

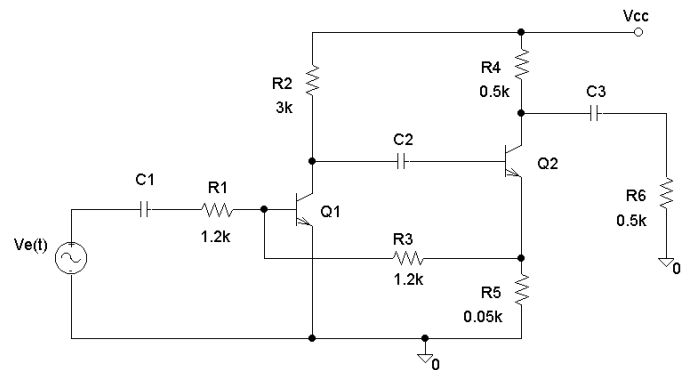
Primer ejercicio

Determinar para el amplificador realimentado a frecuencias medias las siguientes cuestiones:

1. Tipo de realimentación.
2. Ganancia de corriente del amplificador básico, del realimentado y del amplificador total.
3. Impedancia de entrada del amplificador básico, realimentado y del conjunto del amplificador.
4. Impedancia de salida del amplificador básico, realimentado y del conjunto del amplificador.

Datos:

Q1y Q2 son idénticos con parámetros H: $h_{ie}=1.2k\Omega$ y $h_{fe}=50$

**(40 min.)****Segundo ejercicio**

Se desea muestrear la señal de un sensor que se caracteriza por tener la tensión de salida con una amplitud máxima de 1Vpp, un nivel de continua nulo y un ancho de banda de 1 kHz. El convertidor A/D empleado tiene un margen dinámico de 0-10V. Se pide:

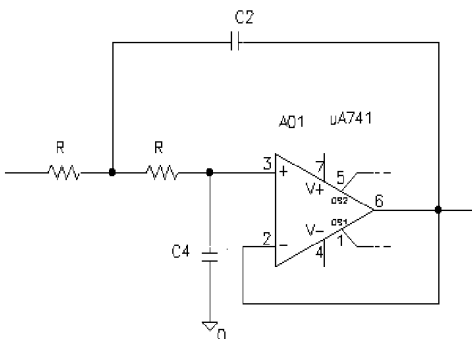
1. Razone el tipo de filtro a emplear
2. Partiendo de un polinomio de 2º orden, diseñe el circuito de acondicionamiento (filtro + amplificador) con valores normalizados.
3. Utilizando la técnica de muestrear a una frecuencia de 10 veces a la frecuencia de corte del filtro, determinar la ganancia de la etapa de acondicionamiento a la frecuencia de Nyquist.
4. Realizar la descripción textual del circuito para el PSPICE.

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	$(s+1)(s^2+0.62s+1)(s^2+1.62s+1)$
6	$(s^2+0.52s+1)(s^2+1.42s+1)(s^2+1.93s+1)$
7	$(s+1)(s^2+0.44s+1)(s^2+1.25s+1)(s^2+1.8+1)$
8	$(s^2+0.39s+1)(s^2+1.11s+1)(s^2+1.66s+1)(s^2+1.99s+1)$
9	$(s+1)(s^2+0.35s+1)(s^2+s+1)(s^2+1.53s+1)(s^2+1.88s+1)$
10	$(s^2+0.32s+1)(s^2+0.9s+1)(s^2+1.41s+1)(s^2+1.78s+1)(s^2+1.98s+1)$

n	N(s)	D(S)	ω_c
1	1.96	$(s+1.96)$	1
2	0.98	$(s^2+1.09s+1.10)$	1.12
3	0.49	$(s+0.49)(s^2+0.49s+0.99)$	1.09
4	0.25	$(s^2+0.67s+0.28)(s^2+0.27s+0.99)$	1.05
5	0.12	$(s+0.28)(s^2+0.46s+0.42)(s^2+0.18s+0.98)$	1.02
6	0.061	$(s^2+0.12s+0.99)(s^2+0.34s+0.55)(s^2+0.46s+0.13)$	1.023
7	0.03	$(s+0.2)(s^2+0.09s+0.99)(s^2+0.25s+0.65)(s^2+0.37s+0.23)$	1.013
8	0.015	$(s^2+0.07s+0.99)(s^2+0.19+0.72)(s^2+0.29s+0.24)$	1.013
9	0.0076	$(s+0.16)(s^2+0.05s+0.99)(s^2+0.16+0.78)(s^2+0.25s+0.44)$	1.01
10	0.0038	$(s^2+0.04s+0.99)(s^2+0.13s+0.81)(s^2+0.2s+0.52)$	1.008

Polinomio de Butterworth

Polinomio de Tchebychev de 1 dB de rizado



$$A_0 = 1; \omega_0 = \frac{1}{R\sqrt{C_2 C_4}}; Q = \frac{1}{2\sqrt{\frac{C_4}{C_2}}}$$

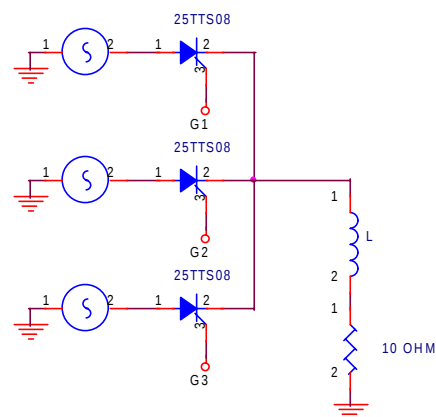
(45 min.)

Tercer ejercicio

Una carga industrial se alimenta desde una línea trifásica de 380 V de tensión de línea por medio de un rectificador controlado construido con tiristores del tipo 25TTS08. Dicha carga tiene un carácter tan marcadamente inductivo que la corriente que la atraviesa puede considerarse continua de frecuencia cero. Para un ángulo de disparo $\alpha = 60^\circ$, se pide:

1. Dibujar, durante al menos 20 ms, las formas de onda de la tensión sobre la carga y de la corriente a través de cada tiristor. Indicar en todas las gráficas los valores más significativos.
2. Calcular los valores medios de la tensión sobre la carga y de la corriente que la atraviesa.
3. Calcular la potencia entregada a la carga.
4. ¿Se ve sometida la carga a tensiones negativas? Si fuese necesario, ¿sería posible evitarlo? Dibujar el esquema del circuito con las modificaciones apropiadas.
5. Calcular la resistencia térmica máxima admisible de los disipadores de los tiristores para que el circuito pueda funcionar con temperaturas ambiente de hasta 70°C .

NOTA: Despréciase la caída de tensión del tiristor en conducción en todos los apartados salvo el quinto.



CARACTERÍSTICAS SCR 25TTS08		
Tensión de codo	V_T	1 V
Resistencia dinámica	r_d	12 mΩ
Temperatura máx. de la unión	T_{jmax}	125 °C
Resistencia térmica unión-encapsulado	R_{tjc}	1,1 °C/W
Resistencia térmica encapsulado-disipador	R_{tcs}	0,5 °C/W

(35 min.)

RESOLUCIÓN**Primer ejercicio**

1. Amplificador realimentado corriente – paralelo.

$$A_{im} = \frac{h_{fe}^2 \frac{R4}{R4 + R6}}{\left(1 + \frac{h_{ie}}{R5 + R3}\right) \left(1 + \frac{h_{ie} + ((1 + h_{fe})R3 // R5)}{R2}\right)} = 288$$

2. $\beta = 0.0816$

$$A_{im}^* = A_{im}' = 11.75$$

3. $Z_{Em} \approx 600\Omega$, $Z_{Em}' = 25\Omega$, $Z_{Em}^* \approx 600\Omega$

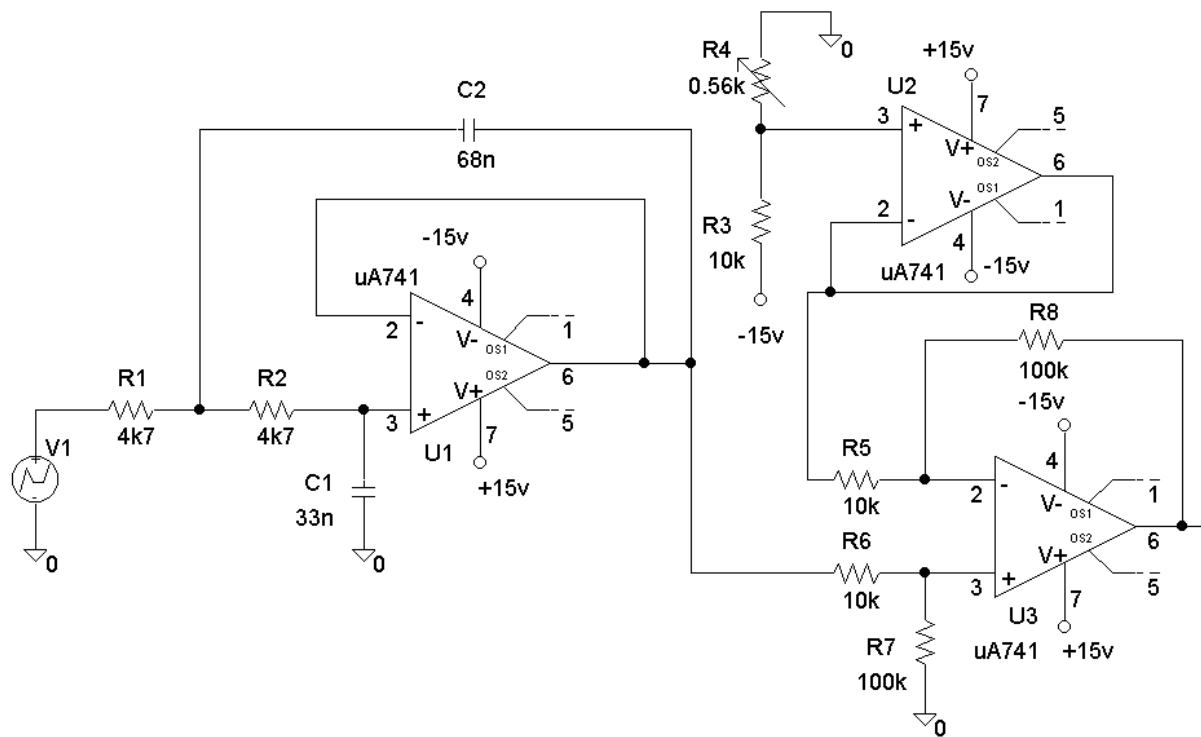
4. $Z_{Sm} = 500\Omega$, $Z_{Sm}^* = Z_{Sm}' = 23.511\Omega$

Segundo ejercicio

1. Filtro paso bajo de Butterworth, por ser éste de fase cuasilineal y aplicarse como filtro anti-aliasing.



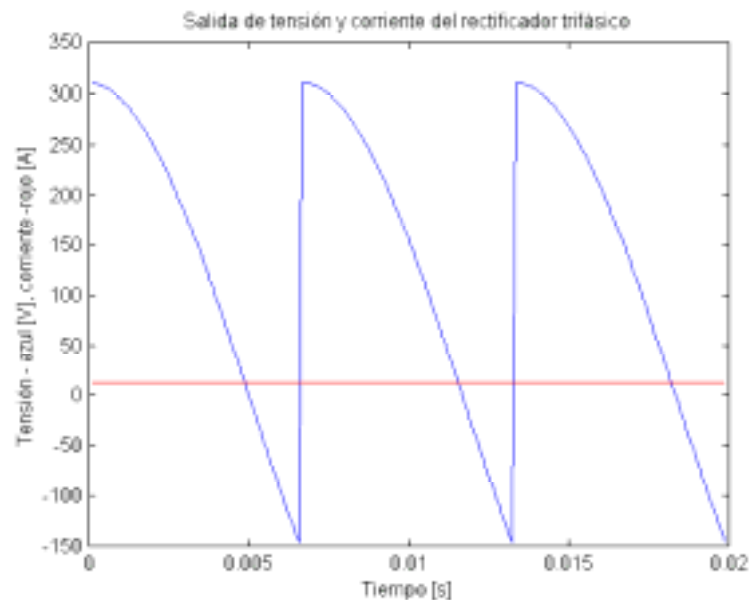
2.



$$3. \quad A_v(5000\text{Hz}) = 0.4 = -8\text{dB}$$

Tercer ejercicio

1.



$$2. \quad \bar{U} = 128\text{V}, \bar{I} = 12.82\text{A}$$

$$3. \quad P = 1644\text{ W}$$

4. Si, con un diodo de libre circulación

$$5. \quad R_{\text{tdis}} < 10.62\text{ [}^{\circ}\text{C/W]}$$

