

FFT PRÁCTICAS

Mario Antonio López Ruiz

Alejandro Cruz Caraballo

PRÁCTICA 1. MANEJO DEL POLÍMETRO. MEDIDAS EN CONTINUA

A) CUESTIONES TEÓRICAS

Fuente de tensión

Calcular la resistencia mínima que se puede colocar en los extremos de la fuente de tensión, para que la corriente I que circula por el circuito sea menor que 1A (para $V_i=5V$) o menor que 0.5A (para $V_i=15V$). ¿Por qué no se debe utilizar una resistencia menor que la calculada?

Para $I = 1A$; $V_i = 5V$; $R = 5V/1000mA = 0.005k\Omega = 5\Omega$

Para $I = 0.5A = 500mA$, $V_i = 15V$; $R = 15/500 = 0.03k\Omega = 30\Omega$

Si utilizamos una resistencia menor, la intensidad (al poseer una relación inversamente proporcional con R) aumentaría por encima de los límites de la fuente.

Medida de tensiones

¿Cómo debe ser la resistencia R que presenta el voltímetro, para que el circuito no sea modificado por el mismo?

La resistencia que posee el voltímetro tendrá un valor muy elevado, con el fin de que no produzca un consumo apreciable y no afecte al circuito.

Medida de intensidad

¿Cómo debe ser la resistencia r , para que el circuito se modifique lo menos posible?

La resistencia interna debe ser muy pequeña, para que su presencia no modifique el circuito.

Si el fabricante advierte que el amperímetro no puede soportar corrientes mayores que 0.2A

- ¿Qué ocurre si se desea medir la corriente que circula por el circuito anterior, y por error se hace como en la figura?

Probablemente el fusible del amperímetro se romperá.

- ¿Qué corriente circularía por el amperímetro?

$5V = I_r \cdot 0.05k\Omega$; $I_r = 5/0.05 = 100mA$, corriente que circula por el amperímetro.

Medida de resistencias

¿Por qué se debe desconectar la agrupación de resistencias que formen parte de un circuito?

Al estar conectado el circuito, la corriente afectará al valor de la resistencia, el cual no corresponderá con la realidad. Además, podemos dañar el polímetro.

B) RESISTENCIAS Y MEDIDAS EN CONTINUA

Valor nominal y valor medido

Coger 6 resistencias y crear una tabla con los valores medidos. Comparar con valor nominal dado por el código de colores y comprobar que los alores medidos están dentro de la tolerancia especificada por el fabricante.

	Colores	Valor nominal	Tolerancia	Valor medido	¿Cumple condición fabricante?
R1	azul-gris-marrón-oro	680 Ω	5%	679.2 Ω	Si
R2	marrón-verde-rojo-oro	1500 Ω	5%	1486 Ω	Si
R3	marrón-marrón-negro-rojo-violeta	11k Ω	0.1%	10.998k Ω	Si
R4	naranja-blanco-naranja-oro	39k Ω	5%	38.44k Ω	Si
R5	amarillo-violeta-amarillo-oro	470k Ω	5%	467.6k Ω	Si
R6	verde-negro-naranja-oro	51k Ω	5%	50.13k Ω	Si

$$R1 : 680\Omega \pm 34\Omega \quad 646\Omega < R1 < 714\Omega$$

$$R2 : 1500\Omega \pm 75\Omega \quad 1425\Omega < R2 < 1575\Omega$$

$$R3 : 11000\Omega \pm 11\Omega \quad 10989\Omega < R3 < 11011\Omega$$

$$R4 : 39000\Omega \pm 1950\Omega \quad 37050\Omega < R4 < 40950\Omega$$

$$R5 : 470000\Omega \pm 23500\Omega \quad 446500\Omega < R5 < 493500\Omega$$

$$R6 : 51000\Omega \pm 2550\Omega \quad 48450\Omega < R6 < 53550\Omega$$

Agrupación de resistencias. Medidas en un circuito

1. Cálculo teórico (Con valores medidos de las resistencias) del valor de la agrupación

$$R1 = 676.2\Omega$$

$$R2 = 1486\Omega$$

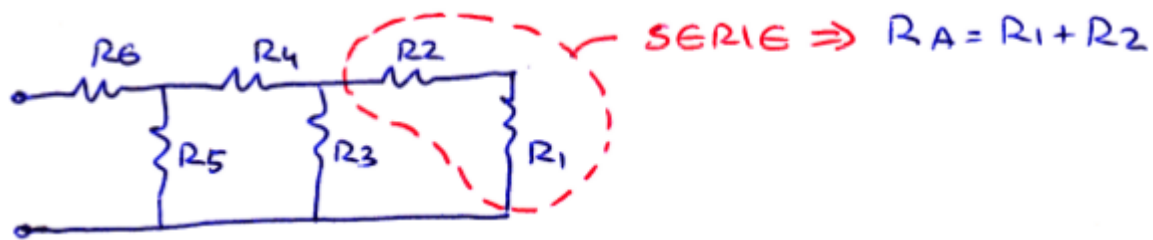
$$R3 = 10.998k\Omega$$

$$R4 = 38.44k\Omega$$

$$R5 = 467.6k\Omega$$

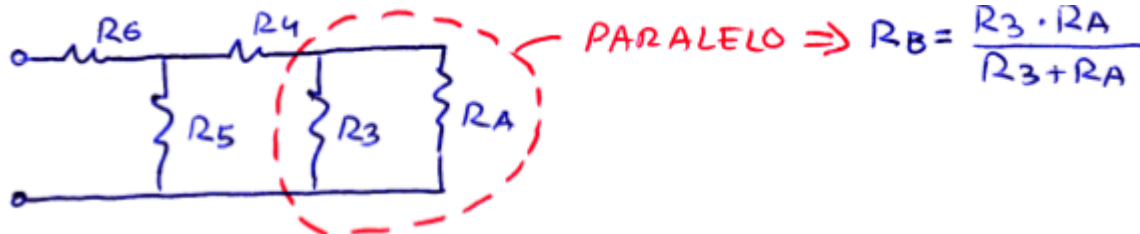
$$R6 = 50.13k\Omega$$

$$R1 \text{ y } R2 \text{ están en serie: } RA = R1 + R2 = 679.2 + 1486 = 2165.2\Omega$$



R3 y RA están en paralelo:

$$RB = (R3 * RA) / (R3 + RA) = (10998 * 2165.2) / (10998 + 2165.2) = 1809.04\Omega$$

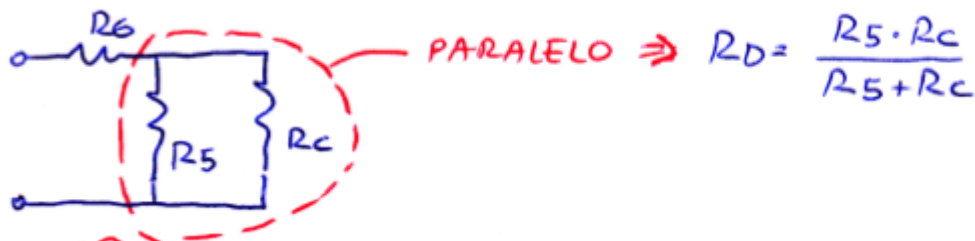


R4 y RB están en serie: $RC = R4 + RB = 38440 + 1809.04 = 40249.04\Omega$

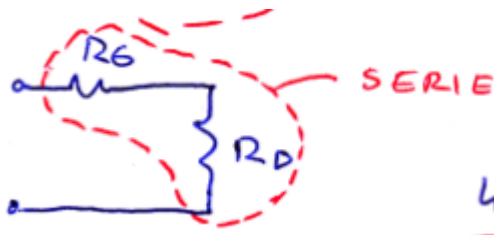


R5 y RC están en paralelo:

$$RD = (RC * R5) / (RC + R5) = (40249.04 * 467600) / (40249.04 + 467600) = 37059.14\Omega$$



R6 y RD están en serie: $RE = R6 + RD = 50130 + 37059.15 = 87189.15\Omega$



Por lo tanto, la resistencia equivalente será: $Req = 87189.15\Omega = 87.189k\Omega$

2. Valor de la agrupación medida con el óhmetro

$$R_{medida} = 87.35k\Omega$$

3. Medir la intensidad que entra a la agrupación de resistencias

$$V_{entrada} = 31.83V; I_{medida} = 0.3649mA; Req = 31.83V / 0.3649mA = 87.22k\Omega$$

$$\text{Medidas: } V_{21} = 0.190V; V_{R2} = 0.418V; V_{R3} = 0.609V; V_{R5} = 13.539V;$$

Cálculo teórico de VR1, VR3 y VR5:

$$VR1 = VR3 * (R1/R1 + R2) = 0.1913V$$

$$VR3 = VR5 * (RB/R4 + RB) = 0.6100V$$

$$VR5 = Vi * (RD/R6 + RD) = 13.4992V$$

Cálculo del coeficiente de variación de resistencia con la temperatura(α)

$$R(T) = R(T_o)[1 + \alpha(T - T_o)]$$

$$T_o = 22^\circ C = 295.15K$$

Resistencia medida: $R(T_o) = 3.55\Omega$

$$V_{medida} = 12.075V$$

$$I_{consumida} = 0.28A$$

$$R(T) = 12.075V/0.28A = 43.125\Omega$$

$$P_{consumida} = I_{consumida} * V_{medida} = 3.381W$$

$$P_{consumida} \simeq Pradiada = e * \sigma * A * T^4$$

$$3.381W = 1 * 5.6704 * 10^{-8} w/(m^2 * K^4) * 2.6 * 10^{-6} * T^4$$

$$T = 2188.64K$$

Ahora sólo queda despejar:

$$R(T) = R(T_o)[1 + \alpha * (T - T_o)]; R(T)/R(T_o) - 1 = \alpha(T - T_o)$$

$$(43.125/3.55) - 1 = \alpha(2188.64 - 295.15); \alpha = 5.88 * 10^{-3}$$

Cálculo de λ_{max} (aplicando la ley del desplazamiento de Wien): $\lambda_{max} * T = 2897768.5nm * K$

$$\lambda_{max} = (2897768.5nm * K)/2188.24K = 1324.18nm \rightarrow \text{Infrarrojo lejano}$$

La mayoría de la energía de esta bombilla se disipa en forma de calor. La parte de >700nm se disipa en forma de calor(infrarrojos).