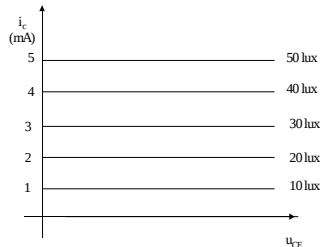
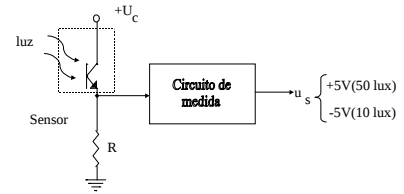


Problema 1

Para medir la luminosidad se ha utilizado el circuito de la figura 1. Se usa el sensor cuya curva de transferencia es indicada en la figura 2. El equipo debe medir entre 10 y 50 luxes. Calcular :



1. Valores máximos y mínimos de R, conociendo el rango de medida y que la potencia máxima que puede disipar el sensor es de 25 mW. Ayúdese de la recta de carga
2. Utilizando el menor valor de R posible, diseñar el circuito de medida adecuado que cumpla las especificaciones.
3. Número de bits del CAD si se desea una resolución de 0.1 lux.



Dato

$$U_c = 10V$$

(45 min)

Problema 2

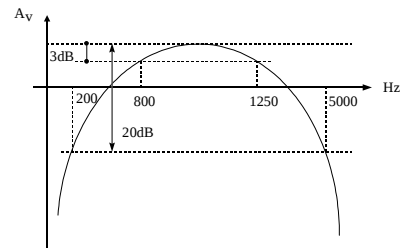
Diseñar un filtro pasa banda de Butterworth según figura

1. Orden del filtro
2. Función de transferencia del filtro
3. Ganancia del filtro para la frecuencia central. Implementación del circuito
4. Descripción textual del circuito para SPICE

Datos

Butterworth

$$D = \frac{10^{0.1A_{min}} - 1}{10^{0.1A_{max}} - 1} \quad n \geq \frac{\log D}{2 \log\left(\frac{1}{k}\right)}$$



n	D(s)
1	s+1
2	s ² +1.41s+1
3	(s+1)(s ² +s+1)
4	(s ² +0.76s+1)(s ² +1.85s+1)
5	(s+1)(s ² +0.62s+1)(s ² +1.62s+1)

(50 min)

Orden	Paso bajo	Conversión $s = Q(s + \frac{1}{s})$	Observaciones
1	$\frac{1}{as+1}$	$\frac{1}{aQ} \frac{s}{s^2 + \frac{1}{aQ}s + 1}$	
2	$\frac{1}{as^2 + bs + 1}$	$\frac{1}{\alpha^2 s^2 + \frac{1}{\alpha q'} s + 1} \frac{\alpha^2 s^2}{\alpha^2 s^2 + \frac{\alpha}{q'} s + 1}$	$\alpha = 1 \quad q = \frac{\sqrt{a}}{b} \quad Q' = \sqrt{a}Q$ $q' = q \frac{1+\alpha^2}{\alpha} Q'$



Resolución**Primer ejercicio**

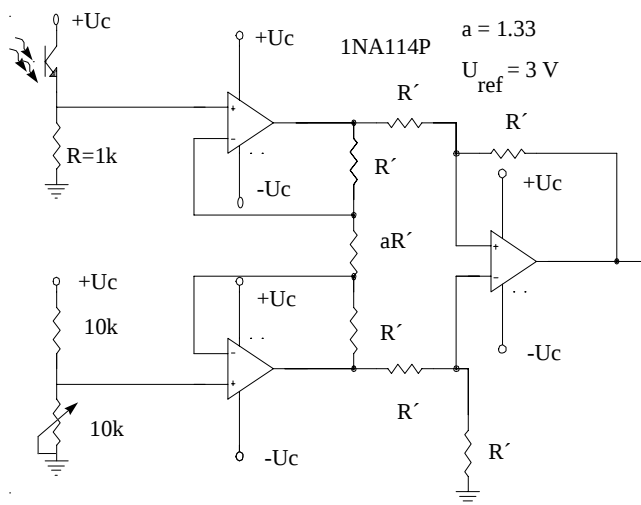
1. Para el rango de medida, la $R_{\max}$ vendrá dada por la corriente de saturación

$$R_{\max} = \frac{U_c}{i_c(50\text{lux})} = 2\text{k}\Omega$$

La $R_{\min}$ está localizada por la máxima potencia que puede disipar el sensor

$$R_{\min} = \frac{U_c^2}{4P_{\max}} = 1\text{k}\Omega$$

2.



3. $n = 10$

Segundo ejercicio

1. $n = 1$

2.

$$A_v(s) = k^* \frac{\frac{1}{Q} \left(\frac{s}{\omega_0} \right)}{\left(\frac{s}{\omega_0} \right)^2 + \frac{1}{Q} \left(\frac{s}{\omega_0} \right) + 1} = k^* \frac{\frac{1}{2.22} \left(\frac{s}{2000\pi} \right)}{\left(\frac{s}{2000\pi} \right)^2 + \frac{1}{2.22} \left(\frac{s}{2000\pi} \right) + 1}$$

3. $k = 4.36$; $A = 6.85$

4. Pulsar aquí para conseguir la descripción textual del circuito

