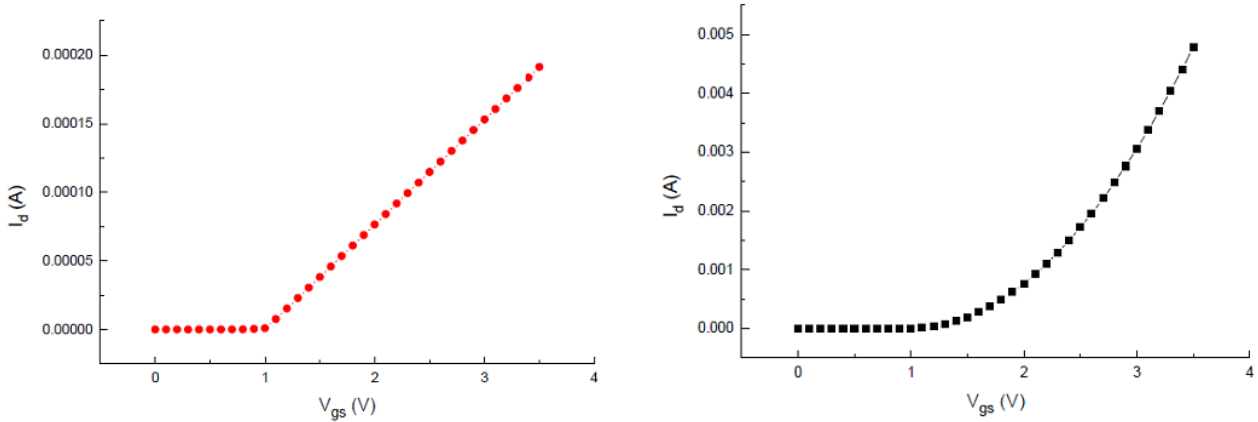
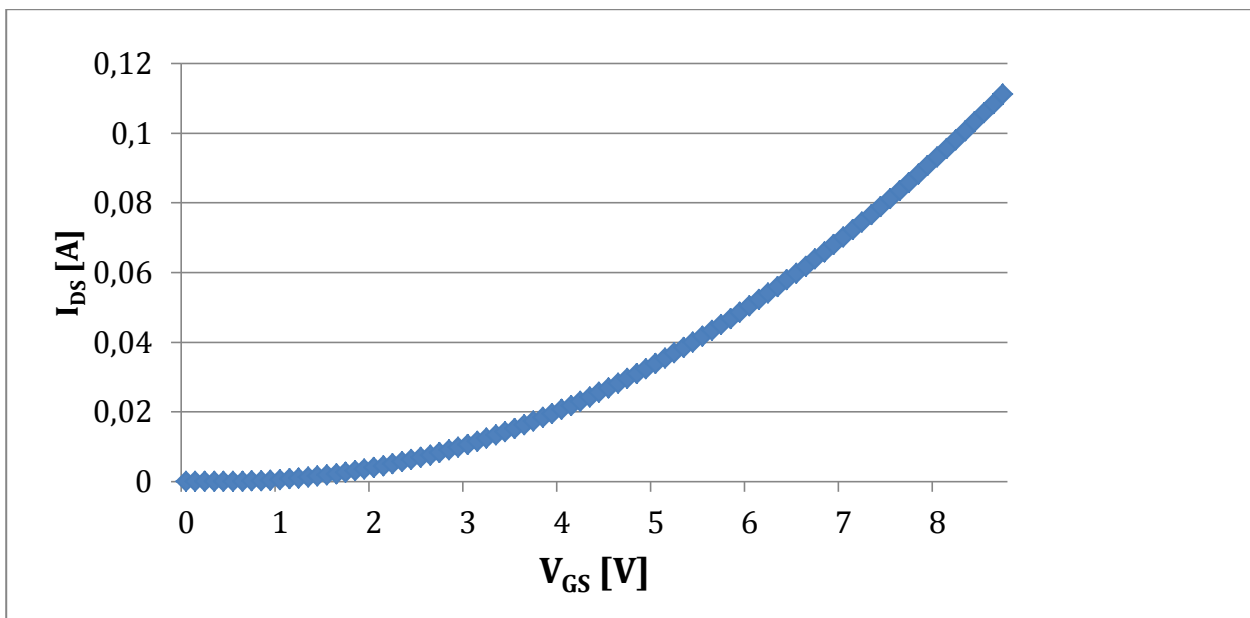


1. Dati i seguenti grafici $I_d V_g$, ricavati in zona di saturazione e in zona lineare, provenienti da misure effettuate su un transistor MOSFET a canale n ad arricchimento stimare :

- la tensione di drain in corrispondenza della quale è stata fatta la misura nei due casi ;
- nota la capacità dell'ossido ($3.45 \cdot 10^{-8} \text{ F/cm}^2$) e il drogaggio di substrato (10^{17} cm^{-3}), il valore del rapporto Z/L



2. Si consideri la seguente transcaratteristica in zona di saturazione di un MOSFET.



Di tale transistor si conosce inoltre il drogaggio del substrato ($N_B = 10^{17} \text{ cm}^{-3}$) e che $q\phi_{MS} = -1 \text{ eV}$.

- a. Indicare, giustificando la risposta, il tipo di transistor (canale p/canale n) e il regime di funzionamento (arricchimento/svuotamento);
 - b. Supponendo che il processo realizzativo utilizzato introduca una densità di carica nell'ossido pari a $-1 \cdot 10^{-9} \text{ C cm}^{-2}$ al centro dello strato dielettrico, ricavare lo spessore del dielettrico di gate (supposto di ossido di silicio);
 - c. Supponendo che il processo realizzativo consenta di ottenere una lunghezza di canale minima $L = 90 \text{ nm}$, ricavare la larghezza di canale.
3. È dato un MOSFET a canale n con $N_A = 10^{18} \text{ cm}^{-3}$, $C_{ox} = 200 \text{ nF/cm}^2$, $Z/L = 10$. Ad una distanza di 10 nm dall'interfaccia ossido/semiconduttore è presente un strato di carica superficiale con

densità 500 nC/cm^2 . Viene riportata la transcaratteristica in saturazione, effettuata però polarizzando il body, rispetto al source, con una tensione incognita.

Si calcoli:

- la mobilità dei portatori;
- la tensione di polarizzazione del body.

Assumere valida l'approssimazione di banda piatta.

