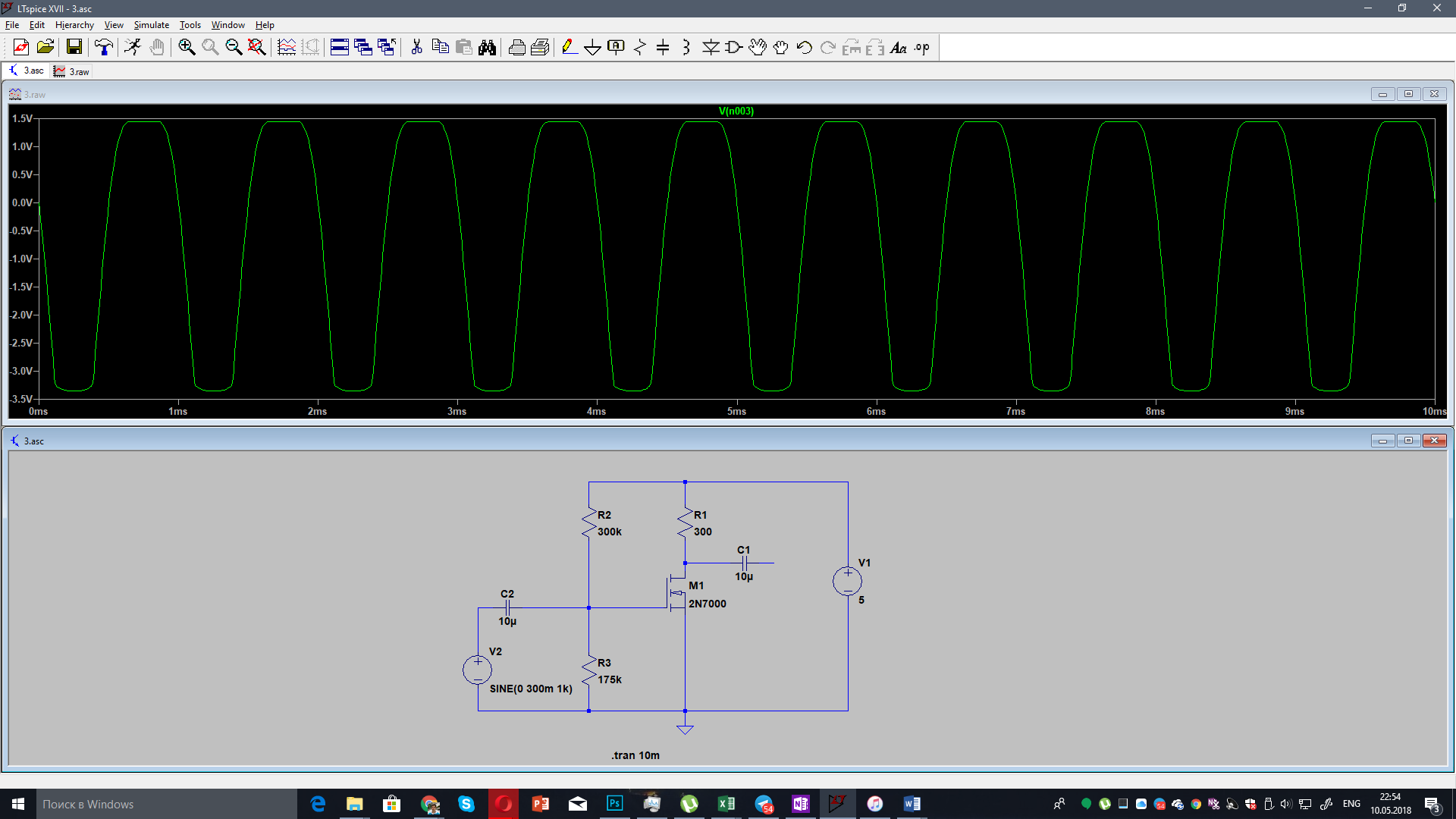
Як видно відбувається інверсія та амплітуда 226мВ

Отже Ku=226/20=11.3

**3.4)Спотворення починаються приблизно при вхідній напрузі 100мВ**



При 300мВ зовсім спотворений сигнал



**3.5)**В нас вже є дані по робочій точці, тому, щоб визначити передаточну провідність ми замінили резистор R3 на 10кОм відповідно отримали нові дані по робочій точці спокою

Uзв0 = 1,9В

Ic0 = 7,72mA

Достатньо даних для визначення gm

Також можна визначити за іншою формулою gm=b∙(Uзв0-Uп)=37.5мС. Значення вийшли доволі близькі, тому з урахуванням похибок все добре.

**3.6)**

Ku=-300\*48.67\*10^(-3)=-14.6

Ku=-300\*37.5\*10^(-3)=-11.2

Ku яке використало розрахунок передаточної провідності за другою формулою виявилось однаковим з даними симуляції.

**Практична схема**

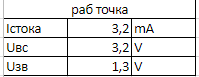
Все теж саме реалізовано на практичній схемі, але оскільки Uп в транзисторі 1.238В довелося зменшити робочу точку, відповідно змінились номінали компонентів схеми

R1 = 500 Ом

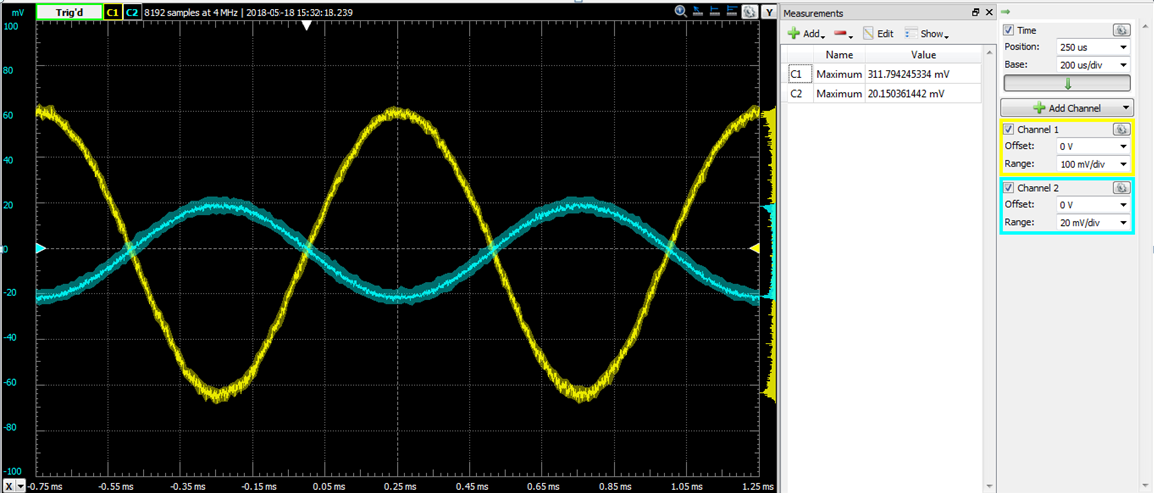
R2 = 300 кОм

R3 = 120 кОм

**3.2)**



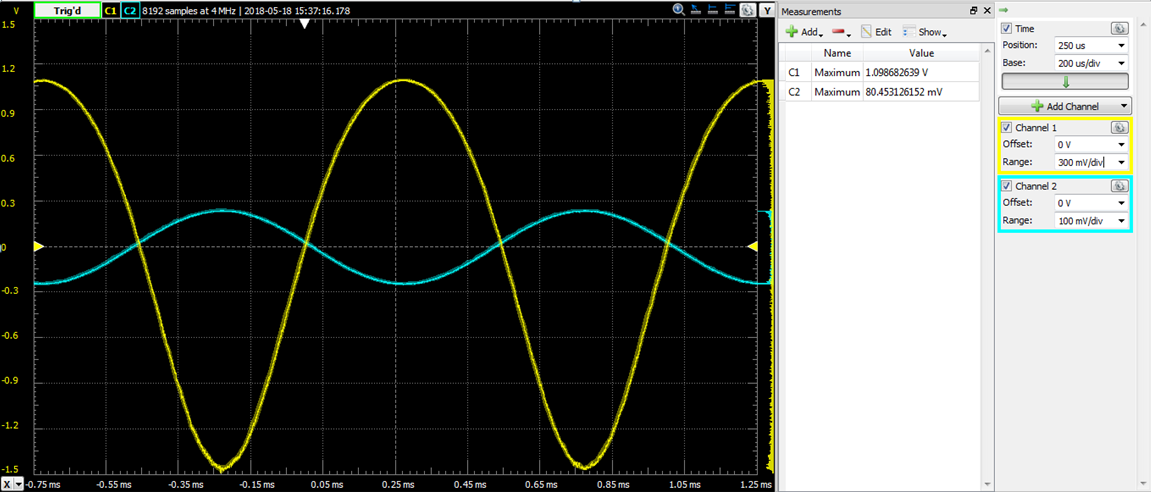
**3.3)**



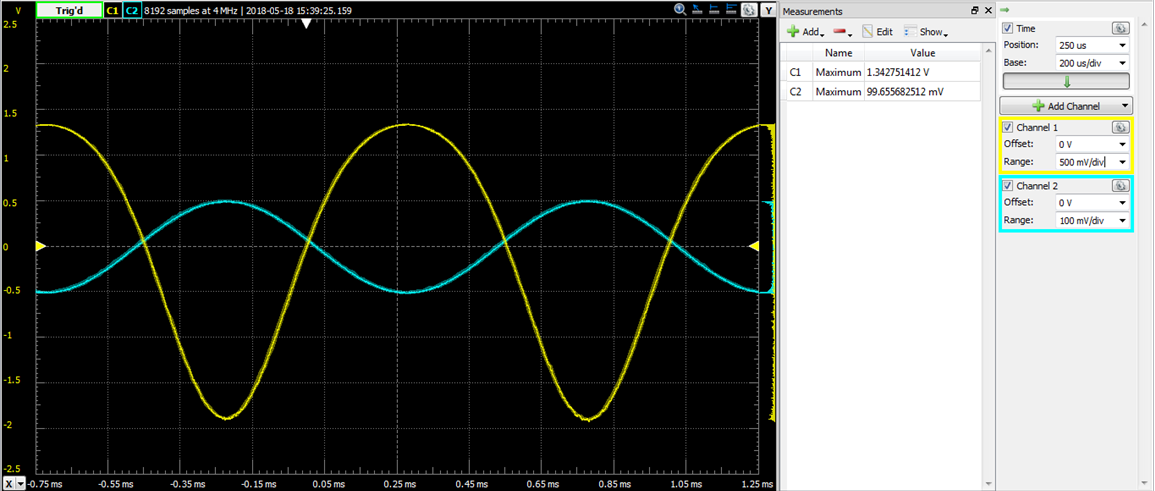
Кu практичне=311/20=15.55, що трохи більше ніж в симуляції

**3.4)Нижче зазначені вхідні напруги.**

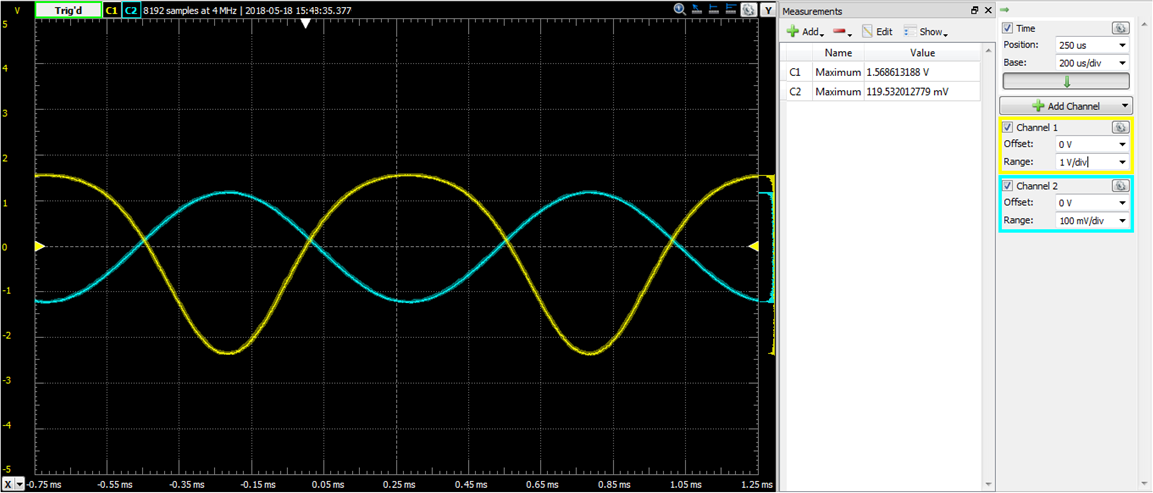
Початок спотворень 80мВ



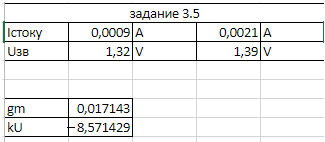
спотворення при 100мВ



помітні спотворення при 120мВ



**3.6 Визначення Кu та gm за формулою**



**Висновок**

Отже, в цій лабораторній роботі ми попрацювали з дослідженням польового транзистора у всіх режимах, визначили основні параметри. Загалом з деякими похибками теорія відповідає дійсності. Похибки можна пояснити не дуже якісними транзисторами.