

## ***Puente de alterna (Segunda parte)***

### ***Introducción***

Un puente de alterna está en equilibrio cuando  $V_C - V_D = 0$

$$Z_1 \cdot R_2 = Z_2 \cdot R_1$$

En el puente de nuestro experimento

$$Z_1 = \frac{1}{C_1 2\pi f} \quad ; \quad Z_2 = \frac{1}{C_2 2\pi f} \Rightarrow \frac{1}{C_1 2\pi f} \cdot R_2 = \frac{1}{C_2 2\pi f} \cdot R_1 \Rightarrow C_1 R_1 = C_2 R_2 \quad (1)$$

Para detectar cuándo se produce la situación de equilibrio utilizamos un voltímetro colocado entre los extremos C y D del dispositivo (ver la figura 1 y la fotografía 1), el cual indicará que la diferencia de potencial es nula.

La condición expresada por la ecuación (1) nos lleva a otra condición.

Designamos con  $I_1$  a la intensidad eficaz que recorre  $R_1$  e  $I_2$  a la intensidad eficaz que pasa por  $R_2$

$$I_1 R_1 = V_B - V_C \quad ; \quad I_2 R_2 = V_B - V_D \quad I_1 R_1 = I_2 R_2$$
$$V_{C1} + I_1 R_1 = V_{C2} + I_2 R_2 \Rightarrow V_{C1} = V_{C2}$$

Al ser la caída de tensión igual en los dos condensadores esto exige igualdad en el módulo y en el argumento

### ***Material***

Dos juegos de resistencias,  $R_1$ ,  $R_2$

Multímetro

Transformador 220-12 V o parecido

Condensadores no electrolíticos de valores nominales  $1 \mu F$  y  $0,47 \mu F$

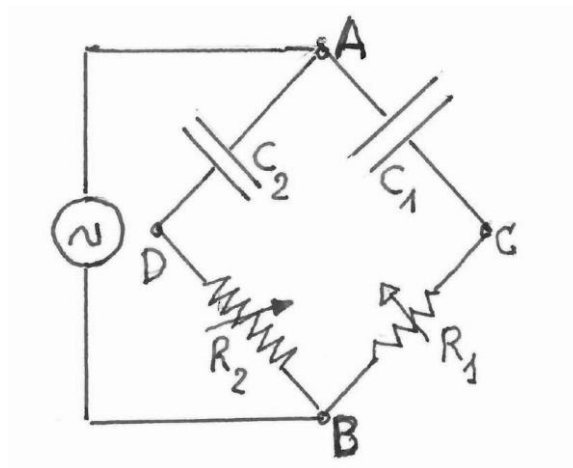


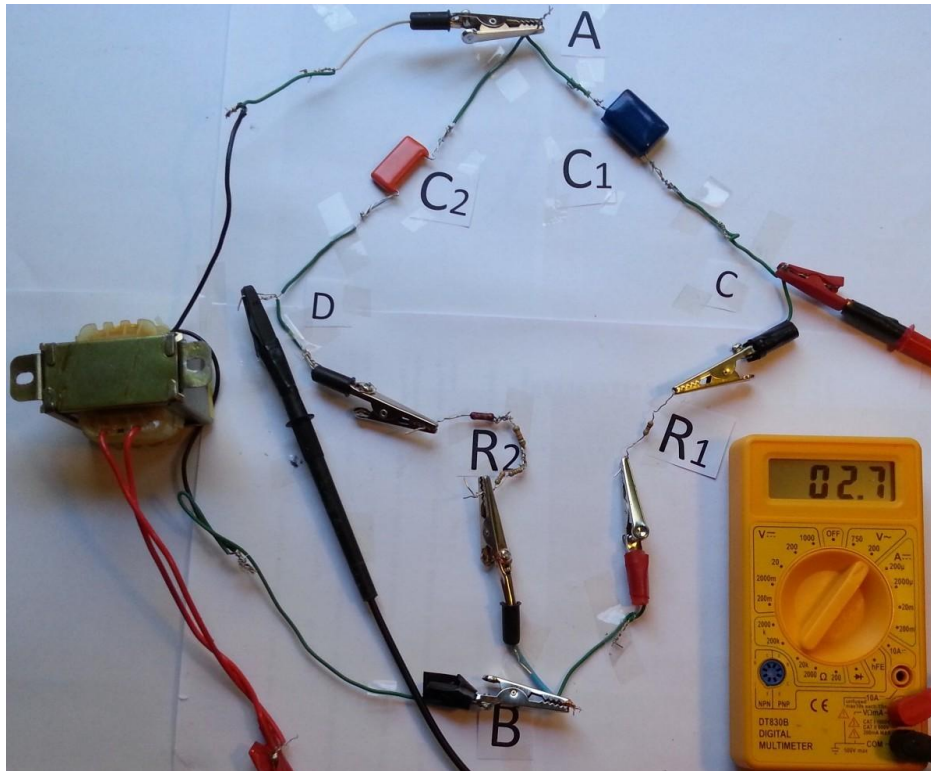
Fig.1



$R_2/\Omega$														
$\Delta V = V_C - V_D$														

b) Represente en abscisas las resistencias y en ordenadas las diferencias de potencial ( $\Delta V$ )

c) La resistencia que tiene en  $R_1$  (unos  $4000\Omega$ ) la cambia a la posición  $R_2$  (y esa resistencia no se cambiará durante todas las medidas que se harán a continuación). Prepare un juego de resistencias comprendidas entre unos 100 y 2000 ohmios.(mida sus valores y colóquelos en la tabla II.). Coloque el multímetro como voltímetro de alterna entre los puntos C y D (ver figura 1 y fotografía 2). Opere como lo hizo en el apartado anterior y recoja los valores experimentales en la tabla II



Fotografía 2. La resistencia de  $4000\Omega$  se encuentra en  $R_2$ . En  $R_1$  se irá colocando sucesivamente un juego de resistencias y para cada una se mide la caída de tensión entre D y C Para un valor determinado de  $R_1$  la diferencia de potencial es nula, el puente de alterna está en equilibrio.

Tabla II

$R_2=$

$R_1/\Omega$														
$\Delta V = V_C - V_D$														

$R_1/\Omega$														
$\Delta V = V_C - V_D$														

d) Represente en abscisas las resistencias y en ordenadas las diferencias de potencial ( $\Delta V$ )

e) Vaya a la tabla 1 y aplique la fórmula (1) con los valores de las resistencias para las que  $\Delta V = 0$

f) Repita lo del párrafo anterior con la gráfica 2

g) Determine el módulo y argumento de  $C_1$  con  $R_1 = 4000 \Omega$  y los módulos y argumentos de  $C_2$  con  $R_2$  (siendo  $R_2$  variable) y cuyos valores son los de la tabla I.. Compruebe si cuando  $\Delta V = 0$  se igualan los módulos y argumentos de las dos ramas del montaje.