

Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

Кафедра мікроелектроніки

Звіт

про виконання практичної роботи №4

з дисципліни: «Твердотільна електроніка-2»

На тему: «Передавальна характеристика інвертора»

Варіант № 1

Виконав: студент 3-го курсу групи ДП-82

Гудзей Дмитро Ігорович

Перевірив: Королевич Любомир Миколайович

Київ 2021

Розрахувати передавальні характеристики інвертора на МДН-транзисторах з індукованим каналом. Рухливість в каналі рівна 1/2 від об'ємної рухливості у довіднику. $W/L=2$ (нижній транзистор), $W/L=1/2$ (верхній транзистор)

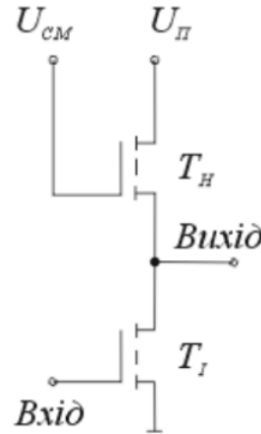


Рис.1. Схема інвертора.

Знайдемо вираз, що описує круту ділянку передавальної характеристики:

$$k_L [(U_{cm} - U_{вих}) - U_{nop}]^2 = k_I (U_{вх} - U_{nop})^2$$

$$U_{cm} = E = 9 \text{ В}; \quad U_{nop} = 3,35 \text{ В};$$

$$k_{L,I} = \frac{\varepsilon_0 \varepsilon_{ox} \mu}{2d_{ox}} \frac{W_{L,I}}{L_{L,I}}.$$

Виразивши $U_{вх}(U_{вих})$ або $U_{вих}(U_{вх})$ отримаємо:

$$U_{вих1} = \frac{-(2U_{nop} - 2U_{cm}) + \sqrt{D}}{2},$$

$$U_{вих1} = \frac{-(2U_{nop} - 2U_{cm}) - \sqrt{D}}{2}.$$

Знайдемо вираз, що описує пологую ділянку передавальної характеристики:

$$k_L [(U_{cm} - U_{вих}) - U_{nop}]^2 = k_I [2(U_{вх} - U_{nop})U_{вих} - U_{вих}^2]$$

$$U_{cm} = E = 9 \text{ В}; \quad U_{nop} = 3,35 \text{ В};$$

Виразивши $U_{вих}(U_{вх})$ отримаємо:

$$U_{вих1} = \frac{\left(2 \frac{k_L}{k_I} U_{nop} - 2 \frac{k_L}{k_I} U_{cm} - 2U_{вх} + 2U_{nop} \right) + \sqrt{D}}{2 \left(\frac{k_L}{k_I} + 1 \right)},$$

$$U_{_{\text{aux1}}} = \frac{\left(2\frac{k_L}{k_I}U_{_{nop}} - 2\frac{k_L}{k_I}U_{_{cM}} - 2U_{_{\text{ex}}} + 2U_{_{nop}}\right) - \sqrt{D}}{2\left(\frac{k_L}{k_I} + 1\right)},$$

$$U = U_{_{cM}} - U_{_{nop}} = 5,65 \text{ B.}$$