



Cuestiones

1. Un conductor filiforme de 20 m y $0,5 \text{ mm}^2$ de sección, es de cobre con una conductividad a $20 \text{ }^\circ\text{C}$ de $6 \cdot 10^7 \text{ } (\Omega\text{m})^{-1}$. Calcula a $20 \text{ }^\circ\text{C}$, su resistencia, la intensidad que circula, el campo eléctrico en su interior, y la potencia que disipa al conectar sus extremos a una diferencia de potencial de 20 V.

$$R = \frac{1}{\sigma} \frac{d}{S} = \frac{20}{6 \cdot 10^7 \cdot 0,5 \cdot 10^{-6}} = 0,66 \Omega$$

$$I = \frac{V}{R} = \frac{20}{0,66} = 30 \text{ A}$$

$$E = V/d = 20/20 = 1 \text{ V/m}$$

$$P = I^2 R = 600 \text{ W}$$

2. Enuncia la ley de Ohm y define resistencia eléctrica.

La diferencia de potencial en los extremos de un conductor es directamente proporcional a la intensidad de corriente que circula por éste. A la constante de proporcionalidad se le llama resistencia eléctrica.

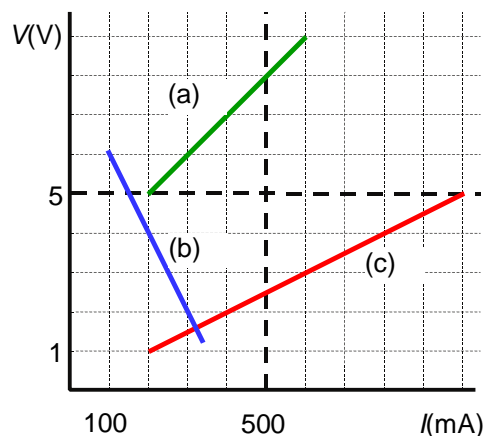
Resistencia eléctrica es pues la relación o cociente entre la diferencia de potencial en los extremos de un conductor y la intensidad que circula por él.

3. En las figuras se representa la curva característica tensión - corriente de diferentes elementos de un circuito de corriente continua. Identifica cada una con el elemento a que corresponde, y cuantifica sus parámetros característicos.

a) Se trata de un receptor de fuerza contraelectromotriz 3 V y resistencia interna (pendiente) 10Ω .

b) Se trata de un generador de fuerza electromotriz 8 V y resistencia interna (pendiente negativa) 20Ω .

c) Es una resistencia (pasa por 0,0) de 5Ω .

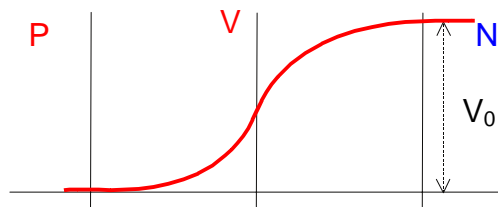
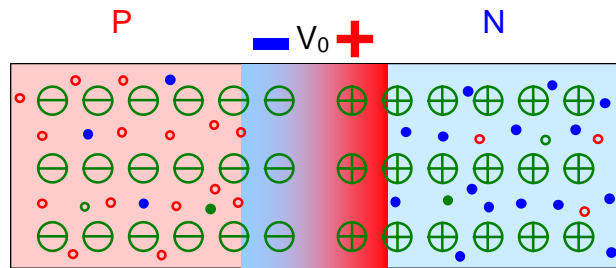


4. Explica brevemente porqué aparece una diferencia de potencial en una unión p-n en circuito abierto.

A temperatura ambiente, los huecos de la zona **p** (mayoritarios) pasan por difusión hacia la zona **n** y los electrones de la zona **n** (mayoritarios) pasan a la zona **p**.

En la zona de la unión, huecos y electrones se recombinan, quedando una estrecha zona de transición con una distribución de carga debida a la presencia de los iones de las impurezas y a la ausencia de huecos y electrones.

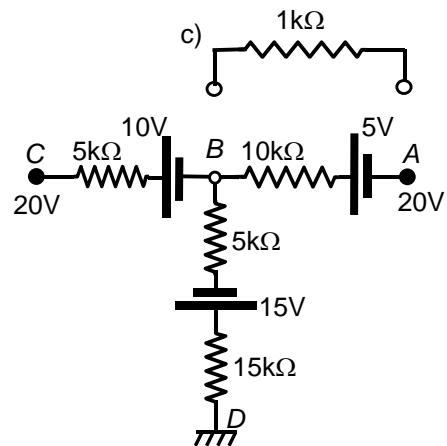
Se crea, entonces un campo eléctrico que produce corrientes de desplazamiento, que equilibran a las de difusión.



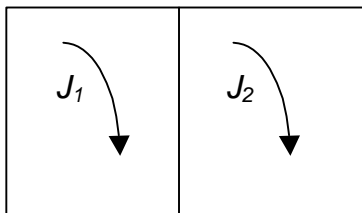
Problema

Dado el circuito de la figura,

- Determina las intensidades mediante el método de las mallas.
- Calcula la resistencia equivalente entre A y B.
- Determina el generador equivalente de Thevenin entre A y B, y calcula la intensidad de corriente que circularía por una resistencia de $1\text{ k}\Omega$ que conectásemos entre A y B.



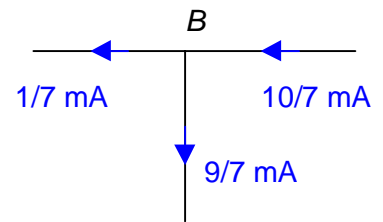
a) Determinamos las intensidades ficticias por el método de las mallas:



$$J_1 = \frac{\begin{vmatrix} 25 & -20 \\ -40 & 30 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 25 & -20 \\ -20 & 30 \end{vmatrix}} = \frac{-1}{7} \text{ mA} = -0,14 \text{ mA}$$

$$J_2 = \frac{\begin{vmatrix} 25 & 25 \\ -20 & -40 \\ 25 & -20 \\ -20 & 30 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 25 & 25 \\ -20 & -40 \\ 25 & -20 \\ -20 & 30 \end{vmatrix}} = \frac{-10}{7} \text{ mA} = -1.43 \text{ mA}$$

Intensidades ficticias que nos conducen a las intensidades reales:



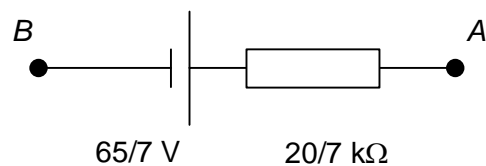
b) Entre A y B tenemos las tres resistencias en paralelo, por lo que la equivalente vale:

$$R_{eq} = (5^{-1} + 20^{-1} + 10^{-1})^{-1} = \frac{20}{7} \text{ k}\Omega$$

c) Recorriendo la rama de A a B obtenemos V_{AB} :

$$V_{AB} = \sum iR - \sum \varepsilon = 10 \cdot 10/7 - 5 = 65/7 \text{ V} = 9.29 \text{ V}.$$

El generador equivalente de Thevenin queda entonces:



Y la intensidad que circularía por la resistencia de $1 \text{ k}\Omega$ es por tanto:

$$i = \frac{65/7}{20/7 + 1} = \frac{65}{27} \text{ mA} = 2.41 \text{ mA}$$



FUNDAMENTOS FÍSICOS DE LA
INFORMÁTICA
SEGUNDO EJERCICIO GRUPO 1PV
10 de Abril de 2002



1. Un conductor filiforme de 40 m y 3 mm² de sección, es de cobre con una resistividad a 20 °C de 1.67·10⁻⁸ Ωm. Calcula a 20 °C, su resistencia, la intensidad que circula, el campo eléctrico en su interior, y la potencia que disipa al conectar sus extremos a una diferencia de potencial de 5 V.

$$R = \rho \frac{d}{S} = 1,67 \cdot 10^{-8} \frac{40}{3 \cdot 10^{-6}} = 0,22 \Omega$$

$$I = \frac{V}{R} = \frac{5}{0,22} = 22,5 A$$

$$E = V/d = 5/40 = 0,125 V/m$$

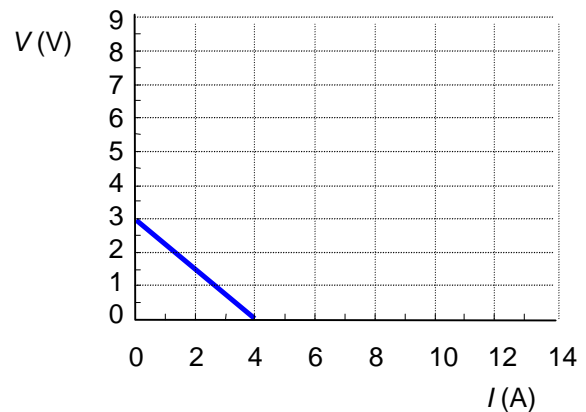
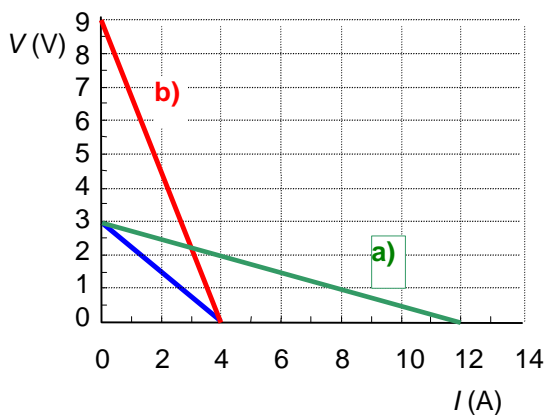
$$P = I^2 R = 114 W$$

2. Enuncia la ley de Ohm y define resistencia eléctrica.

¡Error! Vínculo no válido.

3. En la figura se representa la característica tensión corriente de un generador. Representa en la misma figura la gráfica correspondiente a:
a) Tres generadores idénticos al anterior en paralelo.
b) ídem en serie.

En paralelo la fuerza electromotriz

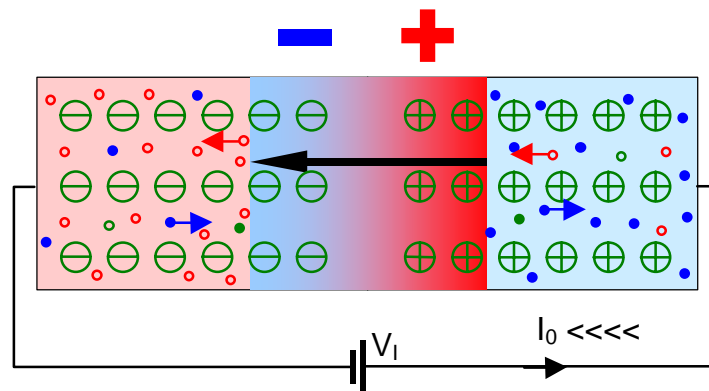


equivalente no varía, pero la resistencia interna se hace 3 veces menor, por lo que la pendiente se hará 3 veces menor, obteniéndose una corriente de cortocircuito de 12 A.

En serie, las fuerzas electromotrices se suman, obteniendo una equivalente de 9 V, pero la resistencia interna equivalente se triplica, por lo que la pendiente se hace 3 veces mayor.

4. Explica el comportamiento de un diodo de unión polarizado de modo inverso.

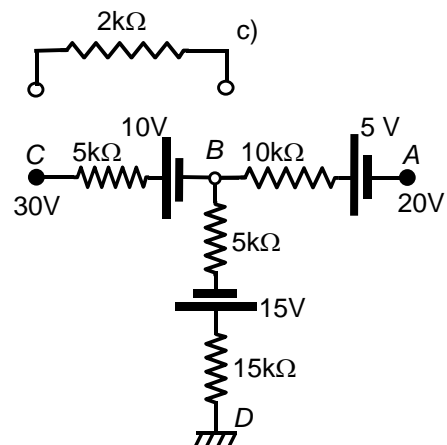
Al polarizar el diodo de modo inverso mediante V_i , se crea un campo eléctrico en el mismo sentido que el de la unión no polarizada, aumentando el campo eléctrico total y la diferencia de potencial V_0+V_i . Este hecho favorece el desplazamiento de huecos hacia la zona **p** y de electrones hacia la zona **n**, pero estos **huecos** y **electrones** provienen de zonas donde son minoritarios, por lo que la conducción no es posible. Solo fluye una pequeña corriente I_0 , debida únicamente a los pares **electrón - hueco** que se generan por agitación térmica, es decir los portadores minoritarios. Esta corriente se llama **CORRIENTE INVERSA DE SATURACIÓN**.



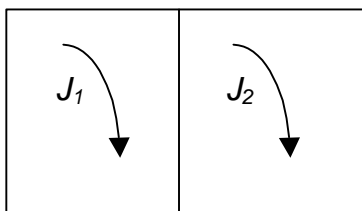
Problema

Dado el circuito de la figura,

- a) Determina las intensidades mediante el método de las mallas.
- b) Calcula la resistencia equivalente entre C y B.
- c) Determina el generador equivalente de Thevenin entre C y B, y calcula la intensidad de corriente que circularía por una resistencia de $2\text{ k}\Omega$ que conectásemos entre C y B.



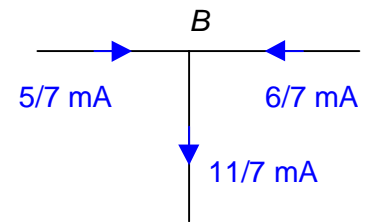
a) Determinamos las intensidades ficticias por el método de las mallas:



$$J_1 = \frac{\begin{vmatrix} 35 & -20 \\ -40 & 30 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 25 & -20 \\ -20 & 30 \end{vmatrix}} = \frac{5}{7} \text{ mA} = 0,71 \text{ mA}$$

$$J_2 = \frac{\begin{vmatrix} 25 & 35 \\ -20 & -40 \\ 25 & -20 \\ -20 & 30 \end{vmatrix}}{\begin{vmatrix} 25 & 35 \\ -20 & -40 \\ 25 & -20 \\ -20 & 30 \end{vmatrix}} = \frac{-6}{7} \text{ mA} = -0.86 \text{ mA}$$

Intensidades ficticias que nos conducen a las intensidades reales:



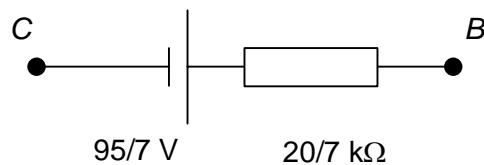
b) Entre C y B tenemos las tres resistencias en paralelo, por lo que la equivalente vale:

$$R_{eq} = (5^{-1} + 20^{-1} + 10^{-1})^{-1} = \frac{20}{7} \text{ k}\Omega$$

c) Recorriendo la rama de C a B obtenemos V_{CB} :

$$V_{CB} = \sum iR - \sum \varepsilon = (5/7) \cdot 5 + 10 = 95/7 \text{ V} = 13.6 \text{ V}.$$

El generador equivalente de Thevenin queda entonces:



Y la intensidad que circularía por la resistencia de 2 kΩ es por tanto:

$$i = \frac{\frac{95}{7}}{\frac{20}{7} + 2} = \frac{95}{34} \text{ mA} = 2,79 \text{ mA}$$