

Amplificatore operativo

Prof. Hajj Ali

<https://digilander.libero.it/alihajj/>

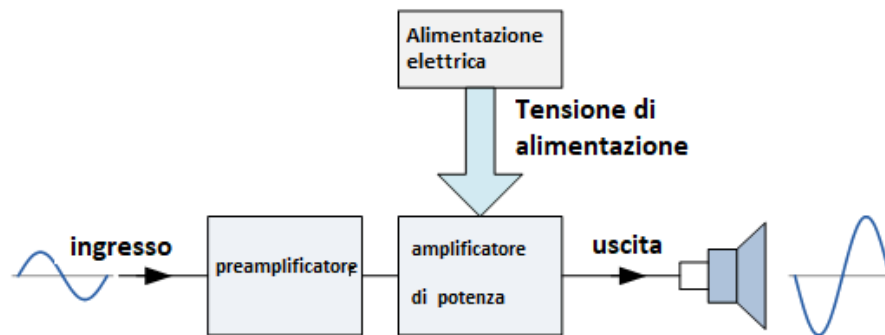
<https://www.youtube.com/@alihajj9994>

Per info

hajjali2000@yahoo.it

Applicazioni lineari

La linearità consiste di ottenere una proporzionalità diretta tra l'uscita e l'ingresso, in altri termini l'uscita è fedele all'ingresso rispettandone la forma, modificandone l'ampiezza, la fase ma non la frequenza, esempio: se l'ingresso è sinusoidale l'uscita anch'essa sinusoidale di ampiezza e fase diversa.

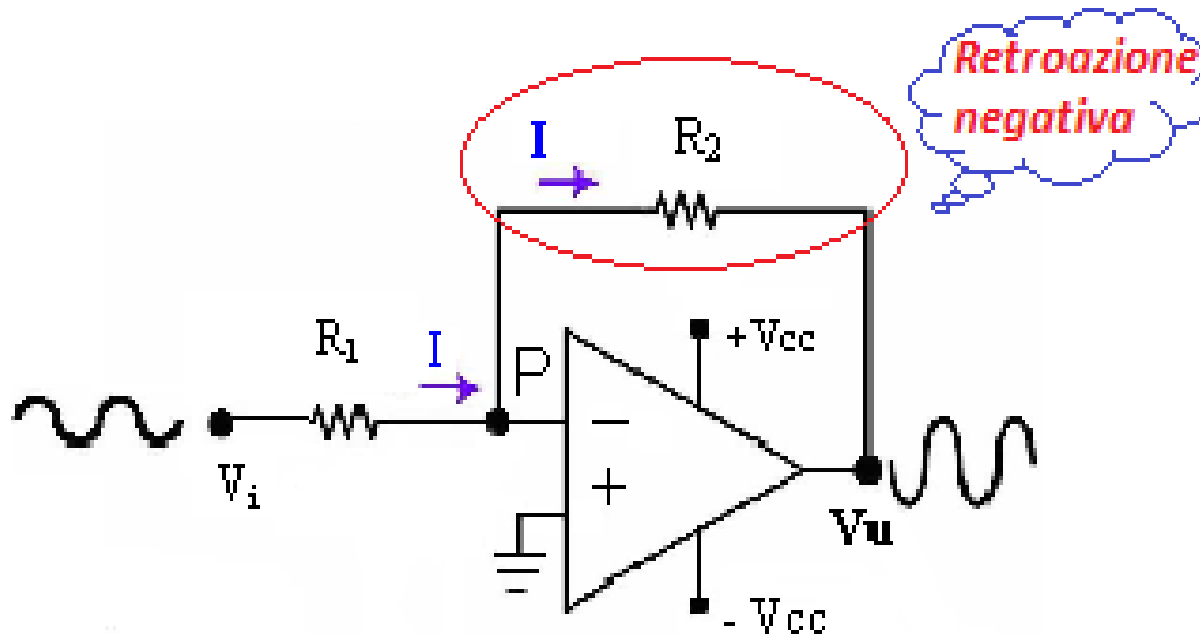


Sui circuiti lineari si applica il teorema della **sovrapposizione degli effetti.**

Amplificatore invertente

Un **amplificatore** si dice **invertente**, quando:

- il segnale d'ingresso è applicato sul morsetto invertente (negativo) tramite la resistenza d'ingresso R_1



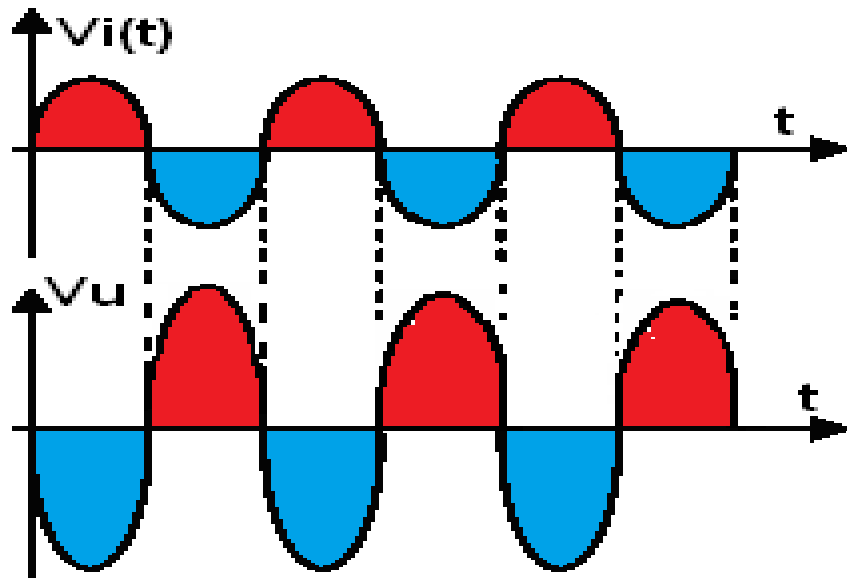
Amplificatore invertente

- Il guadagno di tensione G_V ha un valore negativo.

$$G_V = \frac{V_U}{V_i} = -\frac{R_2}{R_1} \quad \Rightarrow \quad V_U = -\frac{R_2}{R_1} V_i$$

$G_V < 0$ $\Rightarrow V_i$ e V_U sono tra loro sfasati di 180° .

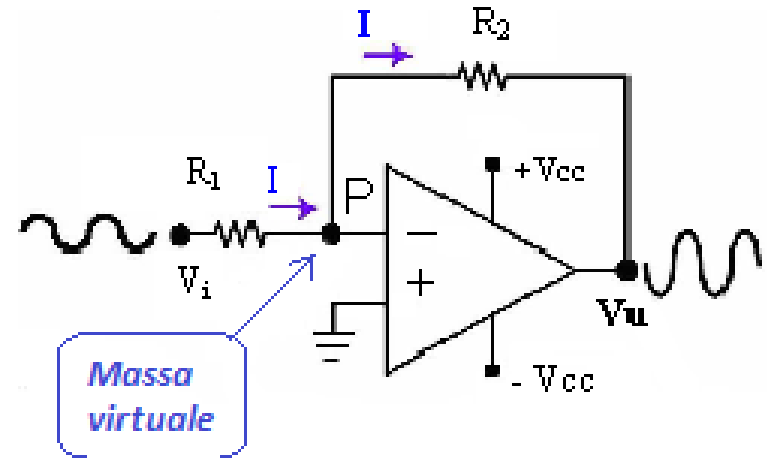
Questo significa se V_i è positiva la V_U è negativa e viceversa.



Amplificatore invertente – dimostrazione G_v

l'A. O. è considerato ideale, a causa della sua impedenza d'ingresso infinita, non assorbe corrente in ingresso, allora:

$$I_1 = I_2 = I$$



Il nodo P è detto punto di “**massa virtuale**” $V_p = 0$, perché a causa del Guadagno infinito dell'A.O. ideale $A_{oi} = \infty$, si ha $V^- = V^+$ con il morsetto non invertente è collegato a massa ($V^+ = 0$) e allora $V^- = 0$ anche se non è collegata direttamente a massa, e così fra il morsetto invertente e non invertente si crea un **cortocircuito virtuale**.

Amplificatore invertente – dimostrazione G_v

1) La differenza di potenziale su R_1

$$V_{R1} = V_i - V_P = V_i - 0 = V_i = R_1 \cdot I$$

$$I = V_i / R_1$$

2) La differenza di potenziale su R_2

$$V_{R2} = V_P - V_u = 0 - V_u = -V_u = R_2 \cdot I$$

$$I = -V_u / R_2$$

Le due correnti sono uguali, questo porta ad avere:

$$-V_u / R_2 = V_i / R_1$$

E di conseguenza il guadagno di tensione

$$G_v = V_u / V_i = -R_2 / R_1$$

