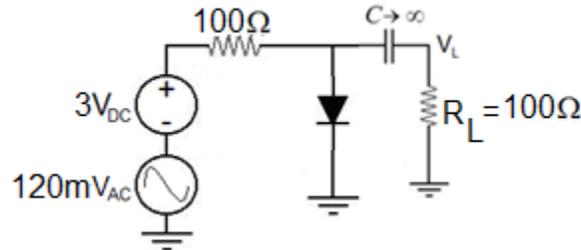


Electrónica

Respuesta Dinámica de Diodos

Problema 1.- El circuito mostrado se usa para tomar una muestra del voltaje alterno y controlarlo con el voltaje DC. Calcular el voltaje en la resistencia de carga V_L en las condiciones mostradas.

Tomar el voltaje de codo del diodo como $0.7V$ y su curva corriente-voltaje descrita por la ecuación de Shockley.



Solución: Primero analizamos el circuito en DC. En este caso el condensador funciona como un circuito abierto y la corriente en el diodo es

$$I_D = \frac{3 - 0.7}{100} = 23mA$$

Con este resultado, en AC el diodo se comporta como una resistencia dada por

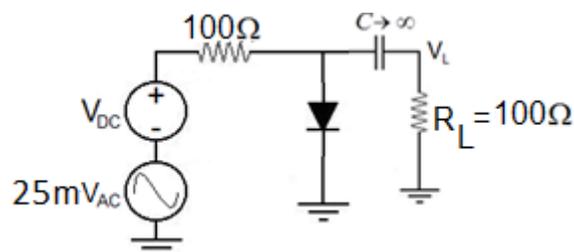
$$r_d = \frac{26mV}{23mA} = 1.13\Omega$$

En AC el condensador será un cortocircuito y por lo tanto el voltaje en la resistencia de carga es el mismo que en el diodo. Esto se puede calcular considerando un divisor de voltaje:

$$V_L = 120mV \frac{1.13 // 100}{1.13 // 100 + 100} = 1.33mV$$

Problema 1a.- El circuito mostrado se usa para tomar una muestra del voltaje alterno y controlarlo con el voltaje DC. Calcular el voltaje DC para que la resistencia dinámica del diodo sea de 1Ω y con este valor calcular el valor de V_L .

Tomar el voltaje de codo del diodo como $0.7V$ y su curva corriente-voltaje descrita por la ecuación de Shockley.



Solución: Primero podemos hacer un análisis en DC que nos da como corriente

$$I_{DC} = \frac{V_{DC} - 0.7V}{100\Omega}$$

Y basada en esta corriente la resistencia dinámica del diodo será

$$r = \frac{26mV}{I_{DC}} = \frac{100\Omega \times 26mV}{V_{DC} - 0.7V} = \frac{2.6V\Omega}{V_{DC} - 0.7V}$$

Como queremos que esta resistencia dinámica sea 1 ohmio podemos calcular el valor de VDC

$$1\Omega = \frac{2.6V\Omega}{V_{DC} - 0.7V} \rightarrow V_{DC} = 3.3V$$

En AC el condensador pondrá la resistencia de 100 ohm de la carga en paralelo con la resistencia dinámica del diodo y el voltaje AC de salida será aproximadamente 1% del voltaje de la fuente, es decir $250\mu V$.