

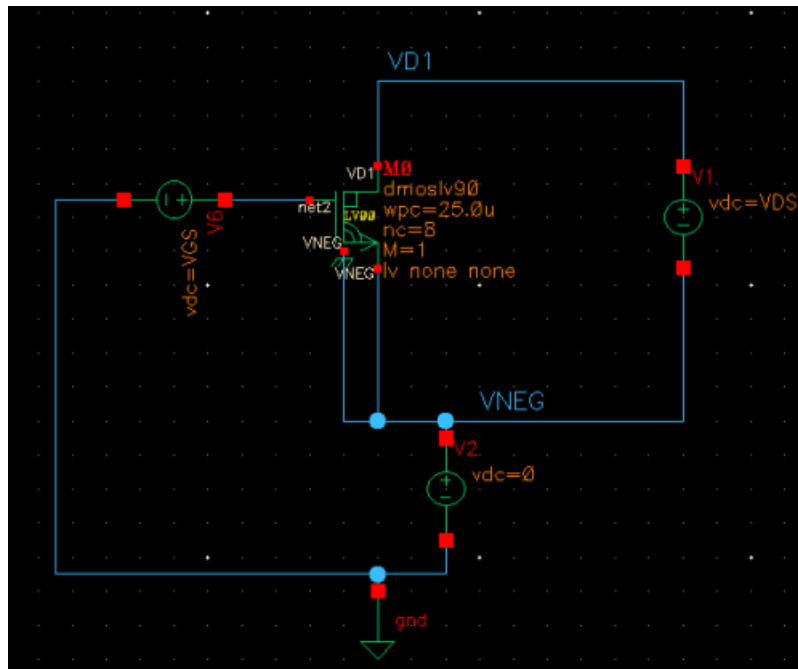
TP3 - GESTION DE ENERGÍA EN CIRCUITOS INTEGRADOS
MAESTRÍA EN CIENCIAS DE LA INGENIERÍA
ING. MARIANO MOREL

Para el dmoslv150 obtener mediante simulación los parámetros:

1. R_{sp} y F para $V_{GS} = \{3, 4, 5\}$ V
2. La curva V_{GS} vs Q_g para $V_{DS} = 12$ V. Obtener Q_{gd} .

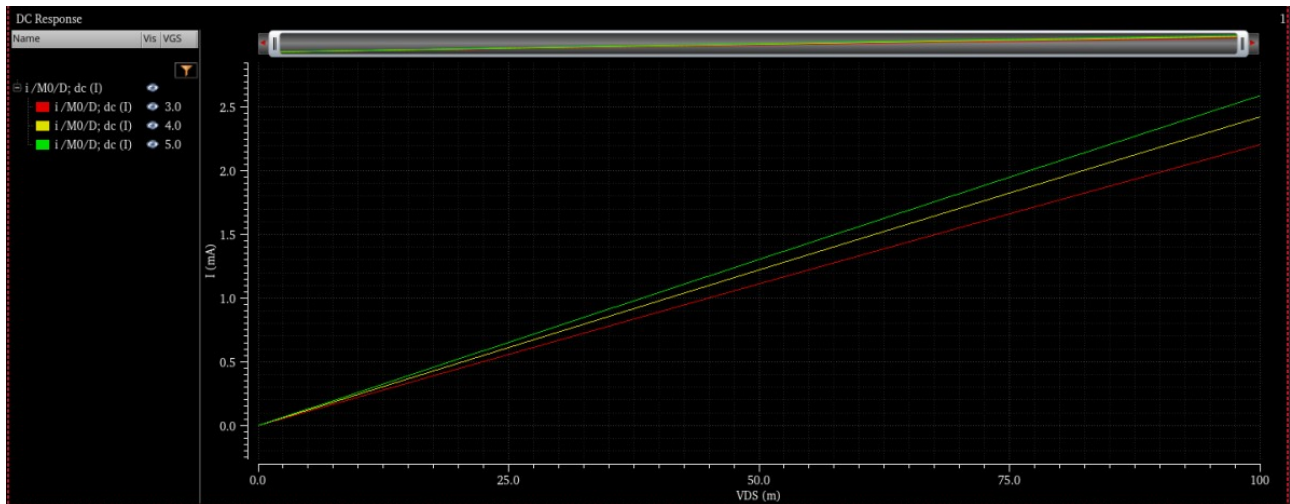
Indicar los circuitos utilizados para obtener cada parámetro

1 - El circuito utilizado fue:



R_{don} se obtiene como:

$$R_{don} = \frac{\Delta V_{DS}}{\Delta I_D}$$



Del gráfico se puede obtener cada R_{don} dependiendo de cada valor de V_{GS} seteado. Barro con V_{DS} hasta los 100mV

$$R_{don}(V_{GS}=3V) = 46,52 \text{ ohms}$$

$$R_{don}(V_{GS}=4V) = 42,28 \text{ ohms}$$

$$R_{don}(V_{GS}=5V) = 39,5 \text{ ohms}$$

Para obtener R_{sp} , hago el producto de R_{don} con A , siendo $A = w \times HP = n \times wf/2 \times 2 \times HP$.

$$A (\text{dmos}) = 4 \times 25,47 \times 1,89 (\mu\text{m})^2 (\text{medido del layout del dmos}) = 0,0001924 \text{mm}^2$$

Por lo tanto R_{sp} es:

$$R_{sp}(3V) = 0,00895 \text{ ohms} \times \text{mm}^2$$

$$R_{sp}(4V) = 0,008134672 \text{ ohms} \times \text{mm}^2$$

$$R_{sp}(5V) = 0,0075998 \text{ ohms} \times \text{mm}^2$$

Sea F :

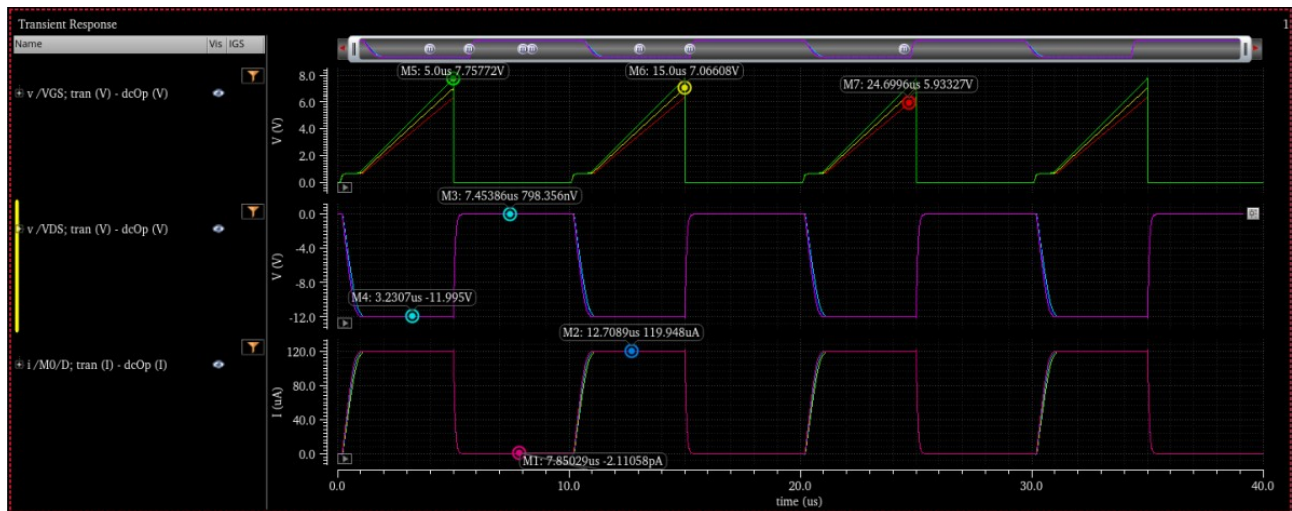
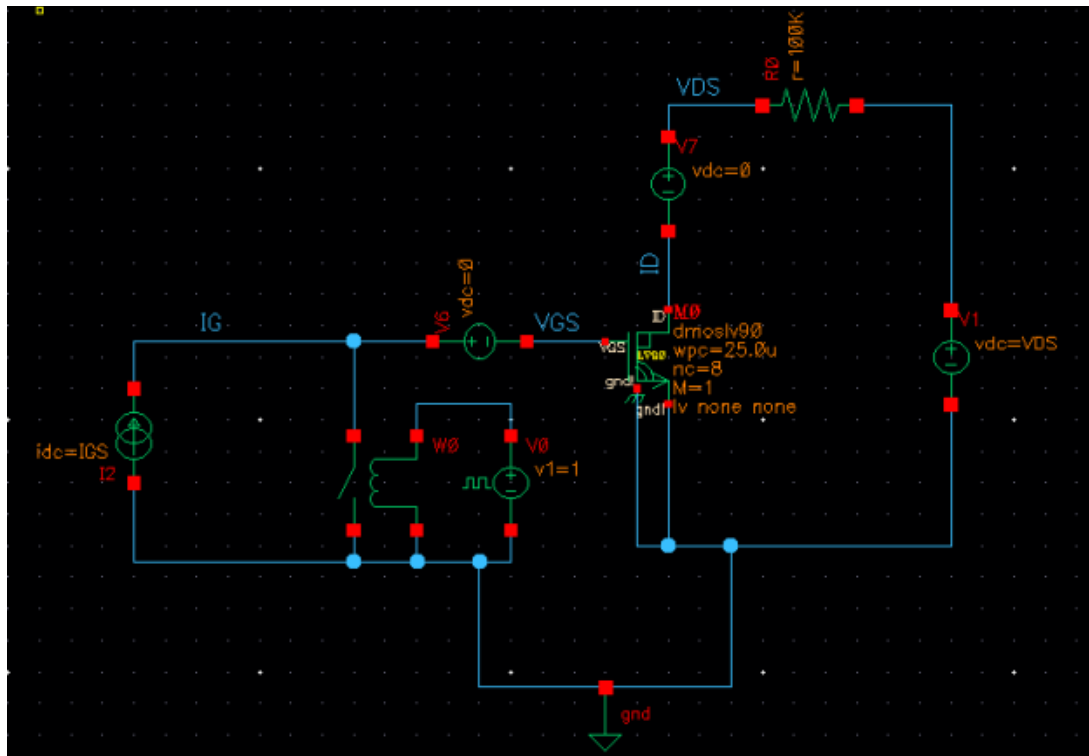
$$F = \frac{\Delta I_D}{\Delta V_{GS}}$$

Para los valores de V_{GS} pedidos, obtengo de la simulación (con V_{GS} como variable), los siguientes pares de puntos

$$(3V, 44,7683 \text{mA}), (4V, 53,2797 \text{mA}), (5V, 57,6931 \text{mA})$$

obteniendo mediante un “fiteo”, $F = 0,0064624 \text{ 1/ohms}$

2 – A continuación se presentan el circuito utilizado y las gráficas de los transitorios de las variables VGS, VDS e ID:



La simulación fue hecha con:

$IG = \{1; 1, 1; 1, 2\mu A\}$

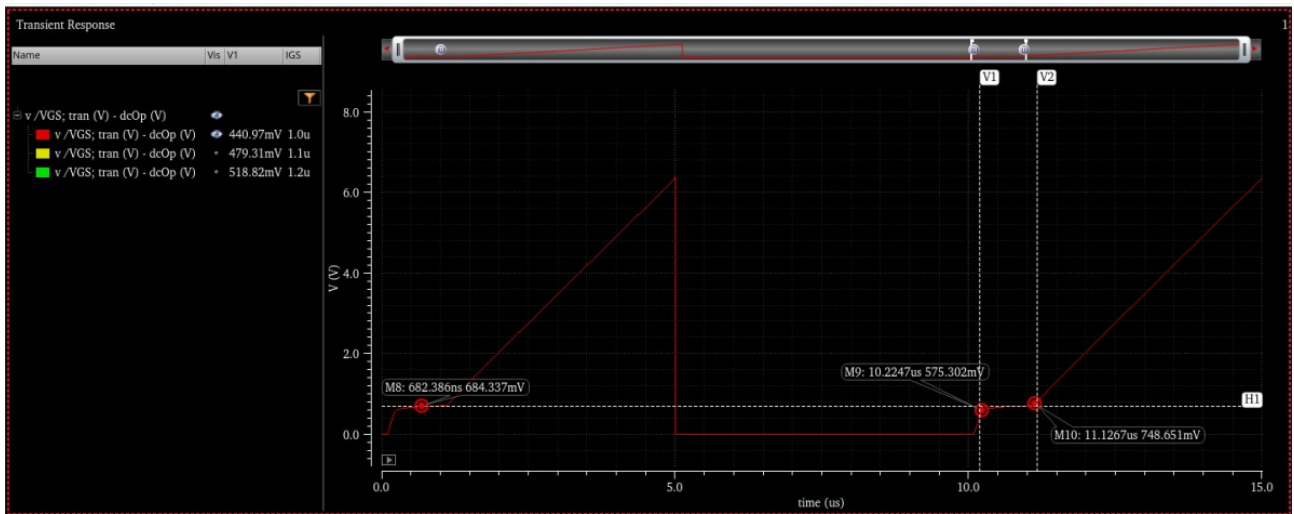
$VDS = \{\text{barrido entre 0 y 12V}\}$

$RD = 100K\Omega$

El switch está controlado con una fuente pulsada de período 10ns.

Si bien las gráficas están en función del tiempo, es claro que si multiplico al tiempo por las corrientes IG , obtengo las gráficas en función de Q , más precisamente VGS vs Qg , que es una versión escalada de la gráfica de VGS vs t .

Para obtener Q_{gd} , utilizo el siguiente gráfico.



Tal como se ve en la gráfica (lo hago solo para una IG), Q_{gd} se obtiene a la tensión de aproximadamente 684,337mV, haciendo la diferencia (escalada en este caso por 1uA) de 11,1267us y 10,2247us, se obtiene $Q_{gd} = 0,902pC$