

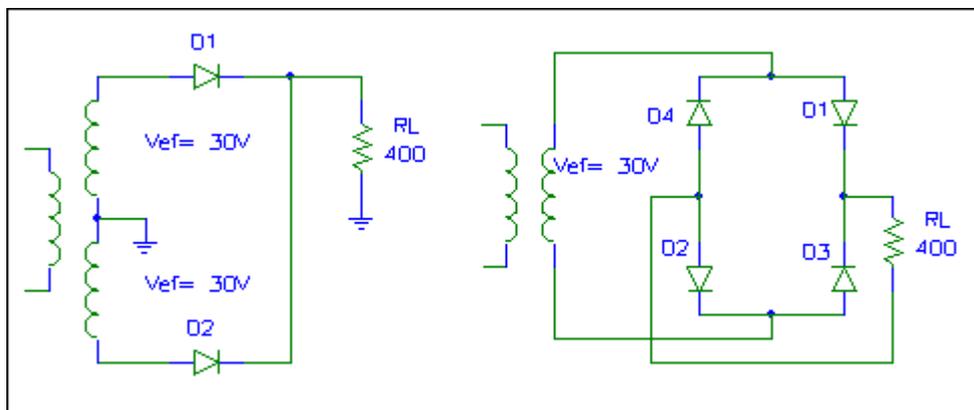
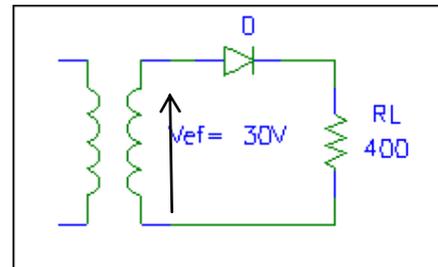
Electrónica Analógica 1

Trabajo Práctico 2: Circuitos con diodos: Rectificadores. Filtro a capacitor. Diodo Zener.

Ejercicio 1

Para los siguientes circuitos rectificadores los diodos se representan por un modelo lineal con $V_\gamma = 0\text{ V}$ y $R_d = 25\ \Omega$. Determinar:

- la corriente media por la carga R_L y por el diodo
- la tensión media sobre la carga y sobre el diodo
- la corriente y tensión eficaz sobre la carga
- el factor de rizado
- la tensión inversa de pico que soporta el diodo
- el rendimiento de rectificación $\eta\%$
- Comparar las características de cada circuito.



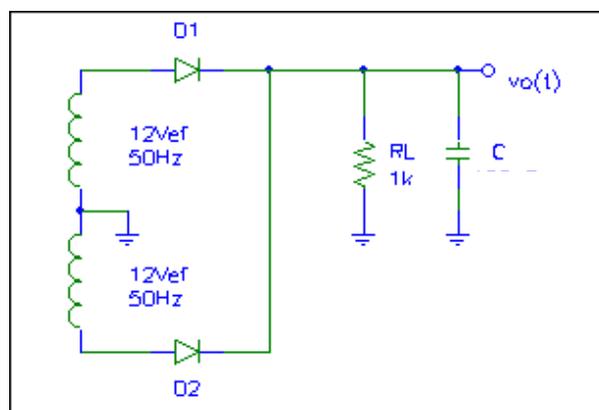
Ejercicio 2

Analizar en forma cualitativa, teniendo en cuenta la constante de tiempo τ , en el siguiente circuito las variaciones de $v_o(\omega t)$ y de la corriente por los diodos al variar C .

Considerar $C = 1\ \mu\text{F}$, $C = 10\ \mu\text{F}$, $C = 100\ \mu\text{F}$.

¿Cómo conviene que sea C ? ¿Qué inconveniente presenta hacer C muy grande?

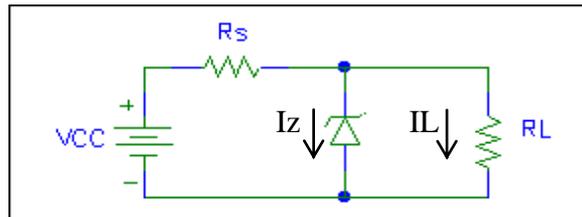
Simular el circuito en PSpice y comparar resultados. Graficar formas de onda sobre la carga y sobre un diodo.



Ejercicio 3

En el circuito regulador de tensión de la figura: $V_{CC} = 6.3 \text{ V}$, $R_s = 12 \ \Omega$, $V_Z = 4.8 \text{ V}$, $r_z = 0$. Si la corriente por el diodo Zener debe limitarse al rango: $5 \text{ mA} \leq I_z \leq 100 \text{ mA}$.

- Determinar el intervalo de corrientes de carga y resistencias de carga posibles
- Calcular la potencia nominal requerida para el diodo.
- Consultando páginas web de fabricantes de dispositivos semiconductores elegir un diodo Zener que pueda ser usado en el circuito. Analizar los datos que aparecen en la hoja de características.



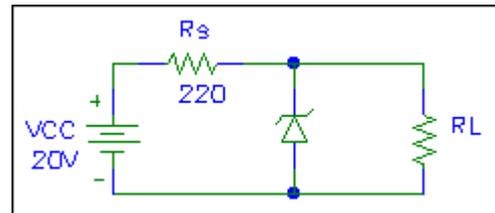
Ejercicio 4

Determinar los valores de R_L de modo que el Zener trabaje en la región de ruptura.

$$I_{z\text{mín}} = 0.1 I_{z\text{máx}}$$

$$V_Z = 10 \text{ V}, r_z = 0$$

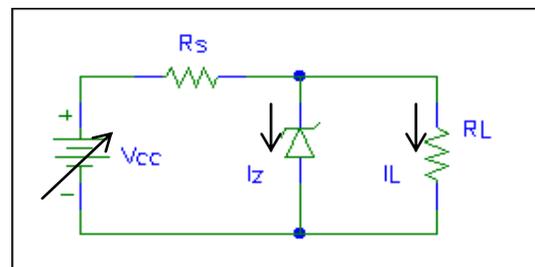
$$P_{z\text{máx}} = 400 \text{ mW}$$



Ejercicio 5

El diodo Zener de la figura regula una tensión fija entre sus terminales siempre que I_z se mantenga entre 200 mA y 2 A. ($r_z = 0 \ \Omega$)

- Calcular el valor de R_s de modo que la tensión de salida V_o se mantenga en 18 V mientras la tensión de entrada V_{CC} pueda variar entre 22 V y 28 V.
- ¿Cuál será la máxima potencia disipada por el diodo?



Ejercicio 6

Diseñar un regulador Zener (encontrar las especificaciones del diodo Zener y de la resistencia R_s) para cada una de las siguientes condiciones:

- La corriente por la carga varía de 100 mA a 200 mA, la tensión sobre la carga es 10 V y la fuente de tensión varía de 14 V a 20 V.
- La corriente por la carga varía de 20 mA a 200 mA y la fuente de tensión varía de 10.2 V a 14 V. ¿Qué conclusiones pueden extraerse?

Ejercicio 7

Se debe diseñar un regulador de tensión de modo de mantener una tensión de salida de 20 V para una carga de 1 K Ω . Se sabe que la tensión de entrada tendrá una variación entre 30 V y 50 V. Determinar el valor de R_s y la corriente por el Zener. Suponer $r_z = 0 \ \Omega$.

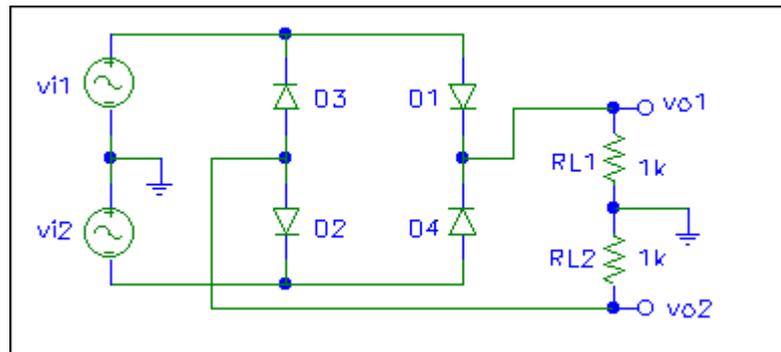
Ejercicios complementarios

Ejercicio c-1

El circuito de la figura es un rectificador de salida complementaria. Para un ciclo de la tensión de entrada v_i analizar el funcionamiento y dibujar las tensiones de salida v_{o1} y v_{o2} . (Suponer diodo ideal).

Si se pretende obtener una tensión media de salida de 15 V calcular el valor eficaz de v_i si se supone que en cada diodo hay una caída de 0.7 V cuando conduce.

Calcular la tensión inversa de pico en cada diodo.



Ejercicio c-2

El circuito anterior se modifica colocando un capacitor C en paralelo con cada carga. Se pretende una tensión de salida promedio de $15\text{ V} \pm 0.5\text{ V}$ y una corriente continua de 200 mA sobre cada carga. Especificar C, el valor eficaz de v_i y elegir los diodos.

Suponer para los diodos una caída de 0.7 V en conducción

Simular el circuito y verificar el diseño.

Ejercicio c-3

El circuito regulador Zener mostrado utiliza un diodo de 9 V ($r_z = 0\ \Omega$). La tensión de entrada varía entre 16 V y 25 V y la corriente por la carga varía entre 100 mA y 800 mA.

- a) Calcular el valor de R_s
- b) Determinar el margen de potencia por el Zener

