

Microelectrònica

Examen Parcial. 1 de desembre de 2021

EPSEM. Enginyeria de Sistemes TIC
Temps per a la resolució: 2 hores.

1. (2 punts) Expliqueu els principals fenòmens físics que tenen lloc en una junció PN i el seu comportament segons es polaritzi en directa o en inversa.
2. (2 punts) El diagrama que es mostra a la Figura 1 correspon al d'un transistor MOS d'enriquiment de canal N.

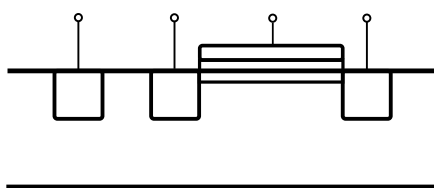


Figura 1

- a) Completeu el diagrama descrivint cadascun dels materials que constitueixen el transistor i expliqueu quina funció realitzen.
 - b) Dibuixeu amb detall com es modifica el diagrama anterior en els diferents modes de funcionament del transistor, explicant qualitativament com es comporta el dispositiu en cada cas.
3. (2 punts) Al llarg de la història, la indústria de la microelectrònica ha invertit una gran quantitat de recursos en aconseguir integrar dispositius de dimensions cada cop menors. Feu una llista el més exhaustiva possible dels avantatges que resulten de reduir l'escala d'integració, i justifiqueu el motiu pel qual s'aconsegueix una millora en cadascun dels aspectes considerats.
 4. (2 punts) Es vol dissenyar un transistor MOS de canal N amb tecnologia de 150 nm per ser utilitzat com a interruptor. La tensió v_{GS} pot prendre els valors 0 V ó 1,2 V, i es vol aconseguir que que en conducció el transistor presenti una resistència no superior a $R_{DSon} = 1 \Omega$. Sabent que $K' = 390 \mu\text{A}/\text{V}^2$ i $V_T = 0,4 \text{ V}$, determineu les dimensions que ha de tenir el transistor (suposeu que en conducció $V_{DS} \simeq 0$).
 5. (2 punts) Dissenyeu una porta lògica amb tecnologia CMOS que implementi la funció \overline{XOR} (OR exclusiva negada) de dues entrades.