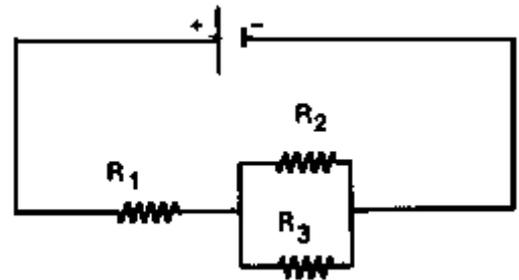


**1º E - FÍSICA Y QUÍMICA - 3ª evaluación - (16-junio-2.003)**

Ejercicio nº

2- Se tiene un circuito como el de la figura, en el cual el generador tiene una FEM de 18 v y una resistencia interna de 2 Ohmios. Si las resistencias situadas en el circuito son:  $R_1 = 5 \text{ Ohm}$ ,  $R_2 = 3 \text{ Ohm}$  y  $R_3 = 6 \text{ Ohm}$ , Calcular la intensidad que circula por todo el circuito y por cada una de las resistencias, así como la d.d.p. entre los extremos de cada una así como la d.d.p. entre los bornes de la pila. ¿Cual es la potencia consumida en la resistencia de 5 Ohmios?



**Circuito 1**

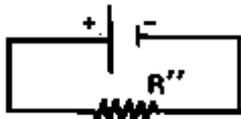
**SOLUCIÓN**

Se determina la resistencia equivalente del circuito, comenzando por calcular la correspondiente a la asociación en paralelo:  $\frac{1}{R'} = \frac{1}{3} + \frac{1}{6}$  ;  $\frac{1}{R'} = \frac{3}{6}$  ;  $R' = 2 \text{ Ohmios}$



**Circuito 2**

Así obtenemos el circuito de la figura 2 y finalmente se reduce a un circuito con una sola resistencia, calculando la resistencia equivalente a la asociación, ahora en serie, de las resistencias  $R_1$  y  $R'$ , por lo que la resistencia total nos quedará ahora:



**Circuito 3**

$R'' = R_1 + R' = 5 + 2 = 7 \text{ Ohmios}$  y en este circuito (Circuito 3) que tiene solamente una resistencia y una pila podemos aplicarle ya la Ley de Ohm:  $E = E' + I.R + I.r + I.r'$  la cual al no existir motores ( $E' = 0$  y  $r' = 0$ ) nos queda simplificada de la forma:  $E = I.R + I.r$ . De esta manera, podemos calcular ya la intensidad de corriente que circulará por el circuito:

$18 = I.7 + I.2$  ;  $18 = I.9$  ;  $I = 2 \text{ Amperios}$

y esta es la intensidad que circula por el circuito, y por tanto por la pila y la resistencia de 5 Ohm, por lo que la d.d.p. entre los extremos de ésta la calculamos con la ley de Ohm simplificada:

$V = I.R$  ;  $V = 2.5 = 10 \text{ Voltios}$

y la potencia consumida en esa resistencia será, por tanto:

$P = I.V = 2 . 10 = 20 \text{ Watios}$

				Pila	Unidad
Resistencia	5	3	6		Ohmio
Intensidad	2	4/3	2/3	2	Amperio
d.d.p	10	4	4	14	Voltio
Potencia	20	16/3	8/3	28	Watio

Para la asociación en paralelo, hemos de calcular antes la d.d.p. entre los extremos de la asociación, para lo cual utilizaremos el 2º circuito, en el cual tenemos la resistencia equivalente de esta Asociación (2 Ohmios) por la que circula la intensidad total del circuito (2 A), de manera que la d.d.p. entre los extremos de esta resistencia (que es la misma que entre los extremos de la asociación) será:

$V = I.R' = 2.2 = 4 \text{ Voltios}$ , y con esta d.d.p. podemos determinar ya la Intensidad que circulará por cada una de las resistencias de la Asociación:

$V = I.R$   $\begin{cases} 4 = 3.I_2; I_2 = \frac{4}{3} \text{ A} \\ 4 = 6.I_3; I_3 = \frac{4}{6} = \frac{2}{3} \text{ A} \end{cases}$  y las potencias respectivas son  $P = I.V$   $\begin{cases} P_2 = 4 \cdot \frac{4}{3} = \frac{16}{3} \text{ A} \\ P_3 = 4 \cdot \frac{2}{3} = \frac{8}{3} \text{ A} \end{cases}$

Para calcular la d.d.p. entre los bornes de la pila, vamos a utilizar el circuito simplificado (solo con una resistencia externa) al cual le aplicamos la ley de Ohm simplificada ( $V = I.R$ ) por el exterior de la pila, así:

$V = I . R = 2 . 7 = 14 \text{ Voltios}$ , por lo que la potencia que suministra la pila al circuito será:

$P = I.V = 2 . 14 = 28 \text{ Watios}$