

Electrónica

Realimentación de amplificadores

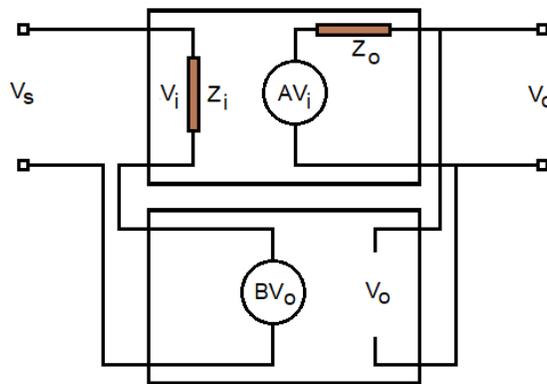
Problema 1.- Un amplificador en lazo abierto tiene ganancia de voltaje $A = 200$, impedancia de entrada de 1kohm e impedancia de salida también de 1kohm .

Se tiene una señal con impedancia de salida de 100kohm que se quiere conectar a un instrumento con impedancia de entrada de 10ohm .

Diseñar un esquema de realimentación que sacrifique ganancia a cambio de equalizar las impedancias.

Hacer el esquema del circuito con cuadrupolos e indicar cuál será la nueva ganancia.

Solución: Como deseamos aumentar la impedancia de entrada y disminuir la salida usamos el esquema de realimentación de voltaje en serie cuyo diagrama de cuadrupolos se muestra a continuación.



La impedancia de entrada con realimentación aumenta al valor $Z_{if} = Z_i(1 + AB)$

La impedancia de salida se reduce a $Z_{of} = Z_o / (1 + AB)$

Para conseguir equalizar las impedancias del problema el factor $(1+AB)$ debe ser 100 para que $1\text{kohm}/100$ sean los 10ohm que queremos de salida y $1\text{kohm} \times 100$ son los 100kohm que queremos de entrada.

Por lo que: $100 = (1 + AB) \rightarrow B = 0.495$

La nueva ganancia será $A_f = A / (1 + AB) = 2$

Problema 2.- Un contador Geiger tiene una salida analógica proporcional a la tasa de eventos registrados. La señal tiene impedancia de salida de 10kohm. Queremos conectarla a un instrumento indicador con impedancia de entrada de 200ohm.

Se dispone de un amplificador en lazo abierto con ganancia de voltaje $A = 100$, impedancia de entrada de 1kohm e impedancia de salida también de 1kohm.

Diseñar un esquema de realimentación para el amplificador que sacrifique ganancia a cambio de equalizar las impedancias. Indicar cuál será la nueva ganancia.

Solución: La solución la conseguimos con realimentación de voltaje similar al problema anterior. Sin embargo, en este caso para equalizar la impedancia de salida necesitamos un factor de 10 y para la impedancia de entrada un factor de 5. Podemos usar cualquiera de estos valores o un valor intermedio como 7. En ese caso:

$$1 + AB = 7 \rightarrow B = \frac{7-1}{A} = 0.06$$

Y con este valor de B la nueva ganancia es

$$A_f = \frac{A}{1 + AB} = \frac{100}{7} = 14$$