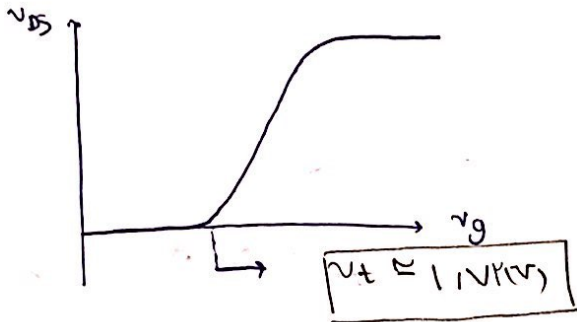


۱-۹ - تعیین ولتاژ آستانه ترانزیستور NMOS :

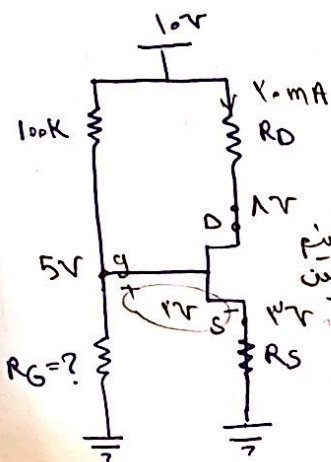
توضیح آزمایش : با گذاشتن یک آمپر متر جریان I_{DS} در مدار در نقطه نشان دهی و V_{GS} را تغییر می دهیم (تحلیل DC Sweep) تا زمانی که $V_G = V_T$ ، مد آن نقطه I به طور قابل ملاحظه ای بالا برود و V_T را از روی منحنی اندازه می گیریم .

(screenshot مدار پیوست آمده اند)



۲-۹ - بایاس ساده ترانزیستور NMOS :

محاسبه تئوری : خواص $V_D = 1V$ و $I_{DS} = 2mA$ در مدار



$$R_D = \frac{V}{I} = \frac{10V}{2mA} = 5K\Omega = R_D$$

$$V_G = 5V, V_{GS} = 2V \Rightarrow V_S = 3V$$

$$R_S = \frac{V}{I} = \frac{3V}{2mA} = 1.5K\Omega = R_S$$

حال برای پیوست آمده مقدار دقیق V_G و I_{DS} انجام می دهیم و بایاس I_{DS} و V_G را می بینیم

$$V_G = 5.5V$$

$$\frac{R_G}{R_G + 100K} \times 10V = 5.5V \Rightarrow R_G = 122K\Omega$$

مقایسه و جواب orcad :

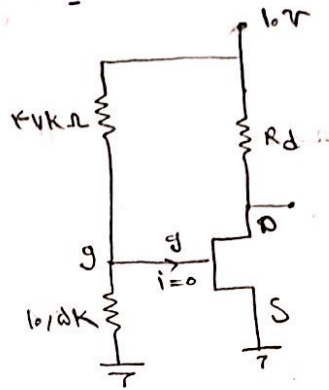
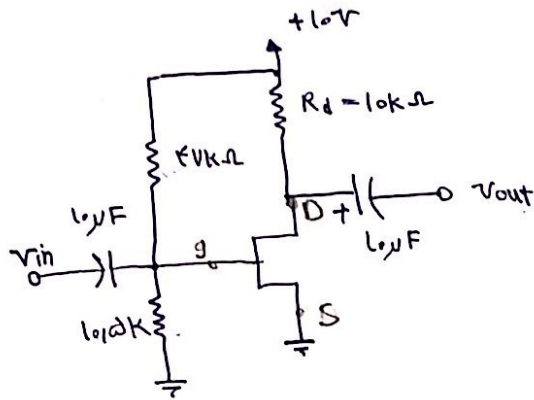
تئوری	orcad
$I_{DS} = 2mA$	$I_{DS} = 1.9184mA$ ✓
$V_G = 5.5V$	$V_G = 5.49V$ ✓
$V_D = 1V$	$V_D = 1.014V$

$$V_t = 1.1V$$

$$K = 34.5 \mu A/V^2$$

۹-۴- تقریب کننده سورس مشترک با ترانزیستور NMOS

بیشتر ترانس :
تقلیل C_d :

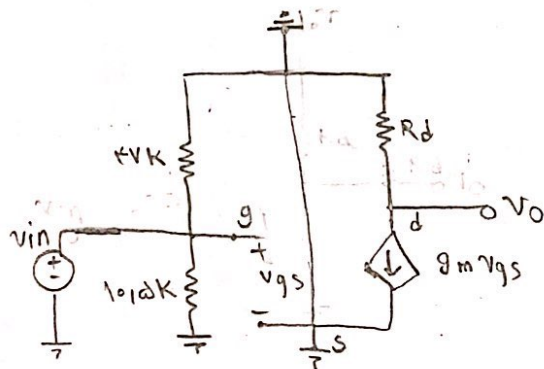


تقسیم حلقه؟ $V_g = \frac{101.5K}{101.5K + 47K} \times 10 = 1.124V \rightarrow V_{gs} = V_g - V_s = 1.124V$ ✓

درست $I_{ds} = \frac{K}{2} (V_{gs} - V_t)^2 = 1.125 \times (1.124 - 1.1)^2 = 289.7 \mu A$ ✓
مقادیر اندازه گیری شده از شبیه سازی :

I_{ds}	V_d	V_g	پلاستر
289.7 μA	7.102V	1.124V	مقادیر اندازه گیری شده

دستخط	$A_{v \text{ تئوری}}$	$A_{v \text{ عملی}}$	V_o	V_{in}	$R_d : R_d$
٪ 27.4	44	58.71	58.714m	1.0mV	10kΩ
٪ 27.4	23	29.34	29.34m	1.0mV	5kΩ



حسابی A_v در تئوری :

if $V_{in} = V_{gs}$
 $V_o = R_d \times g_m V_{gs}$
 $g_m = K(V_{gs} - V_t) = 34.5 \times (1.124 - 1.1) = 4.4m$
 $\frac{V_o}{V_{in}} = R_d \times g_m$

if $R_d = 10k \rightarrow A_v = 44$

if $R_d = 5k \rightarrow A_v = 23$

① دستخط $\rightarrow \frac{|58.71 - 44|}{44} \times 100 = 27.4$

② دستخط $\rightarrow \frac{|29.34 - 23|}{23} \times 100 = 27.4$

