

Electrotecnia 2º Bachillerato

Elementos no lineales. Circuitos con diodos

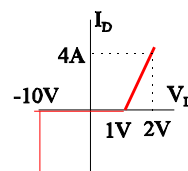
1.

a- Representa la curva característica de un diodo ideal.

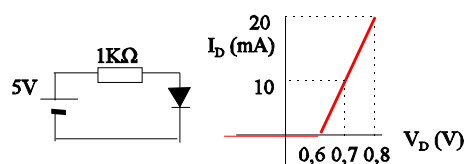
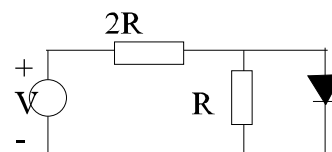
b-Representa la curva característica de un diodo de silicio de resistencia directa despreciable.

c- Con los datos de la curva característica representada correspondiente a un diodo determina el voltaje umbral, la resistencia R_s del mismo y el voltaje inverso máximo a que puede verse sometido.

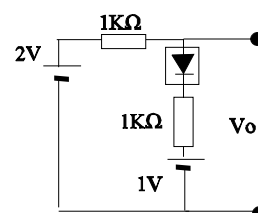
R: 1V; 0,25Ω

**2.** En el circuito representado calcula I y V_d si la curva característica del diodo viene dada por la aproximación a tramos lineales representada.

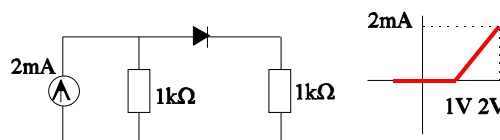
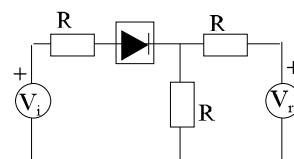
R: 4,35mA; 0,643V

**3.** Calcula el mínimo valor que debe tomar V para que el diodo conduzca si su voltaje umbral V_γ es conocido y su resistencia $R_s = 0$.R: $V > 3 \cdot V_\gamma$ **4.** Calcula el valor del voltaje V_o si el diodo es ideal

R: 1,5V

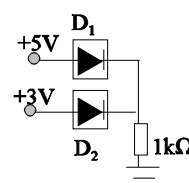
**5.** En el circuito adjunto calcula el valor de I_D y V_D si la curva característica del diodo es la representada.(Sugerencia: Transformar el sistema generador de corriente, R en paralelo en su equivalente Thévenin)

R: 0,4mA; 1,2V

**6.** En el circuito adjunto determina el valor de V_i para que el diodo supuesto ideal conduzca si todas las resistencias son iguales.R: $V_i > V_r/2$ 

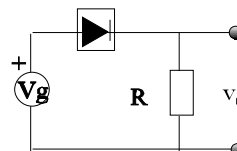
7. En el esquema adjunto calcula la intensidad que circula por cada diodo supuestos ideales.

R: 5mA ; OFF

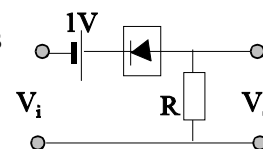


8 Los diodos como elementos rectificadores de la corriente.

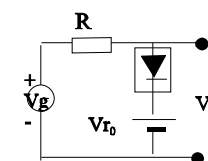
a. Si en el circuito adjunto el diodo es ideal y el generador es de corriente alterna sinusoidal, representa la señal de salida v_o .



b. En el circuito adjunto representa la señal de salida v_o si la señal de entrada es alterna sinusoidal de valor máximo 2V supuesto el diodo ideal.



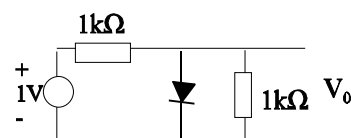
c. En el circuito adjunto si el diodo es ideal y el generador suministra un voltaje alterno triangular, representa la señal de salida v_o .



9. En el circuito adjunto calcula el voltaje de salida v_o si el voltaje umbral del diodo es $0,7\text{V}$ y las resistencias son de $1\text{k}\Omega$.

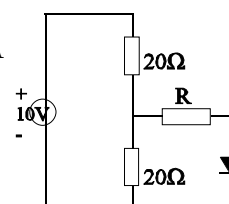
b- Si el generador suministra 10V calcula el voltaje a la salida, la intensidad que suministra el generador, la que circula por la R de salida y por el diodo.

R: $0,5\text{V}$; $0,7\text{V}$; $9,3\text{mA}$; $0,7\text{mA}$; $8,6\text{mA}$



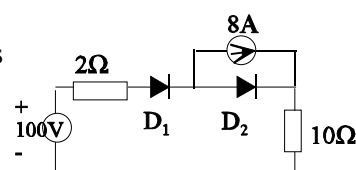
10. Calcula el valor de R para que por el diodo circule una corriente de 15mA siendo $V_\gamma = 0,7\text{V}$ y $R_d = 0$;

R: $276,67\ \Omega$.



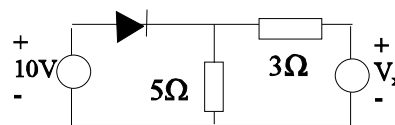
11. En el circuito representado determina la corriente que circula por los diodos siendo $V_\gamma = 0,7\text{V}$ y $R_d = 0$ para ambos.

R: $I_{d1} = 8,22\text{A}$; $I_{d2} = 0,22\text{A}$



12. En el circuito representado determina el rango de valores que puede tomar V_x para que el diodo $V_\gamma = 0,7V$ y $R_d = 0$ esté en conducción (ON).

R: $V_x < 14,88V$

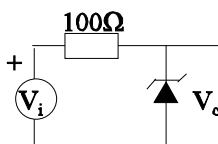


El diodo Zener como elemento de protección.

Los diodos como fijadores de máximo nivel de voltaje.

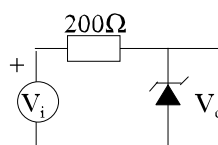
13. En el circuito adjunto determina el voltaje a la salida y la intensidad que circula por el diodo si $V_i = 10V$, $V_z = -6V$ y $R_z = 0$.

R: $6V$ $0,04A$



14. Las características del diodo Zener del circuito son: $V_\gamma = 1V$ $R_s = 0$; $V_z = -5V$; $R_z = 10\Omega$. Determina los valores extremos del voltaje de salida si V_i oscila entre $+2$ y $-2V$.

R: $+2V$; $-1V$

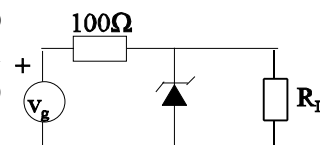


15. Un generador suministra un voltaje que oscila entre 17 y $20V$. Una resistencia de carga R_L de 100Ω debe trabajar a voltaje constante de $5V$ para lo que la conectamos en paralelo a un diodo Zener de voltaje $5V$ y de resistencia nula y el conjunto al generador con una resistencia intercalada de 100Ω , tal como se muestra en el esquema adjunto.

a. Calcula la intensidad que circulará por la resistencia de carga

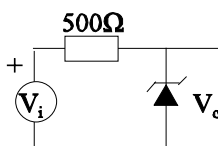
b. La intensidad que suministra el generador y la que circula por el Zener para los valores extremos del voltaje suministrado.

R: a. $50mA$; b. $120mA$; $70mA$; $150mA$; $100mA$



16. En el circuito representado determina el voltaje de salida si $v_i = 10V$, $R = 500\Omega$, y las características del diodo Zener son: $v_z = -5V$, $R_z = 20\Omega$.

R: $5,19V$



17. Los diodos como elementos de protección.

En los circuitos de cc en los que existen autoinducciones se conecta, en paralelo con las mismas, un diodo para evitar las chispas en el interruptor en la apertura del circuito.

Haz el diagrama del circuito anterior y explica cómo funciona.

18. El diodo Zener como estabilizador de tensión.

Considera el circuito representado que tiene las siguientes características.

-Diodo Zener $V_z = 12V$; $R_z = 10\Omega$.

-Fuente de alimentación continua sin estabilizar entre 16 y $22V$.

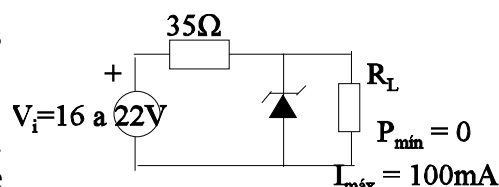
-Circuito de carga variable desde consumo 0 hasta una corriente máxima de $100mA$.

a-Calcula los valores extremos del voltaje en la resistencia de carga.

b-Calcula la intensidad que circula por cada elemento en las situaciones extremas.

c- Calcula la máxima potencia que disipa el diodo.

R: De 12 a $14,22V$; $P_{\text{máx diodo}} = 3,15W$



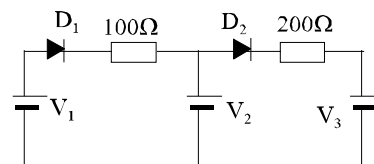
19. En el circuito de la figura determina la posición en que se encuentra cada diodo y la potencia entregada o absorbida por V_2 en cada caso si los generadores son ideales y los diodos tienen $V_\gamma = 0,7V$ y $R_d = 0$

a- $V_1 = 2V$; $V_2 = 10V$; $V_3 = 8V$

b- $V_1 = 10V$; $V_2 = 2V$; $V_3 = 8V$

c- $V_1 = 10V$; $V_2 = 8V$; $V_3 = 2V$

R: OFF ON 65mW entregada; ON, OFF 146mW abs; ON ON ;108mW entregada



Circuitos con transistores

20. Considera el transistor de silicio npn representado con emisor en común.

Si $V_{BE} = 0,7V$, $\beta = 100$ y para que el transistor funcione en activa es necesario que $V_{CE} > 0,2V$, determina:

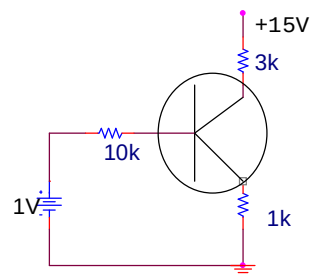
a- La intensidad que circula por la base, las intensidades por el colector y por el emisor y el voltaje V_{CE} .

b- ¿Está en activa el transistor?

c- Determina el voltaje de los puntos C y B.

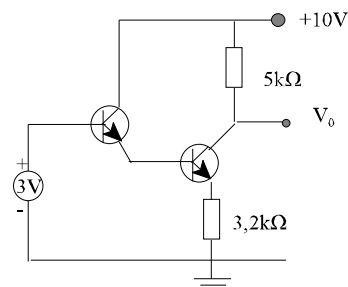
Nota: En algunos libros técnicos aún se escribe “k” en lugar de “kΩ” para indicar las unidades de las resistencias.

R: a. $2,72 \cdot 10^{-6}A$; $2,72 \cdot 10^{-4}A$; $2,72 \cdot 10^{-4}A$; 14V; b. Sí



21. En el circuito representado los dos transistores son idénticos y están en activa siendo $V_{BE} = 0,7V$ y $\beta = 250$.

Calcula V_0



Otros

Puedes encontrar ejercicios resueltos y propuestos de diodos y transistores en las páginas 242,249 y 268 del texto *Electrotecnia 2º Bachillerato Editorial Everest ISBN 978-84-241-9164-1*

Asimismo ejercicios de má s complejidad en:

“Circuits i dispositius electrònics.” Fonaments d’electrònica.

Edicions UPC (Universitat Politècnica de Catalunya)