**EJERCICIOS RESUELTOS**

**EJERCICIO 1**

La cantidad de carga q (en C) que pasa a través de una superficie de área 2cm2 varía con el tiempo como q= 4t3 + 5t + 6, donde t está en segundos.

a) ¿Cuál es la corriente instantánea a través de la superficie en t = 1 s?

La intensidad de corriente instantánea se define como:

*i* *dQ*

*dt*

por lo tanto,

*i*(*t*) 12*t* 2 5

*i*(1*s*) 17 *A*

**EJERCICIO 2**

Dos alambres A y B de sección trasversal circular están hechos del mismo metal y tienen igual longitud, pero la resistencia del alambre A es tres veces mayor que la del alambre B. ¿Cuál es la razón de las áreas de sus secciones trasversales?



*AA*



*AB*

*L*

La resistencia de un conductor viene dada por:

*R* *l*

# A

Utilizando la relación entre las resistencia de los alambres proporcionada por el problema

*RA* 3*RB*

Puesto que los dos alambres están compuestos del mismo material y tienen la misma longitud y suponiendo que se encuentran sometidos a las mismas condiciones de temperatura, su conductividad eléctrica es igual ( *A* *B* ).

# L L

 3*B*

*A*

*AA AB*

1

*AA*  *AB*

3

La sección del alambre A es un tercio la de B, ya que la resistencia es inversamente proporcional a la sección del cable.

**EJERCICIO 3**

Encuentre el valor de las intensidades del circuito de la figura

**3 4 V - 9**

**I2**

**8 V -**

**+**

**9**

**I1 I3**

**+**

**16 V -**

Para la resolución de este circuito utilizaremos las leyes de Kirchhoff.

Ley de los nudos:

*I*3 *I*1 *I* 2

Ley de las mallas:

8 3 *I*1 4 9 *I* 2 0

**3 4 V -**

**+**

**I2**

**9**

**+**

**8 V -**

**I1**

8 3 *I*1 9 *I*3 16 0

**3 9**

**8 V -**

**+**

**+**

**I1 I3**

**16 V -**

Sistema de ecuaciones:

*I*3 *I*1 *I* 2



3 *I*1 9 *I* 2 4 0



3 *I*1 9 *I*3 8 0

*I*3 *I*1 *I* 2



3 *I*1 9 *I* 2 4 0



3 *I*1 9 *I*1 9 *I* 2 8 0

*I*3 *I*1 *I* 2



3 *I*1 9 *I* 2 4 0



12 *I*1 9 *I* 2 8 0

15 *I*1 4 0

4

*I*1  A

15

3 4

15

9 *I* 2

4 0

8

*I* 2  A

15

4 8

*I* 3  

15 15

*I* 12 A

3 15

Los signos son todos positivos, lo que significa que los sentidos de las intensidades que habíamos elegido al principio son correctos.

**EJERCICIO 4**

Una barra de carbono de radio 0’1 mm se utiliza para construir una resistencia. La resistividad de este material es 3’5  10-5 Ωm. ¿Qué longitud de la barra de carbono se necesita para obtener una resistencia de 10 Ω?

DATOS l

r = 0’1 mm



ρ = 3’5  10-5 Ωm r

R = 10 Ω.

PLANTEAMIENTO Y RESOLUCIÓN

Aplicamos la definición de Resistencia.

*l*

R = 

*A*

Despejamos en función de la longitud, que es el dato que nos piden:

*l* *A R*



Ahora sustituimos los valores:

*l* *A R* *· ( 0,1 · 10**3 )2*



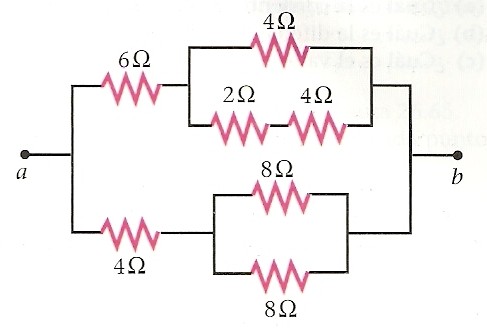
*10*

*3,5 · 10**5*

*8,975 mm*

**EJERCICIO 5**

Hallar la resistencia equivalente entre los puntos a y b de la figura.



R1 =

R2 =

R3=

= R4

R6 =

R5 =

R7 =

PLANTEAMIENTO Y RESOLUCIÓN

Aplicamos la Ley de Asociación de resistencias.

*R8 : R3 serie R4*

*R8* *R3* *R4* *2* *4* *6*

*R9 : R2*

*paralelo R8*

*1* *1* 

*1* *1* *1* *10 ; R*

*2,4* 

*9*

*R9 R2*

*R8 4 6 24*

*R10 : R1 serie R9*

*R10* *R1* *R9* *6* *2,4* *8,4* 

*R11 : R6*

*paralelo R7*

*1* *1* 

*1* *1* *1* *1 ; R*

*4* 

*9*

*R11 R6*

*R7 8 8 4*

*R12 : R5 serie R11*

*R12* *R5* *R11* *4* *4* *8* 

*Req : R10*

*; R*

*eq*

*paralelo R12*

*1* *1* 

*1* *5*

*1* 

*41* *4,097* 

*Req*

*R10*

*R12*

*42 8 168*

**EJERCICIO 6**

Una batería de 6 V con una resistencia interna de 0,3 Ω se conecta a una resistencia variable R. Hallar la corriente y la potencia liberada por la batería, si R es:

1. 0 Ω.
2. 10 Ω.
3. Datos: V = 6V

r = 0.3 Ω R = 0 Ω

Planteamiento:

Al estar las resistencias en serie, la

r R resistencia interna r y la otra R, se suman.

Aplicando la ley de Ohm nos da la intensidad

de corriente liberada por la batería:

ε

Batería

Resolución:

R eq R r

V I R eq 

I V

R eq

6

0.3

20 A

La potencia disipada se haya a través de la ecuación

P 6 20 120 W

P V I

1. Datos: V = 6V

r = 0.3 Ω R = 10 Ω

Usamos el mismo planteamiento que en el apartado anterior. Resolución:

R eq R r

V I R eq 

I V

R eq

6

10.3

0.5825 A

La potencia disipada se haya a través de la ecuación

P 6 0.5825 3.4951 W

P V I

**EJERCICIO 7**

En el circuito indicado en la figura, las baterías tienen una resistencia interna despreciable. Hallar la corriente en cada resistencia. Planteamiento y Datos:

a

R1= 4Ω

I1 I3

I2

R3=3 Ω

R2=6 Ω

ε1=12V ε2=12V

b

Aplicamos las leyes de Kircchoff: Ley de los nudos:

*I*1 *I* 2 *I*3

Ley de las mallas:

1 *I*1 *R*1 *I* 2 *R*2 0

1 *I*1 *R*1 *I*3 *R*3 2 0

1 *I*1 *R*1 *I* 2 *R*2 0

1 (*I* 2 *I*3 )*R*1 *I* 2 *R*2 0 1 *I* 2 (*R*1 *R*2 ) *I*3 *R*1 0 12 10*I* 2 4*I*3 0

1 *I*1 *R*1 *I*3 *R*3 2 0

1 (*I* 2 *I*3 )*R*1 *I*3 *R*3 2 0

7*I*3 4*I* 2 0

12 10*I* 2 4*I*3 0

4*I* 2 7*I*3 0

84 70*I* 2 28*I* 3 0

16*I* 2 28*I* 3 0

Resolviendo:

84 54*I* 2 0

54*I* 2 84

*I* 84 42 14 *A*

2 54 27 9

12 1014 4*I* 0

 

9  3

12 140 4*I* 0

9 3

108 140 36*I*3 0

32 36*I*3 0

32 36*I*3

*I* 32 8 *A*

3 36 9

*I*1 *I* 2 *I* 3

*I* 14 8 6 2 *A*

1 9 9 9 3

Las intensidades son:

*I* 2 *A*; *I*

1 3 2

14 *A*; *I*

9 3

8 *A*

9

donde I3 resulta negativa porque va en sentido contrario al establecido en el dibujo.

**EJERCICIO 8**

El tercer carril (portador de corriente) de una via de metro está hecho de acero y tiene un área de sección transversal de aproximadamente 55 cm2. ¿Cuál es la resistencia de 10 km de esta via? (Usa ρ para el hierro.)

*A* 55*cm* 2

*L* 10*km*

Planteamiento: para calcular la resistencia vamos a usar la siguiente formula:

*R* *L*

*A*

Resolución del problema: ρ del hierro es 10x10-8 Ωm. Sustituimos en la ecuación queda:

L 10 103

R  R 10 108 

0.18

[A 0.0055](#_TOC_250000)