

Práctico 1 (resultados)

Reportar al foro cualquier error que crea que exista en éstos resultados.

Ejercicio 1

El bipolo equivalente al circuito formado con $R=0$ es un cable ideal, mientras que el circuito formado por $R=\infty$ es equivalente a una llave abierta. En el caso en que $R=0$ la tensión en bornes de la resistencia queda determinada a 0V, pero no se puede obtener la corriente por la ley de Ohm. En cambio, si $R=\infty$, aquí la corriente queda determinada a 0A, pero la tensión en bornes no se puede hallar a través de la ley de Ohm.

Las magnitudes desconocidas podrían determinarse al obtener todas las tensiones y corrientes necesarias que se vinculan con dichas resistencias ($R=0$ y $R=\infty$).

Ejercicio 2

a.

La resistencia equivalente formada por R y R_1 se puede expresar como sigue:

$$R_{eq} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$$

A partir de la expresión anterior resulta que si:

$$R_1 = R \Rightarrow R_{eq} = \frac{1}{2}R$$

$$R_1 = 10R \Rightarrow R_{eq} = \frac{10}{11}R$$

$$R_1 = 0,1R \Rightarrow R_{eq} = \frac{1}{11}R$$

$$R_1 = 100R \Rightarrow R_{eq} = \frac{100}{101}R$$

$$R_1 = 0,01R \Rightarrow R_{eq} = \frac{1}{101}R$$

b.

Cuando una de las resistencias es de valor mucho mayor que la otra, el valor de la resistencia equivalente del paralelo formado por éstas, tiende a la resistencia de menor valor.

c.

Un criterio razonable para establecer la condición de mucho mayor es que una de las resistencias sea al menos diez veces mayor a la otra.

d.

La demostración surge directamente imponiendo la desigualdad pedida y utilizando la expresión del paralelo de dos resistencias.

Ejercicio 3

En los casos de la Figura 3.1, 3.3, 3.4 y 3.5 los circuitos de la derecha son eléctricamente equivalente al los de la izquierda, visto desde los terminales A y B.

Para el caso de la Figura 3.2 el circuito de la derecha no es eléctricamente equivalente al de la izquierda, visto desde los terminales A y B. Esto es así dado que la expresión equivalente para la resistencia equivalente formado por resistencias: R_1 , R_2 y R_3 es:

$$R_{eq} = \frac{R_1 R_2 R_3}{R_1 R_2 + R_1 R_3 + R_2 R_3}$$

Ejercicio 4

a.

$$V_1 = \frac{R_1}{R_1 + R_2} V_i, V_2 = \frac{R_2}{R_1 + R_2} V_i$$

b.

$$I_1 = \frac{R_2}{R_1 + R_2} I_s, I_2 = \frac{R_1}{R_1 + R_2} I_s$$

c.

Si $R_1 \gg R_2$: $V_1 = V_i$, $V_2 = 0V$ y si $R_2 \gg R_1$: $V_1 = 0V$, $V_2 = V_i$

Si $R_1 \gg R_2$: $I_1 = 0A$, $I_2 = I_s$ y si $R_2 \gg R_1$: $I_1 = I_s$, $I_2 = 0A$

d.

$$I_1 = \frac{G_1}{G_1 + G_2} I_s, I_2 = \frac{G_2}{G_1 + G_2} I_s$$

e.

$$v_1 = \frac{1}{2} v_s, i_1 = \frac{1}{4R} v_s, v_0 = \frac{1}{4} v_s$$

f.

$v_i = \frac{R_i}{\sum_{k=1}^n R_k} v_s \forall i = 1, \dots, n$, siendo n la cantidad de resistencias dispuestas en serie.

g.

$I_i = \frac{1}{R_i} \frac{I_s}{\sum_{k=1}^n \frac{1}{R_k}} \forall i = 1, \dots, n$, siendo n la cantidad de resistencias dispuestas en paralelo.

O equivalentemente:

$I_i = \frac{G_i}{\sum_{k=1}^n G_k} I_s \quad \forall i = 1, \dots, n$, siendo n la cantidad de conductancias dispuestas en paralelo.

Ejercicio 5

Componente	Tensión (en valor absoluto)	Potencia
R_1 $1,2k\Omega$	8V	$\frac{4}{75}$ W
R_2 $0,6k\Omega$	8V	$\frac{8}{75}$ W
R_3 $0,2k\Omega$	4V	$\frac{2}{25}$ W
R_4 $0,3k\Omega$	12V	$\frac{12}{25}$ W
R_5 $0,9k\Omega$	36V	$\frac{36}{25}$ W
R_6 $2k\Omega$	24V	$\frac{36}{25}$ W
R_7 $0,1k\Omega$	4.8V	$\frac{144}{625}$ W
R_8 $2k\Omega$	19.2V	$\frac{516}{3125}$ W
R_9 $0,5k\Omega$	19.2V	$\frac{3304}{3125}$ W
Fuente	36V	3.6 W

Potencia total consumida por las resistencias: 3.6W

Potencia total entregada por la fuente de alimentación: 3.6W

¡Notar que se cumple (como no podía ser de otra forma) la ley de conservación de la energía!

Ejercicio 6

Figura 6.1

Componente	Tensión (en valor absoluto)	Potencia
Fuente dependiente	36V	432 W
Fuente independiente	24V	48 W
G_1 $\frac{1}{6}\Omega^{-1}$	36V	216W
G_2 $\frac{1}{2}\Omega^{-1}$	12V	72W
G_3 $\frac{1}{3}\Omega^{-1}$	24V	192W

Potencia total consumida por las resistencias: 480W

Potencia total entregada por la fuente de alimentación: 480W

¡Notar que se cumple (una vez más) la ley de conservación de la energía!

Figura 6.2

Componente	Tensión (en valor absoluto)	Potencia
Fuente de tensión	22V	entrega 1133 W
Fuente de corriente de 25A	6.5V	entrega 162.5 W
Fuente de corriente de 8A	4.5V	entrega 36 W
Fuente de corriente de 3A	11V	consume 33 W
$4\Omega^{-1}$	11V	consume 484W
$3\Omega^{-1}$	11V	consume 363W
$1\Omega^{-1}$	15.5V	consume 240.25W
$5\Omega^{-1}$	6.5V	consume 211.25W

Potencia total consumida por las resistencias: 1331.5W

Potencia total entregada por la fuente de alimentación: 1331.5W

¡Notar que se cumple (una vez más) la ley de conservación de la energía!