

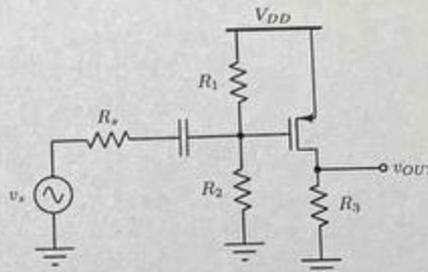


- 1) Tres materiales semiconductores tienen masas efectivas similares, pero distinta energía de gap. En la tabla, se resumen algunos de sus parámetros físicos a temperatura ambiente. Cada uno de los materiales es dopado con impurezas aceptoras con densidad volumétrica $N = 3 \times 10^{10} \text{ cm}^{-3}$. Calcular la conductividad del material semiconductor con mayor energía de gap.

| | SC 1 | SC 2 | SC 3 |
|---------------------------------------|-------------------|----------------------|----------------------|
| n_i ($1/\text{cm}^3$) | $2,1 \times 10^8$ | $1,2 \times 10^{10}$ | $3,1 \times 10^{12}$ |
| μ_n ($\text{cm}^2/(\text{Vs})$) | 850 | 1300 | 2700 |
| μ_p ($\text{cm}^2/(\text{Vs})$) | 320 | 390 | 600 |

- 2) Calcular la tensión pico de la señal de salida del amplificador (v_{out}).

Datos: $V_{DD} = 3,3 \text{ V}$; $R_1 = 30 \text{ k}\Omega$; $R_2 = 60 \text{ k}\Omega$; $R_3 = 4 \text{ k}\Omega$; $v_s = 150 \text{ mV}$; $R_s = 10 \text{ k}\Omega$; $V_T = -0,7 \text{ V}$; $\mu C'_{ox} = 120 \mu\text{A}/\text{V}^2$; $W/L = 50$; $\lambda = 0$.



- 3) Un transistor TBJ PNP está polarizado en MAD a temperatura ambiente.

Se conocen las pendientes de las concentraciones de minoritarios en el emisor, base y colector, siendo su valor absoluto $8,775 \times 10^{13} \text{ cm}^{-4}$, $3,515 \times 10^{16} \text{ cm}^{-4}$ y $5,05 \times 10^8 \text{ cm}^{-4}$, respectivamente.

| | μ_n ($\text{cm}^2/(\text{Vs})$) | μ_p ($\text{cm}^2/(\text{Vs})$) |
|----------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| Emisor | 900 | 300 |
| Base | 1400 | 450 |
| Colector | 1450 | 480 |

También se conocen las movilidades en cada una de las regiones (ver tabla).

Determinar el valor de la ganancia de corriente (β).

- 4) Se diseña un amplificador emisor común sin realimentación y sin carga, implementado con un transistor NPN y polarizado con una única R_B y una única R_C . A la entrada, la fuente de señal presenta una tensión v_s pico y una resistencia serie R_s no nula. Al implementar el amplificador, el transistor utilizado tiene un β considerablemente mayor que lo estimado en la etapa de diseño. ¿Qué consecuencias tendrá esto sobre el desempeño del amplificador? (Considerar despreciable el efecto Early).

- A) La A_{vo} disminuirá considerablemente.
 B) La R_{OUT} disminuirá considerablemente.
 C) La R_{IN} disminuirá considerablemente.
 D) El amplificador podría distorsionar por alinealidad.
 E) El amplificador podría distorsionar por saturación.
 F) El amplificador podría distorsionar por corte.

- 5) En un proceso CMOS estándar cuya tensión de alimentación nominal es $V_{DD} = 1,8 \text{ V}$, las tensiones umbrales para cada tipo de transistor son $V_{Tn} = 0,55 \text{ V}$ y $V_{Tp} = -0,6 \text{ V}$ y las movilidades de los portadores son tales que $\mu_n = 2 \times \mu_p$. En este proceso se fabricó un inversor CMOS de forma tal que $V_M = 1,1 \text{ V}$. ¿En qué régimen están polarizados los transistores que forman el inversor cuando $V_{in} = V_M$? (NMOS; PMOS)

- A) (Saturación; Corte).
 B) (Triodo; Saturación).
 C) (Saturación; Triodo).
 D) (Triodo; Corte).
 E) (Saturación; Saturación).
 F) (Triodo; Triodo).