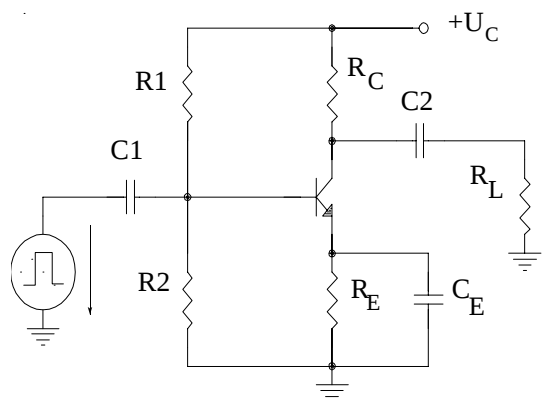


Problema 1

Al amplificador de la figura se le introduce una señal alterna cuadrada de un periodo de 6ms, impar, con una tensión de pico a pico de 600 mV y un nivel de continua nulo. Determinar :

1. Los cinco primeros coeficientes de la serie de Fourier de la tensión de entrada
2. Diagrama de Bode del amplificador
3. Aproximación de la serie de Fourier de la tensión de salida con los cinco primeros armónicos

**DATOS**

$$R_1 = R_2 = \infty, R_C = 200 \, \Omega, R_L = 200 \, \Omega, C_2 = C_E = \infty, C_1 = \frac{10}{4\pi} \mu F$$

$$h_{ie} = 1 \, \text{k}\Omega, h_{fe} = 100, C_{CE} = 100 \, \text{pF}, b_n = \frac{2}{T} \int_0^T f(t) \sin n\omega t dt$$

(40 min)**Problema 2**

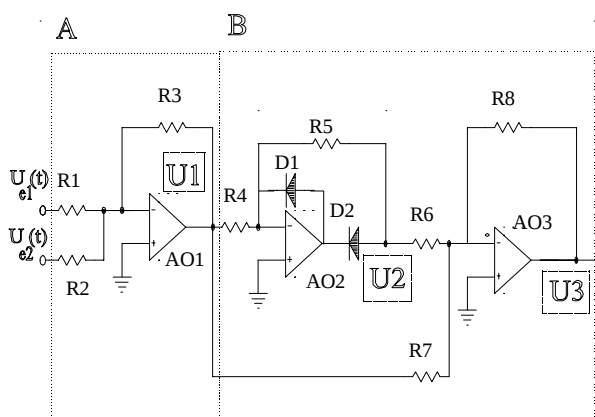
1. Función de transferencia para el bloque A y B
2. Evolución de U1, U2 y U3 durante los primeros 9 ms, cuando la señal $u_{e1}(t)$ corresponde con una senoidal de 30.3 mV de tensión máxima, desfase cero y periodo de 4ms, mientras $u_{e2}(t)$ es la misma señal cuadrada del problema 1.

Datos

$$R_1 = 1 \, \text{k}\Omega, R_2 = 3.3 \, \text{k}\Omega, R_3 = 33 \, \text{k}\Omega$$

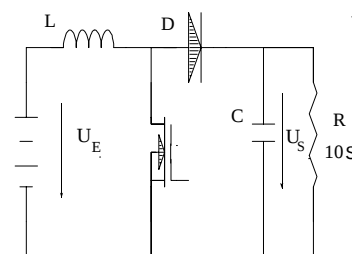
$$R_4 = R_5 = R_6 = R_8 = 10 \, \text{k}\Omega, R_7 = 20 \, \text{k}\Omega$$

Diodos y AO ideales

**(40 min)****Problema 3**

Para el convertidor CC/CC de la figura, y asumiendo L y C suficientemente grandes, determinar :

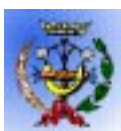
1. Ciclo de trabajo máximo y mínimo en S
2. Forma de onda de corriente por la bobina y S cuando $d = 0.5$
3. Potencia media máxima disipada en S
4. Resistencia térmica del disipador necesario

**Datos**

$$18 \, \text{V} \leq U_E \leq 30 \, \text{V}, U_S = 48 \, \text{V}$$

$$R_{DSon} = 80 \, \text{m}\Omega$$

$$T_{amb, max} = 50 \, ^\circ\text{C}, T_{jmax} = 150 \, ^\circ\text{C}, R_{thjs} = 3 \, ^\circ\text{C/W}$$

(40min)

Resolución**Problema 1**

1. $b_1 = 382 \text{ mV}$, $b_2 = 0 \text{ V}$, $b_3 = 127 \text{ mV}$, $b_4 = 0 \text{ V}$, $b_5 = 76 \text{ mV}$
2. $A_{vm} = -10$, $f_{ci} = 200 \text{ Hz}$, $f_{cs} = 15.9 \text{ MHz}$
3. $u_s(t) = 2.44 \sin(\omega t - 90 - 38.6) + 2.44 \sin(\omega t - 90 - 68.1) + 0.73 \sin(\omega t - 90 - 76)$

Problema 2

$$u_1(t) = -(33u_{e1}(t) + 10u_{e2}(t))$$
$$u_3(t) = \begin{cases} \frac{1}{2}u_1(t) & u_1(t) > 0 \\ -\frac{1}{2}u_1(t) & u_1(t) < 0 \end{cases}$$

Problema 3

1. $0.375 \leq d \leq 0.625$
2. $I_L = 9.6 \text{ A}$, $I_T = 4.8 \text{ A}$
3. $P_{\text{MAX-MOS}} = 5.12 \text{ W}$
4. $R_{\text{thda}} \leq 15.5 \text{ }^\circ\text{C/W}$

