

(0,4) 1) **Inductores: ¿Qué es un inductor?. ¿Cuál es su propiedad principal y la ecuación que la define?. Valor de la impedancia de un inductor y ecuación que relaciona la tensión y la corriente en un inductor.**

Un inductor es un componente pasivo en forma de bobina (hilo bobinado y nucleo) y que está diseñado para presentar una inductancia L determinada. Su propiedad principal es la inductancia (L) y que viene dada por la siguiente ecuación:

$$L = \frac{\phi}{I} = \mu \cdot \frac{n^2 \cdot S}{l}$$

donde la inductancia se mide en Henrios (H) y:

ϕ : flujo magnético (weber)

I : intensidad de corriente (amperios)

μ : permeabilidad del nucleo (henrios/metro)

n : número de espiras

S : sección del nucleo (metros cuadrado)

l : longitud del nucleo (metros)

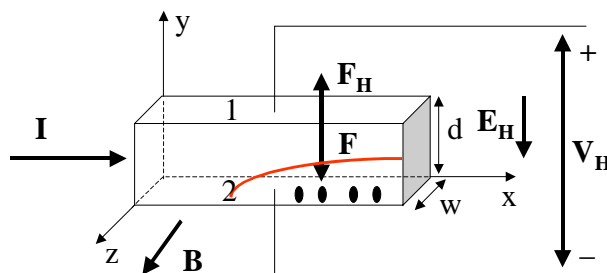
La impedancia de un inductor es $Z_L = j \cdot \omega \cdot L$; donde $\omega = 2\pi f$ y f es la frecuencia de la señal aplicada.

La ecuación que relaciona la tensión y la corriente en un inductor es $V = L \frac{dI}{dt}$

(0,4) 2) **Efecto Hall: Explicar en que consiste.**

El efecto Hall es un experimento que consiste en aplicar a una pastilla de material semiconductor por la que circula una corriente (I) un campo magnético (B) perpendicular a dicha corriente.

SEMICONDUCTOR TIPO N

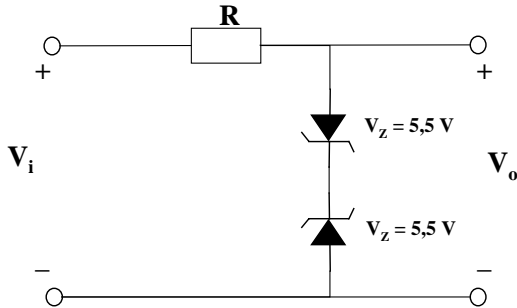


El campo magnético crea una fuerza sobre los portadores de corriente que los empuja hacia la cara 2, generando una densidad de carga diferente en la cara 1 que en la 2 y apareciendo consecuentemente una tensión entre dichas caras que se denomina tensión de Hall. Dicha tensión genera un campo eléctrico que crea una fuerza sobre los portadores de corriente en sentido contrario a la fuerza magnética, cumpliéndose que en el equilibrio las dos fuerzas son iguales:

$$q \cdot E_H = q \cdot v \cdot B \Rightarrow V_H = d \cdot v \cdot B = \frac{1}{\rho \cdot w} (I \cdot B)$$

La polaridad de la tensión de Hall V_H depende del tipo de semiconductor. Si el semiconductor es tipo N, entonces los portadores mayoritarios son electrones y la cara 2 se carga negativamente con respecto a la cara 1. Por el contrario, si el semiconductor es tipo P, los portadores mayoritarios son huecos y entonces en la cara 2 se almacena un exceso de cargas positivas que hacen que esta cara se cargue positivamente con respecto a la cara 1.

(0,4) 3) Dibujar un circuito recortador a 2 niveles (circuito rebanador) simétrico, utilizando sólo diodos zener y componentes pasivos, que realice el recorte a $\pm 6V$. Suponer que los diodos zener tienen una caída de tensión entre ánodo y cátodo de $0,5 V$ cuando están polarizados en directa y que cuando están en la zona zener su comportamiento es ideal (resistencia cero). La máxima tensión que se le aplicará a la entrada del circuito será de $20 V$ y la máxima corriente que soportan los diodos zener es de $40 mA$. Calcular el valor de todos los componentes utilizados en el circuito.

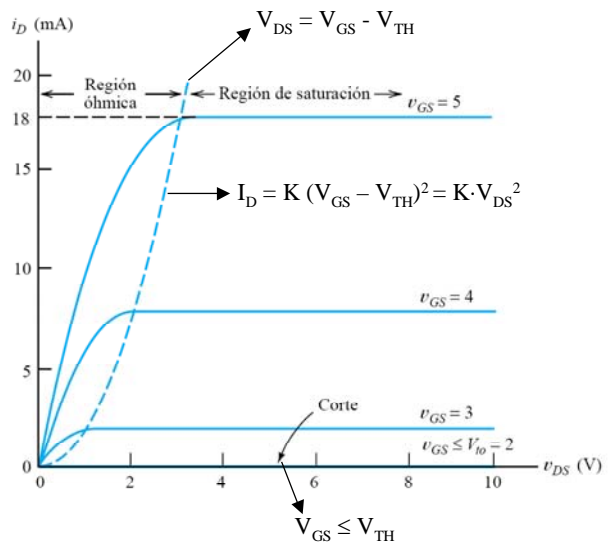
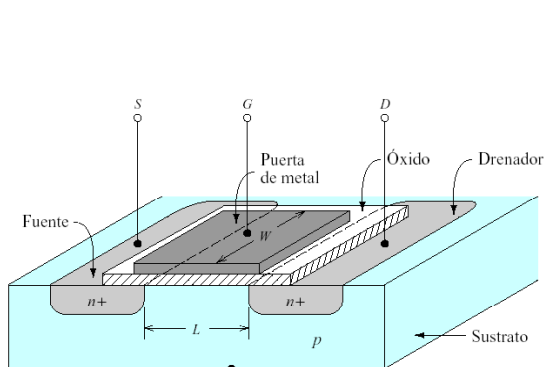


Se utilizan 2 diodos zener idénticos con una tensión zener de $5,5 V$.

$$I_Z = \frac{V_i - V_o}{R} \Rightarrow I_{Z_{max}} = \frac{V_{i_{max}} - V_o}{R} \leq 40mA \Rightarrow R \geq \frac{V_{i_{max}} - V_o}{40mA} = \frac{20V - 6V}{40mA} = 0,35K = 350\Omega$$

Se tiene que utilizar un resistor con una resistencia mayor de 350Ω para limitar la corriente a un máximo de $40 mA$ y así no quemar los diodos zener.

(0,4) 4) Dibujar la estructura de un MOS de acumulación de canal N y sus curvas características de salida ($I_D = f(V_{DS}, V_{GS})$) indicando las polaridades de las tensiones y corrientes (considerar I_D positiva si es entrante por drenador), las distintas zonas de funcionamiento y los valores de las tensiones y corrientes en los límites de cada zona.



(0,4) 5) Responde brevemente a las siguientes preguntas:

a) ¿Qué es un SMD?

SMD (Surface Montage Device) es la denominación de los componentes de montaje en superficie.

b) ¿Qué es un condensador electrolítico?. Tipos de condensadores electrolíticos

Condensadores que tienen polaridad. Un terminal siempre actúa como ánodo y el otro como cátodo de forma que siempre se tiene que aplicar una tensión mayor al ánodo que al cátodo (al revés explotan).

Los condensadores electrolíticos pueden ser de aluminio o tantalio.

c) Relación de Einstein

$$\frac{D_p}{\mu_p} = \frac{D_n}{\mu_n} = V_T$$

D_p y D_n constantes de difusión de huecos y electrones

μ_p y μ_n movilidad de huecos y electrones

$V_T \approx \frac{T(^{\circ}K)}{11600}$ es el potencial equivalente de temperatura

d) ¿Qué es el efecto Early? ¿Cómo afecta, cuando un transistor bipolar está en activa, el aumento de la polarización inversa de la unión colector-base al parámetro α , I_B e I_C ?

El efecto Early consiste en la modulación del ancho efectivo de la base en función de la polarización inversa de la unión de colector-base (a mayor polarización inversa menor ancho efectivo de la base).

Cuanto mayor es la polarización inversa de la unión de colector-base, menor es el ancho efectivo de la base y menor es la recombinación en la base y por lo tanto el parámetro α aumenta, la I_B disminuye y la I_C aumenta.