

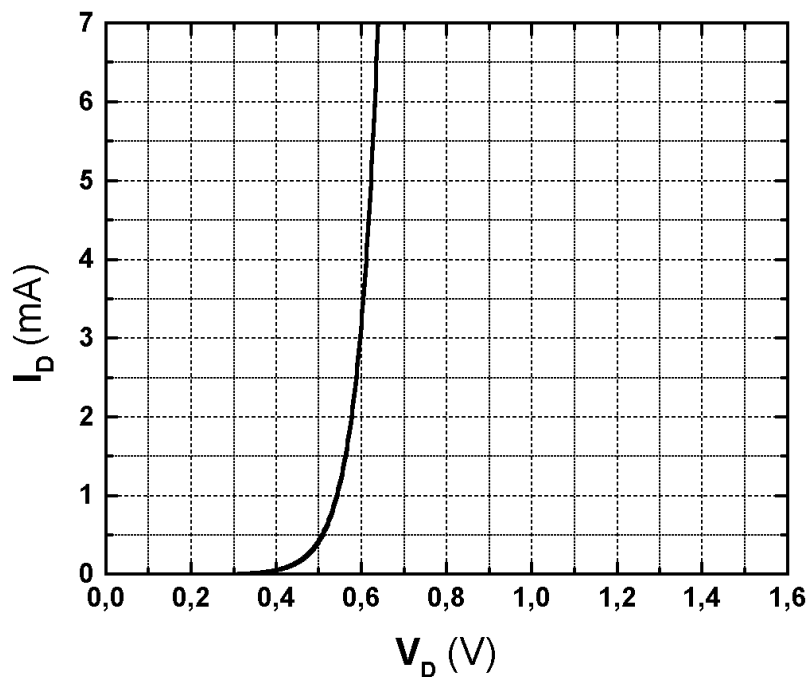
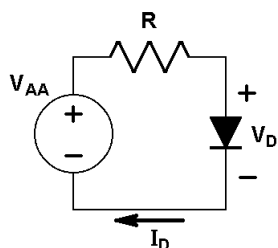
## PROBLEMAS DE CIRCUITOS ELECTRÓNICOS

2º Curso de Grado en Ingeniería Informática – 17/18

### TEMA 4: El diodo

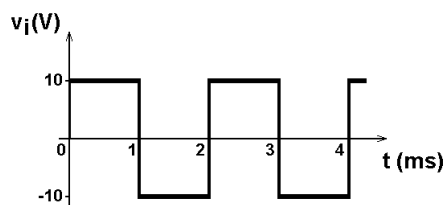
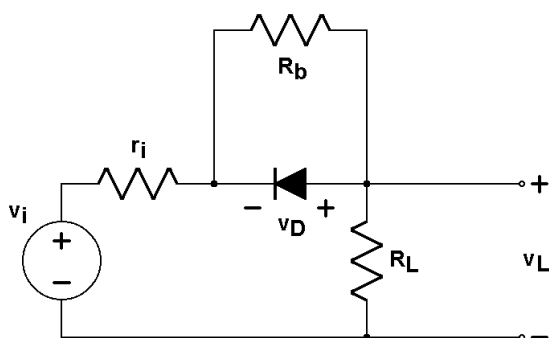
1.- En el circuito de la figura se emplea un diodo de silicio con la característica representada, siendo  $V_{AA} = 5\text{ V}$  y  $R = 1\text{ K}\Omega$ .

- Determinar la corriente en el diodo y la tensión entre sus extremos.
- ¿Cuánta potencia disipa el diodo?
- ¿Cuál será la corriente del diodo si se cambia  $R$  a  $2\text{ K}\Omega$ ?  
¿Y a  $5\text{ K}\Omega$ ?



2.- Para el siguiente circuito (considerando para el diodo  $v_\gamma = 0.6\text{ V}$ ,  $R_d = 0$ ):

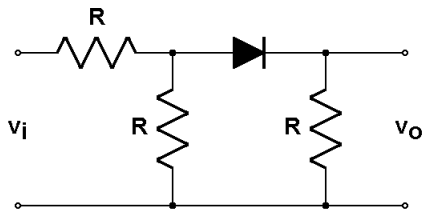
- Dibujar  $v_L(t)$  si  $R_b = 100\text{ K}\Omega$ ,  $r_i = R_L = 1\text{ K}\Omega$  y  $v_i$  es como se indica en la figura.
- Repetir para una  $v_i$  senoidal de  $1\text{ V}$  de *cresta* (o amplitud máxima,  $V_{im}$ ).



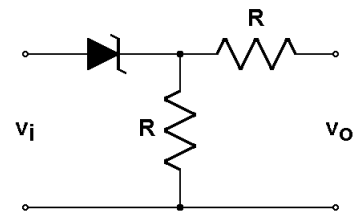
3.- Expresar la característica de transferencia de los siguientes circuitos:

a) Datos: Suponer para el diodo  $V_\gamma = 0.6 \text{ V}$  y  $r_d = 0$ ;  $R = 10 \Omega$ .

b) Datos: Suponer el zener con  $V_\gamma = 0.6 \text{ V}$  y  $r_d = 0$  en directa y  $V_Z = 5 \text{ V}$  y  $r_Z = 10 \Omega$  en inversa.  $R = 20 \Omega$ .



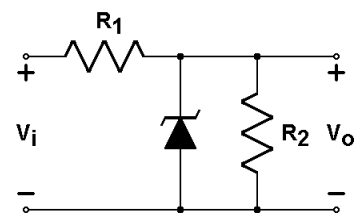
(a)



(b)

4.- En el circuito de la figura, calcular la característica de transferencia,  $V_o = f(V_i)$ , empleando para el diodo Zener un modelo lineal en sus diferentes regiones ( $V_Z$ ,  $R_Z = 0$ ;  $V_\gamma$ ,  $R_d = 0$ ). Expresar la dependencia funcional de todos los tramos y puntos de corte sin emplear valores numéricos, suponiendo que  $V_i$  toma valores en el todo el rango posible ( $-\infty < V_i < \infty$ ).

Dibujar la forma de dicha función empleando los valores numéricos  $V_Z = 10 \text{ V}$ ,  $V_\gamma = 0.6 \text{ V}$  y  $R_1 = R_2 = 10 \text{ K}\Omega$ .



5.- Encontrar  $V_o$  para:

a)  $V_1 = 5 \text{ V}$  y  $V_2 = 5 \text{ V}$

b)  $V_1 = 5 \text{ V}$  y  $V_2 = 0 \text{ V}$

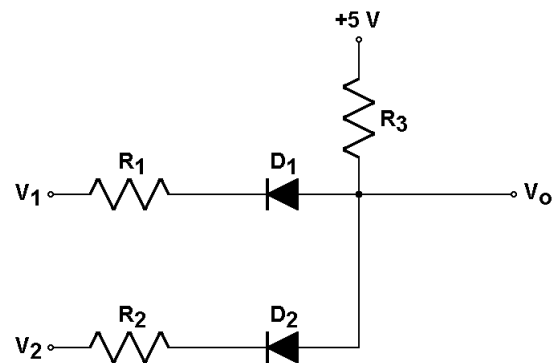
c)  $V_1 = 0 \text{ V}$  y  $V_2 = 5 \text{ V}$

d)  $V_1 = 0 \text{ V}$  y  $V_2 = 0 \text{ V}$

siendo:  $R_3 = 18 \text{ K}\Omega$ .

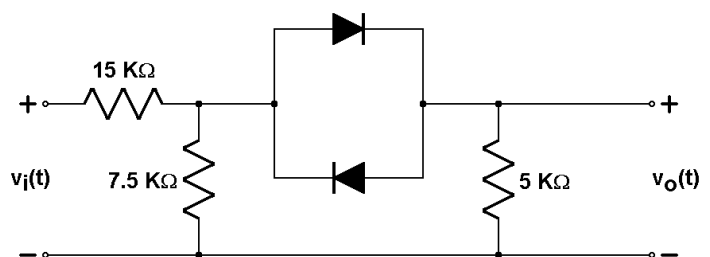
$R_1 = R_2 = 2 \text{ K}\Omega$ .

$V_\gamma = 0.65 \text{ V}$ .

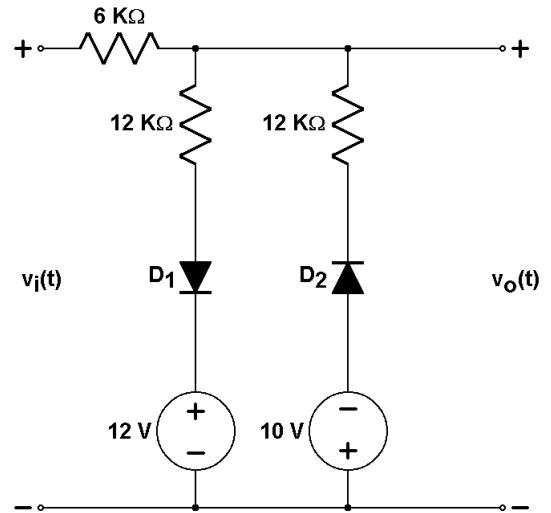


¿Qué función lógica podría realizar este circuito?

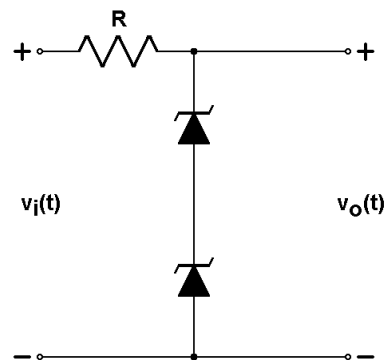
6. Trazar la característica de transferencia de tensión del circuito, suponiendo los dos diodos idénticos, siendo en ellos  $V_\gamma = 0.6 \text{ V}$  y  $r_d = 0 \Omega$ .



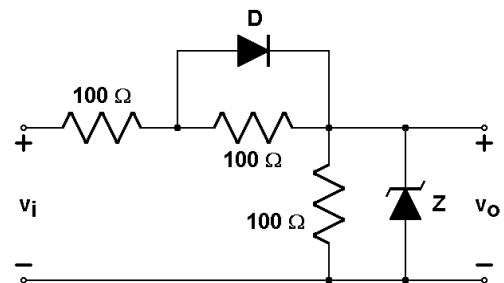
**7.-** Obtener la característica de transferencia de tensión del circuito asumiendo el modelo lineal de la tensión umbral para los diodos ( $V_\gamma = 0.6 \text{ V}$ ,  $R_d = 0 \Omega$ ). Esbozar un ciclo de la tensión de salida suponiendo que la tensión de entrada sea  $v_i(t) = 20 \sin(\omega t)$ .



**8.-** Expresar la característica de transferencia del siguiente circuito, suponiendo ambos diodos zener idénticos, con  $V_\gamma = 0.6 \text{ V}$  y  $r_d = 0$  en directa y  $V_Z = 3 \text{ V}$  y  $r_Z = 10 \Omega$  en inversa.  $R = 20 \Omega$ .

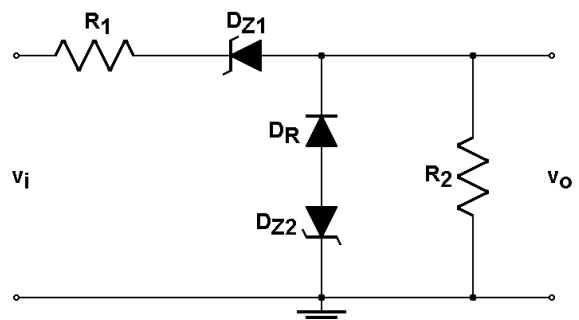


**9.-** En el circuito de la figura el diodo, D, tiene una tensión de ruptura infinita mientras que la del zener, Z, es:  $V_Z = 5 \text{ V}$ . La tensión umbral de conducción tanto del zener como del diodo D es:  $V_\gamma = 0.6 \text{ V}$ . Considerar que las resistencias serie asociadas a ambos diodos son despreciables.



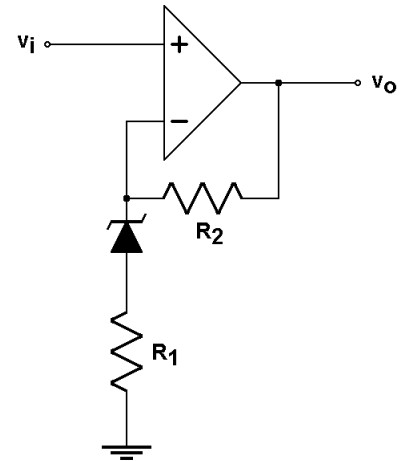
- Encontrar la tensión de salida en función de la tensión de entrada,  $v_o = f(v_i)$  para tensiones de entrada:  $-15 \text{ V} < v_i < +15 \text{ V}$ .
- Dibujar esquemáticamente  $v_o = f(v_i)$ .

**10.-** Calcular la característica de transferencia de tensión del siguiente circuito. Esbozarla gráficamente indicando los valores de  $v_i$  para los que varía su pendiente, así como los valores de dicha pendiente en cada uno de los intervalos de  $v_i$  así definidos. Suponer que las resistencias de los diodos son despreciables ( $R_d = R_Z = 0$ ), y que las tensiones Zener son iguales (de valor  $V_Z$ ) y mayores que sus umbrales de conducción directa (de valor  $V_\gamma$ ).



**11.-** Suponer que el amplificador operacional es ideal, y que el diodo zener tiene un voltaje umbral en directa de  $V_\gamma = 0$  con resistencia dinámica  $R_d = 0$  y un voltaje de ruptura inversa de valor  $V_Z$  ( $V_Z > 0$ ) con resistencia despreciable  $R_Z = 0$ . Suponer también que la tensión de saturación positiva del amplificador operacional es mayor que  $V_Z$ .

- Obtener la expresión de  $v_o$  en función de  $v_i$ .
- Esbozar la característica de transferencia si  $R_2 = 2R_1$ .



**12.-** En el circuito de la figura,  $v_i = 1 \text{ V} \cos(\omega t)$ ,  $R_F = 100 \text{ K}\Omega$  y  $R_A = 10 \text{ K}\Omega$ . Además, el amplificador operacional es ideal y los diodos zener tienen una tensión de ruptura  $V_Z = 5 \text{ V}$  y una tensión de conducción (umbral)  $V_\gamma = 0.7 \text{ V}$ .

- Calcular la tensión de salida  $v_o$  cuando el interruptor Sw está abierto.
- Calcular la tensión de salida cuando el interruptor Sw está cerrado.

