

Tutoría 3 Elementos Activos

Problema 1. Al perder su cargador de 2.4V, un estudiante de ingeniería electrónica solo logra conseguir adaptadores de 3.0V; por lo que decide poner sus conocimientos a prueba, y construye el circuito de la figura 1.

1. Determine la corriente de saturación en inversa I_S , tal que $V_o=2.4V$.
2. Calcule la variación en la salida si la tensión del adaptador es en realidad 3.1 V.

Utilice diodos con una tensión $V_D=800mV$ on
Desprecie la corriente extraída por el celular.

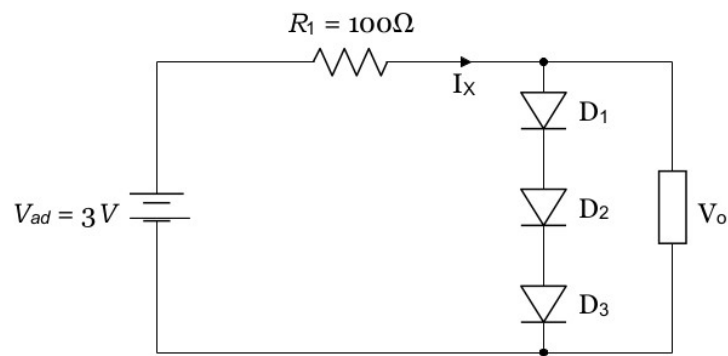


Figura 1. Adaptador alimentando celular

Problema 2. En una aplicación de energías renovables, se está desarrollando un cargador para baterías utilizando paneles solares. Los paneles solares generan una señal de tensión $V = 10\cos(377t)$ y la batería de destino que se desea cargar necesita una señal CD entre 8,5V y 9V. La resistencia equivalente de la batería es de 2Ω . Para solucionar el problema, dispone únicamente de resistencias, capacitores y diodos de silicio con un voltaje de activación de 0,5V y un voltaje de ruptura de 12V. Desarrolle:

- a) Un circuito que reciba la señal de voltaje $10\cos(377t)$ y devuelva el voltaje CD especificado.
- b) Considere el caso hipotético de que la señal de entrada puede superar los 10V. Se desea implementar un sistema de seguridad que proteja al circuito para que no reciba más de 10V. Diseñe un circuito que realice esta tarea. Para ello, además de los componentes que tiene, también puede utilizar fuentes de tensión ideales y diodos Zener. .

Problema 3. El problema (3.5 del *Fundamentals of Microelectronics* B. Razavi), en el que se tiene el circuito de la figura 2. Se pide realizar la gráfica de la corriente I_X para el caso en el que la fuente V_B tiene valor de $-1V$. Además, se sabe que V_X es una fuente de tensión alterna que varía con la función $V_0 \cos(\omega t)$, el valor de la resistencia R_1 es desconocido, aunque no es necesario.

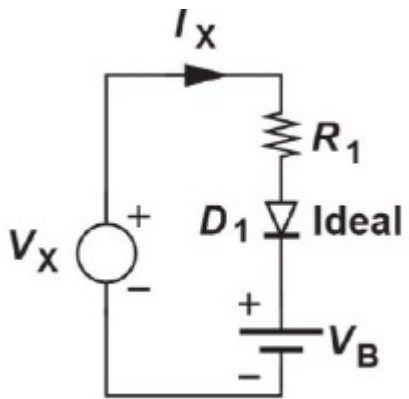


Figura 2. Circuito de problema 3

Problema 2 Capacidad en inversa y contactos**10 Pts**

Considere el gráfico dado en la Figura 1.1, que corresponde a la capacidad en inversa de una unión pn , expresada por unidad de área. Considere además que la unión tiene un área transversal de $2000 \mu\text{m}^2$ y que la tensión térmica es de 26 mV.

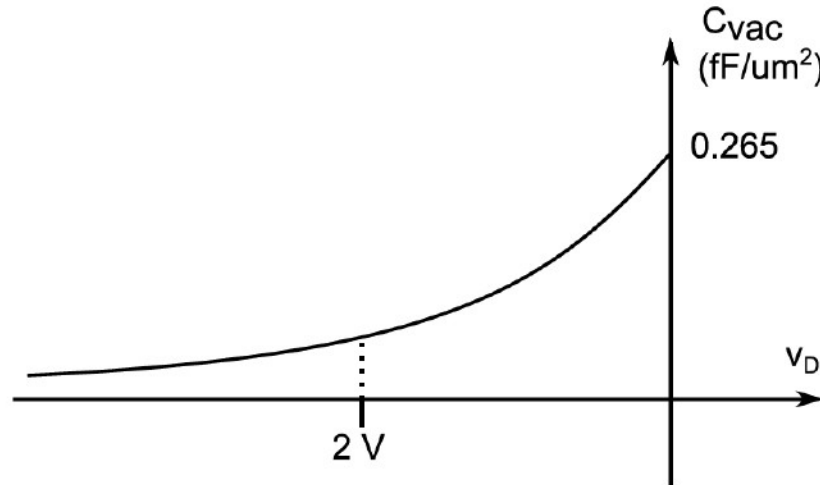


Figura 2.1: Capacidad de unión en polarización inversa

Determine:

- 2.1. La capacidad de la unión en 0 V de tensión aplicada. 1 Pt
- 2.2. El nivel de dopado N_a y N_d , sabiendo que $N_a/N_d = 2.22$ y el potencial en x_n es de 0.3573V. 2 Pts
- 2.3. El potencial de contacto de la unión PN. 1 Pt
- 2.4. La capacidad de la unión en -2 V de tensión aplicada. 1 Pt
- 2.5. La longitud de la zona de vaciamiento del lado N (x_p). 1 Pt
- 2.6. La longitud de toda la zona de vaciamiento (x_B). 1 Pt
- 2.7. El diagrama de bandas del dispositivo en estado de equilibrio térmico, mostrando la deformación de bandas e indicando los niveles de E_C , E_V , E_i , E_F , x_n y x_p . 3 Pts