

# Microelectrònica

## Examen Parcial. 22 de novembre de 2023

EPSEM. Enginyeria de Sistemes TIC  
Temps: 1h 45m.

- (2 punts) En el context dels circuits integrats i la microelectrònica, definiu els següents conceptes:
  - DRC
  - Mixed-signal IC
  - Semi-custom Design
  - ASSP
- (1 punt) Expliqueu quina finalitat té i en què consisteix el procés d'implantació iònica en la fabricació de circuits integrats.
- (2 punts) Es vol utilitzar un transistor MOS per proporcionar alimentació a un circuit electrònic. El transistor està controlat per un microcontrolador que actua sobre la porta, per connectar o desconnectar el circuit de l'alimentació.
  - Dibuixeu l'esquema de connexionat del transistor amb la resta d'elements per tal d'aconseguir el funcionament esperat. Considereu dues possibilitats: la realització amb NMOS i amb PMOS.
  - Indiqueu les diferents zones de treball en què es poden trobar els transistors, així com els requisits necessaris per a un correcte funcionament.
  - Discutiú quines diferències de funcionament presenten les dues propostes, destacant possibles avantatges i/o inconvenients.
- (2 punts) Es vol dissenyar un divisor de tensió CMOS que proporcioni a partir d'una tensió d'alimentació  $V_{DD} = 5\text{ V}$  una tensió de sortida  $v_o = 1.5\text{ V}$ , segons l'esquema de la Figura 1.

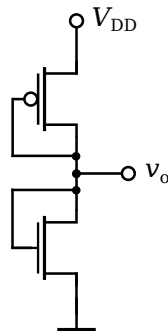


Figura 1

La tecnologia utilitzada és de  $1.8 \mu\text{m}$ , amb dispositius d'amplada mínima  $W = 2.4 \mu\text{m}$ ,  $K'_P = 10 \mu\text{A}/\text{V}^2$ ,  $K'_N = 20 \mu\text{A}/\text{V}^2$ ,  $V_{TP} = -0.5 \text{ V}$  i  $V_{TN} = 0.3 \text{ V}$ . Dimensioneu els transistors sabent que es vol que el corrent consumit pel divisor no superi els  $10 \mu\text{A}$ .

5. (2 punts) Del circuit de la Figura 2 se sap que la tensió d'entrada  $v_i$  es troba entre 1 i 1,5 V, mentre que la tensió de control  $v_c$  pot variar entre 5 i 10 V. Determineu el rang de variació que pot experimentar l'amplificació que el circuit aplica a la tensió d'entrada  $v_i$ .

Paràmetres:  $V_{CC} = 15 \text{ V}$ ,  $R = 10 \text{ k}\Omega$ ,  $K' = 280 \cdot 10^{-6} \text{ A}/\text{V}^2$ ,  $V_T = 0,5 \text{ V}$ ,  $W = 350 \text{ nm}$ ,  $L = 700 \text{ nm}$ .

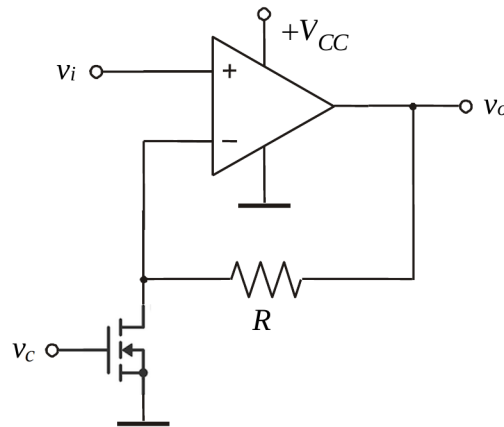


Figura 2

6. (1 punt) Per al *layout* representat a la Figura 3, indiqueu sobre la mateixa figura amb una línia o fletxa la ubicació dels diferents materials enumerats a la part superior.

ndiff	pdiff	poly	nsubstratencontact	psubstratecontact
metall	nwell	polycontact	ndcontact	pdcontact

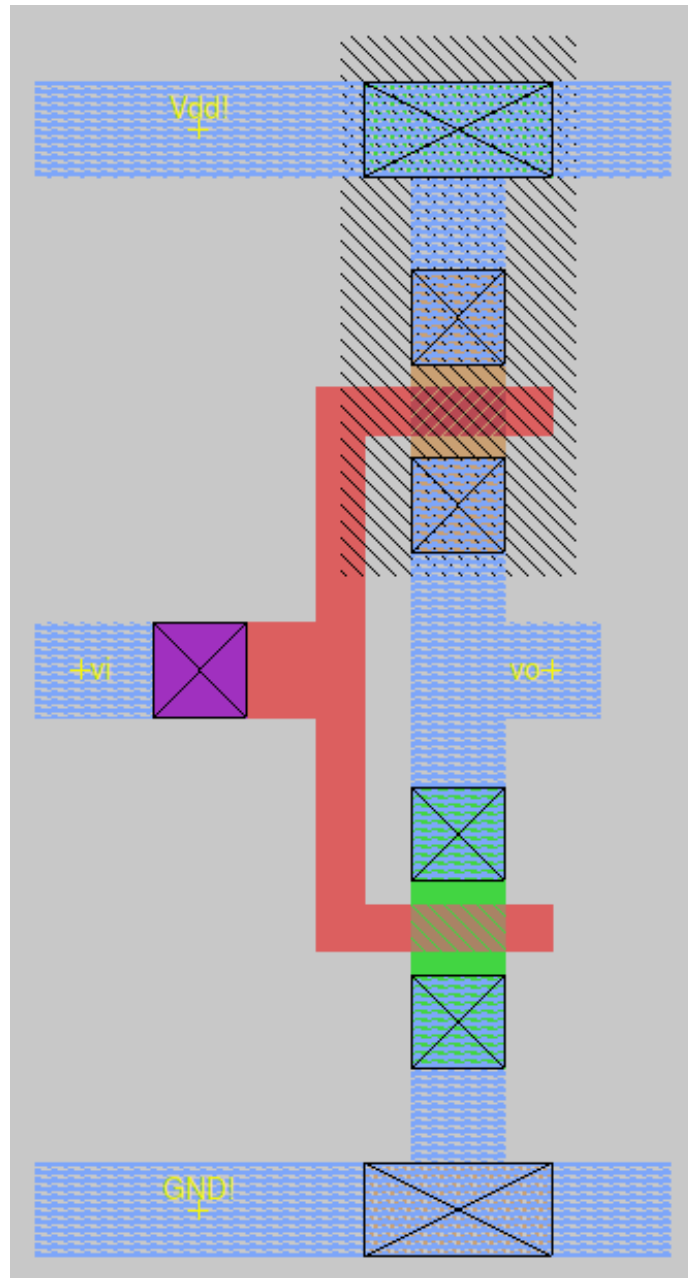


Figura 3