

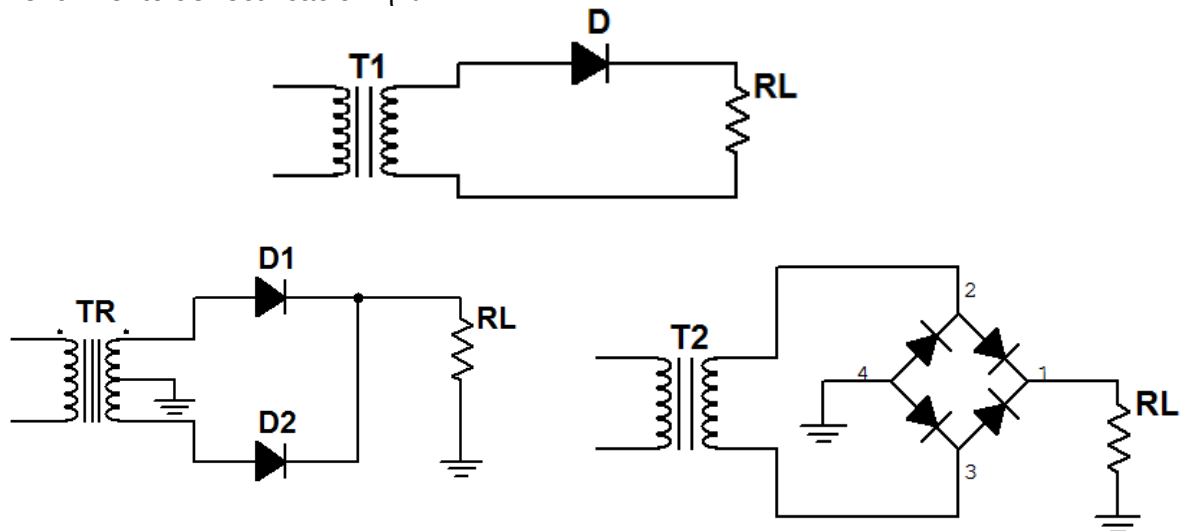
Trabajo Práctico 2: Circuitos con diodos: Rectificadores. Filtro a capacitor.

Ejercicio 1

Para los siguientes circuitos rectificadores los diodos se representan por un modelo lineal con $V_\gamma = 0$ V y $R_d = 25 \Omega$. La tensión del secundario es de 30 V (eficaz) y $R_L = 400 \Omega$.

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 $\eta\%$



Ejercicio 2

Un circuito rectificador de onda completa tipo puente se alimenta con una tensión de secundario de transformador de 12 V (eficaz). La resistencia de la carga R_L es de 5Ω . Los diodos pueden modelarse considerando $V_\gamma = 0$ y $R_d = 2.5 \Omega$. Calcular:

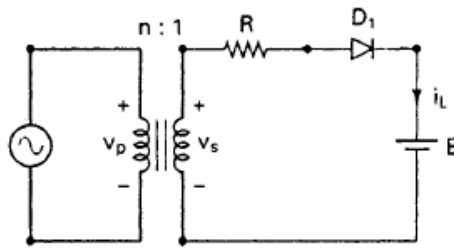
- Tensión y corriente continua sobre la carga
- Tensión y corriente eficaz sobre la carga
- Factor de rizado y tensión eficaz de rizado
- Corriente media por cada diodo
- Tensión de pico inverso sobre cada diodo
- Eficiencia de rectificación en %

Ejercicio 3

En el circuito de la figura la batería es de 12 V y tiene una capacidad de 100 Wh. La corriente media es de 5 A. La tensión del primario es de 220 V y la del secundario es de 60 V. Calcular:

- El ángulo de conducción del diodo
- El valor de la resistencia limitadora de corriente R y su potencia
- El tiempo de carga en horas
- La eficiencia del rectificador
- La tensión inversa de pico del diodo

Electrónica Analógica 1



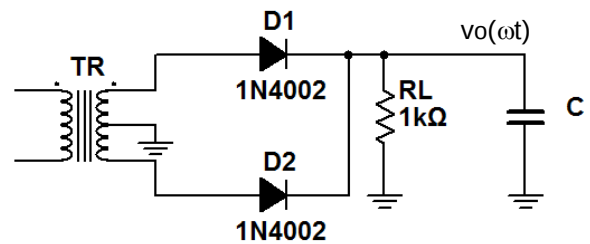
Ejercicio 4

Analizar en forma cualitativa, teniendo en cuenta la constante de tiempo τ , la tensión de salida $v_o(\omega t)$ y la corriente por la carga y los diodos al variar C. La tensión del secundario es de 12 V.

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?

Analizar qué parámetros deben considerarse para elegir los diodos.



(Sugerencia simular el circuito con SPICE y compara formas de onda de tensión y corriente en varios puntos del circuito.)

Ejercicio 5

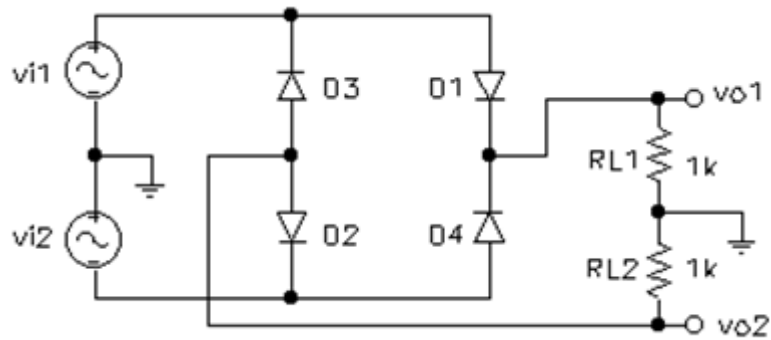
Se quiere diseñar una fuente no regulada con un puente de diodos y filtro a capacitor C con $C = 470 \mu\text{F}$.

Las especificaciones de la fuente son: corriente continua de salida 100 mA y tensión continua de salida $12 \text{ V} \pm 0.5\%$.

- Dibujar el circuito.
- Suponiendo que en cada diodo cae una tensión de 0.7 V, estimar el valor eficaz de la tensión de entrada.
- Estimar la corriente media por cada diodo y la tensión inversa de pico.
- Considerando los valores obtenidos elegir los diodos a partir de las hojas de datos de la familia 1N4001-1N4007.
- Verificar si los diodos elegidos podrían usarse si en lugar de utilizar un puente se utiliza un rectificador con punto medio para las mismas condiciones de diseño.

Ejercicio 6

- 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.
- Verificar el funcionamiento utilizando SPICE.

Electrónica Analógica 1**Ejercicio 7**

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. Estimar el valor eficaz de v_i y elegir los diodos. Suponer para los diodos una caída de 0.7 V en conducción.

Verificar el diseño utilizando SPICE.

Bibliografía de referencia

Boylestad R., Nashelsky, Electrónica: teoría de circuitos, Ed. Prentice Hall, 6ta. Edición

Boylestad R.- Nashelsky L., Electrónica: Teoría de circuitos y dispositivos electrónicos, Ed. Pearson (Décima edición)

Malvino A.- Bates D., Principios de electrónica, Ed. Mg Graw Hill

Rashid M., Circuitos microelectrónicos: Análisis y diseño, Ed. International Thomson Editores