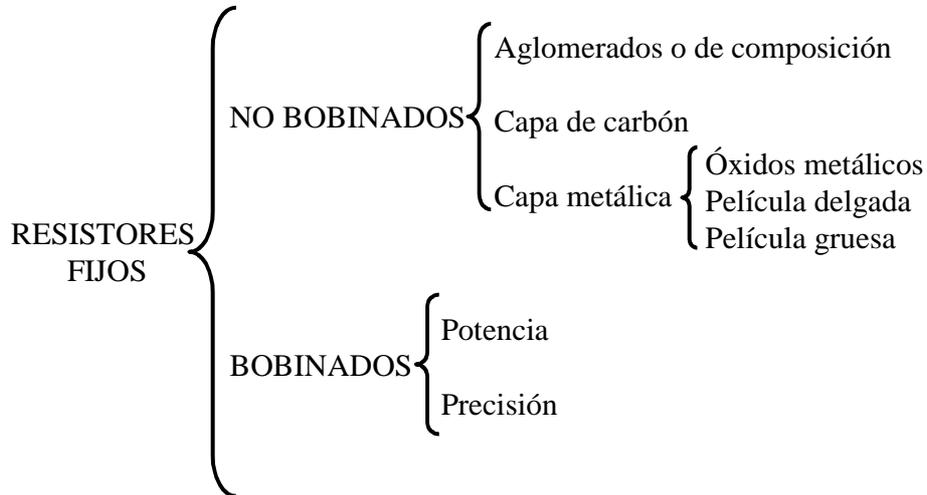




(0,4) 1) Clasificación de los resistores fijos.



(0,4) 2) Se tiene un condensador de mica realizado con láminas de 35 micras de espesor, superficie de 1 cm^2 y una constante dieléctrica relativa de 7,5. ¿Cuál es la capacidad del condensador si se apilan 200 láminas metalizadas de mica?.

DATO: $\epsilon_0 = 8,854 \cdot 10^{-14} \text{ F/cm}$

Los condensadores de mica están contruidos apilando láminas de mica y de metal alternativamente, lo que supone que la capacidad total del condensador es equivalente al paralelo de las capacidades de cada capa de mica y sus correspondientes metalizaciones, es decir, a la suma de las capacidades de cada uno de los condensadores que forma cada capa de mica metalizada.

La capacidad de cada capa de mica metalizada será:

$$C = \epsilon \cdot \frac{S}{d} = \epsilon_r \cdot \epsilon_0 \cdot \frac{S}{d} = 7,5 \cdot 8,854 \cdot 10^{-14} \frac{F}{cm} \cdot \frac{1 \text{ cm}^2}{35 \cdot 10^{-4} \text{ cm}} = 1,897 \cdot 10^{-10} F$$

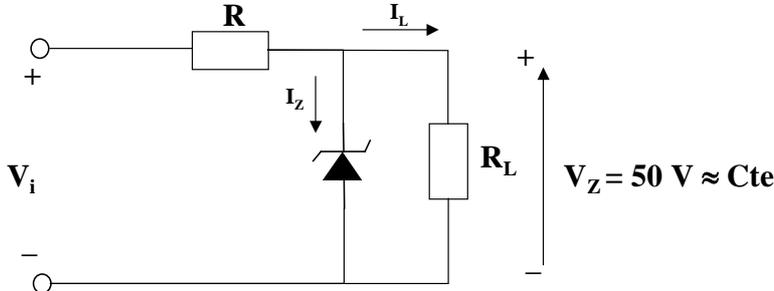
Como se apilan 200 láminas metalizadas de mica, la capacidad total del condensador será la de 200 condensadores en paralelo con una capacidad cada uno de $1,897 \cdot 10^{-10} \text{ F}$, es decir:

$$C_T = 200 \cdot C = 200 \cdot 1,897 \cdot 10^{-10} F = 379,4 \cdot 10^{-10} F = 37,94 \cdot 10^{-9} F = 37,94 \text{ nF}$$

$C_T = 37,94 \text{ nF}$

(0,4) 3) Dibujar un regulador de tensión que debe entregar una tensión constante de 50 V a una carga. El diodo zener que se tiene disponible para este diseño tiene una tensión zener de 50 V y en su zona de regulación tiene una corriente mínima de 5 mA (por debajo de este valor entraría en corte) y una corriente máxima de 40 mA (por encima se quemaría ya que se sobrepasaría la potencia máxima que es capaz de disipar).

Si el valor de la resistencia limitadora de corriente necesaria en el circuito es de 3,75 kΩ, calcular los límites de la tensión de entrada para no perder la regulación del circuito si se conecta a una carga de 2 kΩ.



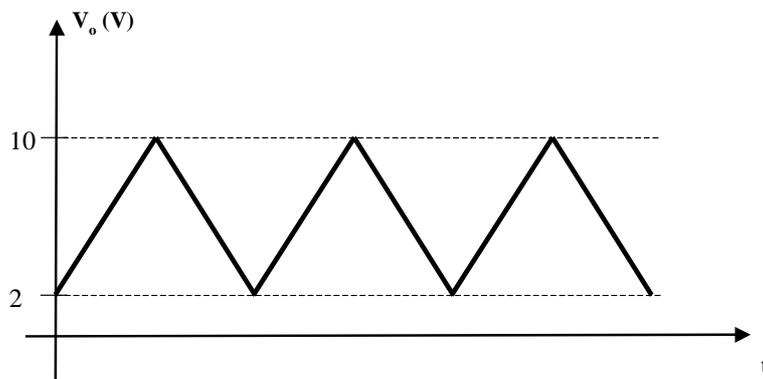
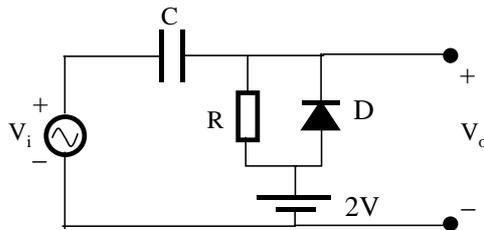
$$R_L = 2K \Rightarrow I_L = \frac{V_Z}{R_L} = \frac{50V}{2K} = 25mA = Cte$$

$$I_R = I_Z + I_L \Rightarrow \begin{cases} I_{R \max} = I_{Z \max} + I_L = 40mA + 25mA = 65mA \\ I_{R \min} = I_{Z \min} + I_L = 5mA + 25mA = 30mA \end{cases}$$

$$V_i = I_R \cdot R + V_Z \Rightarrow \begin{cases} V_{i \max} = I_{R \max} \cdot R + V_Z = 65mA \cdot 3,75K + 50V = 293,75V \\ V_{i \min} = I_{R \min} \cdot R + V_Z = 30mA \cdot 3,75K + 50V = 162,5V \end{cases}$$

$$162,5V \leq V_i \leq 293,75V$$

(0,4) 4) Dibujar la señal de salida del circuito de la figura si la señal de entrada V_i es una señal triangular de 8 V_{pp} con 1 V de nivel de continua (RC >> T).



(0,4) 5) ¿Cuál es la región de funcionamiento de los siguientes transistores?

a) Un JFET de canal n con $V_P = -4 \text{ V}$ y que tiene $V_{GS} = -5 \text{ V}$ y $V_{DS} = 5 \text{ V}$

Como V_{GS} es negativa y $|V_{GS}| > |V_P| \Rightarrow$ El transistor está en corte

b) Un MOSFET de canal N con $V_{TH} = 2 \text{ V}$ y que tiene $V_{GS} = 3 \text{ V}$ y $V_{DS} = 0,5 \text{ V}$

Como $V_{GS} > V_{TH}$ el MOSFET conduce y como $V_{DS} < V_{GS} - V_{TH}$ el transistor estaría en la región óhmica

c) Un transistor BJT npn de silicio con $\beta = 100$ y que tiene $V_{CE} = 10 \text{ V}$ y $I_B = 20 \mu\text{A}$ (considerar corrientes positivas como corrientes entrantes)

Como I_B es positiva (considerando positiva una corriente entrante) quiere decir que la unión de emisor y base está polarizada en directo y el transistor conduce. Como V_{CE} es positiva y mayor que la $V_{CE_{sat}} \approx 0,2 \text{ V}$ entonces el transistor estaría en activa

d) Un transistor BJT pnp de silicio con $\beta = 100$ y que tiene $V_{CE} = -10 \text{ V}$ y $V_{BE} = -0,2 \text{ V}$

Como $|V_{BE}| < |V_{BE\gamma}| \approx 0,5 \text{ V} \Rightarrow$ la tensión de polarización de la unión de emisor no es suficiente para polarizar en directo dicha unión y entonces el transistor estaría en corte