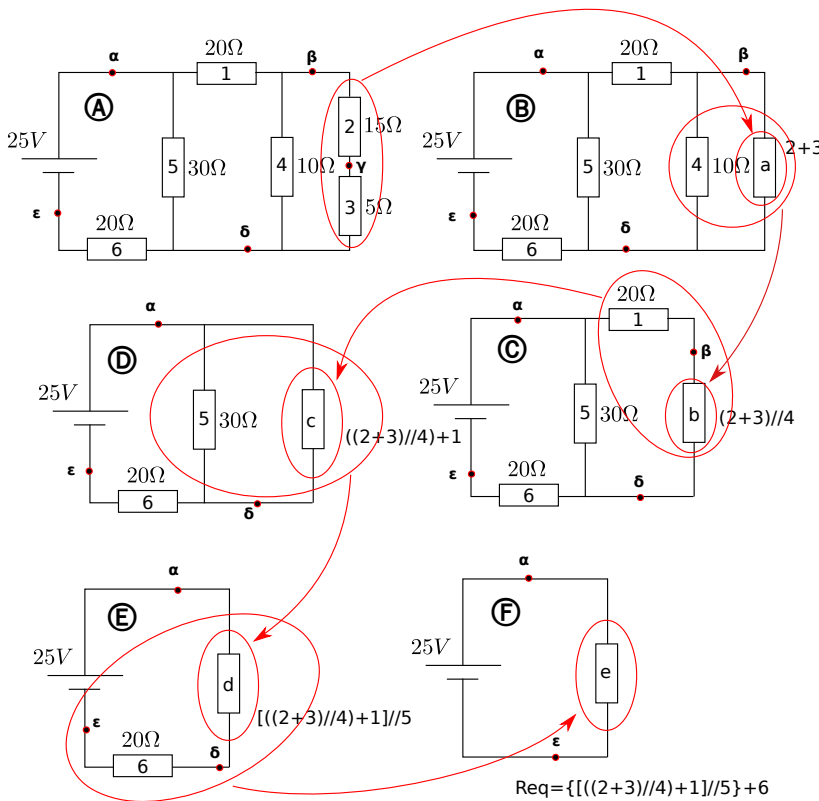


Soluciones a los problemas de la semana del 23 al 27 de marzo

Alguno me ha pedido ayuda para resolver el ejercicio 8. Os adjunto los pasos a seguir. Para el cálculo de las intensidades y tensiones hay que utilizar el circuito adecuado. Lo mejor es ir calculando las tensiones e intensidades hacia atrás: la I de la pila en VI, la tensión en la R_6 en V y la tensión en R_5 y en la agrupación R_c también V (es la V_d) etc...

8. Calcular la intensidad y la tensión en cada elemento del circuito de la figura.



El paso de uno a otro circuito se realiza agrupando resistencias: las resistencias en serie se suman, y cuando están en paralelo usamos:

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \Rightarrow R_{eq} = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}$$

Los puntos señalados con las mismas letras (α, β, \dots) son homólogos para las tensiones. Por ejemplo si consideramos α y δ se cumple que $V_\alpha - V_\delta$ es igual en todos los circuitos.

Si damos a V_ϵ un valor de 0 V (lo tomamos de referencia), entonces en todos los circuitos V_α vale 25 V (en el camino $\alpha-\epsilon$ hay una subida de tensión de 25 V, como nos indica la pila).

También ocurre que β tendrá una tensión $V_\beta = V_\alpha - I_1 \cdot R_1$. I_1 es positivo si circula en el sentido $\alpha-\beta$.

¿Y cómo conocemos, por ejemplo, I_1 ? Fijaos que I_1 coincide con I_b y con I_c , pero NO con I_d .

Más coincidencias: $I_6 = I_d = I_e = I_{pila}$, pero NO es igual a I_1 .

En F podemos calcular $I_{pila} = \frac{25}{R_e}$. Con este valor calculamos V_d y V_6 aplicando la ley de Ohm en

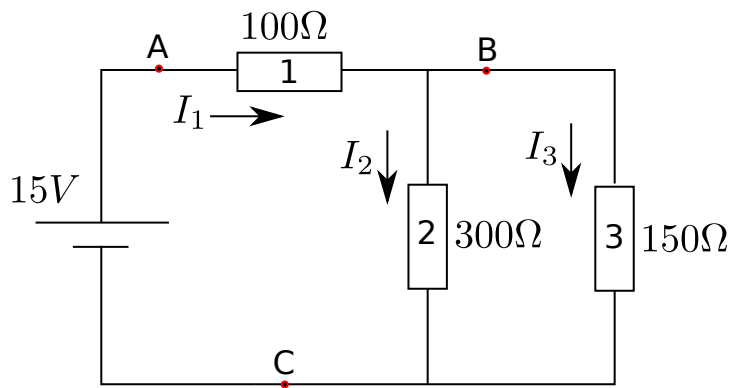
E $V_d = V_{\alpha\delta} = I_{pila} \cdot R_d$ y $V_6 = V_{\delta\epsilon} = I_{pila} \cdot R_6$

Con $V_{\alpha\delta}$ en D calculamos I_5 e I_c . (uno de estos valores los podíamos calcular teniendo en cuenta que $I_{pila} = I_5 + I_c$) ... etc. Prefiero que lo terminéis vosotros. Hay que practicar.

PONED NOMBRES A LAS TENSIONES E INTENSIDADES. LAS TENSIONES PUEDEN SER ABSOLUTAS (RELATIVAS A UN CERO, YO HE ELEGIDO ANTES EL PUNTO e), O BIEN UNA RESTA ENTRE DOS PUNTOS, $V_{\alpha\delta} = V_\alpha - V_\delta$.

Espero que alguno lo resuelva entero.

9. Calcular las potencia suministrada por la pila y la consumida por cada resistencia.



Primero calculamos tensiones e intensidades.

$$R_{23} = \frac{150 \cdot 300}{300 + 150} = 100 \Omega$$

$$R_{eq} = R_1 + R_{23} = 200 \Omega$$

$$I_1 = \frac{15}{200} = 0,075 A$$

$$V_{BC} = V_2 = V_3 = I_1 \cdot R_{23} = 7,5 V$$

$$V_1 = V_{AB} = V_{AC} - V_{BC} = V_{pila} - V_{BC} = 15 - 7,5 = 7,5 V$$

$$I_2 = \frac{V_{BC}}{R_2} = \frac{7,5}{300} = 0,025 A$$

$$I_3 = I_1 - I_2 = 0,075 - 0,025 = 0,05 A$$

Con esto podemos calcular todas las potencias:

$$P_{pila} = V_{pila} \cdot I_1 = 15 \cdot 0,075 = 1,125 W$$

$$P_1 = V_1 \cdot I_1 = R_1 \cdot I_1^2 = 0,5625 W$$

$$P_2 = V_2 \cdot I_2 = R_2 \cdot I_2^2 = 0,1875 W$$

$$P_3 = V_3 \cdot I_3 = R_3 \cdot I_3^2 = 0,375 W$$

Lógicamente la suma de las tres potencias consumidas por las resistencias coinciden con la potencia suministrada por la pila.