

TUTORATO SUL CAPACITORE MOS

- 1) Si supponga di dover realizzare un MOS a partire da una fetta di Silicio con $N_A = 5 \cdot 10^{16} \text{ cm}^{-3}$.
 - a. Scegliere, tra le seguenti, una combinazione di materiali che consenta di ottenere un dispositivo con soglia positiva pari a 2 V.
 - Metallo: $\Phi_m = 3.42, 4.18, 5.3 \text{ V}$,
 - SiO_2 , spessore: 30, 55, 90 nm, costante dielettrica relativa 3.5.
 - b. Mantenendo fissa la scelta dei materiali, definire quanto dovrebbe valere la carica nell'ossido (supposta localizzata all'interfaccia ossido-semiconduttore) per avere tensione di soglia pari a 1V.
 - c. Supponendo di avere nell'ossido la carica definita al punto precedente, scegliere un metallo in modo da avere, a parità di scelta dello spessore dell'ossido, tensione di soglia nulla.

- 2) Si consideri un MOS realizzato a partire da una fetta di Silicio con $N_A = 5 \cdot 10^{16} \text{ cm}^{-3}$. Utilizzando un metallo con funzione lavoro pari a 3.41 eV e come ossido uno strato di SiO_2 , di spessore 90 nm e costante dielettrica relativa pari a 3.5, si ottiene una soglia positiva pari a 2 V.
 - a. Calcolare quanto vale la densità di carica nell'ossido (supponendo che sia localizzata all'interfaccia con il semiconduttore).
 - b. Valutare quanto dovrebbe valere la funzione lavoro del metallo per fare in modo che, a parità di tutto il resto, la tensione di soglia del dispositivo sia pari a 0 V.
 - c. Ricavare lo stesso valore (cioè la funzione lavoro del metallo per un dispositivo a soglia nulla) supponendo che il dispositivo sia a substrato n.

- 3) Si consideri la misura capacità – tensione effettuata su un capacitore MOS realizzato con polisilicio (drogato n+) su silicio drogato n, con $N_D = 3 \cdot 10^{15} \text{ cm}^{-3}$.

Determinare:

 - a. lo spessore dell'ossido (considerare $\epsilon_r=3.5$) e la densità di cariche nell'ossido, assumendo che queste siano tutte concentrate all'interfaccia col semiconduttore;
 - b. come cambierebbero questi valori se il gate fosse realizzato in alluminio.

