

orali

A. Amplificatori operazionali

1. Transcaratteristica di un amplificatore operazionale ad anello aperto
2. Amplificatore operazionale invertente/non invertente, se voglio amplificare la tensione/corrente quale delle due configurazioni uso e perché?
3. Operazionale invertente come rete a 2 porte, ingresso, uscita e $f(t)$
4. Operazionale non invertente come rete a 2 porte, ingresso, uscita e $f(t)$

B. Circuiti con controreazione negativa

1. Funzionamento di un amplificatore operazionale come sommatore (pesato)
2. Funzionamento di un amplificatore operazionale come integratore
3. Funzionamento di un amplificatore operazionale come derivatore
4. Funzionamento di un amplificatore operazionale come differenziale

C. Circuiti con controreazione positiva (multivibratori)

1. Trigger di Schmitt (multivibratore bistabile): circuito e transcaratteristica, quanto vale la soglia di V_+ ?
2. Generatore di forme d'onda rettangolari/triangolari (multivibratore astabile)

D. Mosfet

1. Data una retta di carico, tracciare la transcaratteristica di amplificatore a MOS
2. Condizione di piccolo segnale, calcolo del g_m , del circuito equivalente e del guadagno

E. Domande Inverter NMOS

1. Transcaratteristica di un inverter logico e relativa struttura
2. Circuito equivalente di un inverter NMOS con carico a svuotamento
3. Differenza tra inverter ideale e reale
4. Margini di rumore di un inverter NMOS con carico a svuotamento
5. Schema di inverter con interruttore e resistenza e prodotto ritardo/potenza

F. Inverter CMOS

1. Margini di rumore CMOS: a pendenza -1, perché proprio lì?
2. Simmetria di un inverter CMOS
3. Funzionamento dinamico di un inverter CMOS (tempi di commutazione con formula)
4. Consumo di potenza di un inverter CMOS

G. Porte logiche

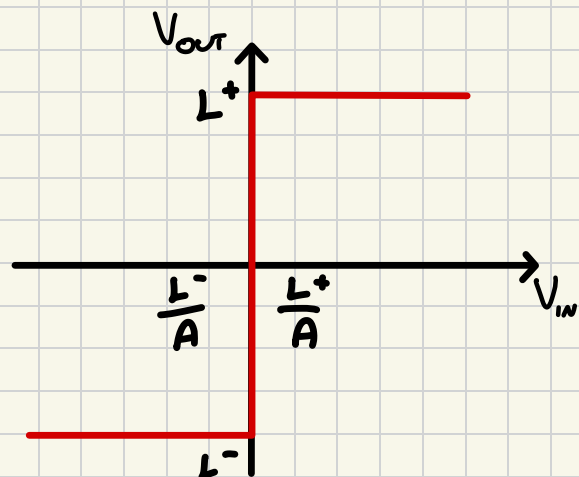
1. Struttura e funzionamento NAND/NOR CMOS
2. Porte NAND/NOR CMOS, dimensionamento ed occupazione d'area

H. Per la lode

1. Calcolo corrente di drain
2. Convertitore D/A a scala
3. Corrente nei diodi
4. Capacità parassite nei MOS

A

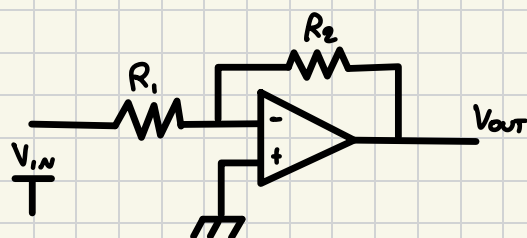
1)



$$R_i = \infty \rightarrow A = \infty$$

$$R_o = 0$$

2)

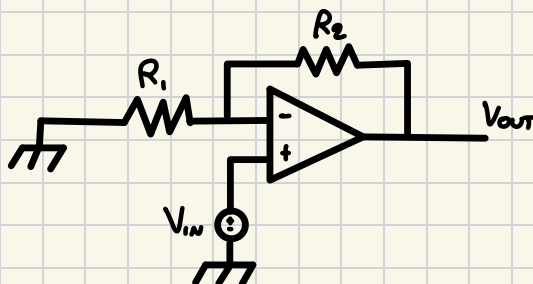


INVERTENTE

$$A = -\frac{R_2}{R_i}$$

$$R_i = R_i$$

$$R_o = 0$$



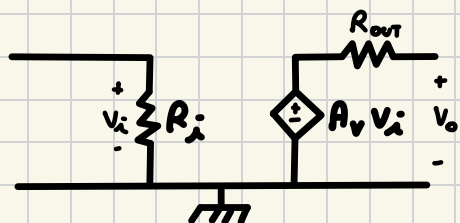
NON INVERTENTE

$$A = 1 + \frac{R_2}{R_i}$$

$$R_i = \infty$$

$$R_o = 0$$

L'AMPLI DI TENSIONE IDEALE HA $R_i = \infty$ E $R_o = 0$:



$$A_{VINV} = -\frac{R_o}{R_i} = 0$$

$$A_{VNINV} = 1 + \frac{R_o}{R_i} = 1$$

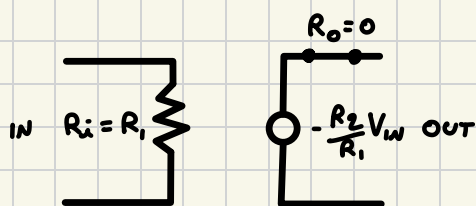
MEGLIO IL NON INV PER LA TENSIONE.

POTEVAMO ANCHE DIRE CHE NEL NON INV ABBIAMO $R_i = \infty$ E $R_o = 0$.

PER LA CORRENTE ABBIAMO CHE IN QUELLO INV $R_i = R_i$ CHE POSSIAMO FAR DIVENTARE MOLTO PICCOLA (TIPO 0) $\rightarrow R_i = 0$ E $R_o = 0$

QUINDI L'OA INV È UN AMPLI DI TRANSERISTENZA

3)



$$V_{OUT} = -I_2 R_2$$

$$I_2 = I_1 = \frac{V_{IN}}{R_i}$$

$$V_{OUT} = -\frac{R_2}{R_i} V_{IN}$$

4)

