

Amplificatori Operazionali

(parte 1)

Corso di Sistemi Automatici – classe 4AEA

Anno scolastico 2026 -2027

Prof. F. Spadoni

Email: fabio.spadoni@calvino.edu.it

Indice

1. Amplificatore invertente
2. Amplificatore non invertente e buffer
3. Circuiti sommatore
 - a. Invertente
 - b. Non invertente
4. Circuito differenziale

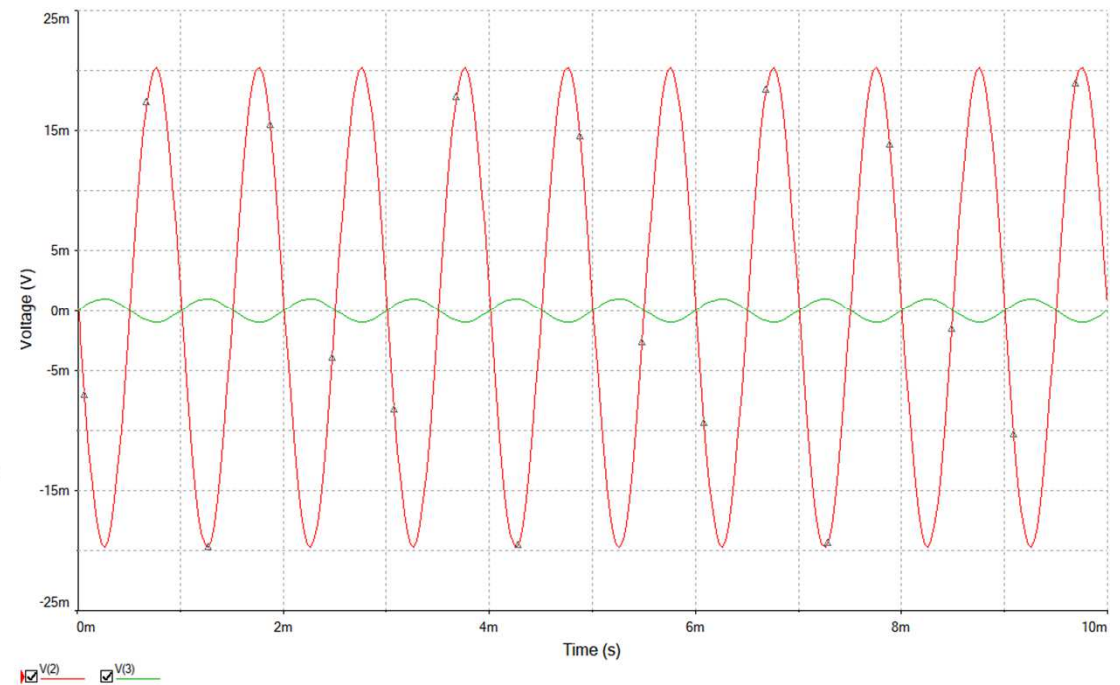
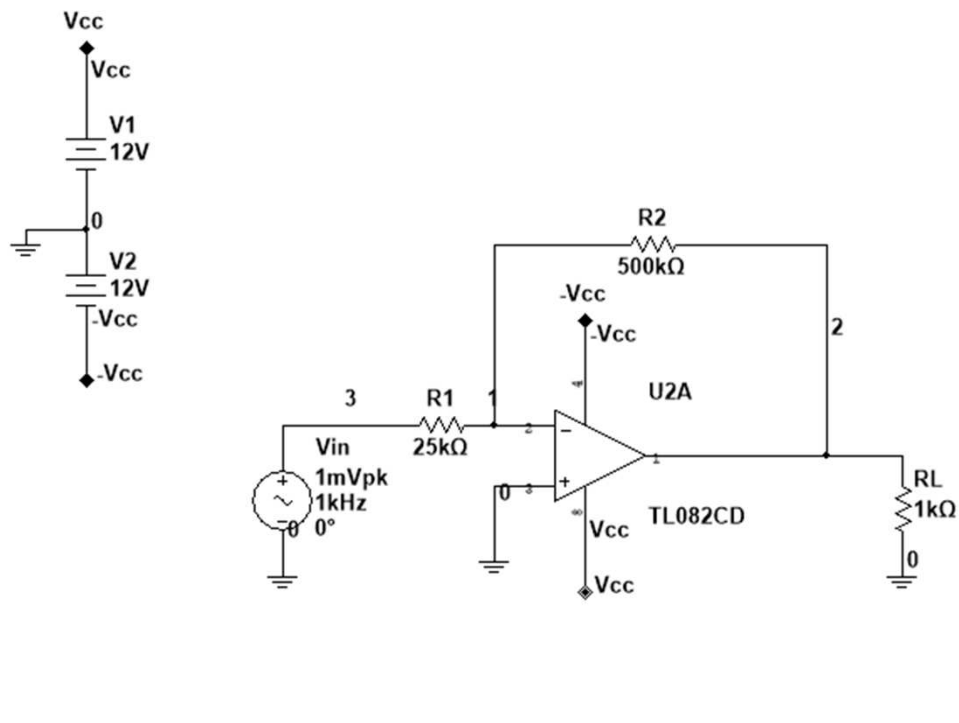
Caratteristiche ideali degli A.O

1. Amplificazione del guadano differenziale, A_d , infinito
2. Impedenza d'ingresso infinita
3. Impedenza di uscita nulla
4. Banda passante infinita
5. Rapporto di reiezione o CMRR infinito
6. Tensione di offset nullo
7. Derive nulle

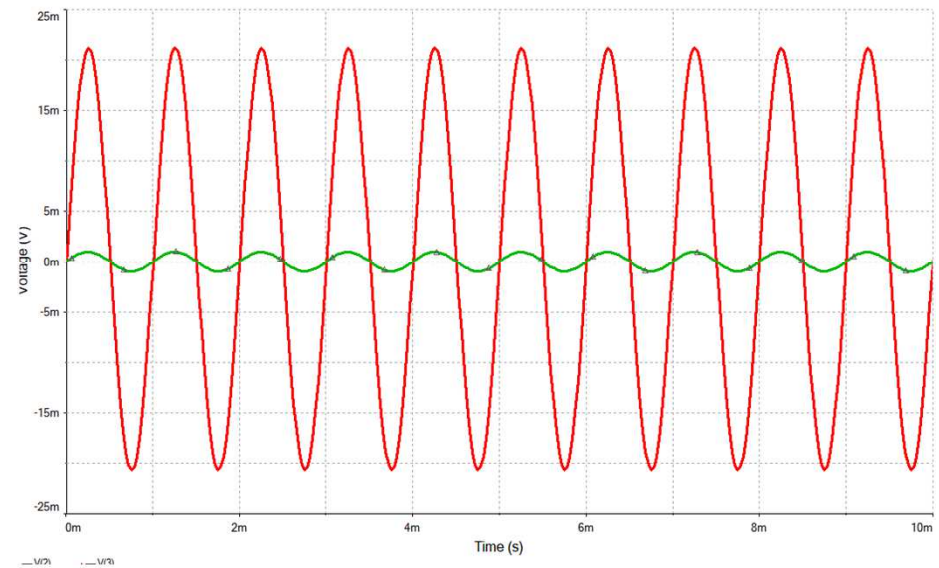
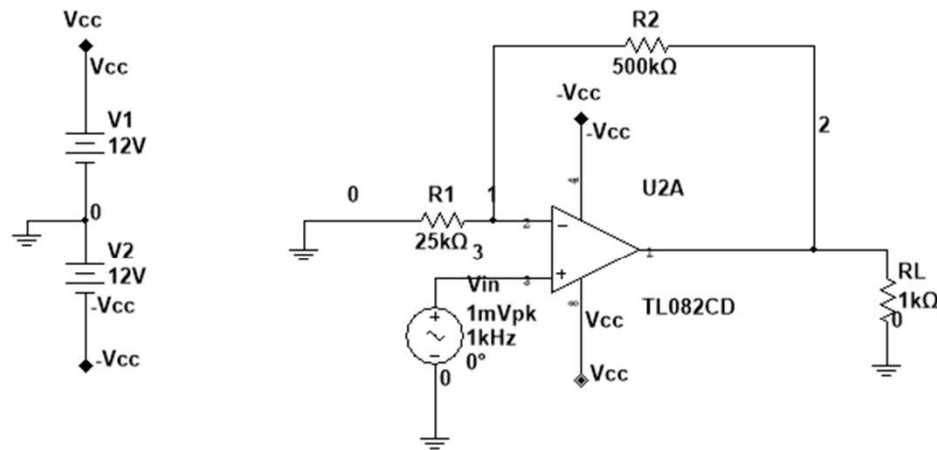
Valori tipici

Parametro	μA741	LF157
A_{vd}	$2 \cdot 10^5$	$2 \cdot 10^5$
r_i	2 M Ω	10^{12} M Ω
r_u	75 Ω	0,1 ÷ 10 Ω
B	1 MHz	20 MHz

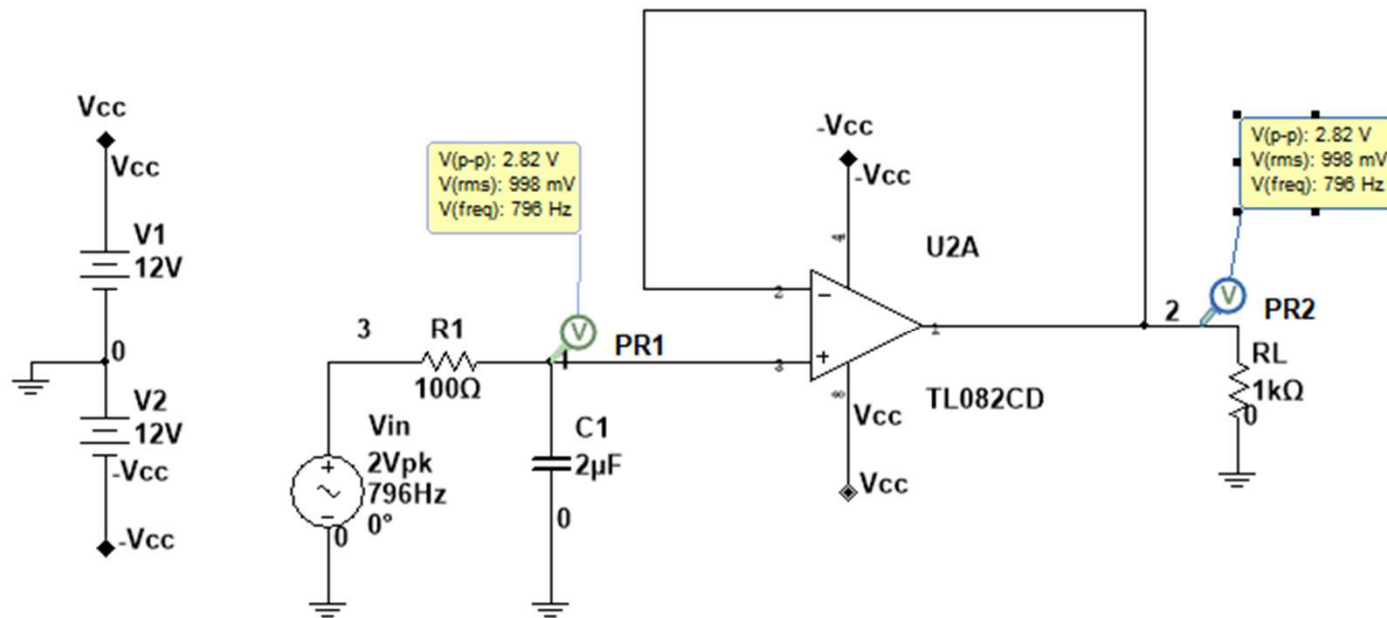
Amplificatore Invertente



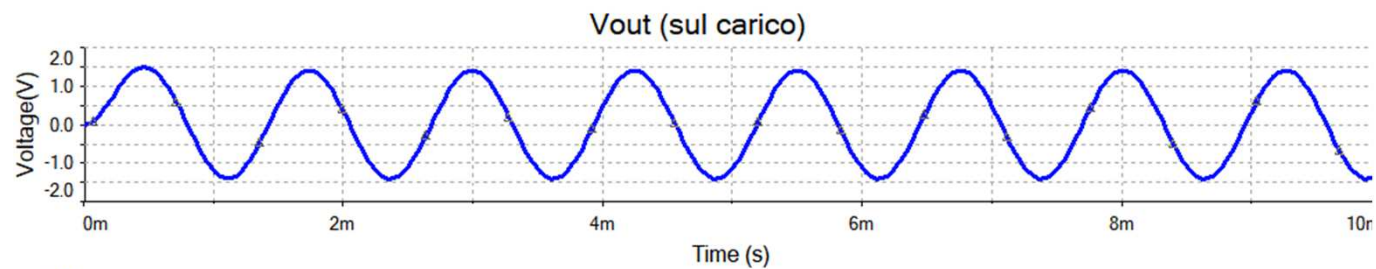
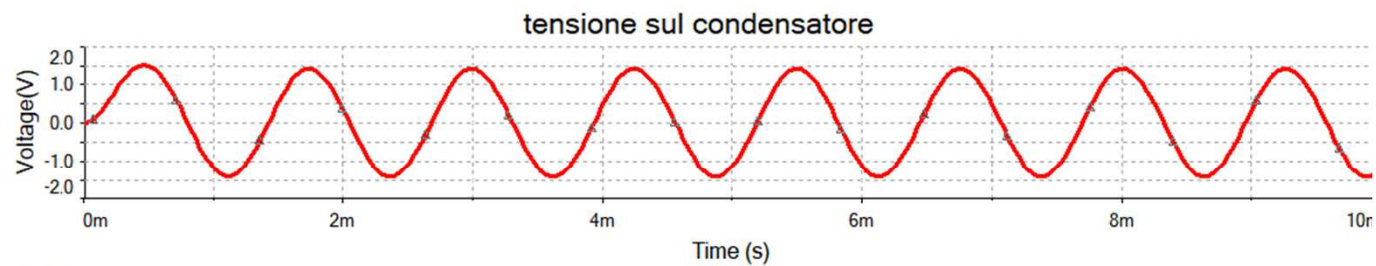
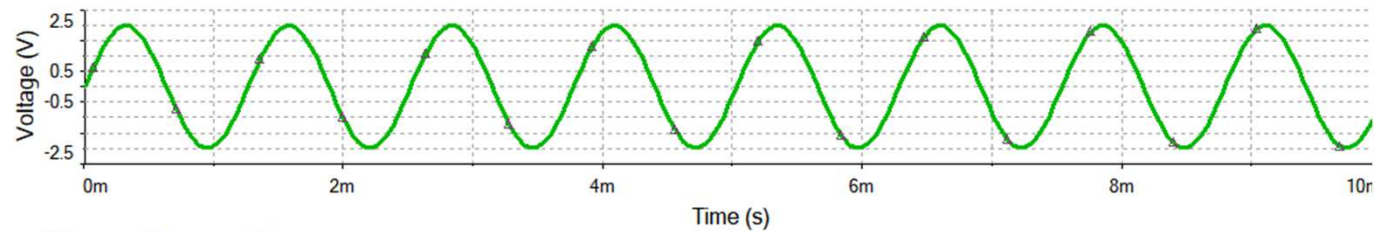
Amplificatore non invertente



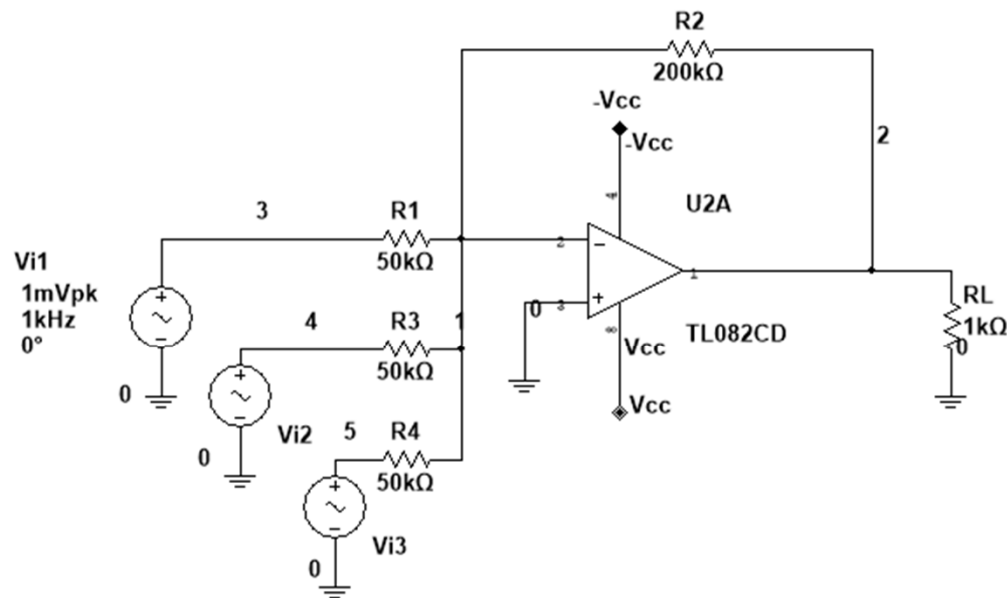
Buffer (disaccoppiatore)



Buffer (disaccoppiatore)



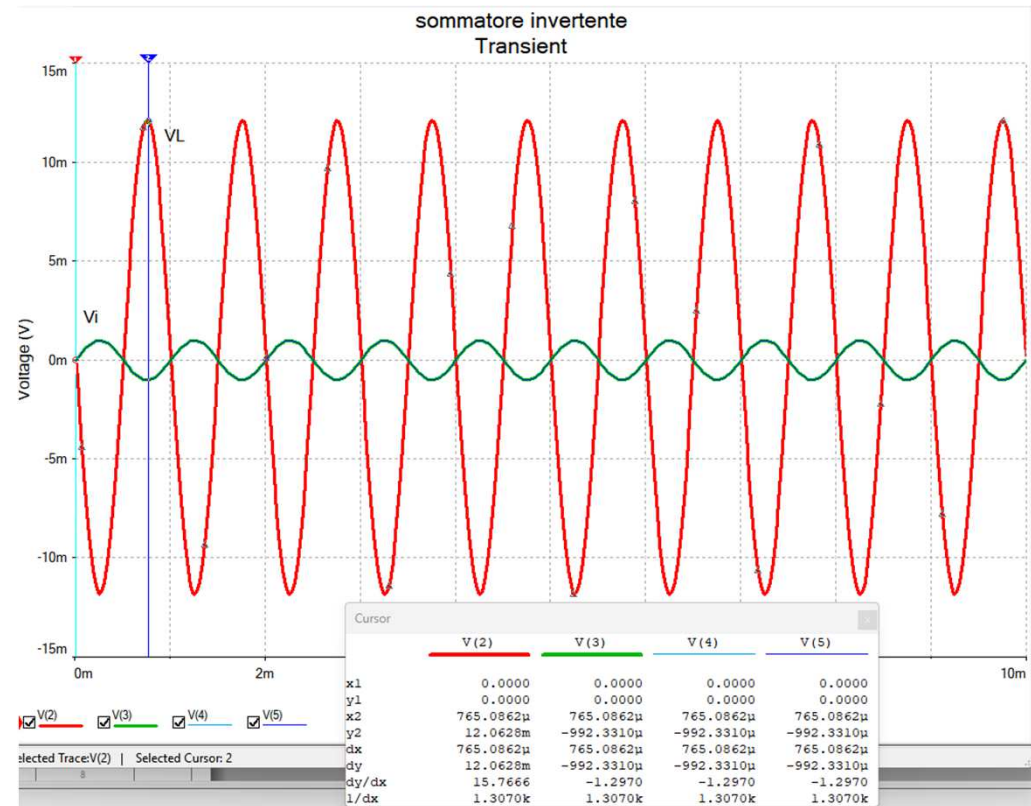
Sommatore invertente



Nota: i generatori di segnale sono uguali:

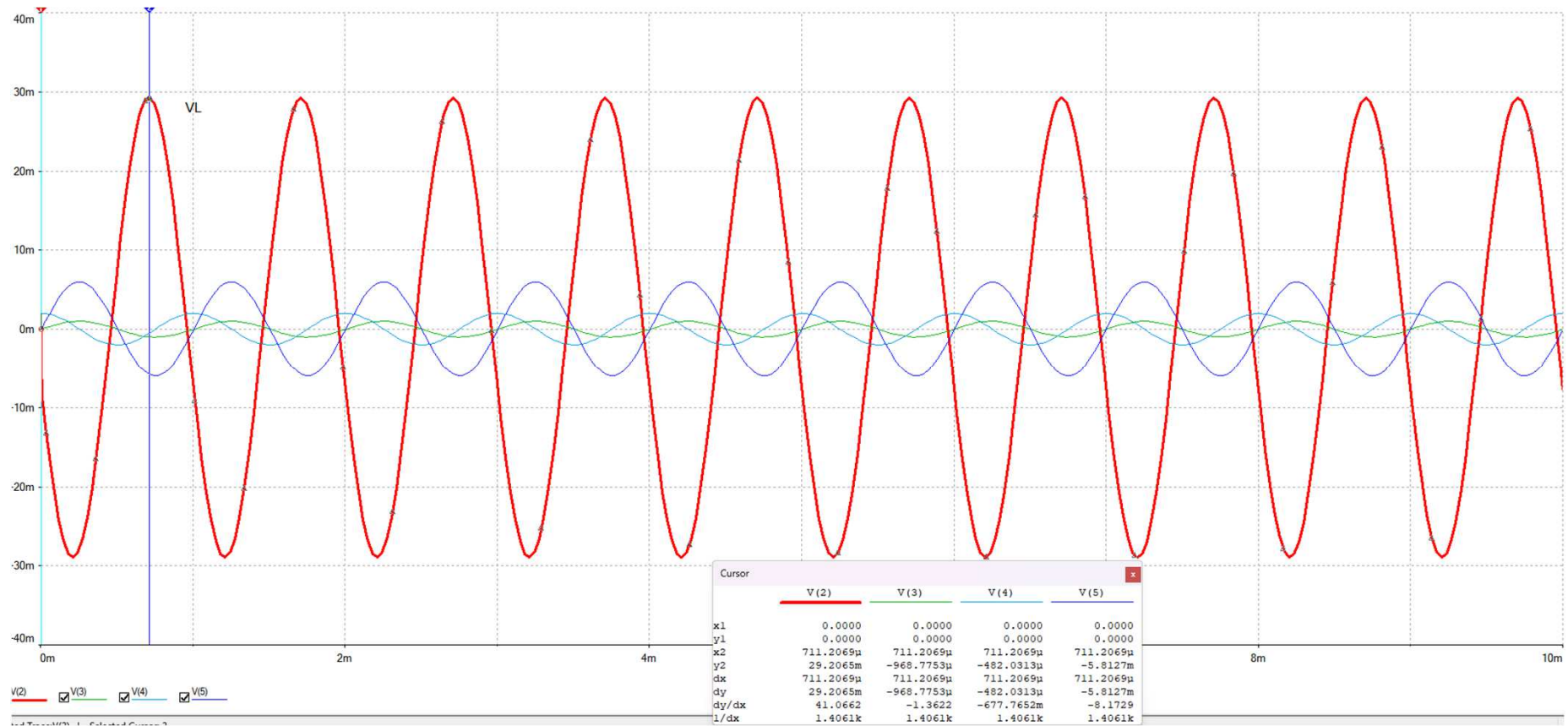
Tensione di picco – picco 1 mV;

Frequenza di 1 kHz

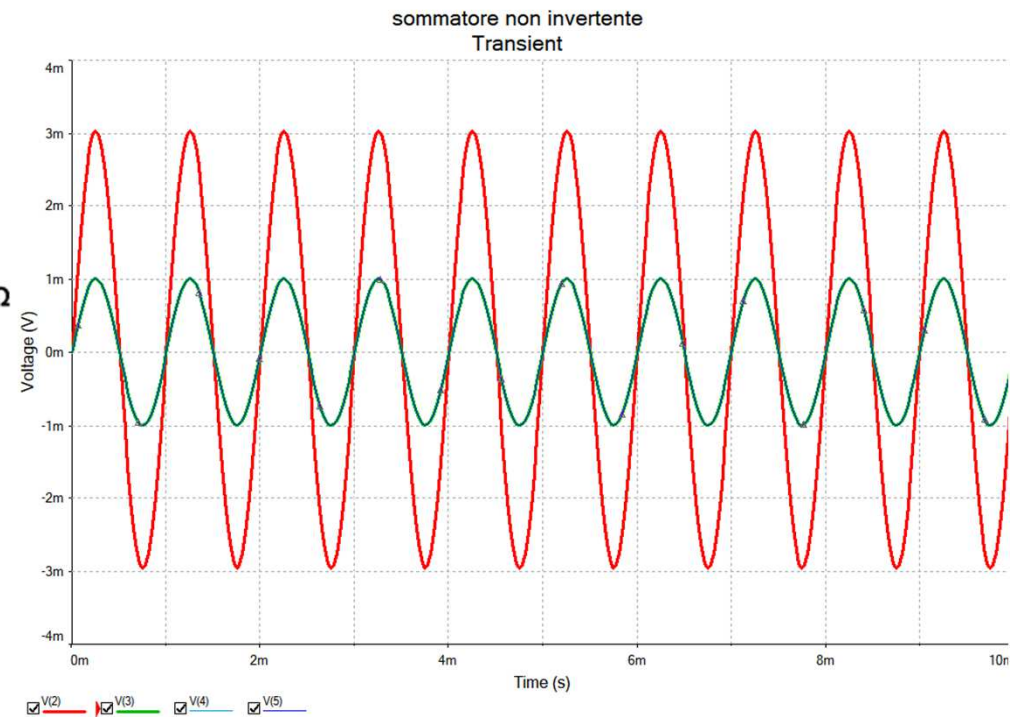
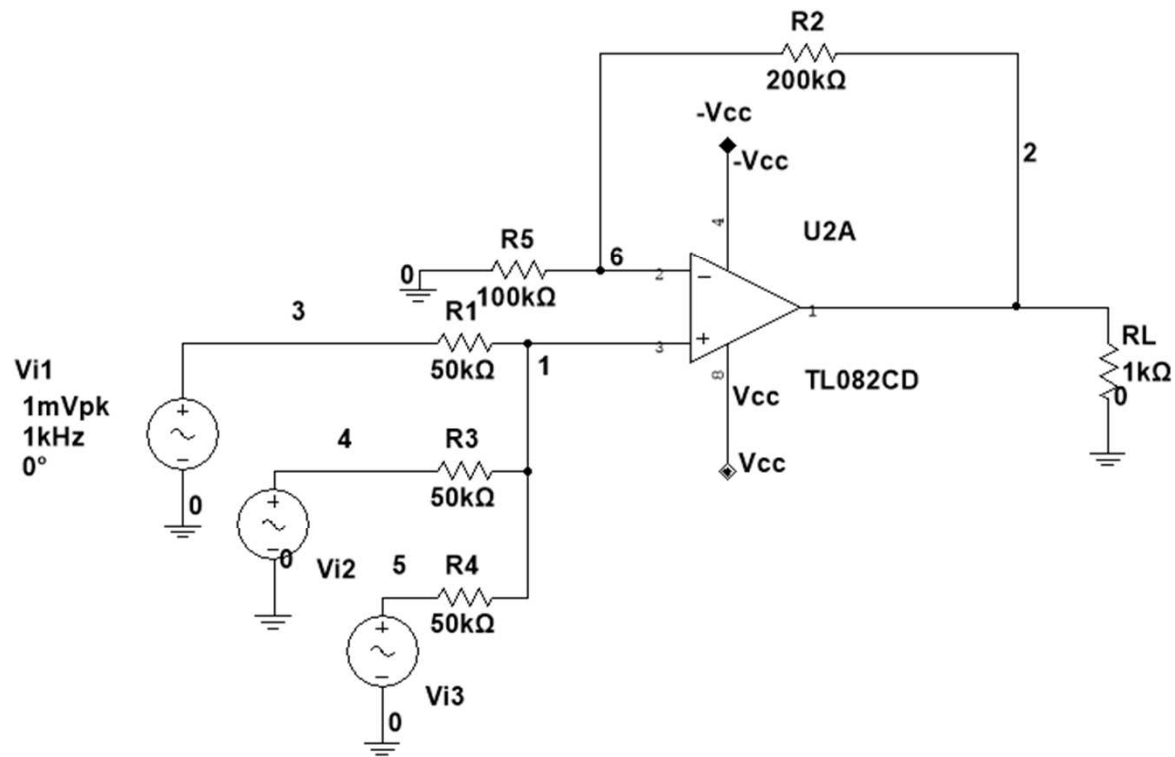


Sommatore invertente

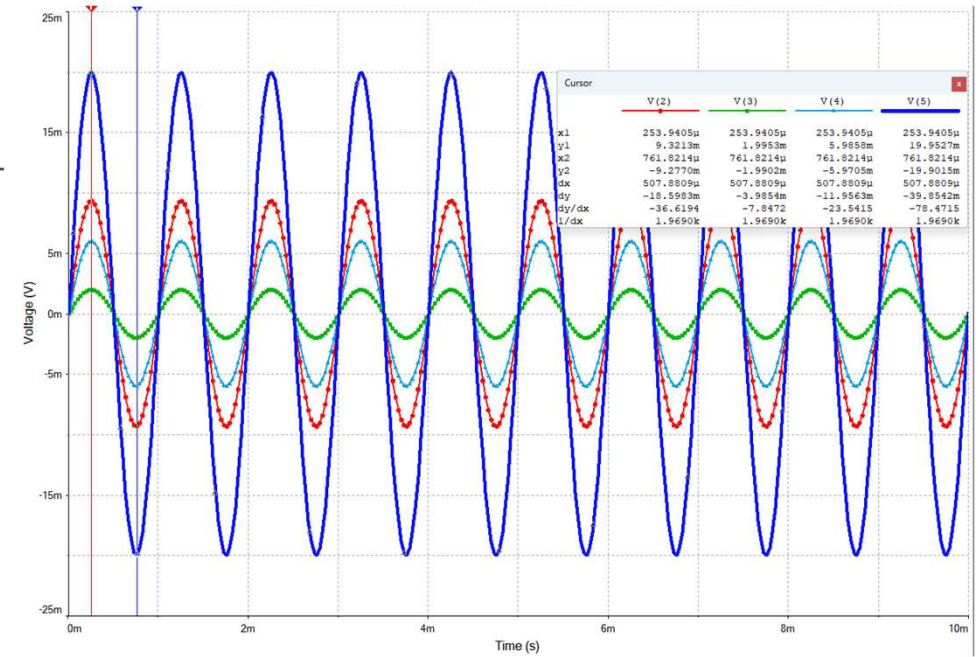
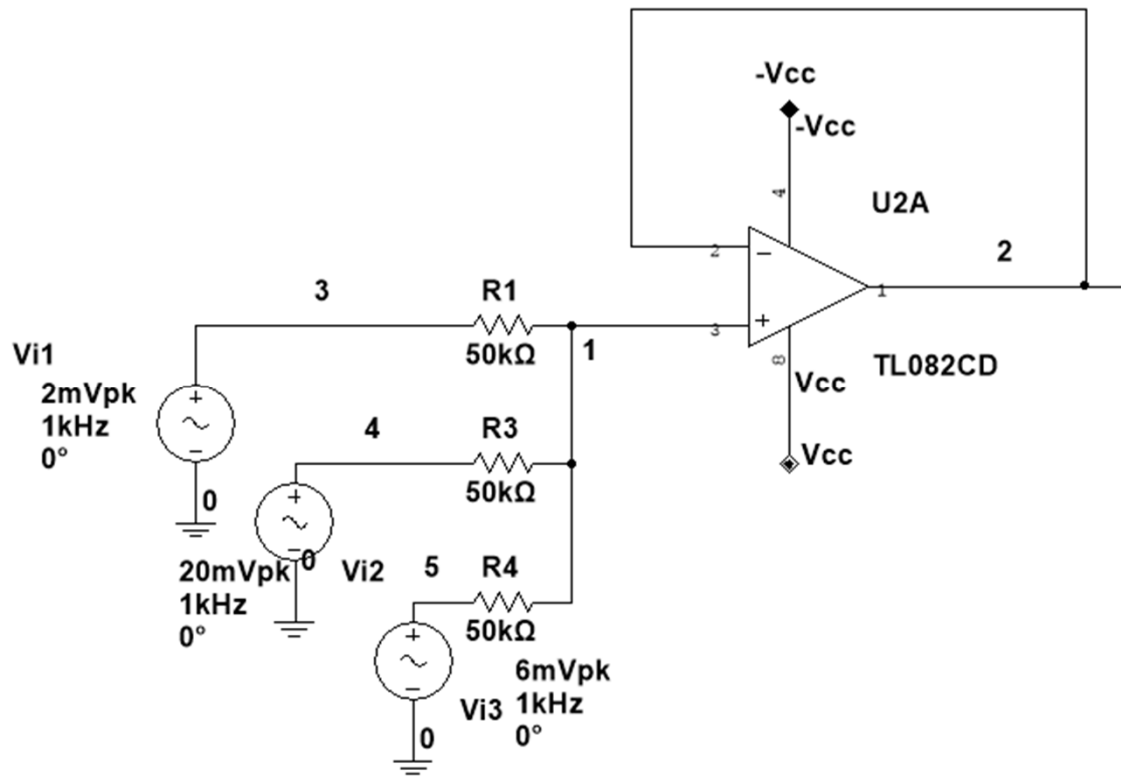
Nota: caso in cui i generatori di segnale sono diversi



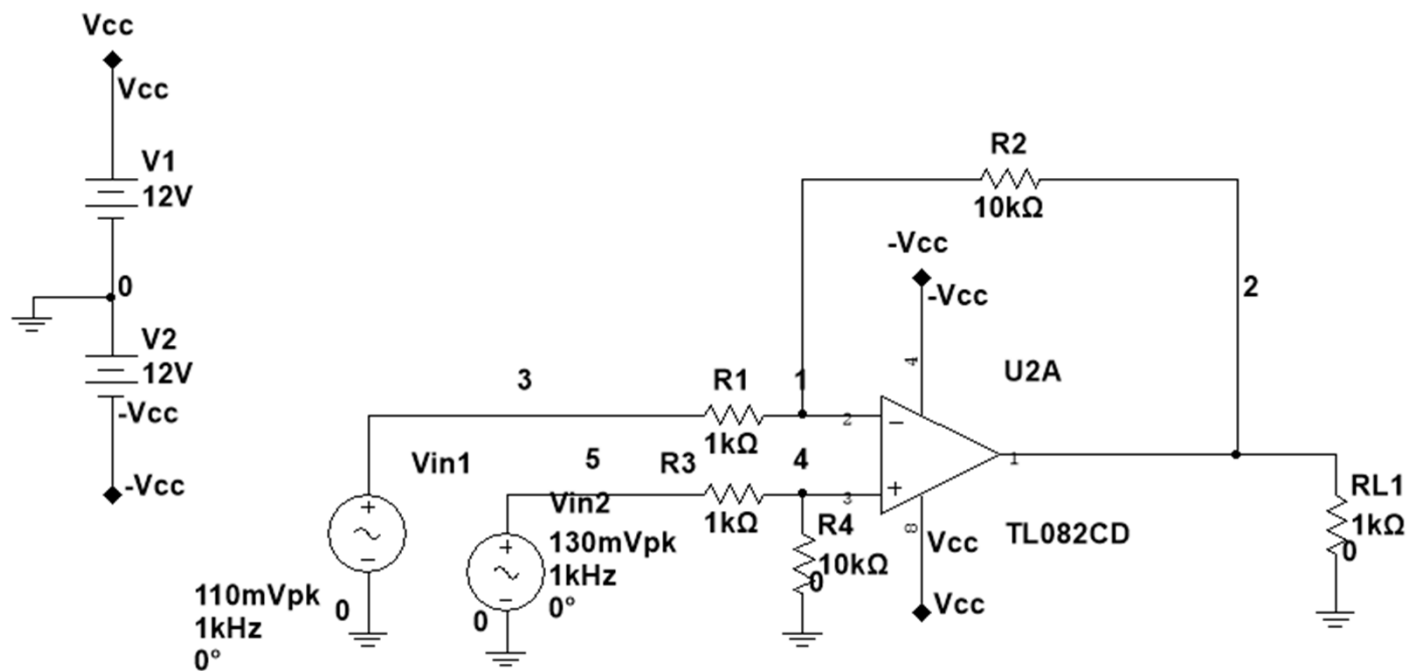
Sommatore non invertente

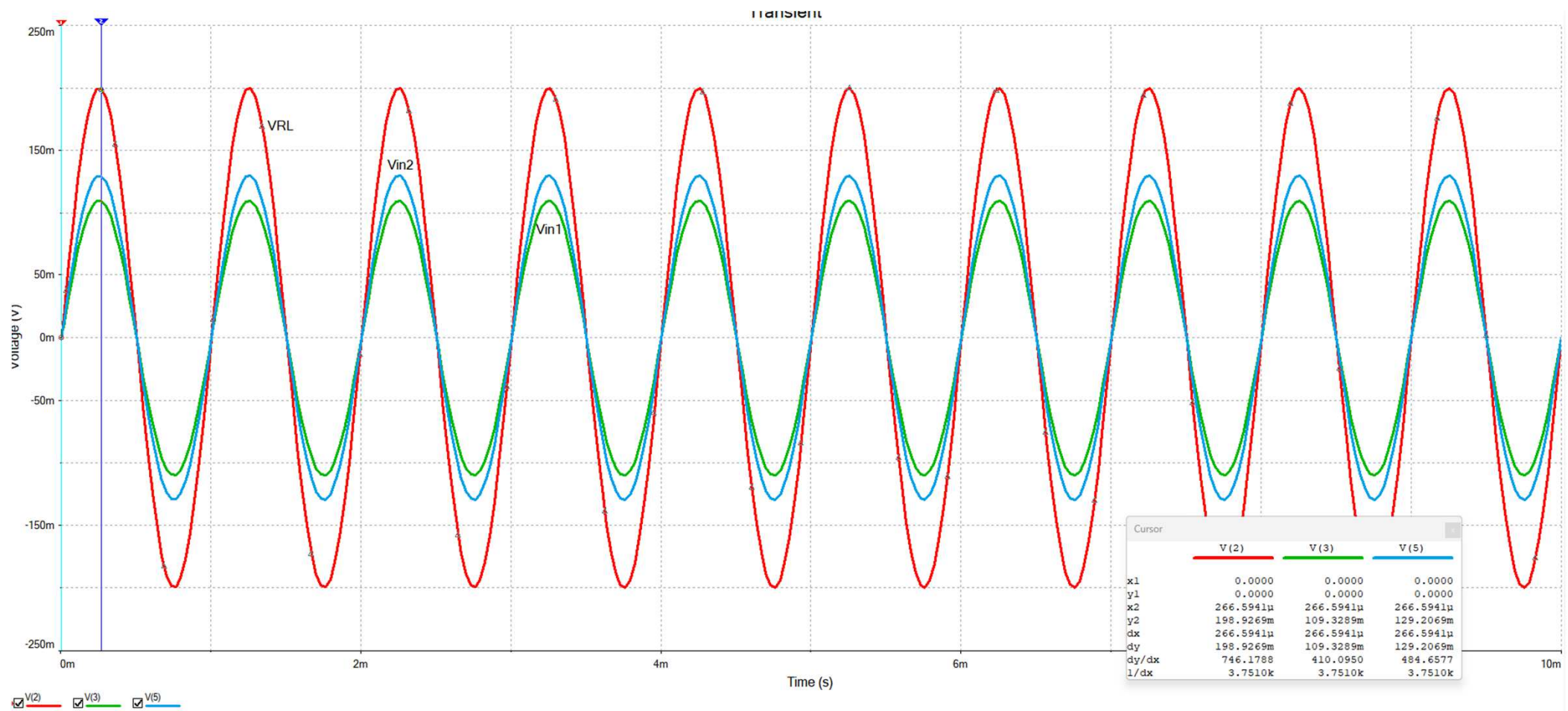


Circuito Mediatore



Amplificatore differenziale





Esercizio 1 (differenziale)

Un amplificatore differenziale presenta i seguenti parametri :

$$R_1 = 15\text{k}\Omega; R_2 = 1,5\text{ M}\Omega; v_{s2} = 2\text{ mV}; V_{cc} = 15\text{ V}$$

Determinare :

- a) Il guadagno differenziale A_{vd} dell'amplificatore;
- b) Il massimo valore della tensione v_{s1} con v_U che non raggiunge il valore di saturazione

Esercizio 2

L'amplificatore differenziale presenta i seguenti parametri:

$$R_1 = 10\text{k}\Omega; R_2 = 25\text{ k}\Omega \text{ e tensioni } v_{s1} = 12\text{ mV} \text{ e } v_{s2} = 3\text{ mV}$$

Determinare:

- a) Il guadagno differenziale
- b) La tensione di uscita
- c) Le correnti d'ingresso

Esercizio 3

Dimensionare un amplificatore differenziale in modo che il segnale di ingresso avente dinamica pari a $-3\text{ V} < v_i < -1\text{ V}$ generi in uscita un segnale con dinamica $0 < v_u < 10\text{ V}$