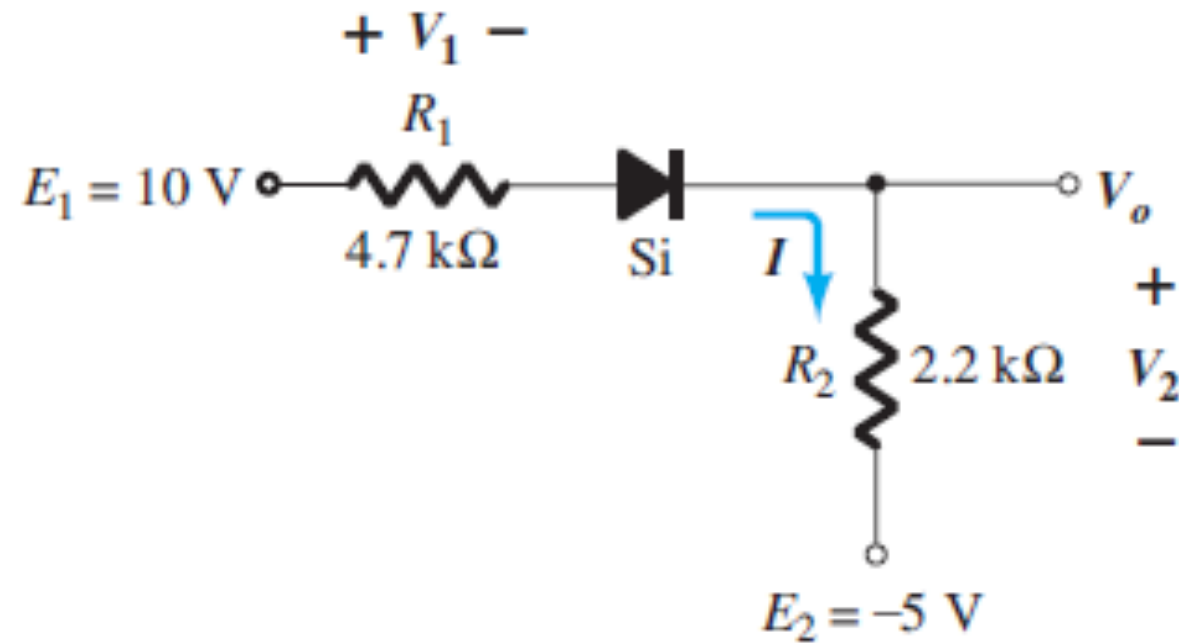


Tema 3 – Circuitos con diodos

Problemas

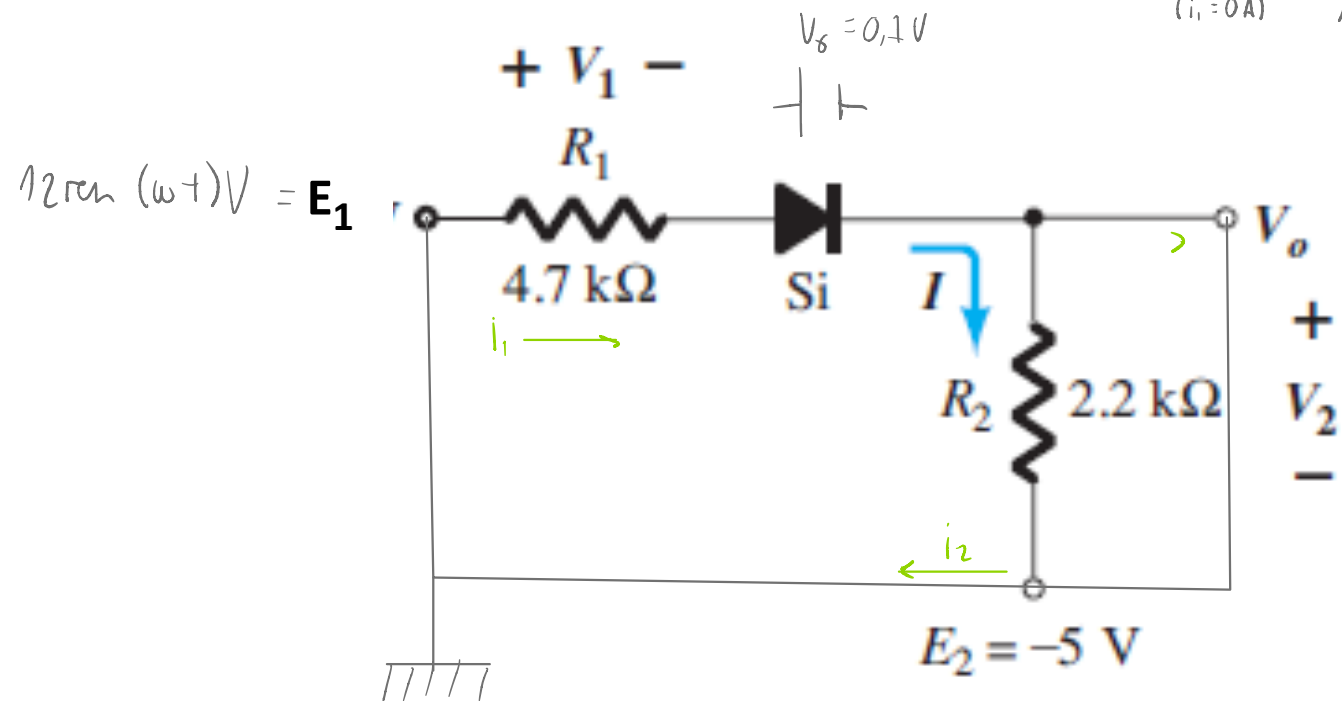
Ejemplo 2

Determine I , V_1 , V_2 y V_o para la configuración en serie



Ejemplo 2 (bis)

Determine I , V_1 , V_2 y V_o para la configuración en serie de la figura, siendo ahora $E_1 = 12 \cdot \sin(\omega t)$ V.



$$V_e = 12 \sin(\omega t)$$

$$\omega [0, 2\pi] \equiv T$$

$$\omega = 2\pi f = 2\pi \frac{1}{T}$$

$$\left. \begin{array}{l} D_1 \text{ p.e. } V_{x1} = V_e \\ (i_1 = 0A) \end{array} \right\} \begin{array}{l} V_{AC} = V_e + 5 \geq V_g \quad D_1 \text{ dir} \\ V_e + 5 < V_g \quad D_1 \text{ inv} \end{array}$$

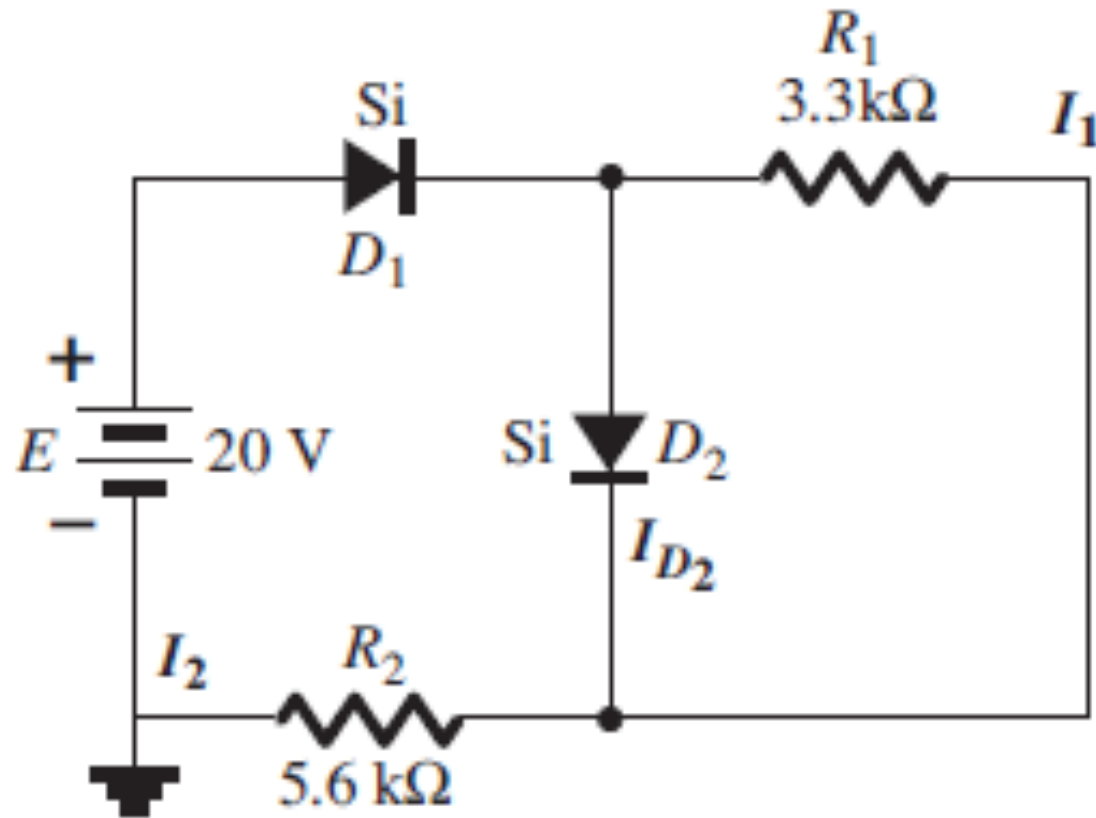
$$V_e \geq 4.3 \quad D_1 \text{ ON}$$

$$V_e < 4.3 \quad D_1 \text{ OFF}$$

$$V_e = iR_2 - 5 \quad \left\{ \begin{array}{l} \text{i) } V_e = iR_2 + 0.7 + iR_2 - 5 \quad D_1 \text{ dir } I = f(V_e) \\ \text{ii) } \text{inv } i = 0A \rightarrow V_o = -5V \end{array} \right.$$

Ejemplo 3.

Determine las corrientes I_1 , I_2 e I_{D_2} para la red de la figura.

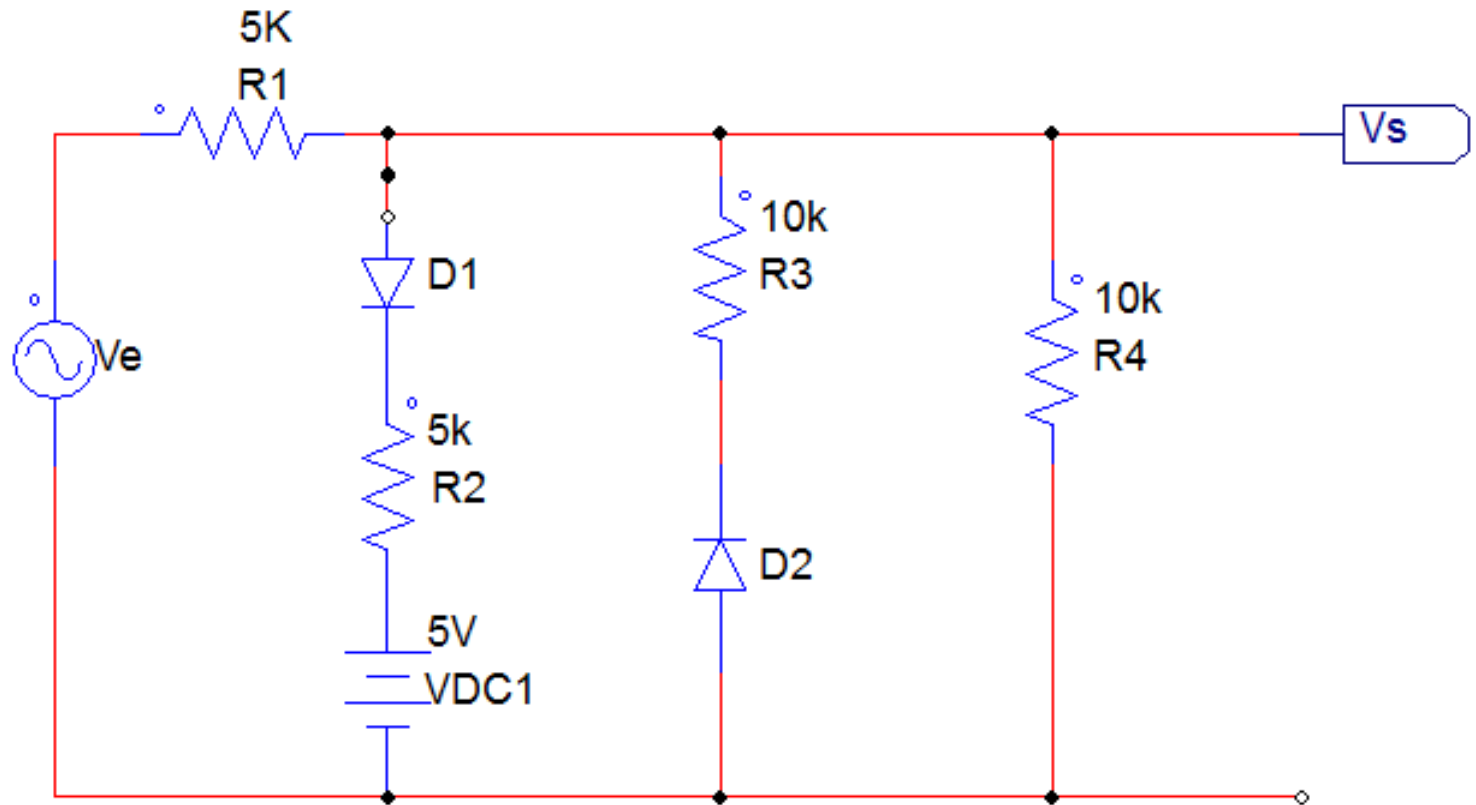


Problema #1

a) Hallar la curva de transferencia del circuito de la figura (V_s/V_e).

b) Dibujar la salida correspondiente a una entrada con forma de onda triangular, simétrica, de 20Vpp y 10Hz de frecuencia.

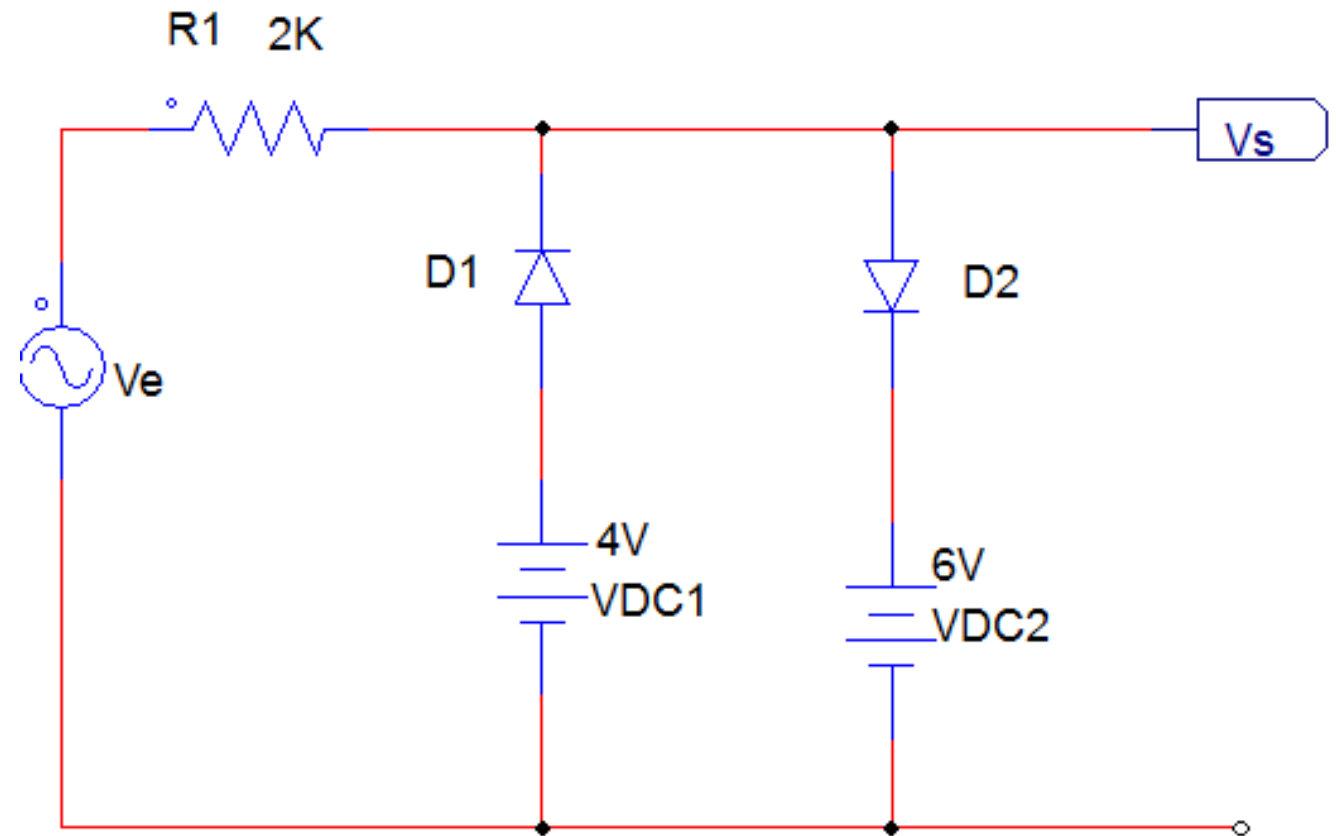
(Considerar los diodos ideales $V_\gamma=0$)



Problema #2

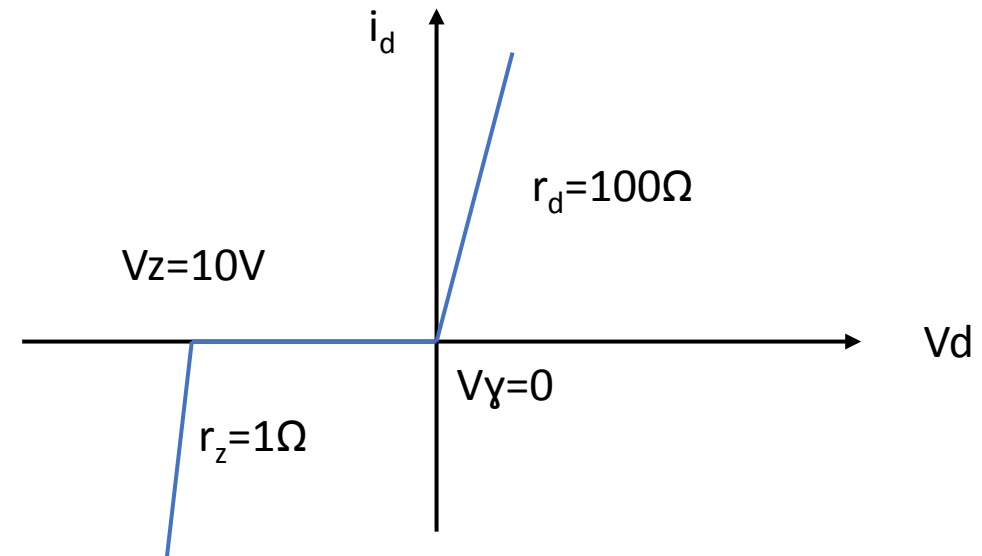
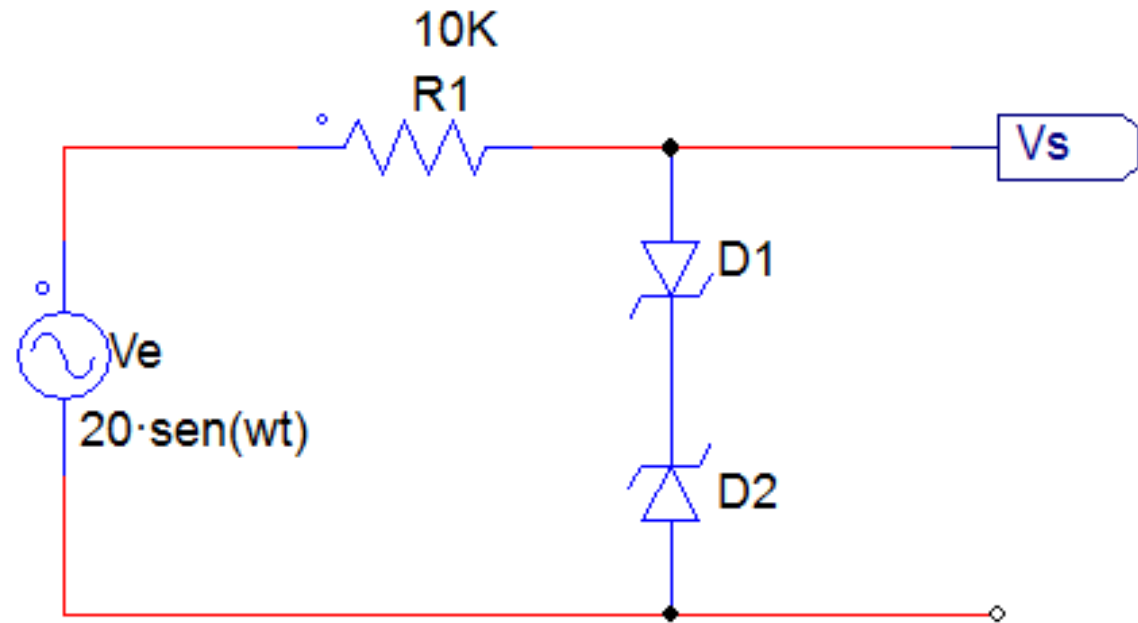
Obtener la característica de transferencia del circuito de la figura (V_s/V_e).

- a) Considerando los diodos ideales $V_\gamma=0$
- b) Considerando los diodos reales $V_\gamma=0.7V$



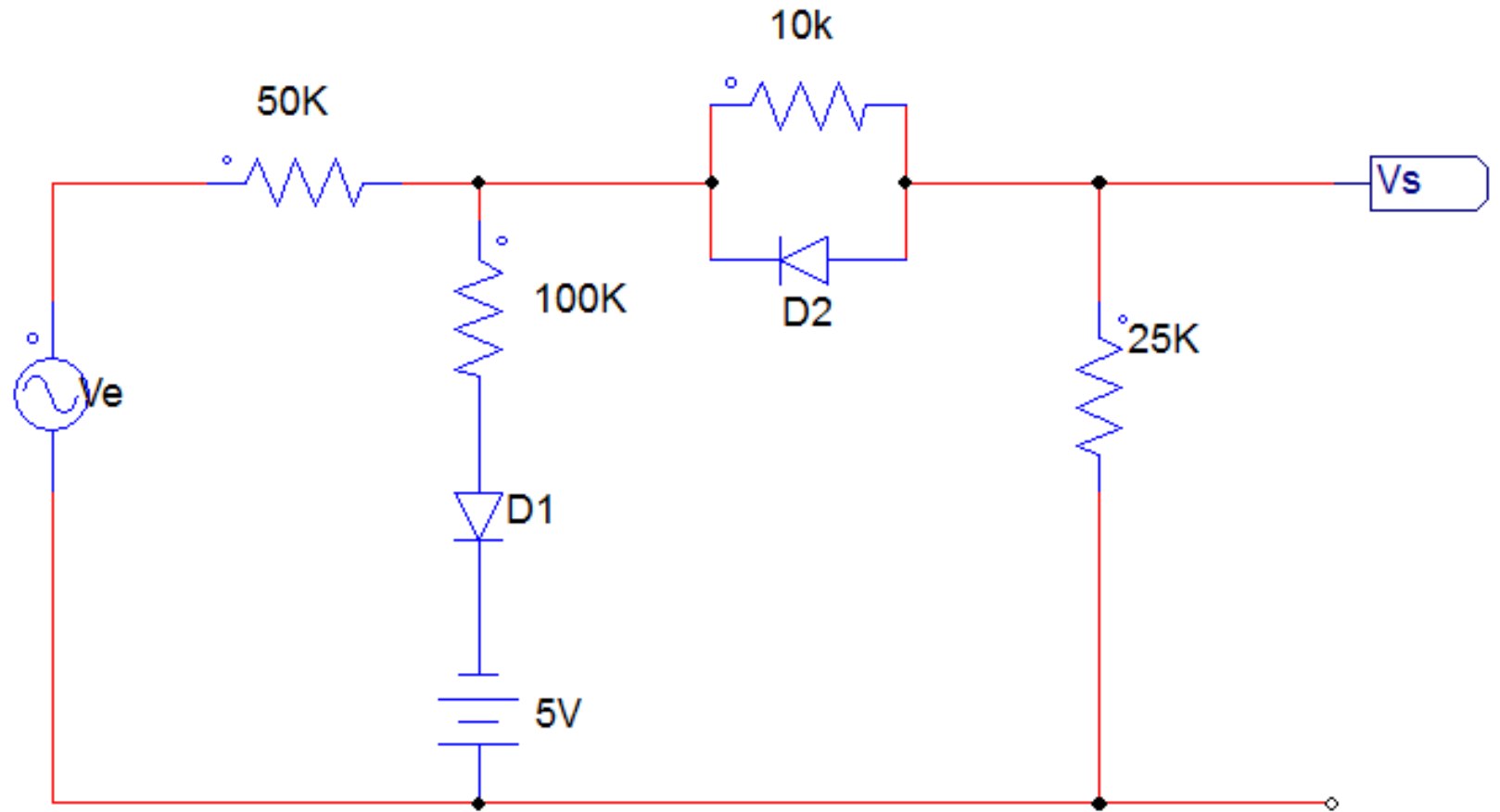
Problema #3

- Obtener la característica de transferencia del circuito de la figura (V_s/V_e).
- a) Considerando los diodos con $I_o=0A$, $V_f=0.7$ y $V_z=10V$.
- b) Considerando los diodos según la curva V-I dada.



Problema #4

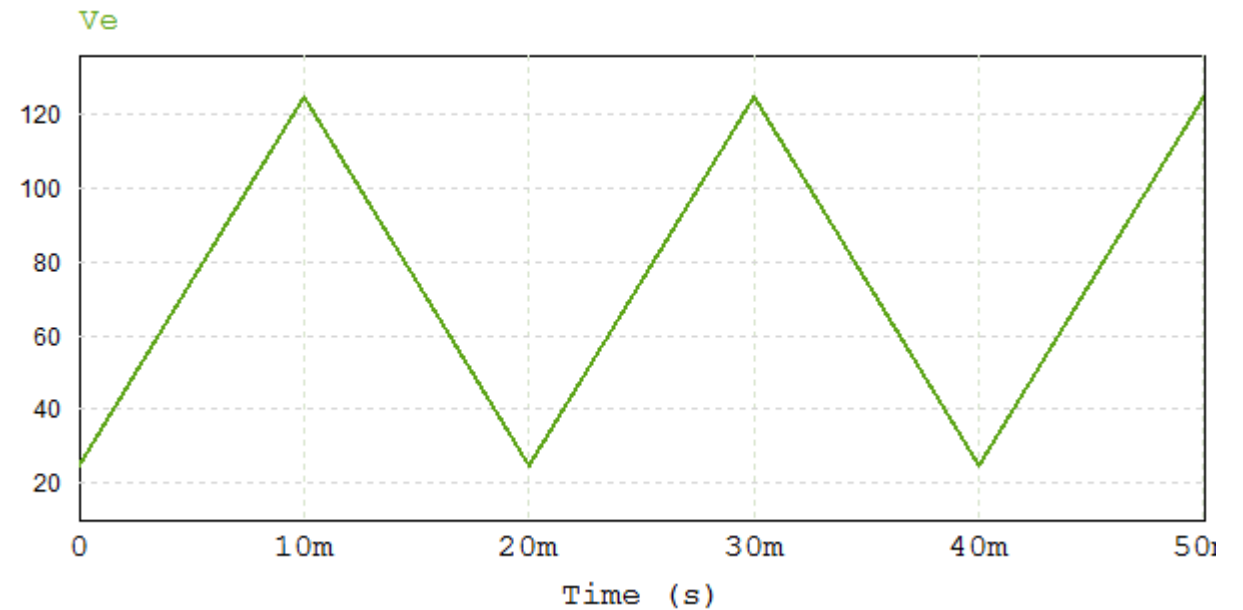
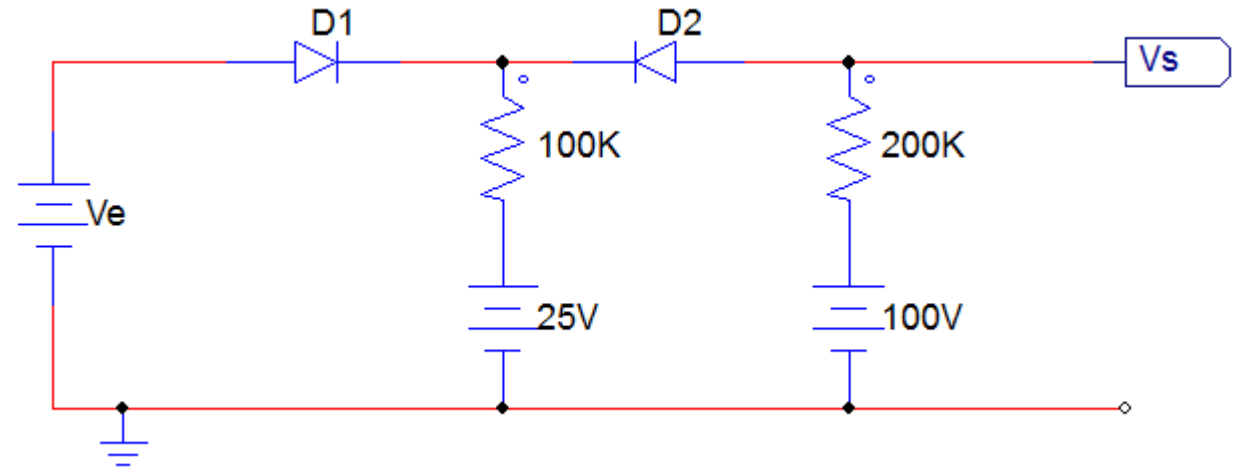
- a) Obtener la característica de transferencia del circuito de la figura (V_s/V_e).
- b) Dibujar la salida ante una entrada triangular de 50Vpp y valor medio nulo.



Problema #5

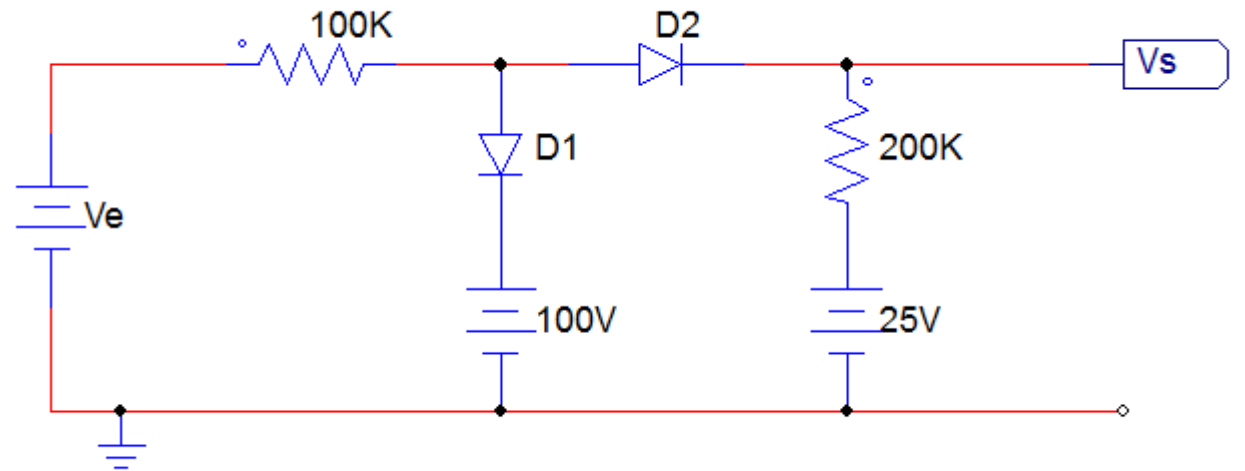
Considerando los diodos ideales hallar:

- La expresión analítica y representación gráfica de $V_s = f(V_e)$.
- Representar V_s para la V_e de la figura.



Problema #6

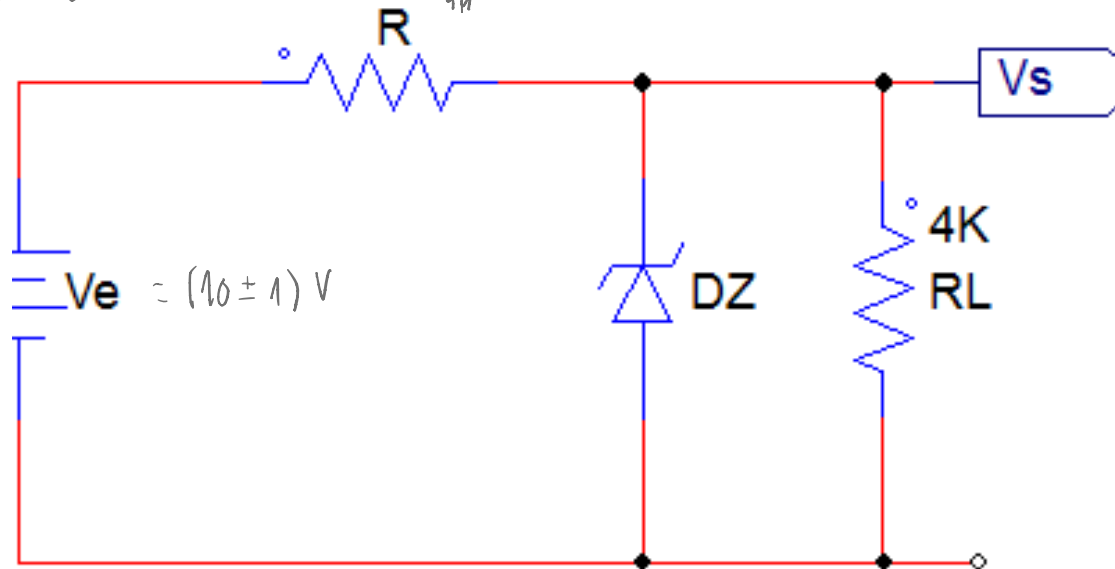
Considerando los diodos ideales hallar la expresión analítica y representación gráfica de $V_s = f(V_e)$ si V_e varía linealmente de 0 a 150 voltios.



Problema #7

$$I_{Zmin} = 20 \mu A, I_{Zmax} = 140 mA, V_Z = 6V$$

$$V_Z = i_L R_L \rightarrow 6 = i_L 4K \rightarrow i_L = \frac{6}{4K} = 1.5 mA$$



$$V_e = 9V \begin{cases} R/i_R = i_{Zmin} + i_L \\ R/i_R = i_{Zmax} + i_L \end{cases}$$

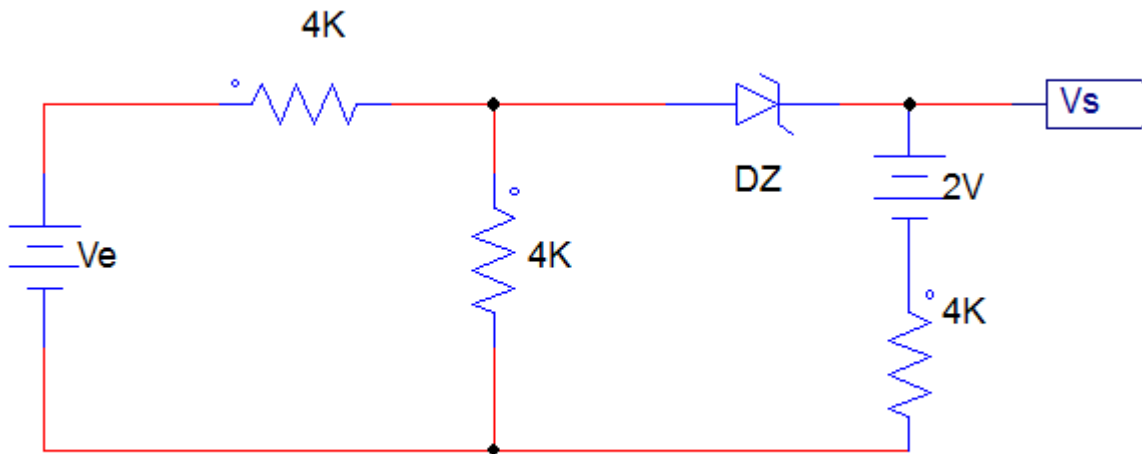
$$V_e = 11V \rightarrow R \begin{cases} i_R = i_{Zmin} \\ i_R = i_{Zmax} \end{cases}$$

En el circuito de la figura, calcular entre qué valores puede variar R para que V_s esté estabilizada en 6V.

Datos:

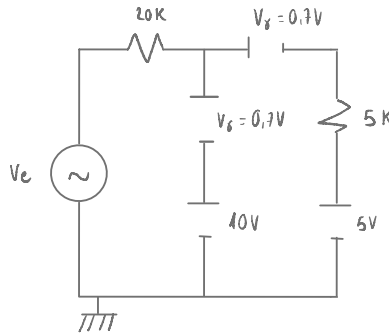
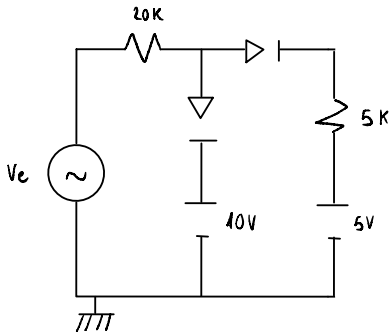
- $V_e = 10 \pm 1 V$
- $I_{Zmin} = 20 \mu A$
- $I_{Zmax} = 140 mA$
- $V_Z = 6V$

Problema #8

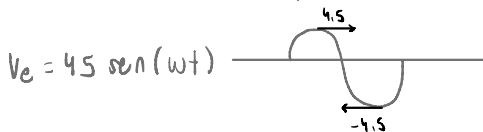


- a) Siendo $V_e=12V$, y siendo $V_\gamma=0.1V$, hallar V_s .
- b) Calcular el valor de I_o .
- c) Resistencia estática del diodo
- d) Valor de V_e para que la tensión de salida sea cero.

Obtener la característica de transferencia (V_s/V_e) considerando las diodos ($V_r = 0$) y siendo V_e senoide de amplitud 45V **Junio 2023**



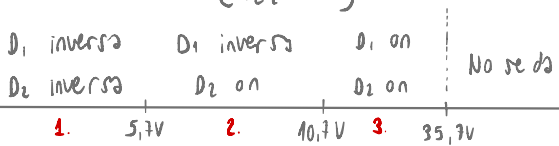
$$D_1 \text{ pl} \begin{cases} D_2 \text{ on} & \begin{cases} V_{D1} = -120K + V_e = 0,7 + 15K + 5 \\ \text{(Resistencia circuito malla)} V_e = 120K + 0,7 + 15K + 5 \rightarrow \frac{V_e - 5,7}{25K} = i \end{cases} \\ D_2 \text{ off} & \begin{cases} V_{R1} = 5,7 + 5K \frac{V_e - 5,7}{25K} = 5,7 + \frac{1}{5} V_e - \frac{1}{5} \cdot 5,7 = \frac{1}{5} V_e + 4,6 \\ V_{C1} = 10V \end{cases} \end{cases}$$



$$V_{D1} = \frac{1}{5} V_e + 4,6 - 10 = \frac{1}{5} V_e - 6,4 \geq 0,7 \quad D_1 \text{ directo} \quad \frac{1}{5} V_e \geq 7,1 \quad \begin{cases} V_e \geq 35,5 \text{ directo} & D_1 \text{ pl} \\ V_e < 35,5 \text{ inverso} & D_1 \text{ on} \end{cases}$$

$$\begin{cases} V_{D1} = V_e \\ V_{C1} = 10 \end{cases} \quad \begin{cases} V_{D1} = V_e - 10 \geq 0,7 \rightarrow D_1 \text{ directo} \\ V_{C1} = 10 \end{cases} \quad \begin{cases} V_e \geq 10,7V & D_1 \text{ directo} & D_1 \text{ pl} \\ V_e < 10,7V & D_1 \text{ inverso} & D_2 \text{ off} \end{cases}$$

$$D_2 \text{ pl} \begin{cases} D_1 \text{ on} & \begin{cases} V_{D2} = 10,7V \\ V_{C2} = 5V \end{cases} \quad V_{D2} = 10,7 - 5 = 5,7V \\ \downarrow \\ D_2 \text{ on} \\ D_1 \text{ off} & \begin{cases} V_{D2} = V_e \\ V_{C2} = 5 \end{cases} \quad V_{D2} = V_e \geq 0,7 \rightarrow D_2 \text{ directo} \end{cases} \quad \begin{cases} V_e \geq 5,7 & D_2 \text{ directo} & D_2 \text{ pl} \\ V_e < 5,7 & D_2 \text{ inverso} & D_1 \text{ off} \end{cases}$$



1. $V_s = 5V$

2. $V_s = \frac{1}{5} V_e + 6,3V = 15K + 5$

$V_c = 120K + 0,7 + 15K + 5$

$i = \frac{V_e - 5,7}{25K} \rightarrow V_s = 5K \frac{V_e - 5,7}{25K} + 5 = \frac{V_e}{5} + 6,3V$

3. $V_s = 15K + 5$