

# Teoría de Circuitos

## Práctico 1 Circuitos resistivos

2012

Cada ejercicio comienza con un símbolo el cual indica su dificultad de acuerdo a la siguiente escala: ♦ básica, ★ media, \* avanzada, y \* difícil.

### ♦ Ejercicio 1

Hallar bipolos equivalentes <sup>1</sup> a las componentes resistivas de la figura 1 de valores límite. Verificar que en cada caso, una de las magnitudes del bipolo (tensión o corriente) queda determinada, mientras que la otra no puede obtenerse mediante la ley de Ohm. ¿Cómo podrán determinarse las magnitudes desconocidas?

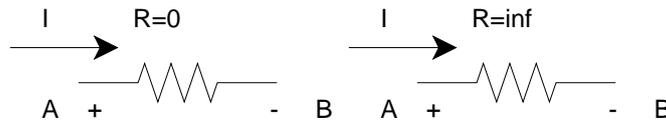


Figura 1: Casos límite de resistencias

### ♦ Ejercicio 2

- (a) Para el circuito de la figura 2, hallar la resistencia equivalente entre A y B cuando  $R_1 = R, 10R, 0.1R, 100R$  y  $0.01R$ .

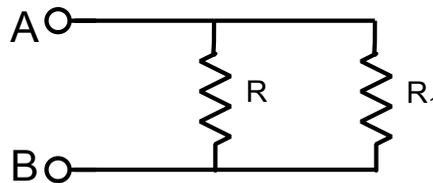


Figura 2: Resistencias en paralelo

- (b) Deducir a cuánto tiende el valor de la resistencia equivalente a un paralelo, cuando una de las resistencias es de valor *mucho mayor* que la otra.

<sup>1</sup>Un bipolo equivalente es un elemento de dos terminales equivalente desde el punto de vista eléctrico, es decir igual función corriente-tensión, donde la corriente es la que circula a través del elemento y la tensión es la caída de voltaje entre los terminales.

- (c) ¿Cuál le parece un criterio razonable para establecer la condición de *mucho mayor*?
- (d) Demostrar que en el caso general el paralelo entre dos resistencias siempre es menos que cualquiera de las dos.

★Ejercicio 3

En las figuras de la 3 a la 7 verificar si el circuito de la derecha es eléctricamente equivalente al de la izquierda visto desde los terminales A y B.

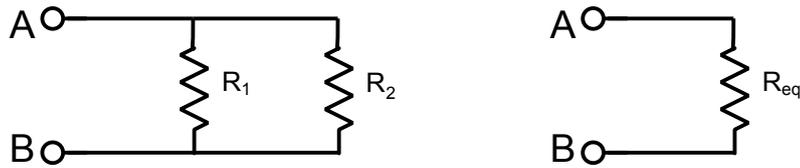


Figura 3:  $R_{eq} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$

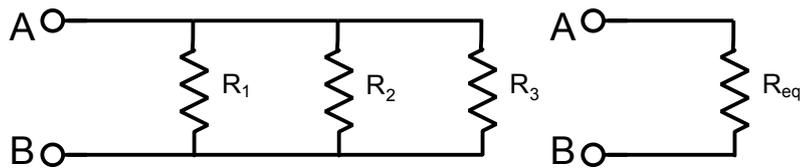


Figura 4:  $R_{eq} = \frac{R_1 R_2 R_3}{R_1 + R_2 + R_3}$

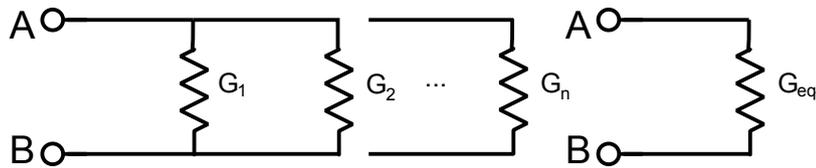


Figura 5:  $G_{eq} = \sum_{i=1}^n G_i$

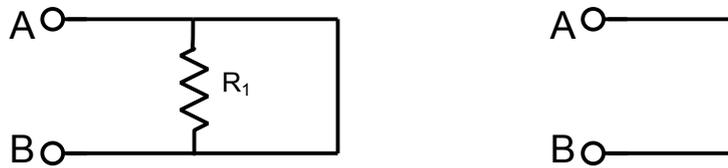


Figura 6:



Figura 7:

#### ♦ Ejercicio 4

(a) Divisor de tensión

Hallar la relación entre las caídas de voltaje en cada resistencia y  $v_s$  en la figura 8(a).

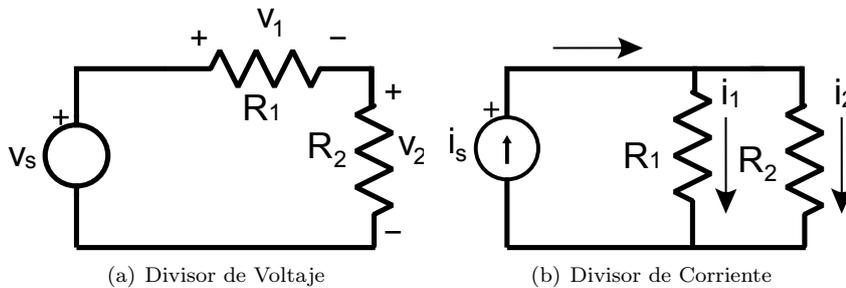


Figura 8: Divisores

(b) Divisor de corriente

Hallar la relación entre las corrientes por cada resistencia e  $I_s$  en la figura 8(b)

- (c) Discutir los resultados de las partes anteriores para los casos en que  $R_2 \gg R_1$  y  $R_2 \ll R_1$
- (d) Repetir la parte (b) pero con conductancias  $G_1$  y  $G_2$  en paralelo. Comparar con lo obtenido en la parte (a).
- (e) En el circuito de la figura 9, aplicar los resultados de las partes anteriores para calcular  $v_1$ ,  $v_o$  e  $i_1$  en función de  $v_s$
- (f) Caso general del divisor de tensión  
 Consideremos ahora un caso general: calcular la caída de voltaje en la resistencia  $R_i$  donde  $1 \leq i \leq n$ , sabiendo que la caída total de voltaje es  $v_s$ .
- (g) Caso general del divisor de corriente  
 Calcular la corriente que circula por la resistencia  $R_i$  donde  $1 \leq i \leq n$ , sabiendo que la corriente que circula a través de todas es  $I_s$ .  
**Sugerencia:** Calcular en función de las admitancias  $G_i = R_i^{-1}$  y luego reemplazar.

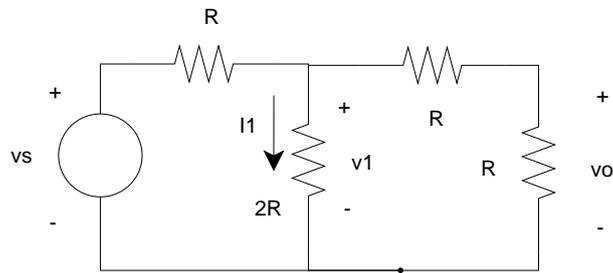


Figura 9: Aplicación de divisores

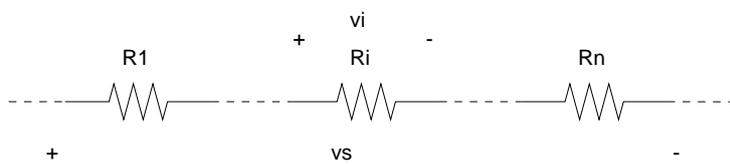


Figura 10: Caso general del divisor de tensión

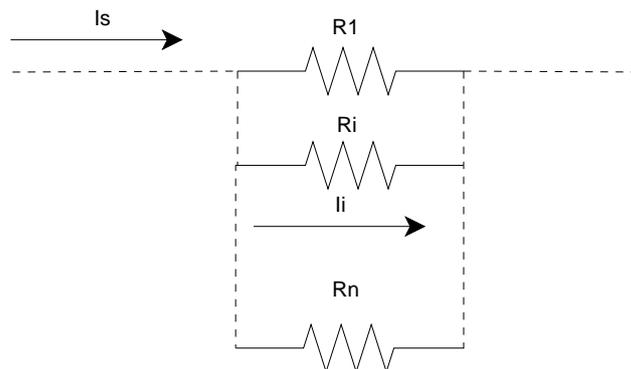


Figura 11: Caso general del divisor de corriente

**\*Ejercicio 5**

Usando los resultados de los problemas anteriores hallar las caídas de voltaje y las potencias instantáneas en todos los elementos del circuito de la figura 12.

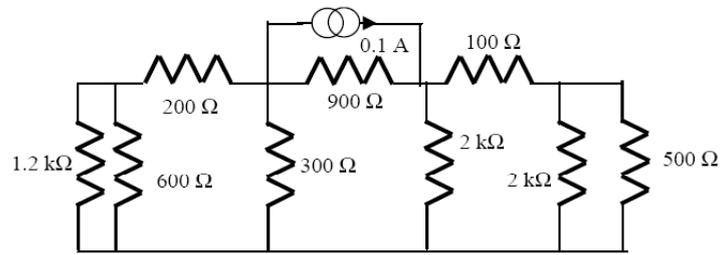


Figura 12:

**\*Ejercicio 6**

Hallar las tensiones y potencias instantáneas en todos los elementos de los circuitos de la figura 13.

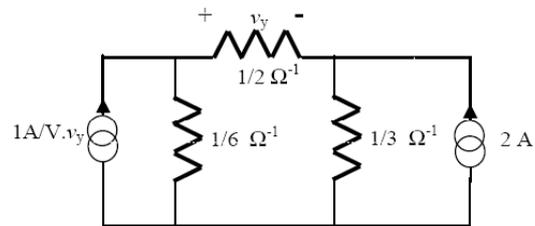


Figura 13: