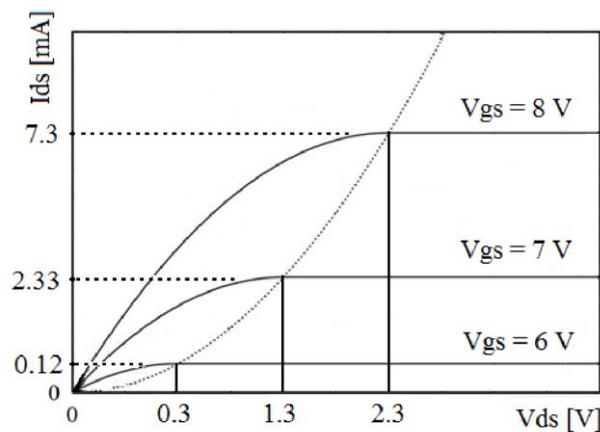


1. Si consideri un MOSFET ideale (cioè senza carica nell'ossido) di silicio, a canale n, con $N_A = 10^{17} \text{ cm}^{-3}$, avente un ossido di spessore pari a 25 nm. Nota la tensione di soglia del dispositivo, pari a 0.96 V, calcolare la funzione lavoro del metallo di gate. Calcolare il valore della tensione di soglia nel caso di un dispositivo a canale p con gli stessi valori dei parametri del dispositivo considerato in precedenza e con una carica nell'ossido pari $1.38 \cdot 10^{-7} \text{ C/cm}^2$.
2. Si consideri un transistor MOSFET ideale ($V_{FB}=0$) a canale n, di cui si conoscano i seguenti dati: $N_A = 10^{17} \text{ cm}^{-3}$ e di cui si sia misurata la seguente caratteristica corrente-tensione. Si supponga di realizzare un transistor con dimensioni geometriche scalate (tutte) di un fattore 10 rispetto al precedente. Disegnare la caratteristica corrente-tensione corrispondente agli stessi valori di V_g .



3. Dato un MOSFET a canale n con il gate in polysilicio si conosce il drogaggio del substrato (10^{17} cm^{-3}) e lo spessore dell'ossido $d=50\text{nm}$. Si sa inoltre che non vi è carica nell'ossido. Determinare la tensione di soglia del dispositivo. Sapendo che applicando una tensione di gate $V_g=5\text{V}$ si ottiene, in zona lineare, $g_d=7.94 \cdot 10^{-3} \text{ S}$, determinare il valore della corrente di saturazione I_{dsat1} e il valore della polarizzazione di body (bulk) necessaria per ottenere, nelle stesse condizioni di polarizzazione di gate, un valore della corrente di saturazione I_{dsat2} tale che $I_{dsat1}/I_{dsat2}=11$.
4. Si consideri lo schema in figura, nel quale un transistor N ideale con gate in polysilicio ($N_A = 10^{17} \text{ cm}^{-3}$, $d_{OX} = 100 \text{ nm}$, $Z/L = 10$) è connesso a un resistore di valore incognito. Per $V_{GS} = 5 \text{ V}$, indicare il massimo valore della resistenza R_{MAX} per cui il dispositivo si trova in saturazione. Supponendo poi di utilizzare una resistenza $R = 2R_{MAX}$ e di non modificare le polarizzazioni, ricavare il nuovo valore della corrente che scorre nel transistor.

