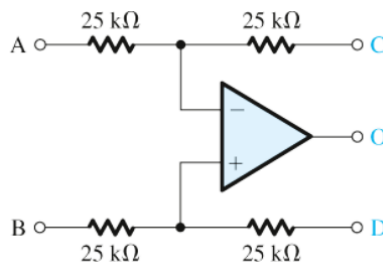


Problema (P2.67 da Sedra-Smith 5° edizione italiana (Edises) sulla 7ª inglese (Oxford))

Il circuito mostrato in figura è una rappresentazione di un versatile circuito integrato disponibile in commercio, il TNA105, fabbricato da Burr-Brown e noto come modulo amplificatore differenziale. E' costituito da un amplificatore operazionale e da resistori a film metallico di precisione, lavorati al laser. Il circuito può essere configurato per una varietà di applicazioni collegando opportunamente i terminali A, B, C, D e O.



Si dimostri che il circuito può essere usato per realizzare un amplificatore di differenza di guadagno unitario. Si mostri come il circuito possa essere usato per realizzare amplificatori a singolo ingresso con guadagni:

-1 V/V

+1 V/V

+2 V/V

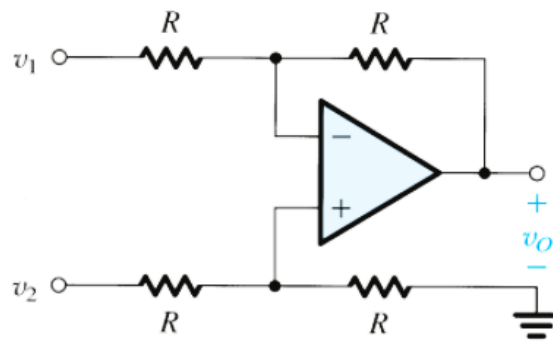
+1/2 V/V

Si eviti di lasciare terminali aperti, perché tali terminali possono agire da antenna e intercettare interferenza e rumore per accoppiamento capacitivo.

Si trovi piuttosto un nodo opportuno a cui collegare tali terminali in maniera ridondante.

Quando sia possibile più di una realizzazione circuitale, si commentino le proprietà di ognuna con considerazioni sulla resistenza di ingresso e sulla necessità di avere componenti uguali.

Problema (P2.58 da Sedra-Smith 5° edizione italiana (Edises) sulla 7ª inglese (Oxford))



Per il circuito mostrato in Figura, si esprima v_O in funzione di v_1 e v_2 .

Qual è la resistenza di ingresso vista dal solo v_1 ?

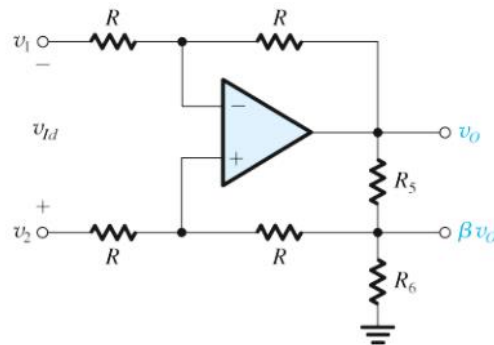
Dal solo v_2 ?

Da un generatore di segnale collegato tra i due terminali?

Da un generatore di segnale collegato simultaneamente ad entrambi i terminali?

Problema (P2.65 da Sedra-Smith 5° edizione italiana (Edises) sulla 7ª inglese (Oxford))

Per ottenere un amplificatore differenziale ad alto guadagno e con un'alta resistenza di ingresso, il circuito in Figura utilizza una retroazione positiva, in aggiunta a quella negativa, garantita dal resistore R collegato dall'uscita all'ingresso negativo dell'amplificatore operazionale. In particolare, un partitore di tensione (R_5 , R_6) collegato tra l'uscita e massa fornisce una frazione β della tensione di uscita, cioè una tensione βv_O , che viene riportata in ingresso attraverso la resistenza R .

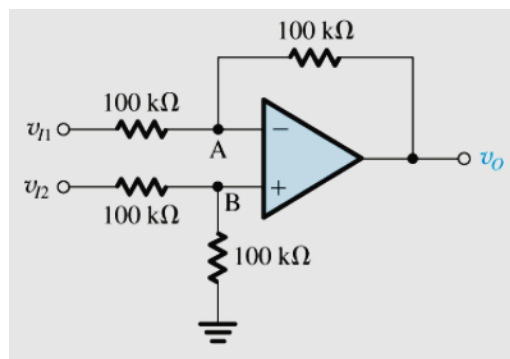


Si supponga che R_5 e R_6 siano molto più piccole di R in modo che la corrente che la attraversa sia molto più bassa della corrente che fluisce nel partitore di tensione, con il risultato che $\beta \approx R_6/(R_5 + R_6)$. Mostrare, utilizzando il principio di sovrapposizione degli effetti, che il guadagno differenziale è dato da:

$$A_d = \frac{v_o}{v_{id}} = \frac{1}{1 - \beta}$$

Progettare il circuito per ottenere un guadagno differenziale di 10 V/V e una resistenza di ingresso differenziale di 2 M Ω . Selezionare i valori per R , R_5 e R_6 , in modo che $(R_5 + R_6) \leq R/100$.

Problema (P2.64 da Sedra-Smith 5° edizione italiana (Edises) sulla 7ª inglese (Oxford))



- (a) Si determinino A_d e A_{cm} per il circuito amplificatore differenziale mostrato in Figura.
- (b) Nel caso in cui si sappia che l'operazionale funzioni bene fintantoché la tensione di modo comune ai suoi ingressi positivo e negativo è compresa entro $\pm 2.5\text{ V}$, qual è la corrispondente limitazione per l'intervallo del segnale di ingresso di modo comune v_{lcm} ? (Questa grandezza è nota come dinamica di modo comune dell'amplificatore differenziale)
- (c) Il circuito viene modificato collegando un resistore di $10\text{ k}\Omega$ tra il nodo A e massa e un altro resistore di $10\text{ k}\Omega$ tra il nodo B e massa. Quali saranno adesso i valori di A_d , A_{cm} e della dinamica di modo comune in ingresso?

Problema (P2.64 da Sedra-Smith 5° edizione italiana (Edises) sulla 7ª inglese (Oxford))

La Figura mostra una versione modificata dell'amplificatore differenziale. Il circuito modificato include un resistore R_G che può essere usato per variare il guadagno.

Calcolare le correnti che scorrono nelle varie resistenze.

Si dimostri che il guadagno differenziale è dato da

$$\frac{v_0}{v_{Id}} = -2 \frac{R_2}{R_1} \left[1 + \frac{R_2}{R_G} \right]$$

