



# **OSCILADORES SINUSOIDALES Y NO SINUSOIDALES**

## **TRABAJO PRÁCTICO N° 4**

*Videos relacionados:*

*Primera parte: Osciladores sinusoidales:*

<https://www.youtube.com/playlist?list=PLwKJrE8LSnfQlf4pQDvajbWvPK5XiVESC>

*Segunda parte: Osciladores no sinusoidales:*

<https://www.youtube.com/watch?v=NTRIRbNzBs8&list=PLwKJrE8LSnfTuNuRGLLeunRhCbpeqlgFgg>

**Capacidades de los estudiantes al terminar esta unidad:**

- **Enumerar los componentes fundamentales de los osciladores sinusoidales lineales según la frecuencia de operación**
- **Analizar las condiciones de operación (ganancia mínima y frecuencia de operación) de los osciladores lineales mediante los conceptos de realimentación, resistencia negativa y reactancia cero.**
- **Dimensionar los componentes necesarios para la puesta en marcha de osciladores lineales, teniendo en cuenta las restricciones impuestas por los efectos de carga y redes de polarización**
- **Identificar las problemáticas de distorsión armónica y estabilidad de frecuencia de los osciladores**
- **Identificar las ventajas y desventajas de los osciladores a cristal y sus modos de operación**

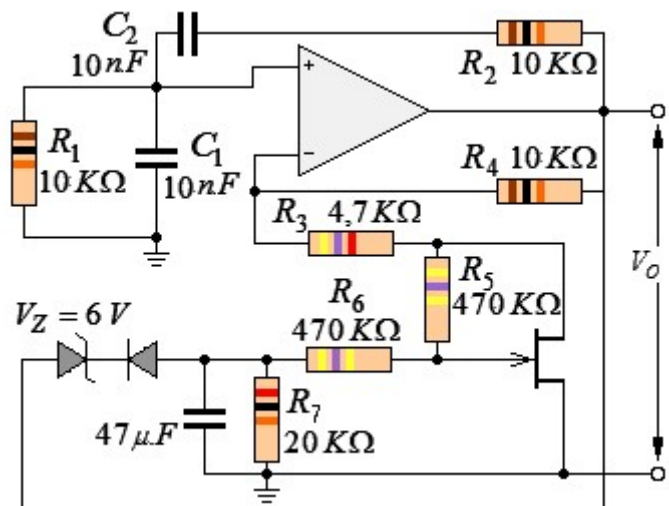
URL: <http://www.ing.unlp.edu.ar/electrotecnia/electronicos2/>

## Trabajo Práctico N° 4: Osciladores

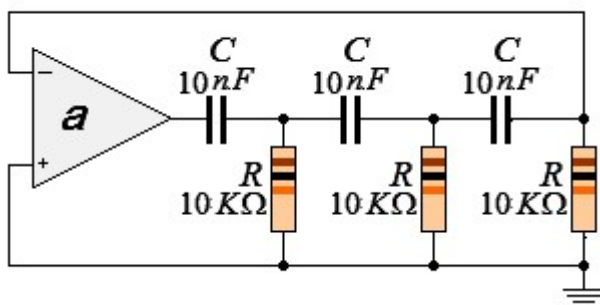
### Osciladores sinusoidales

#### Problema N° 1:

En el oscilador Puente de Wien de la figura se implementó un lazo de control automático, que corrige la ganancia del sistema cuando detecta que se sale del rango lineal de trabajo.  
Explicar el funcionamiento del mismo.



#### Problema N° 2:



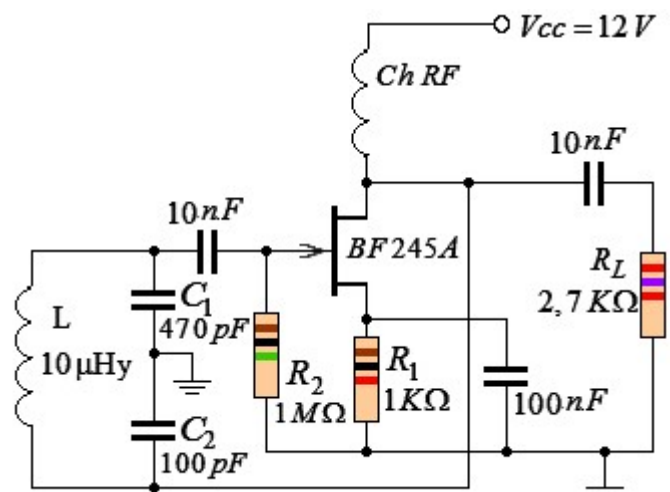
Para la red indicada en la figura, calcular:

- Frecuencia de oscilación  $f_o$ , para  $R = 10 \text{ k}\Omega$ , y  $C = 10 \text{ nF}$
- Ganancia requerida en la etapa amplificadora.

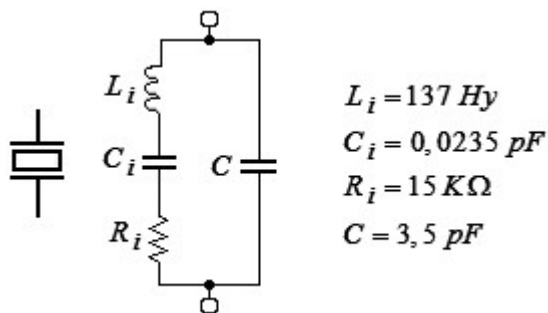
#### Problema N° 3:

Para el oscilador Colpitts de la figura:

- Estimar la frecuencia del oscilador suponiendo que  $L$  no tiene pérdidas.
- Calcular el valor de  $g_m$  necesario en el transistor para asegurar el arranque.
- Si la bobina ideal de la figura se reemplaza por una real con un  $Q_d=55$ , calcular la variación de frecuencia y la ganancia necesaria para asegurar el arranque.



### Problema N° 4:



El circuito equivalente de un cristal, mostrado en la figura, consta de:  $L_i$  (dependiente de la masa del cristal),  $C_i$  (la constante elástica),  $R_i$  (que representa el factor de amortiguamiento), y  $C$  (los contactos forman un capacitor que tiene al cristal como dieléctrico).

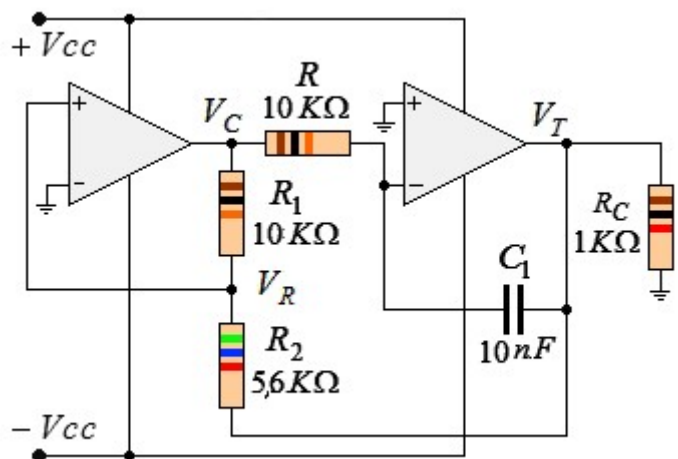
- Calcular la impedancia vista en bornes del cristal para valores de  $R_i$  despreciables.
- Graficar la reactancia del cristal en función de la frecuencia.

## Osciladores no sinusoidales

### Problema N° 5:

#### (Circuito de laboratorio)

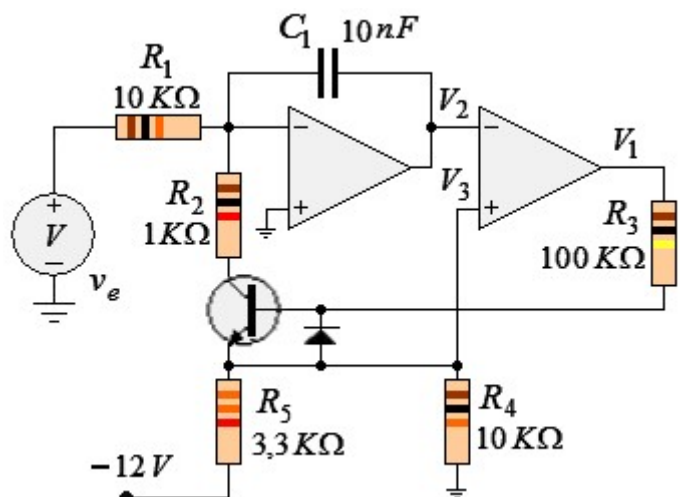
- Explicar el funcionamiento del circuito
- Calcular la amplitud de la tensión de salida del integrador VT
- Calcular la tensión VR
- Calcular la frecuencia de salida.



### Problema N° 6:

En el siguiente oscilador controlado por tensión (VCO):

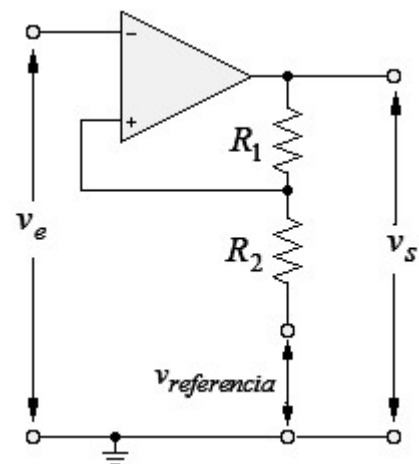
- Explicar el funcionamiento del circuito
- Para  $V_{cc} = \pm 12\text{V}$ , obtener la relación entre la tensión  $V_e$  y la frecuencia.
- Calcular el ancho del pulso de salida.



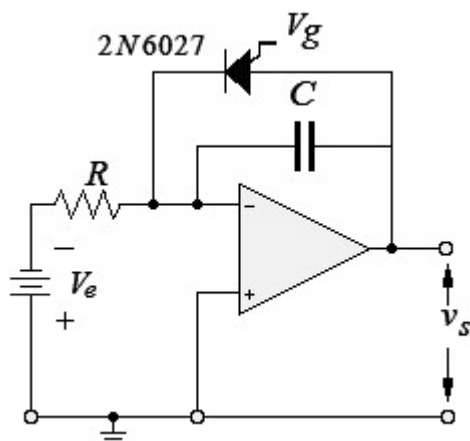
### Problema N° 7:

En el siguiente disparador de Schmitt, calcular los valores de  $R_1$ ,  $R_2$  y  $V_{ref}$  necesarios para que funcione como control de temperatura ON-OFF en una ventana de  $32^\circ\text{C} \pm 1^\circ\text{C}$ .

El sensor de temperatura genera una tensión de  $100 \text{ mV}/^\circ\text{C}$  a la entrada del disparador. Las baterías de alimentación del amplificador son de  $\pm 12 \text{ V}$ .



### Problema N° 8:



VCO Diente de sierra con transistor unijuntura programable (PUT).

$$V_e = 12 \text{ V} \quad V_g = 8 \text{ V} \quad C = 22 \text{ nF}$$

- Explicar el funcionamiento del oscilador
- Expresar la frecuencia de señal de salida en función de  $V_e$
- ¿Qué valor deberá tener  $R$  para que oscile a una frecuencia de  $1500 \text{ Hz}$ ?

### Problema N° 9:

Con el circuito del generador de pulsos de la figura calcular:

$V_z$ ,  $C$ ,  $R_1$  y  $R_2$  para que genere una onda de salida  $V_s$ , de frecuencia  $10 \text{ kHz}$ , con una amplitud de  $\pm 10 \text{ V}$  y una onda triangular  $V_{C_{PICO}}$  de  $\pm 7,5 \text{ V}$

Considerar:

$$I_{dss} = 10 \text{ mA} \quad V_{cc} = \pm 15 \text{ V}$$

