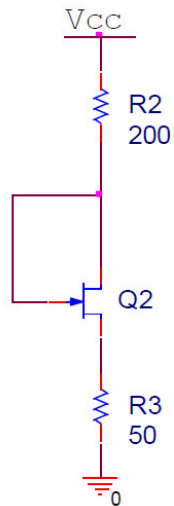


**Задача 01:**

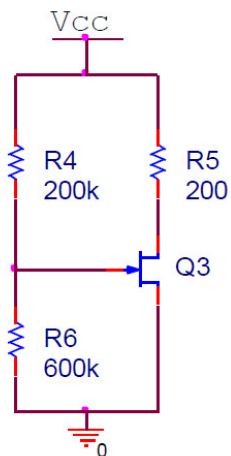
Для цепи внизу,  $V_{TN}$  (пороговое напряжение) = 2,4 В и  $K_n = 25 \text{ мА/В}^2$

- a) Найдите ток источника таким чтобы ток стока был 20 мА
- b) Убедитесь, что цепь в насыщении найдя  $V_{GS}$  и  $V_{DS}$



Для цепи внизу,  $V_{TN} = 2.6 \text{ В}$  и  $K_N = 2 \text{ мА/В}^2$ . Найдите  $V_{DS}$  когда

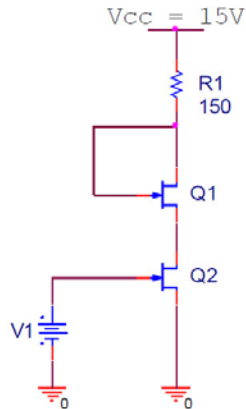
- c)  $V_{CC} = 8 \text{ В}$
- d)  $V_{CC} = 12 \text{ В}$



### Задача 02:

Для цепи внизу,  $V_{TN} = 2,6 \text{ В}$  и  $K_n = 8 \text{ мА/В}^2$ . Найдите  $V_{DS}$  для обоих Q1 и Q2 когда

- a)  $V_1 = 5 \text{ В}$
- b)  $V_1 = 8 \text{ В}$

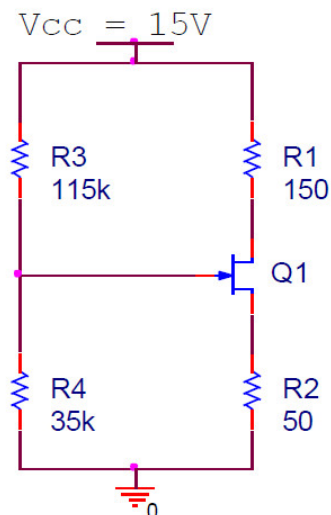


### Задача 03:

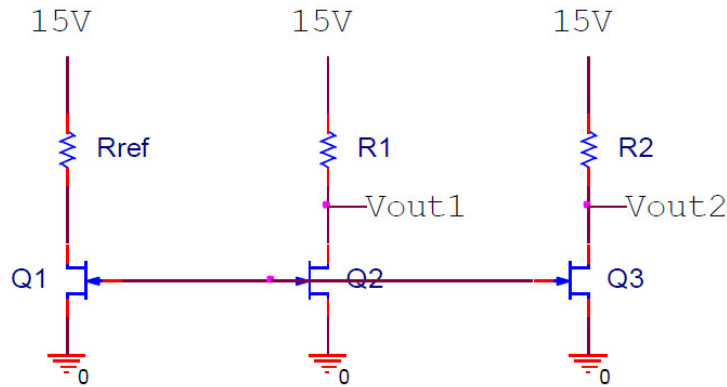
Для цепи внизу, каждый NMOSFET одинаковый с пороговым напряжением  $V_{TN} = 2 \text{ В}$  и

$K_n = 25 \text{ мА/В}^2$

- a) Найдите напряжение стока относительно земли
- b) В каком состоянии (вкл./выкл.) полевой транзистор?
- c) Напишите квадратное уравнение чтобы найти  $V_{GS}$
- d) Решите квадратное уравнение и укажите возможное напряжение для  $V_{GS}$
- e) В состоянии насыщения, найдите ток стока,  $I_D$ .
- f) Найдите напряжение между стоком и источником,  $V_{DS}$ .
- g) Правильным ли было предположение что полевой транзистор в состоянии насыщения?
- h) Для данных сопротивлений стока и источника, определите диапазон соотношения  $R_2/R_1$  так чтобы транзистор был в насыщении.

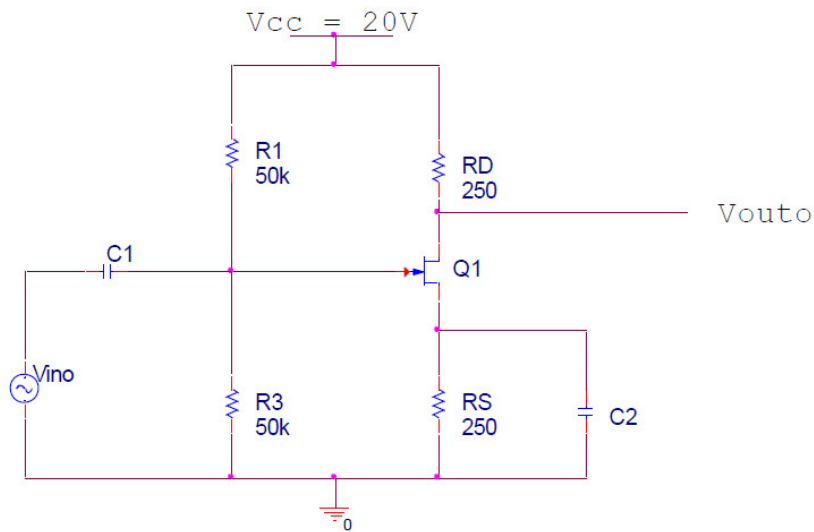


**Задача 04:**



Для цепи сверху, одинаковые полевые транзисторы с пороговым напряжением  $V_{TH} = 2,4 \text{ В}$  и  $K_n = 50 \text{ mA/V}^2$

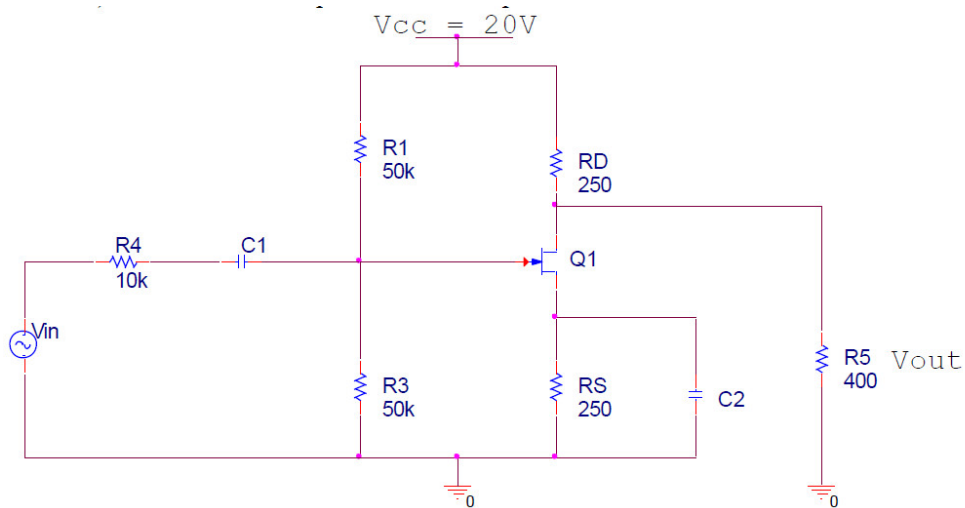
- а) Для спецификаций полевого транзистора сверху, создайте дизайн токового зеркала так чтобы ток  $R_{ref}$  был  $20 \text{ mA}$ ,  $V_{out1} = 4 \text{ В}$  и  $V_{out2} = 8 \text{ В}$ .



Для цепи сверху, все полевые транзисторы одинаковые с пороговым напряжением  $V_{TH} = 2,1 \text{ В}$  и  $K_n = 5 \text{ mA/V}^2$

- Найдите постоянное смещение для цепи сверху
- Найдите активную междуэлектродную проводимость,  $g_m$
- Нарисуйте малосигнальную эквивалентную схему прибора
- Найдите усиление открытой цепи,  $A_{vo} = V_{out}/V_{in}$
- Найдите сопротивление на выходе операционного усилителя,  $R_{out}$
- Найдите входное сопротивление операционного усилителя,  $R_{in}$

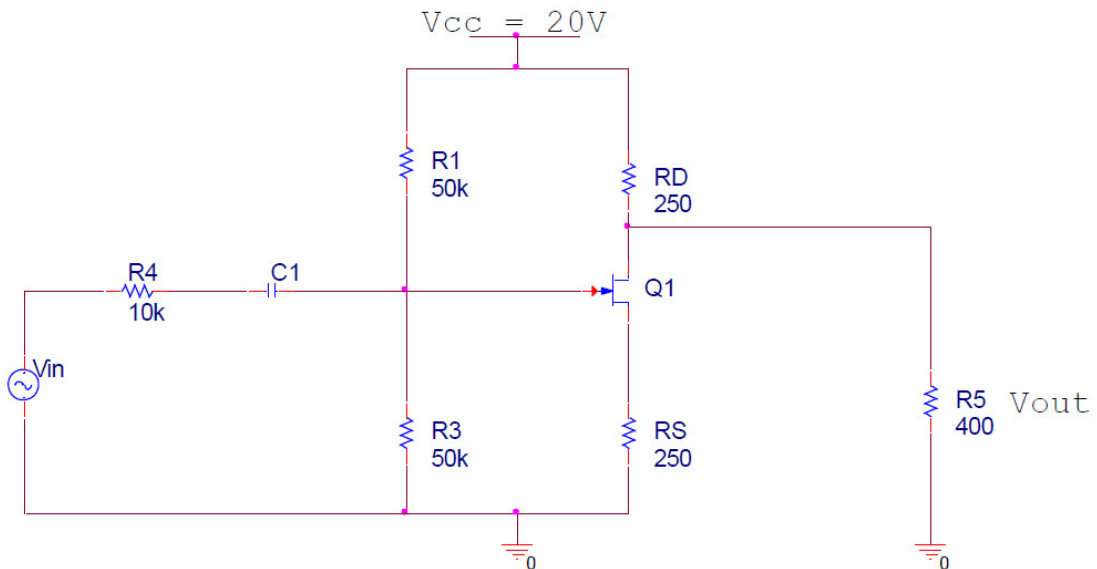
g) Найдите полное усиление в цепи,  $A_v = V_{out}/V_{in}$  для схемы внизу



**Задача 05:**

Для схемы внизу:

- Нарисуйте малосигнальную эквивалентную схему прибора
- Найдите полное усиление в цепи,  $A_v = V_{out}/V_{in}$



**Задача 06:**

- Используя характеристику для полевого транзистора  $V_{TH} = 2,1$  В и  $K_n = 5$  мА/В<sup>2</sup>, создайте дизайн усилителя общего стока с усилением открытой цепи 0,98 и сопротивлением на выходе 50 ом.