

DIODO SEMICONDUCTOR Y SUS PARAMETROS

Conductor

DIODO Semiconductor

La resistencia dinámica se determina por el voltaje y corriente que varía respecto al punto Q:

$$R_D = \frac{V_D}{I_D}$$

$$V_D = 0.75V$$

$$I_D = 11mA$$

$$R_D = \frac{0.75}{11mA}$$

$$R_D = 6.81\Omega$$

La resistencia estática se determina por su voltaje y corriente de polarización:

$$r_d = \frac{\Delta V_d}{\Delta I_d}$$

Ejemplo:

- a) Cuando $I_D = 2mA$
- b) Cuando $I_D = 25mA$

Solución:

Si trazamos en la curva característica del ID&VD el valor de $2mA$, y trazamos una línea que horizontal a lo largo de V_D e intersecamos con la curva característica colocamos un punto sobre la curva y la recta y ese sería nuestro punto Q.

Una vez encontrado el punto Q sobre la recta, se coloca una línea perpendicular a la curva como se muestra en la figura, para obtener los valores de ΔV_d , ΔI_d quedando de la siguiente forma:

$$\Delta I_d = I_{d1} - I_{d2}$$

$$\Delta I_d = 4 - 0 = 4mA$$

$$\Delta v = V_{d1} - V_{d2}$$

$$\Delta v = 0.75 - 0.65 = 0.10 v$$

$$r_d = \frac{\Delta V_d}{\Delta I_d} \quad r_d = \frac{0.10}{4mA}$$

$$r_d = 25\Omega$$

Sustituyendo a partir de la región de inflexión de la curva $\eta = 1$ para el Si o Ge:

$$K = \frac{11,600}{\eta}$$

Y a temperatura ambiente 25°C:

$$\left(\frac{K}{TK}\right) ID = \left(\frac{11,600}{298^\circ K}\right) ID$$

$$\frac{d(ID)}{dVD} = \left(\frac{11,600}{298^\circ K}\right) ID$$

$$\frac{d(ID)}{dVD} = 38.931 ID$$

Ahora invirtiendo la derivada, obtenemos el valor de resistencia dinámica:

$$\frac{d(VD)}{d(ID)} = \left(\frac{1}{38.931}\right) ID$$

$$\frac{d(VD)}{d(ID)} = \left(\frac{26mv}{ID}\right)$$

$$r_e = \left(\frac{26mv}{ID}\right) \text{ para Ge o Si}$$

Capacitancia de transición y difusión

Recordamos que la capacitancia entre placas está definida por la siguiente ecuación:

$$c = E \left(\frac{A}{d}\right)$$

Tiempo De Recuperación Inverso.

Al invertir la polaridad de la corriente, se producen 2 fenómenos:

1. La corriente del diodo simplemente se invierte, y transcurre un tiempo de almacenamiento t_s en el que los portadores de carga minoritarios vuelvan a ser mayoritarios en su material semiconductor respectivo.
2. La corriente se reduce hasta llegar al nivel de no conducción en un tiempo de agotamiento t_r .

TIEMPO DE RECUPERACIÓN INVERSO

$$t_{rr} = t_s + t_r$$

Referencias:

H. Carrillo, Apuntes de Electrónica 1 y 2; Facultad de Sistemas; U.A. de C. 2020