

CLASE 13: CORRIENTE CONTÍNUA (MÁS SOBRE CIRCUITOS)

Susana Landau & Andrés Goya



1 de Junio de 2020

DIVISOR DE TENSIÓN Y DIVISOR DE CORRIENTE

Vamos a comenzar viendo algunos circuitos particulares, bastante simples pero que resultan útiles:

- Divisor de tensión
- Divisor de corriente

El divisor de tensión lo que hace es justamente **dividir un voltaje** mediante el uso de resistencias en serie. Según entre que puntos se mida el voltaje obtendremos un valor distinto que depende de un cociente entre la resistencia que se atraviesa y el valor de la resistencia en serie equivalente.

Por otro lado, el divisor de corriente **divide el valor de una corriente** mediante resistencias en paralelo. La corriente en cada rama depende del cociente de la resistencia equivalente y la resistencia de la rama correspondiente.

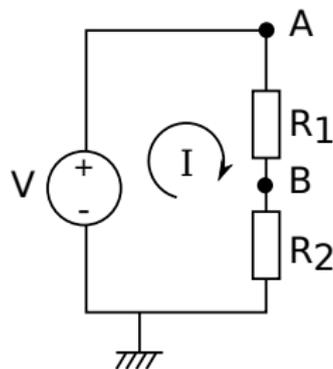
DIVISOR DE TENSIÓN I

Simplemente planteando la Ley de Kirchoff de Voltajes (LKV, la suma de las subidas y caídas de tensión en un circuito cerrado o malla es cero) obtenemos que

$$V - R_1 I - R_2 I = 0 \quad \Rightarrow \quad I = \frac{V}{R_1 + R_2} \quad (1)$$

Es sencillo ver que la caída de tensión en cada resistencia es

$$\begin{aligned} \Delta V(R_1) &= R_1 I = \frac{R_1}{R_1 + R_2} V = \frac{R_1}{R_{\text{eq serie}}} V \\ \Delta V(R_2) &= R_2 I = \frac{R_2}{R_1 + R_2} V = \frac{R_2}{R_{\text{eq serie}}} V \end{aligned} \quad (2)$$



DIVISOR DE TENSIÓN II

Este resultado se puede generalizar para N resistencias en serie. La caída de tensión en cada resistencia es

$$\Delta V(R_i) = \frac{R_i}{R_{\text{eq serie}}} V \quad (3)$$

DIVISOR DE CORRIENTE I

Simplemente planteando la Ley de Kirchoff de Corrientes (LKC, la suma de las corrientes entrantes es igual a la suma de las corrientes salientes) obtenemos que

$$I = i_1 + i_2 \quad (4)$$

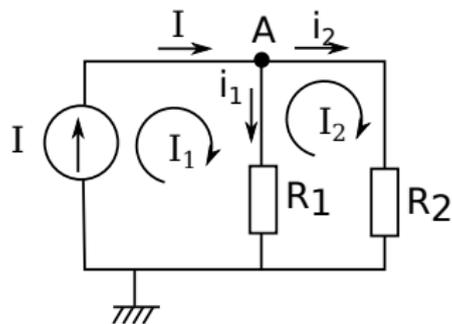
La LKV

para la malla de la derecha nos da

$$+R_1 i_1 - R_2 i_2 = 0 \quad \Rightarrow \quad R_1 i_1 = R_2 i_2 \quad (5)$$

combinando ambas expresiones llegamos a que

$$i_1 = \frac{R_2}{R_1 + R_2} I = \frac{R_{\text{eq paralelo}}}{R_1} I, \quad i_2 = \frac{R_1}{R_1 + R_2} I = \frac{R_{\text{eq paralelo}}}{R_2} I \quad (6)$$



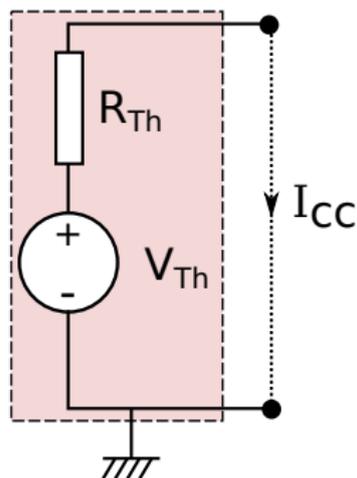
El círculo con una flecha representa una fuente de corriente

DIVISOR DE CORRIENTE II

Este resultado se puede generalizar para N resistencias en paralelo. La corriente en cada rama es

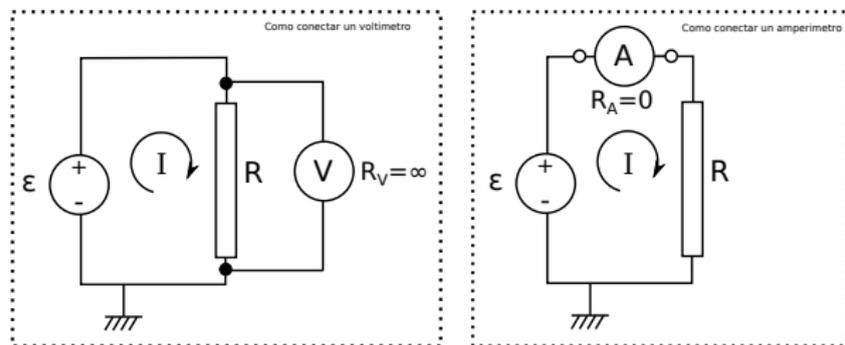
$$i_i = \frac{R_{\text{eq paralelo}}}{R_i} I \quad (7)$$

UNA COSITA MÁS SOBRE EQUIVALENTE DE THÉVENIN



$$V_{\text{circuito abierto}} = R_{\text{Th. equiv.}} \times I_{\text{corto circuito}} \quad (8)$$

¿CÓMO CONECTAR UN VOLTÍMETRO Y UN AMPERÍMETRO?

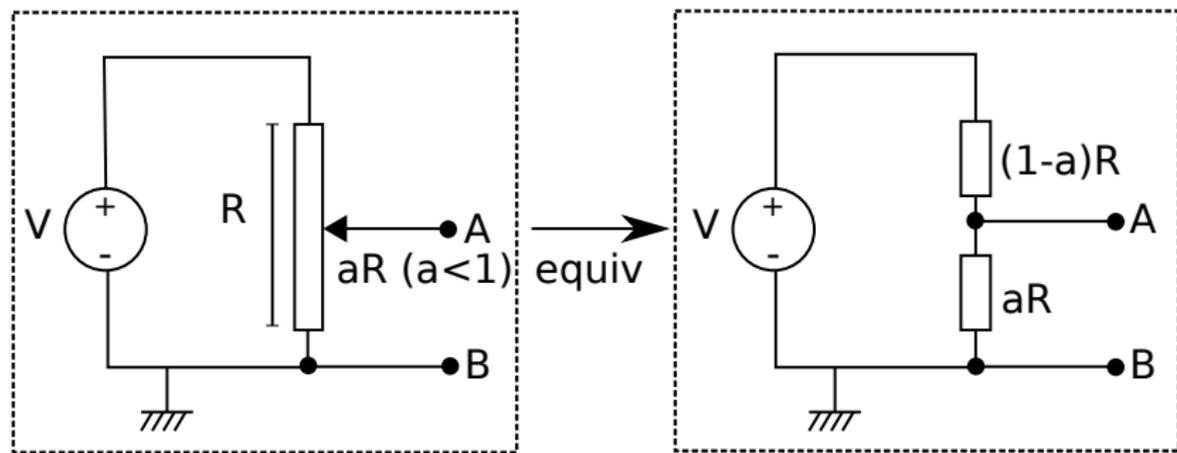


El voltímetro se conecta en paralelo a la caída de tensión que se desea medir y debe ser a **circuito abierto** (la corriente que circula a través del voltímetro debe ser despreciable $R_{\text{voltímetro}} \simeq \infty$).

El amperímetro se conecta en serie con la rama del circuito para medir la corriente que circula por ella, es decir, se hace en **corto circuito** (el amperímetro no debe generar una caída de tensión que afecte al circuito $R_{\text{amperímetro}} \simeq 0$).

PROBLEMA 10

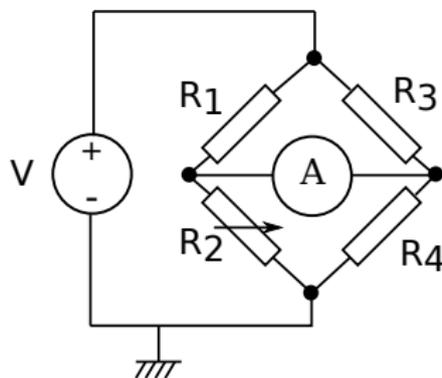
Algunos comentarios sobre el Problema 10



Notar que en el circuito de la derecha la resistencia aR es la resistencia de carga. A este tipo de circuito se lo denomina potenciómetro. Noten que variando el valor de a se pueden obtener distintos voltajes de salida, desde $V_{\text{out}} = 0$ para $a = 0$ hasta $V_{\text{out}} = V$ para $a = 1$.

PROBLEMA 12

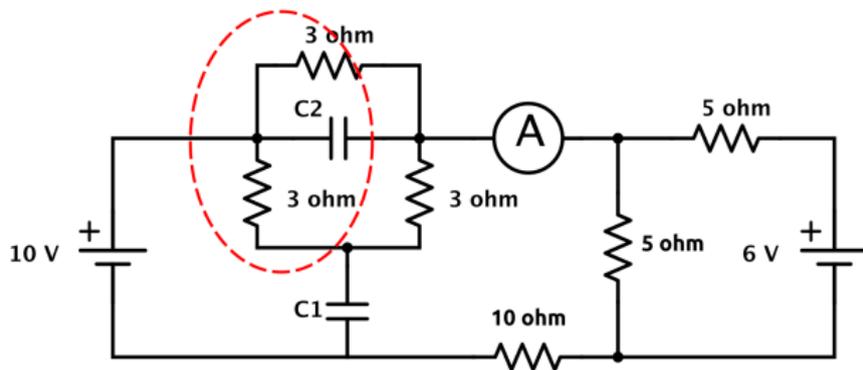
Un puente de Wheatstone se puede usar para medir resistencias.



La resistencia R_2 es variable, R_1 y R_3 son conocidas y queremos saber R_4 . La idea es ajustar el valor de R_2 hasta que no circule corriente entre los puntos C y D (es decir, no hay diferencia de potencial entre esos puntos) y eso ocurre cuando se cumple

$$\frac{R_1}{R_2} = \frac{R_3}{R_4} \quad (9)$$

PROBLEMA 13



$$C_1 = 2\mu\text{F}, C_2 = 3\mu\text{F}$$

Para resolver el problema asumir que los capacitores ya están cargados. Puede ser útil pensar la zona roja como un divisor de tensión.