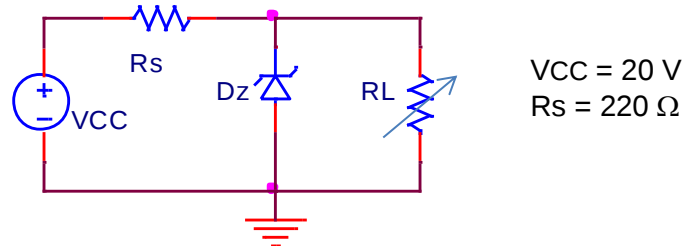


ELECTRÓNICA ANALÓGICA I

Trabajo Práctico 3: Diodo Zener. Aplicaciones.

Ejercicio 1

Considerando para el diodo Zener las siguientes especificaciones: $V_z = 10\text{ V}$, $r_z \cong 0\ \Omega$, $P_{z\text{máx}} = 400\text{ mW}$, $I_{z\text{mín}} = 0.1 I_{z\text{máx}}$, determinar el rango de valores de R_L para que el circuito regule.

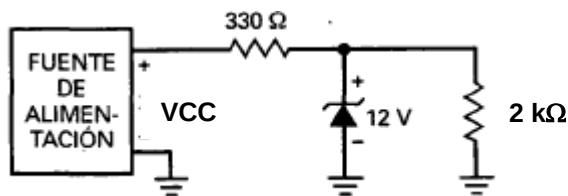


Ejercicio 2

Se tiene un circuito regulador con diodo Zener que mantiene una tensión de 12 V sobre una carga R_L alimentado por una tensión de 20 V . La resistencia serie es de $470\ \Omega$. Se conocen para el diodo los siguientes datos: $I_{z\text{mín}} = 2\text{ mA}$, $P_{z\text{máx}} = 250\text{ mW}$

- Dibujar el circuito y calcular las corrientes si la resistencia de carga R_L varía entre $1\text{ k}\Omega$ y $2.5\text{ k}\Omega$. Verificar si el circuito funciona adecuadamente como regulador.
- Si la carga se abre, ¿fallará el diodo Zener? Justificar la respuesta.
- Debido a fluctuaciones en la tensión de red la tensión de entrada varía $\pm 15\%$. Verificar el funcionamiento del diodo Zener para que el circuito regule en ese rango.

Ejercicio 3



- a) Se dispone de dos diodos Zener de 12 V con las siguientes características:

Dz1: $P_{z\text{máx}} = 250\text{ mW}$, $I_{zk} = 1\text{ mA}$

Dz2: $P_{z\text{máx}} = 500\text{ mW}$, $I_{zk} = 1\text{ mA}$

Cuál elegiría para que el circuito regule dentro de los márgenes $20\text{ V} \pm 5\text{ V}$ de la tensión de entrada. Justificar criterios.

- b) Si la carga se abre ¿fallará el diodo? Justificar la respuesta.

Ejercicio 4

Para un circuito regulador de tensión Zener con carga variable se tienen los siguientes datos: tensión de entrada 6.5 V , tensión de Zener $V_z = 4.7\text{ V}$, $r_z = 0$, resistencia serie $R_s = 12\ \Omega$.

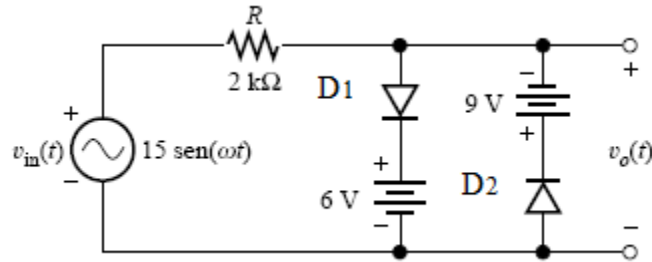
Se quiere limitar la corriente por el Zener en el rango $5\text{ mA} \leq I_z \leq 100\text{ mA}$.

- Dibujar el circuito.
- Justificando la respuesta determinar el intervalo de corrientes y resistores de carga posibles.
- Calcular la potencia requerida para el diodo Zener y la carga.

ELECTRÓNICA ANALÓGICA I

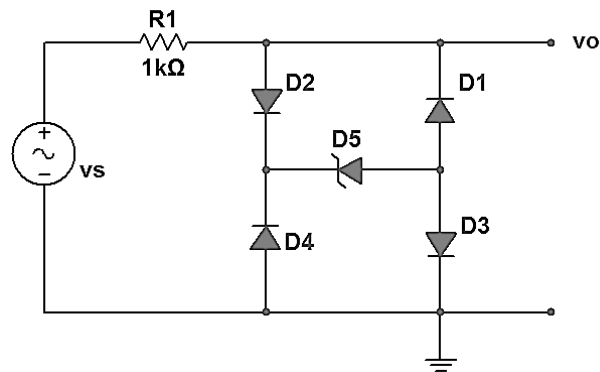
Trabajo Práctico 3: Diodo Zener. Aplicaciones.

Ejercicio 5



En el siguiente circuito reemplazar las fuentes de tensión continua por diodos Zener y analizar el funcionamiento. Dibujar la forma de onda de salida $v_o(t)$. Suponer para los diodos D1 y D2 un modelo lineal con: $V_\gamma = 0.7 \text{ V}$ y $R_d = 0 \Omega$. *Simular con SPICE el circuito y comparar con el análisis realizado*

Ejercicio 6

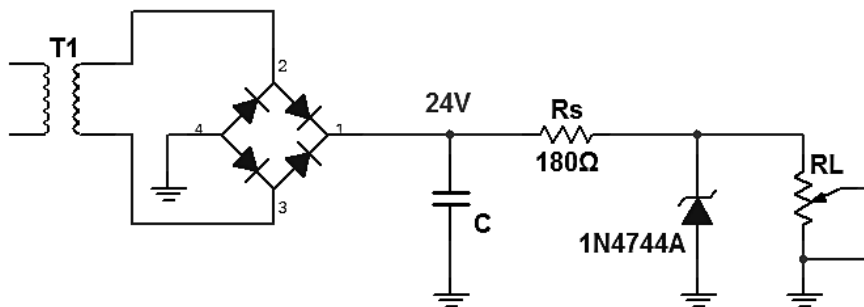


- Analizar el funcionamiento del circuito y graficar la forma de onda de la tensión de salida $v_o(\omega t)$ respecto de un ciclo de la tensión de entrada $v_s(\omega t)$. Justificar.
 $v_s(\omega t) = 16 \text{ V sen } \omega t$, $R = 1 \text{ k}\Omega$.
- Qué sucede con $v_o(\omega t)$ si se invierte el diodo Zener? Justificar la respuesta
Suponer para los diodos: $V_\gamma = 0.6 \text{ V}$ y $R_d = 0 \Omega$.
 $V_z = 6.8 \text{ V}$ y $r_z = 0 \Omega$.

Ejercicio 7

A partir de los valores que se obtienen en la hoja de datos del 1N4744A:

- Calcular el valor de la mínima resistencia de carga para que el circuito funcione correctamente.
- Si se desconecta la carga ¿fallará el diodo Zener?



Bibliografía sugerida:

- **Dispositivos electrónicos**, T. Floyd, Ed. Pearson (Octava Edición)
- **Electrónica: Teoría de circuitos y dispositivos electrónicos**, R. Boylestad-L. Nashelsky, Ed. Pearson (Décima Edición)
- **Principios de Electrónica**, A. Malvino - D. Bates, Ed. Mc Graw Hill (Séptima Edición)
- **Circuitos Microelectrónicos: Análisis y diseño**, M. Rashid, Ed. International Thomson E