

OPTIMIZACIÓN DE UN AMPLIFICADOR DE TRANSCONDUCTANCIA CMOS USANDO CADENCE VIRTUOSO Y MATLAB

Autor: Miguel Quevedo Pérez

Tutores: Javier del Pino Suárez, David Galante Sempere

GITT (Sistemas electrónicos)

Junio de 2024

Introducción

En este Trabajo Final de Grado se realiza la optimización de un amplificador de transconductancia (OTA) utilizando Cadence Virtuoso para su diseño y Matlab para la búsqueda de los valores de los componentes de forma automática.

Objetivos

- Realizar un estudio de optimización de circuitos electrónicos en entorno Matlab/Cadence
- Realizar optimizaciones con circuitos simples aplicando la misma técnica (Ejemplo Mathworks)
- Realización de la optimización de un amplificador de transconductancia CMOS.

Metodología

Se ha replicado el ejemplo proporcionado por Mathworks donde se optimiza un OTA de tecnología genérica de 45 nm. Posteriormente se ha diseñado y optimizado un OTA usando la tecnología de 45RFSOI de Global Foundries (**Figura 1**) utilizando la misma técnica. Se amplió el número de parámetros a optimizar y se añadieron especificaciones adicionales a las del ejemplo. Tras la optimización se comparan los resultados obtenidos con los del ejemplo de Mathworks.

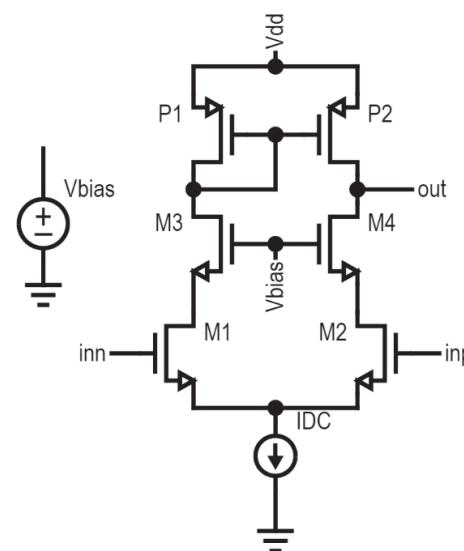


Figura 1. OTA 45RFSOI

Resultados y conclusiones

Los principales resultados son los siguientes:

Resultados	45RFSOI ($L_{\max} = 400 \text{ nm}$)	Ejemplo ($L_{\max} = 7.3 \mu\text{m}$)
Ganancia	33.6 dB	36.6 dB
Ancho de Banda	5.547 MHz	2.723 MHz
GBW	185.9 MHz	106.2 MHz
Consumo de corriente	45 μA	45 μA
Slew Rate	3.393 V/ μs	10.57 V/ μs
Margen de fase	59.24°	--
Alimentación	0,9 V	3,3 V

Se llega a la conclusión que el proceso de optimización llevado a cabo en este trabajo demuestra ser una herramienta valiosa para reducir el tiempo de diseño y mejorar ciertas especificaciones como el GBW, la longitud de los transistores o el consumo. Es importante recalcar que se trata de una herramienta más dentro del arsenal del diseñador.