

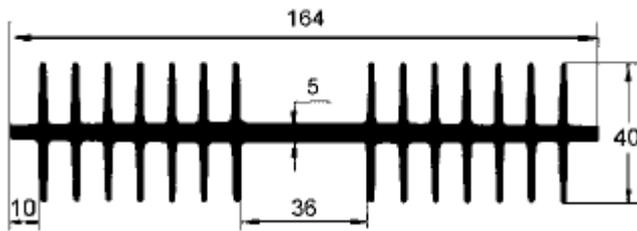
Dispositivos Electrónicos

Guía de Estudio - Trabajo Práctico N°1 Tema: Diodo – Factores Termicos

- 1) Se fabrica un diodo de silicio con los siguientes datos constructivos (Considerar $T = 300 \text{ }^\circ\text{K}$):
 - i. $N_D = 10^{15} \text{ cm}^{-3}$ y $N_A = 3 \times 10^{17} \text{ cm}^{-3}$
 - ii. Área transversal $A = 10^{-5} \text{ cm}^2$
 - iii. Longitud de la zona N - $W_N = 50 \text{ } \mu\text{m}$
 - iv. Longitud de la zona P - $W_P = 30 \text{ } \mu\text{m}$
 - v. $R_s = 100 \text{ m}\Omega$
 - a) Calcular I_s , V_{BR} , C_{j0} , T_T
 - b) A qué valor de tensión directa comienza el fenómeno de inyección de alto nivel?
 - c) Calcular la máxima temperatura a la que podrá funcionar la juntura.
 - d) Proponer una modificación a los datos constructivos para aumentar V_{BR} a 800 V y a 2000 V. Analice los resultados.
 - e) Calcular la caída directa cuando circula una corriente $I_F = 2 \text{ A}$.
- 2) Dibujar el modelo del diodo del problema 1), indique el valor de los parámetros. NOTA: Para los parámetros que no están directamente indicados proponga un método para medirlos.
- 3) En un manual de dispositivos busque las características e indique el nombre de los siguientes diodos:
 - a) Rectificador de $I_F(AV) \geq 5 \text{ A}$ y $V_{RRM} > 100 \text{ V}$
 - b) Rectificador de $I_F(AV) \geq 2 \text{ A}$, $V_{RRM} > 500 \text{ V}$ y $t_{rr} \leq 60 \text{ ns}$
 - c) Regulador de $V_Z = 12 \text{ V}$, $I_{Zmax} \geq 20 \text{ mA}$
- 4) Diseñe un circuito rectificador de onda completa para una tensión sinusoidal de 3000 V_{RMS} y una frecuencia de 20 KHz, la corriente continua que debe entregar el circuito es $I_L = 10 \text{ mA}$, especifique los diodos y el capacitor a utilizar.
- 5) Dibujar el circuito de un regulador implementado con un diodo zener y especificar los componentes a utilizar. Las características de diseño del circuito son:
 - a) Tensión continua de entrada al circuito (V_{in}) $11.5 \text{ V} < V_{in} < 14.1 \text{ V}$
 - b) Tensión de ripple de entrada $V_{inripp} \leq 500 \text{ mV}$
 - c) Resistencia serie de la fuente de entrada $R_s = 1.5 \text{ } \Omega$
 - d) Tensión de salida del circuito $V_0 = 5 \text{ V}$
 - e) Tensión de ripple en la carga $V_{Lripp} \leq 20 \text{ mV}$
 - f) Corriente en la carga (I_L) $0 \leq I_L \leq 10 \text{ mA}$
 - g) Temperatura ambiente de funcionamiento $25^\circ \text{ C} \leq T_{AMB} \leq 50^\circ \text{ C}$
- 6) Para el circuito del problema anterior calcular el valor de la regulación de línea y la regulación de carga (Suponer $\Delta V_i/V_i \pm 15\%$, $\Delta I_L/I_L = 100\%$)
- 7) Para el circuito del problema 5, proponga una modificación para aumentar la corriente por la carga (I_L) $0 \leq I_L \leq 500 \text{ mA}$. Explique cómo funcionaría la modificación propuesta.
- 8) Utilizando un diodo varicap y una fuente de tensión continua variable, cuyo valor máximo es de 25 V. Diseñar un circuito resonante paralelo cuya frecuencia varíe entre 10 MHz y 15 MHz.
 - a) Dibujar el circuito indicando los componentes a utilizar
 - b) Seleccionar un diodo del manual
 - c) Calcular el máximo y mínimo valor de Q del circuito.
- 9) Calcular el Q del capacitor para el diodo varicap BB814 utilizando la información de la hoja de datos.
- 10) En un diodo LED explique de que dependen:
 - a) La intensidad de luz emitida
 - b) El color de la luz emitida
- 11) Explique en qué zona de la juntura se produce:
 - a) La conversión electro-óptica.
 - b) La conversión óptica-eléctrica
- 12) Seleccione un LED de color verde y diseñe un circuito para polarizarlo con la máxima luminosidad permitida por el dispositivo elegido.
- 13) Esquematice un circuito detector de luz que permita encender en forma automática una lámpara. Especifique el dispositivo utilizado como sensor.
- 14) En un dispositivo semiconductor, explique el mecanismo de evacuación de calor dominante:

- a) Entre la juntura y la cápsula.
 - b) Entre la cápsula y el ambiente
 - c) De los mecanismos anteriores, en cual y como puede influir el usuario y en cual y como el fabricante. Justifique
- 15) Que función cumplen los disipadores en los dispositivos semiconductores. Como puedo disminuir la resistencia térmica de un disipador. Explique
- 16) Dibuje el circuito térmico de un dispositivo que utiliza disipador. Indique que representa y de que depende cada uno de los componentes del circuito dibujado.
- 17) En un circuito rectificador puente que entrega 6 A de corriente continua, se utiliza un diodo rectificador con $I_S=10^{-9}A$, $R_S=100\text{ m}\Omega$ y $T_{jM}=150^\circ\text{C}$. Especificar la máxima $R_{\theta j-a}$ del dispositivo para funcionar en un ambiente cuya temperatura varía entre 30°C y 70°C .
- 18) Un diodo rectificador que funciona a una temperatura ambiente de 50°C , tiene las siguientes especificaciones:
 $T_{jM}=150^\circ\text{C}$ – $R_{\theta j-a}=30^\circ\text{C/W}$ – $R_{\theta j-c}=1,5^\circ\text{C/W}$ – $I_S=10^{-12}A$, $R_S=20\text{ mohms}$.

Si se lo monta sobre un disipador de 100 mm de longitud con el perfil de la figura (las dimensiones están en milímetros).



- a)Cuál es la máxima corriente media que podrá circular por el diodo.
 - b) Si quiero aumentar 1,5 veces la corriente calculada en a). Que modificación propone. Justifique
- 19) Que es la impedancia térmica de los dispositivos. Para que se utiliza. De qué depende. Para diodo 1N5408 cuál es la máxima corriente directa para un pulso de 1 ms de duración.
- 20) Para un diodo 1N4007:
- a) Si está conduciendo una corriente continua de 0.9 A, calcular la máxima temperatura ambiente a la que puede funcionar.
 - b) Si la corriente es un único pulso cuadrado de 0.9 A de pico y 5 ms de duración, calcular la máxima temperatura ambiente a la que puede funcionar.
 - c) Comparar los resultados de los puntos a) y b).
- 21) Por un diodo 20T100 circula una corriente pulsante de forma cuadrada de 1KHz de frecuencia y factor de forma $D=0.2$, el valor de pico de la corriente (IFR) vale 10 A, el diodo se encuentra montado directamente sobre un disipador de $R_{\theta d-a}=1.5^\circ\text{C/W}$. Calcular la máxima temperatura ambiente a la que podrá funcionar el dispositivo.
- 22) Para un transistor 2N3055 que trabajara en un ambiente de 70°C .
- a) Diseñar el circuito térmico para manejar una potencia de 20 watts.
 - b)Cuál es la máxima potencia que puede manejar el transistor si se lo monta en un disipador de 1°C/W aislado eléctricamente del mismo.
 - c) Como interpreta la especificación de la hoja de datos que dice que puede disipar 115 W. Explique
- 23) Buscar e interpretar las características del siguiente componente: **Modulo Termoelectrico TEC1-2715.**