LECCIÓN 8
OSCILADORES

Condiciones de oscilación

Oscilador en puente de Wien

Condiciones de oscilación

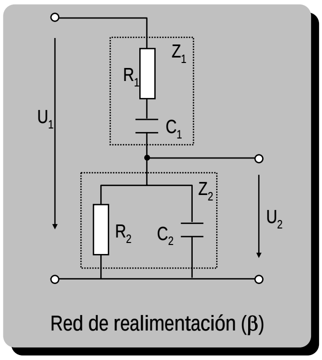
- Son sistemas con realimentación positiva

$$G = \frac{A}{1+A\beta}$$

Si $A\beta = -1 \rightarrow G = \infty$: el circuito genera una señal de salida en ausencia de entrada

- Las condiciones de oscilación responden al criterio de Barkhausen y son:
  - **$|A\beta| = 1$**
  - **Fase de $A\beta$ =180º (o 180º + n·360º)**
- Los osciladores se construyen para que oscilen a frecuencias determinadas

Oscilador en puente de Wien



$$Z_1 = R_1 + \frac{1}{j\omega C_1}$$

$$Z_2 = \frac{1}{\frac{1}{R_2} + j\omega C_2}$$

$$\frac{U_2}{U_1} = \frac{Z_2}{Z_1 + Z_2}$$

Oscilador en puente de Wien

Si hacemos $R_1 = R_2 = R$ y $C_1 = C_2 = C$

$$\frac{U_2}{U_1} = \frac{\frac{1}{\frac{1}{R}+j\omega C}}{R + \frac{1}{j\omega C} + \frac{1}{\frac{1}{R}+j\omega C}} = \frac{\frac{R}{1+j\omega CR}}{\frac{1+j\omega CR}{j\omega C} + \frac{R}{1+j\omega CR}} = \frac{j\omega CR}{(1+j\omega CR)^2 + j\omega CR} =$$

$$\frac{j\omega CR}{1-\omega^2C^2R^2 + 2j\omega CR + j\omega CR} = \frac{j\omega CR}{3j\omega CR + 1 - \omega^2C^2R^2} = \boxed{\frac{1}{3 - j\left(\frac{1-\omega^2C^2R^2}{\omega CR}\right)} = \beta}$$

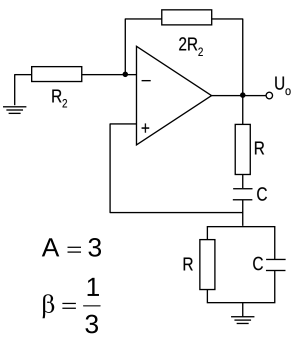
Para conseguir que la fase sea 0°, la parte imaginaria se debe anular y esto se producirá con la condición:

$$\omega^2 \cdot C^2 \cdot R^2 = 1 \rightarrow \omega = \frac{1}{RC} : \text{frecuencia de resonancia}$$

$$\text{Para esta frecuencia } \beta = \frac{1}{3}$$

$$\text{Si hacemos que } A = 3 \text{ tendremos un oscilador}$$

Oscilador en puente de Wien

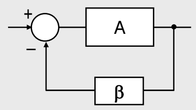


$$A = 3$$

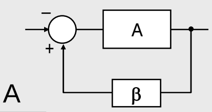
$$\beta = \frac{1}{3}$$

$$A\beta = 1$$

Esquema de realimentación típico



Conexión del circuito



$$\frac{A}{1 - A\beta}$$

$$A\beta = 1 \rightarrow G = \infty$$