

# Microelectrònica

## Examen Parcial. 2 de desembre de 2024

EPSEM. Enginyeria de Sistemes TIC  
Temps: 1h 30m.

- (2 punts) Tant la porta lògica de dues entrades NAND com la porta lògica de dues entrades NOR són funcionalment completes, ja que combinant únicament portes d'un tipus o de l'altre és possible implementar qualsevol altra funció lògica. Discutiu quina de les dues tecnologies resulta més avantatjosa a la pràctica des del punt de vista de la seva velocitat de resposta. Es pot treure també alguna conclusió relativa als llindars de commutació?
- (2 punts) Calculeu la resistència equivalent que s'obté entre els terminals A i B de cadascun dels dispositius integrats CMOS que es mostren a la Figura 1. Les característiques dels diferents materials (resistència laminar  $R_s$ ) i dispositius es mostren a la Taula 1.

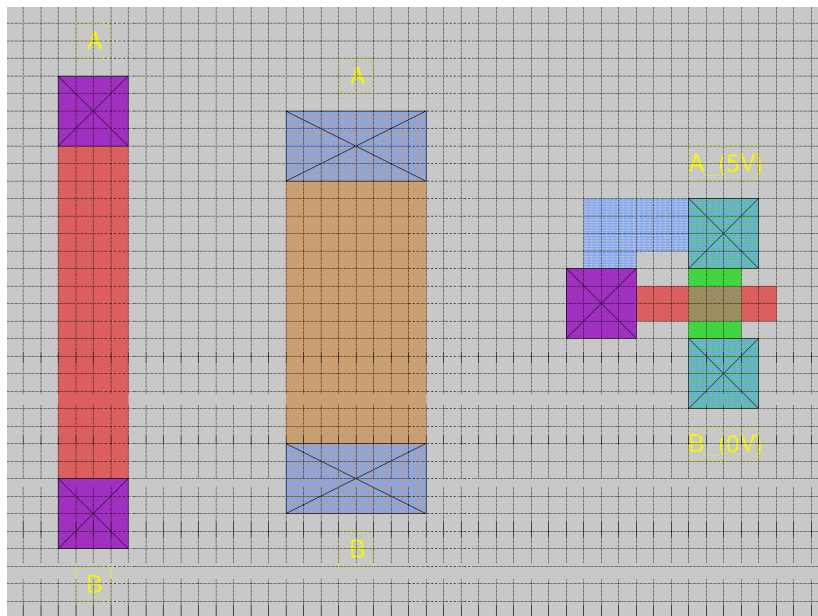


Figura 1

Taula 1

Layer / Device	Parameter
- Polysilicon	$R_s = 65 \Omega/\text{square}$
- N+ diffusion	$R_s = 35 \Omega/\text{square}$
- P+ diffusion	$R_s = 90 \Omega/\text{square}$
- N well	$R_s = 2 \text{ k}\Omega/\text{square}$
- Enhancement NMOS transistor	$K' = 70,28 \times 10^{-6} \text{ A/V}^2, V_T = 0.7 \text{ V}$
- Enhancement PMOS transistor	$K' = 27,33 \times 10^{-6} \text{ A/V}^2, V_T = -0.7 \text{ V}$

3. (2 punts) Indiqueu si les següents afirmacions són CERTES o FALSES. Justifiqueu la resposta en cada cas.
- Els díodes Schottky presenten una tensió llindar de conducció més baixa que els díodes de junció PN.
  - El temps de resposta d'un circuit digital CMOS augmenta amb la tensió d'alimentació aplicada.
  - La reducció en l'escala d'integració de circuits comporta que les tensions suportades pels dispositius així com la potència dissipada per aquests sigui menor.
  - Les memòries flash de tipus NOR presenten una estructura on els transistors de porta flotant es troben connectats en sèrie.
4. (2 punts) Per al circuit de la Figura 2, determineu el valor de les resistències per tal de fixar el corrent de drenador a  $i_D = 1 \text{ mA}$  i la tensió de sortida a  $v_o = 1 \text{ V}$ .

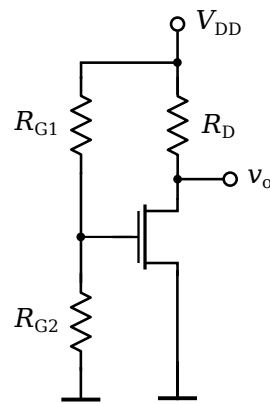


Figura 2

Dades:  $V_{DD} = 1,5 \text{ V}$ ,  $K' = 390 \mu\text{A}/\text{V}^2$ ,  $V_T = 0,4 \text{ V}$ ,  $W = 4,8 \mu\text{m}$ ,  $L = 150 \text{ nm}$ .

- (1 punt) En el context dels circuits integrats i la microelectrònica, descriu la llei de Moore, detallant les seves implicacions i fiabilitat al llarg del temps.
- (1 punt) Expliqueu quina finalitat té i en què consisteix el procés de fabricació de lingots de silici pel mètode de zona flotant.