

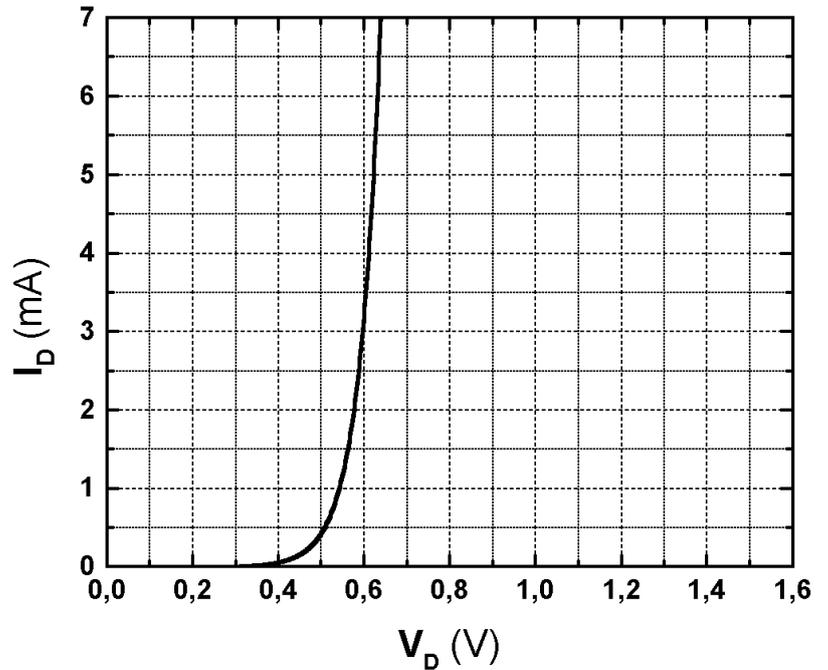
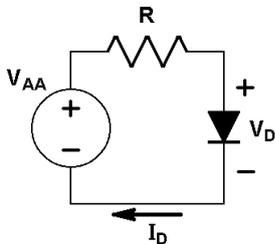
PROBLEMAS DE CIRCUITOS ELECTRÓNICOS

2º Curso de Grado en Ingeniería Informática – 16/17

TEMA 4: El diodo

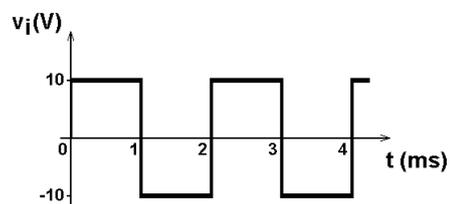
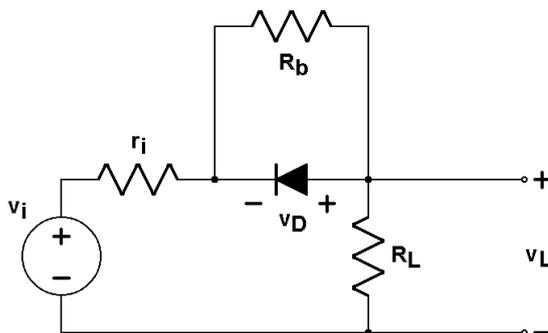
1.- En el circuito de la figura se emplea un diodo de silicio con la característica representada, siendo $V_{AA} = 5\text{ V}$ y $R = 1\text{ K}\Omega$.

- 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 $v_\gamma = 0.6\text{ V}$, $R_d = 0$):

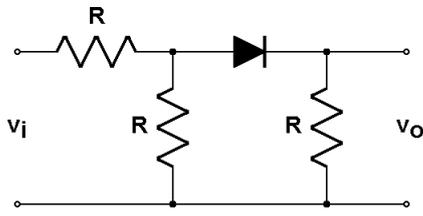
- Dibujar $v_L(t)$ si $R_b = 100\text{ K}\Omega$, $r_i = R_L = 1\text{ K}\Omega$ y v_i es como se indica en la figura.
- Repetir para una v_i senoidal de 1 V de *cresta* (o amplitud máxima, V_{im}).



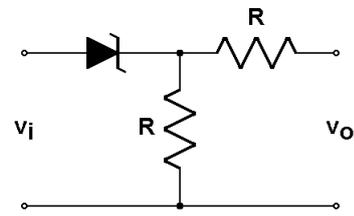
3.- Expresar la característica de transferencia de los siguientes circuitos:

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. $R = 20 \Omega$.



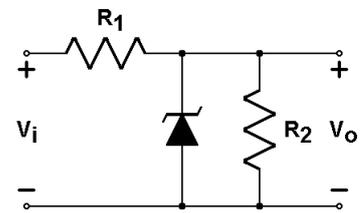
(a)



(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:

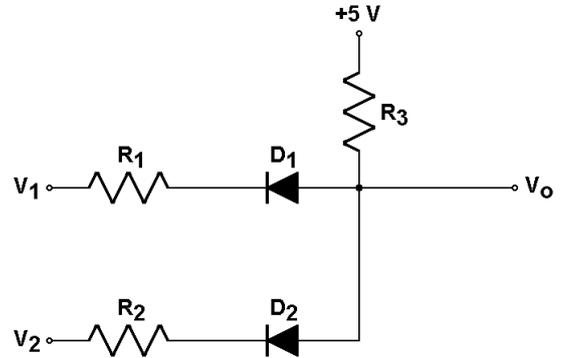
a) $V_1 = 5 \text{ V}$ y $V_2 = 5 \text{ V}$

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

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

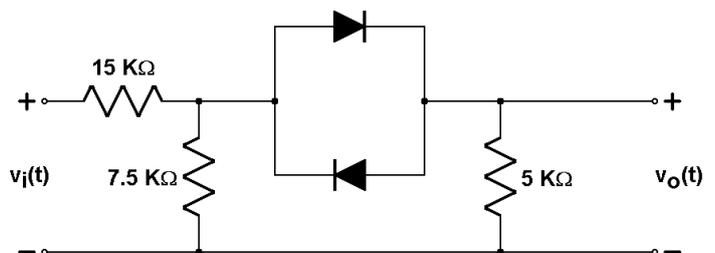
d) $V_1 = 0 \text{ V}$ y $V_2 = 0 \text{ V}$

siendo: $R_3 = 18 \text{ K}\Omega$,
 $R_1 = R_2 = 2 \text{ K}\Omega$,
 $V_\gamma = 0.65 \text{ V}$.

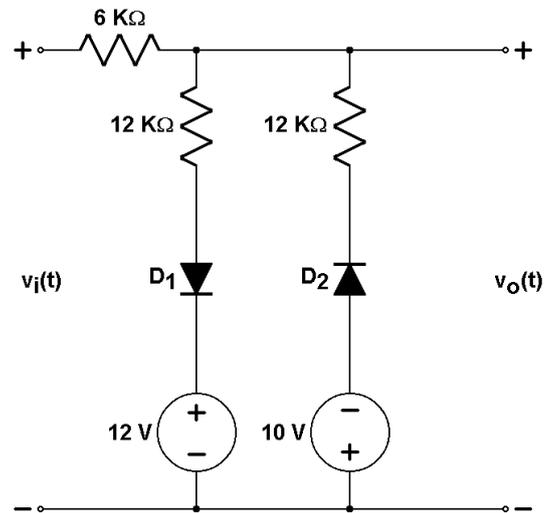


¿Qué función lógica podría realizar este circuito?

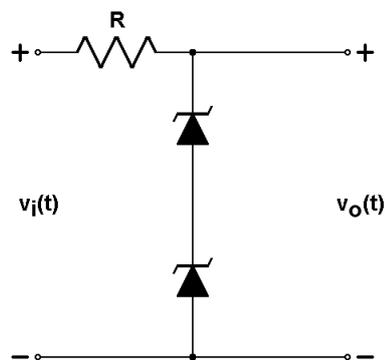
6. Trazar la característica de transferencia de tensión del circuito, suponiendo los dos diodos idénticos, siendo en ellos $V_\gamma = 0.6 \text{ V}$ y $r_d = 0 \Omega$.



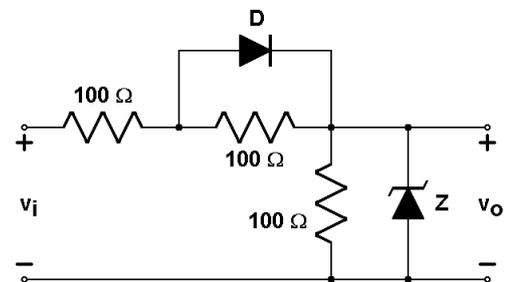
7.- Obtener la característica de transferencia de tensión del circuito asumiendo el modelo lineal de la tensión umbral para los diodos ($V_\gamma = 0.6 \text{ V}$, $R_d = 0 \Omega$). Esbozar un ciclo de la tensión de salida suponiendo que la tensión de entrada sea $v_i(t) = 20 \text{ sen}(\omega t)$.



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. $R = 20 \Omega$.



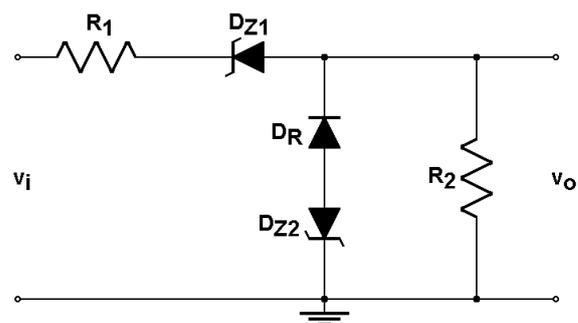
9.- En el circuito de la figura el diodo, D, tiene una tensión de ruptura infinita mientras que la del zener, Z, es: $V_Z = 5 \text{ V}$. La tensión umbral de conducción tanto del zener como del diodo D es: $V_\gamma = 0.6 \text{ V}$. Considerar que las resistencias serie asociadas a ambos diodos son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



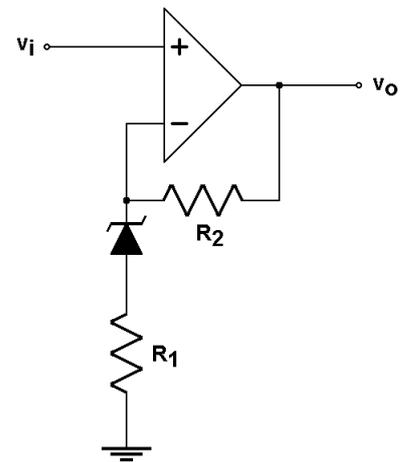
- Encontrar la tensión de salida en función de la tensión de entrada, $v_o = f(v_i)$ para tensiones de entrada: $-15 \text{ V} < v_i < +15 \text{ V}$.
- Dibujar esquemáticamente $v_o = f(v_i)$.

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_γ).

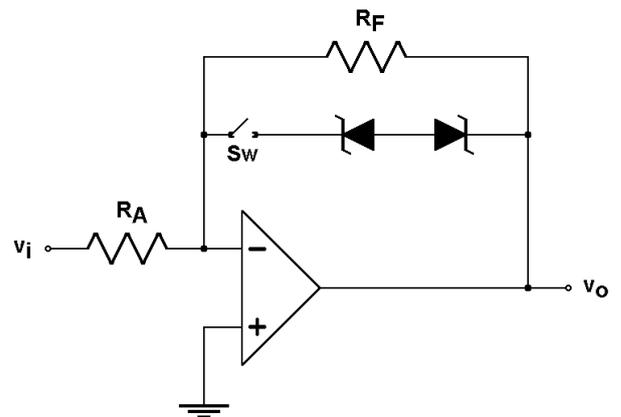


11.- Suponer que el amplificador operacional es ideal, y que el diodo zener tiene un voltaje umbral en directa de $V_\gamma = 0$ con resistencia dinámica $R_d = 0$ y un voltaje de ruptura inversa de valor V_Z ($V_Z > 0$) con resistencia despreciable $R_Z = 0$. Suponer también que la tensión de saturación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



- a) Obtener la expresión de v_o en función de v_i .
- b) 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) $V_\gamma = 0.7 \text{ V}$.



- a) Calcular la tensión de salida v_o cuando el interruptor Sw está abierto.
- b) Calcular la tensión de salida cuando el interruptor Sw está cerrado.