



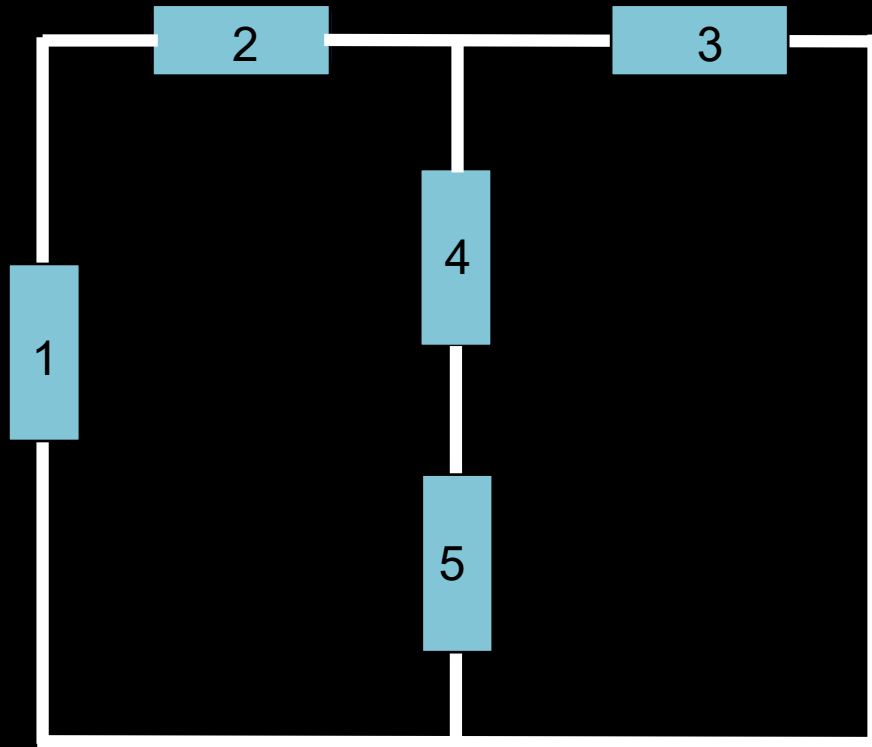
SEMINARIO N° 2

ANÁLISIS DE CIRCUITOS

Universidad de Oviedo

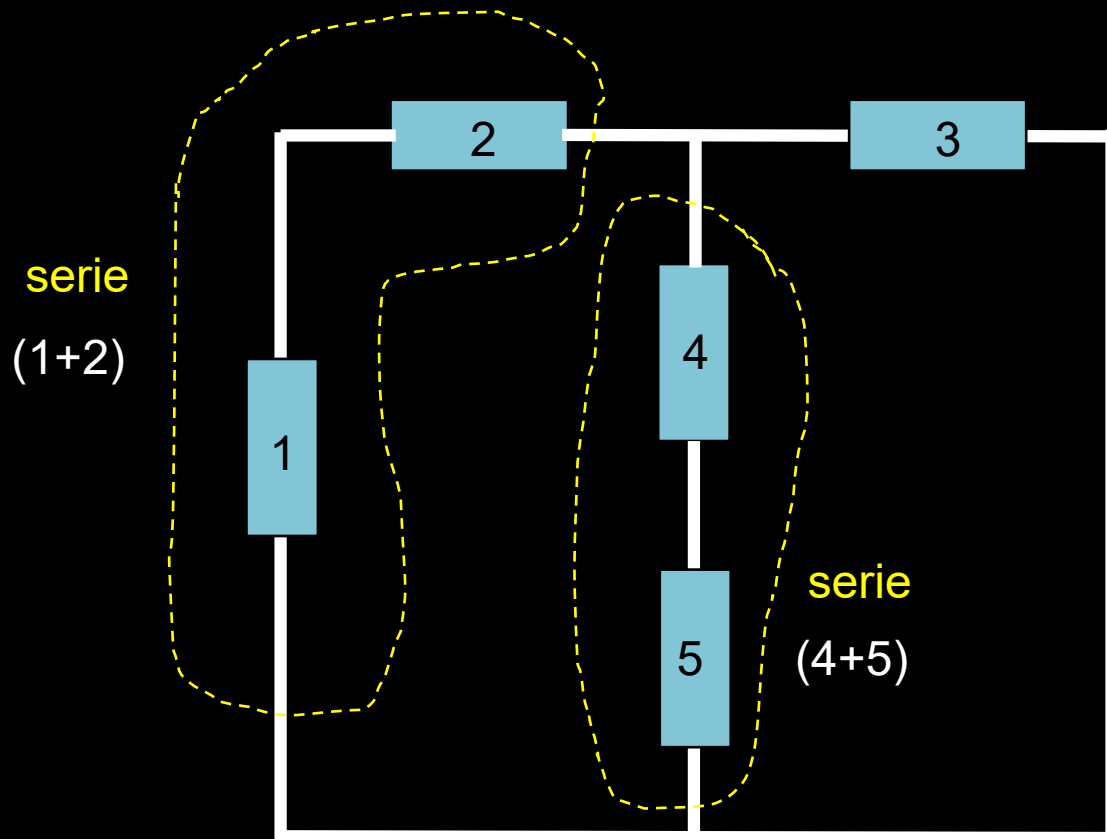
Seminarios 2-01

En los siguientes circuitos, identificar qué elementos están conectados en serie y qué elementos están conectados en paralelo





En los siguientes circuitos, identificar qué elementos están conectados en serie y qué elementos están conectados en paralelo



1 y 2 están en serie
4 y 5 están en serie

3 está en paralelo con la combinación serie de 4 y 5
y con la combinación serie de 1 y 2

$3 \parallel (1+2) \parallel (4+5)$

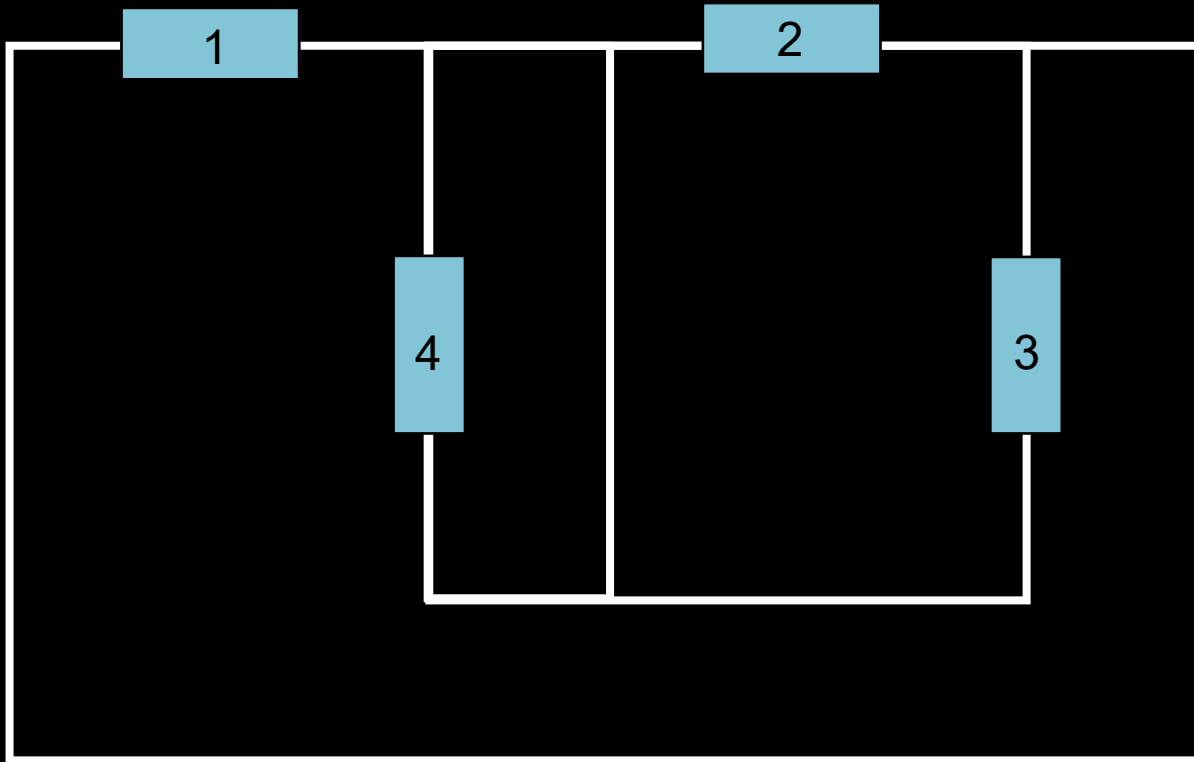
paralelo

Serie 1 y 2

Serie 4 y 5

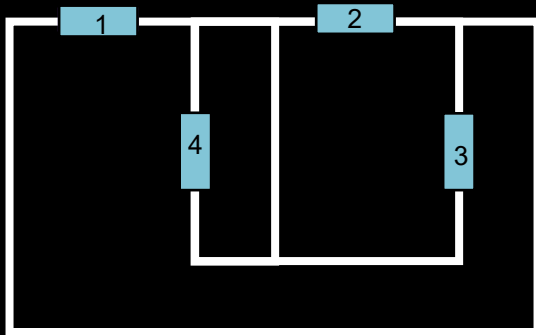
Seminarios 2-02

En los siguientes circuitos, identificar qué elementos están conectados en serie y qué elementos están conectados en paralelo

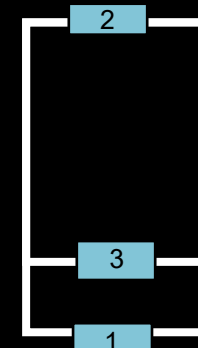
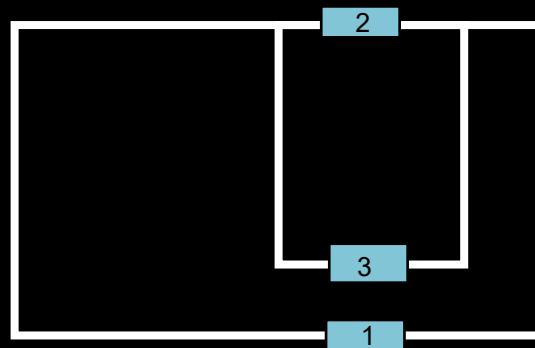
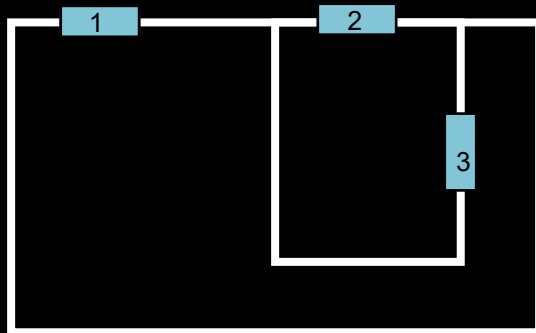




En los siguientes circuitos, identificar qué elementos están conectados en serie y qué elementos están conectados en paralelo



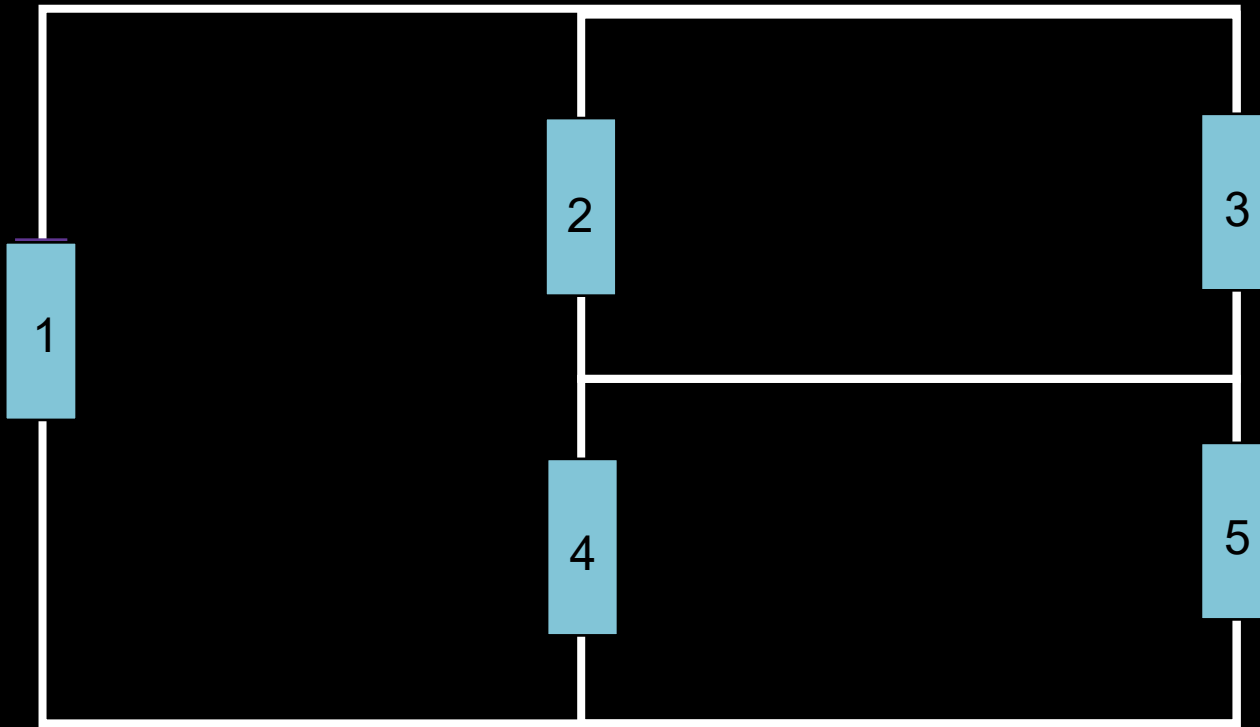
4 está cortocircuitado



$1 \parallel 2 \parallel 3$

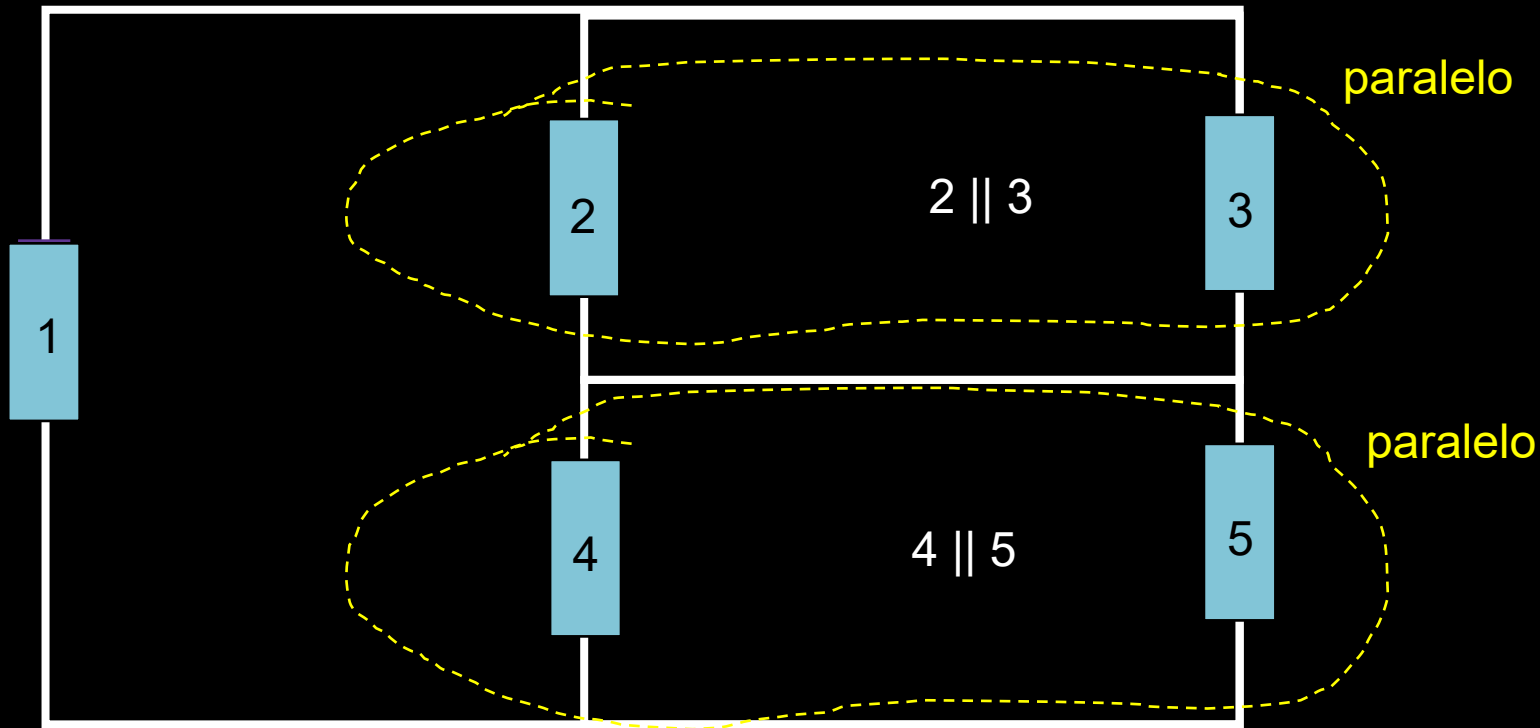
Seminarios 2-03

En los siguientes circuitos, identificar qué elementos están conectados en serie y qué elementos están conectados en paralelo



Seminarios 2-03

En los siguientes circuitos, identificar qué elementos están conectados en serie y qué elementos están conectados en paralelo



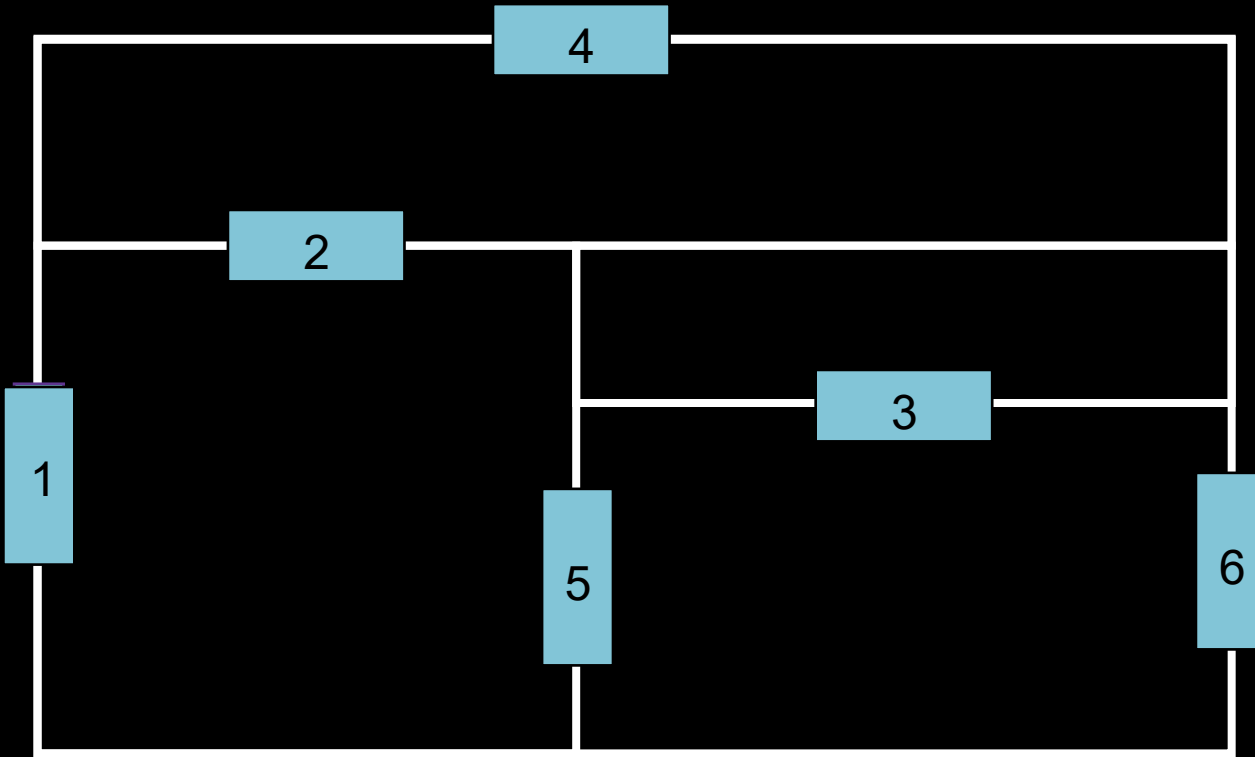
Serie

$$(2 \parallel 3) + (4 \parallel 5)$$

$$1 \parallel \left[(2 \parallel 3) + (4 \parallel 5) \right]$$

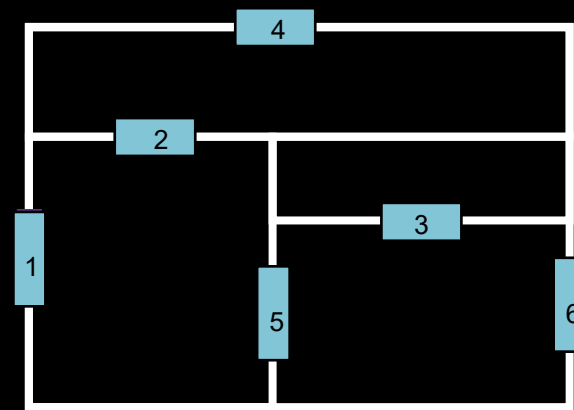
Seminarios 2-04

En los siguientes circuitos, identificar qué elementos están conectados en serie y qué elementos están conectados en paralelo



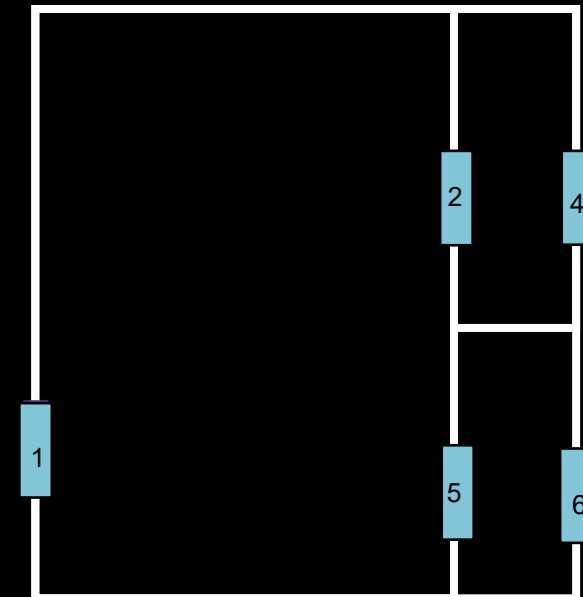
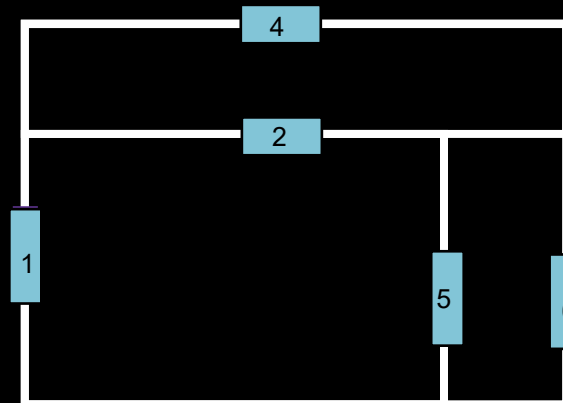
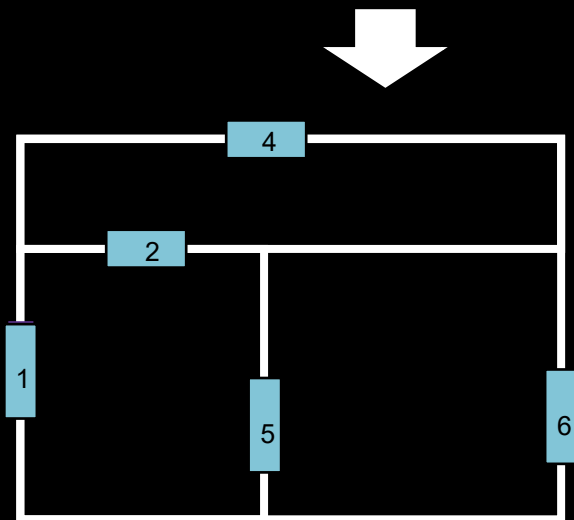


En los siguientes circuitos, identificar qué elementos están conectados en serie y qué elementos están conectados en paralelo



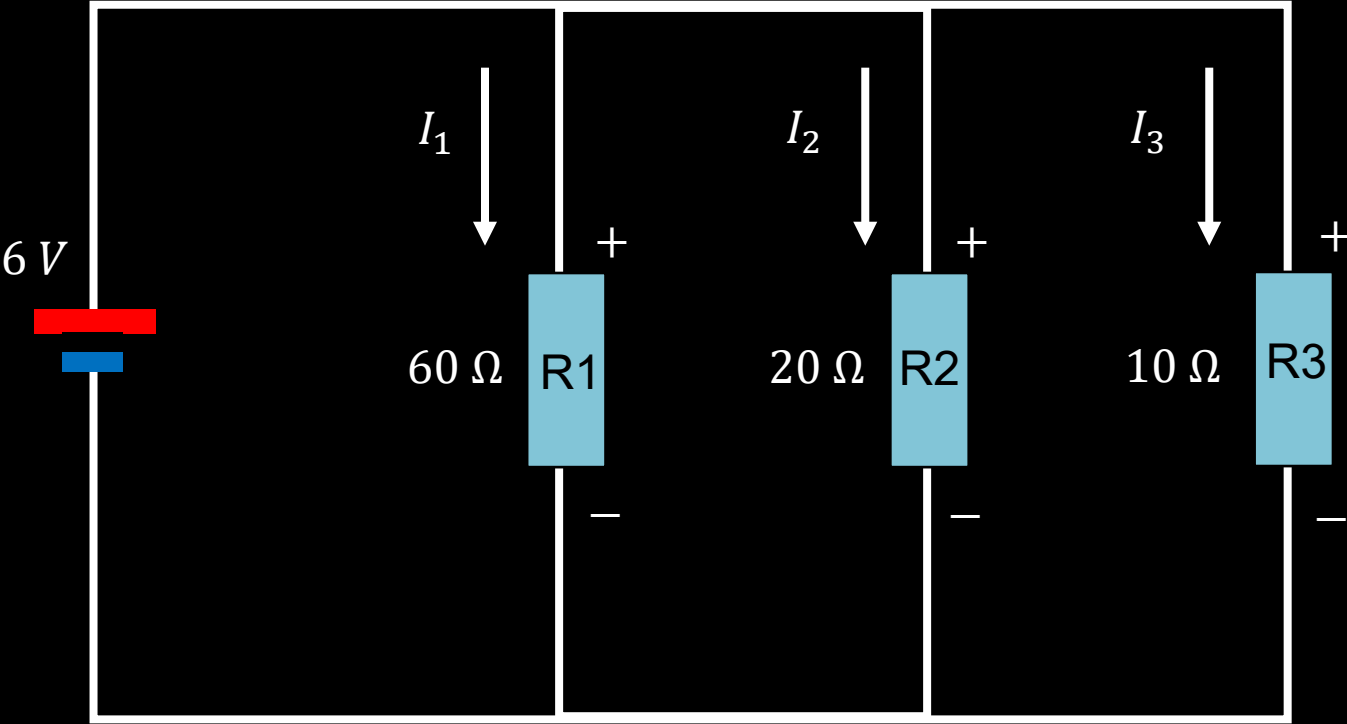
3 está cortocircuitado

$$1 \parallel \left\{ (2 \parallel 4) + (5 \parallel 6) \right\}$$



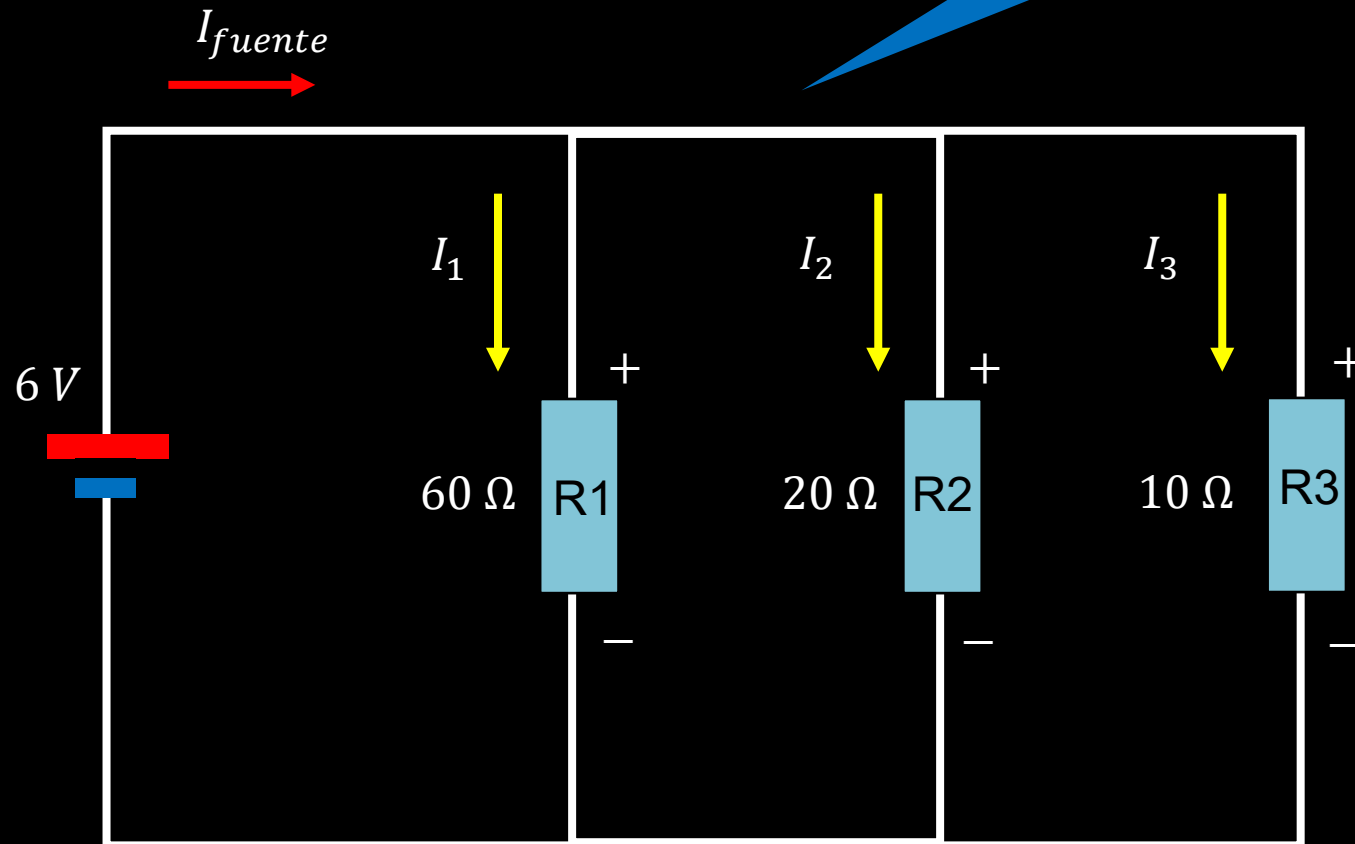
Seminarios 2-05

Calcular las corrientes I_1 , I_2 e I_3



Seminarios 2-05

Calcular las corrientes I_1 , I_2 e I_3



Resistencias
en paralelo
tienen la
misma
tensión

Ley de Ohm

$$I_1 = \frac{6\text{ V}}{60\ \Omega} = 0,1\text{ A}$$

$$I_2 = \frac{6\text{ V}}{20\ \Omega} = 0,3\text{ A}$$

$$I_3 = \frac{6\text{ V}}{10\ \Omega} = 0,6\text{ A}$$

Ley de Corrientes de Kirchhoff
LCK

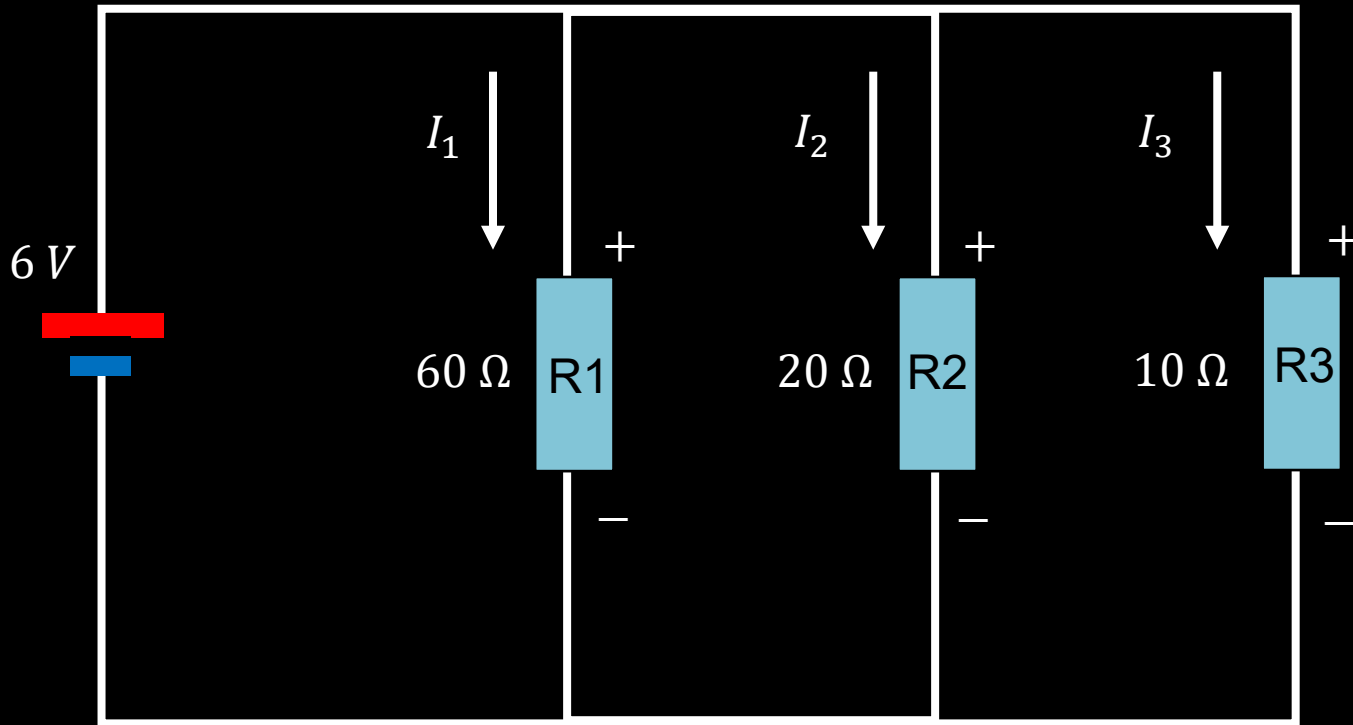
$$I_{fuente} = I_1 + I_2 + I_3 = 1\text{ A}$$

Corriente
entrante

Corrientes
salientes

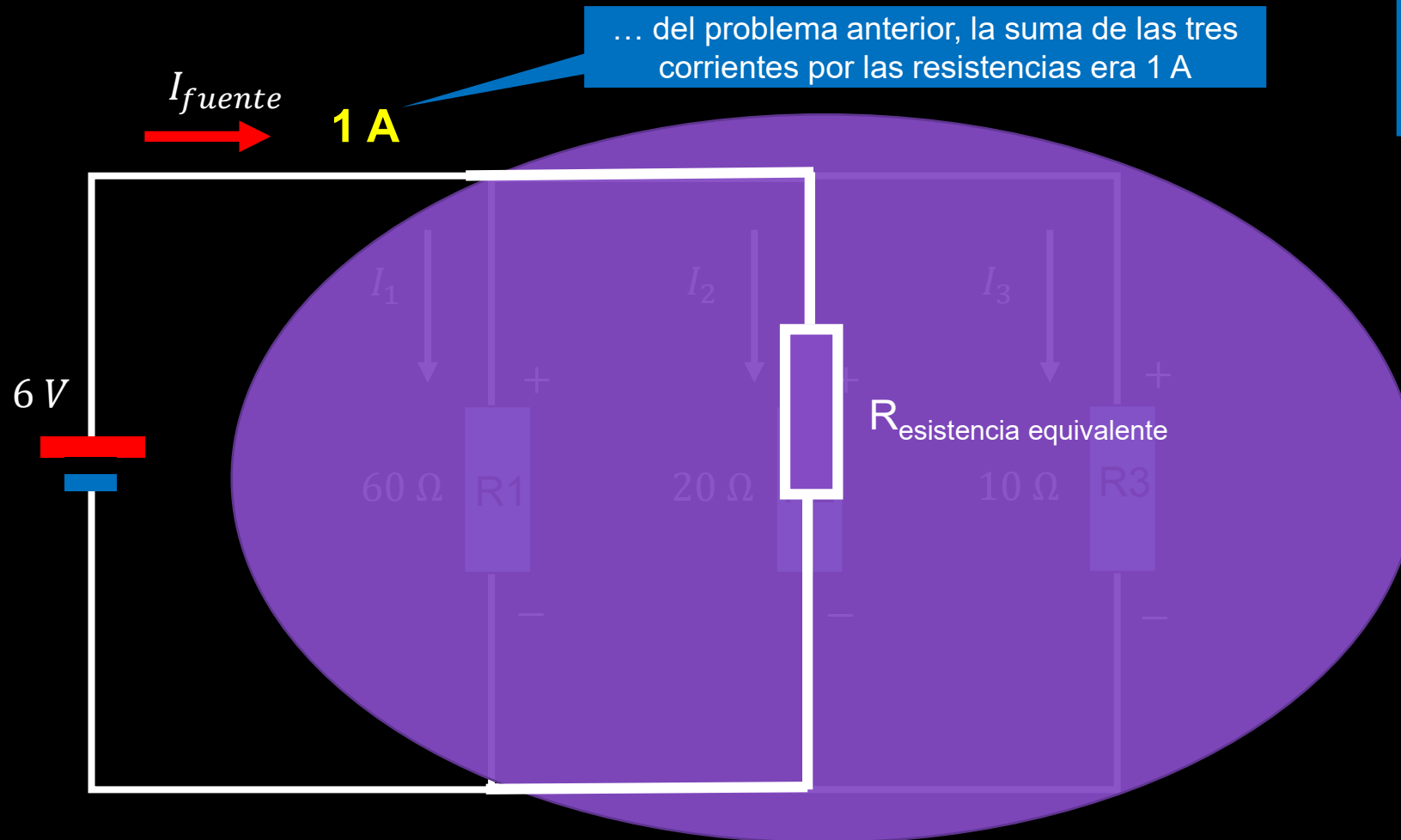
Seminarios 2-06

Calcular la resistencia equivalente del conjunto de las tres resistencias.



Seminarios 2-06

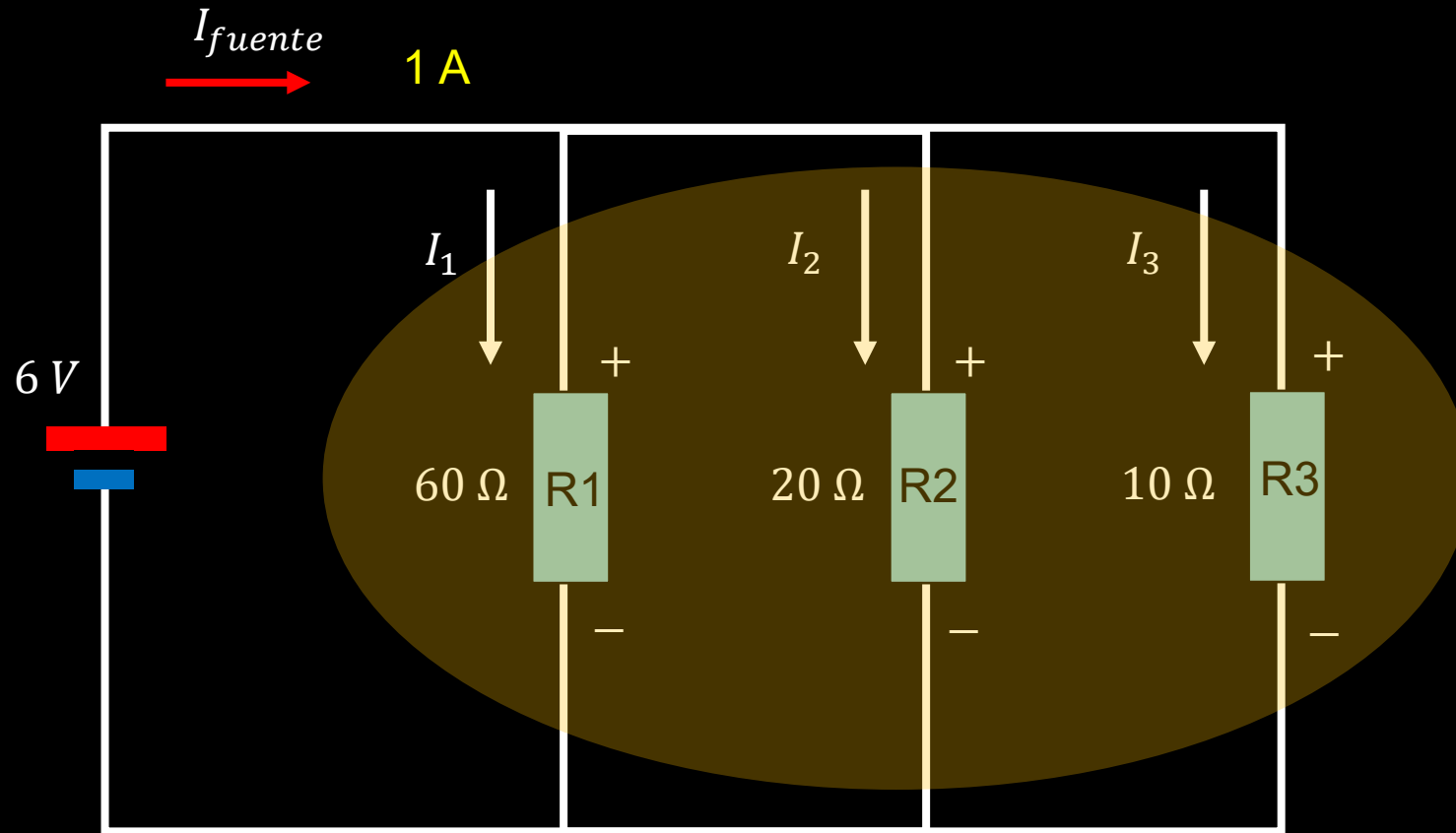
Calcular la resistencia equivalente del conjunto de las tres resistencias.



Por $R_{equivalente}$ tiene que circular la misma corriente y tener la misma tensión, luego aplicando la Ley de Ohm

$$R_{equivalente} = \frac{6\text{ V}}{1\text{ A}} = 6\ \Omega$$

Calcular la resistencia equivalente del conjunto de las tres resistencias.



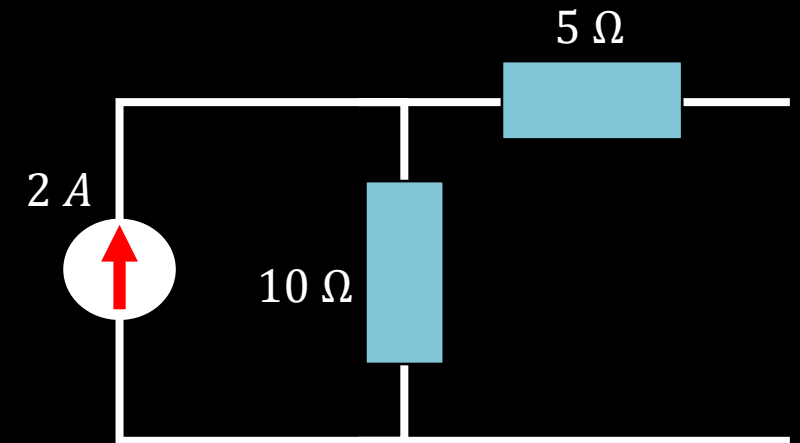
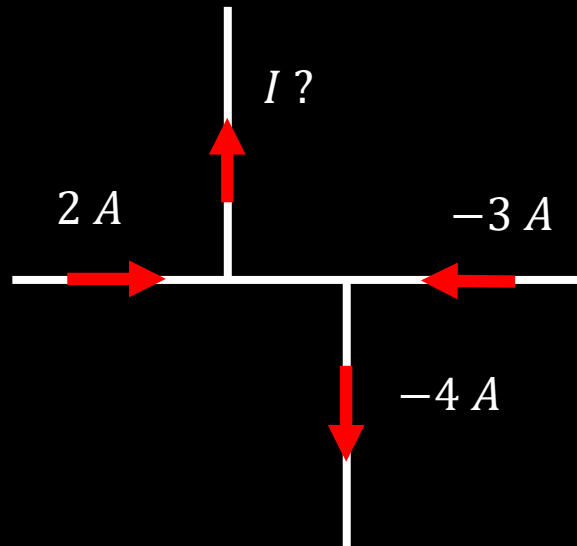
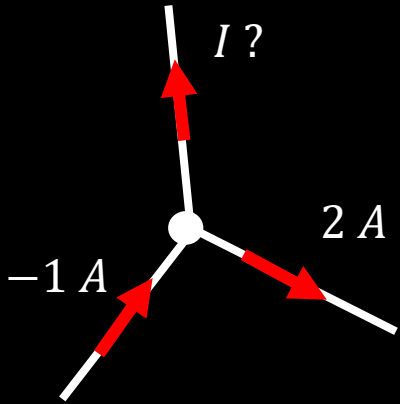
También se puede aplicar la fórmula general del paralelo de resistencias, pero no es necesario ...

$$\frac{1}{R_{equivalente}} = \frac{1}{60\ \Omega} + \frac{1}{20\ \Omega} + \frac{1}{10\ \Omega}$$



$$R_{equivalente} = 6\ \Omega$$

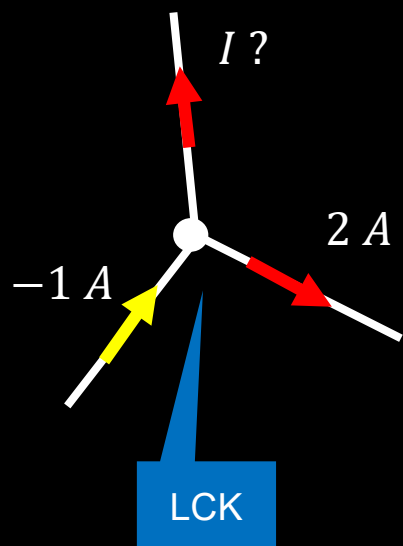
Calcular las corrientes indicadas en los siguientes circuitos aplicando la ley de Kirchhoff de las corrientes (LCK)





Calcular las corrientes indicadas en los siguientes circuitos aplicando la ley de Kirchhoff

No sale ninguna corriente de la región

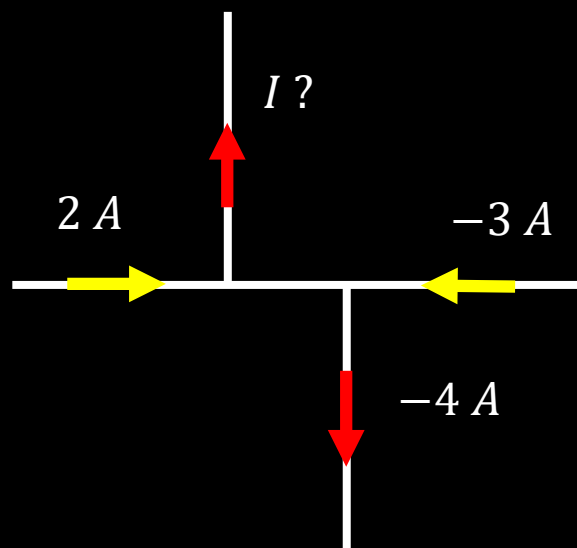


$$-1 A = I? A + 2 A$$

las que entran...

las que salen

$$I? = -3 A$$

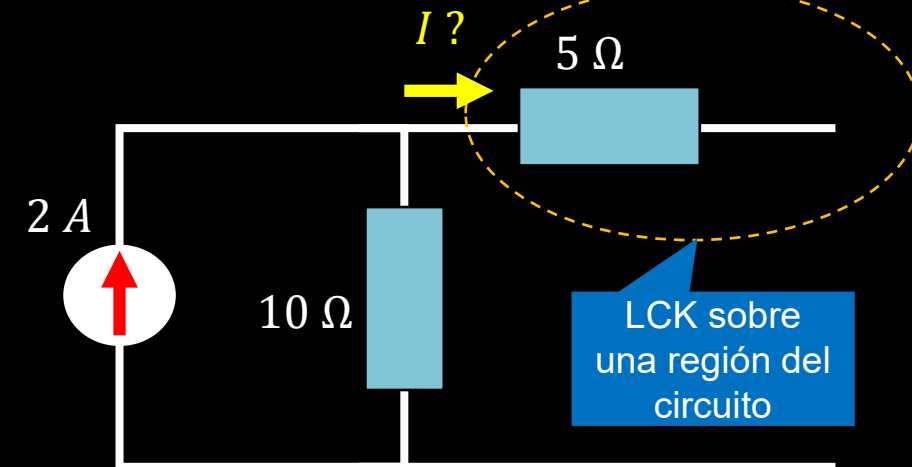


$$(2 A) + (-3 A) = I? A + (-4 A)$$

las que entran...

las que salen

$$I? = 3 A$$



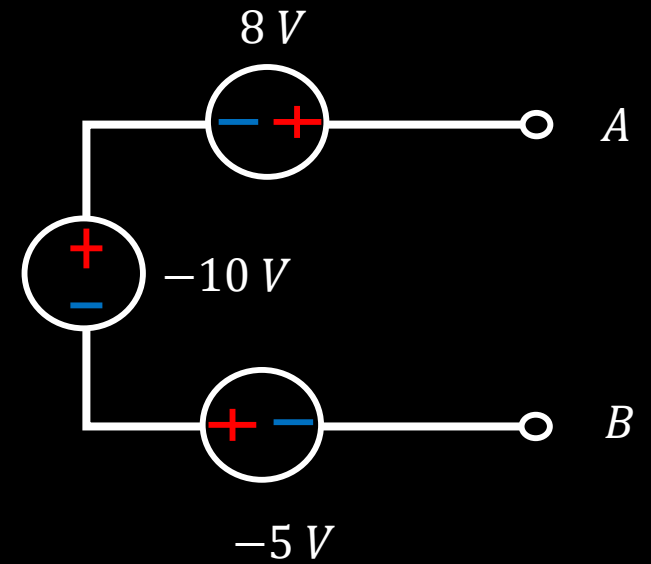
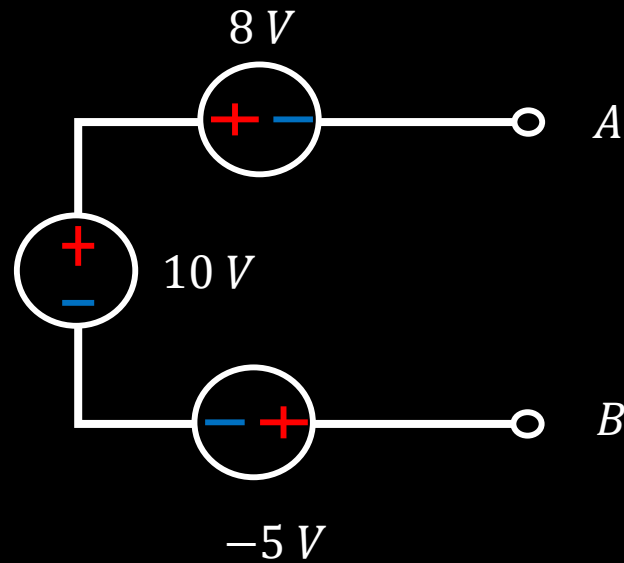
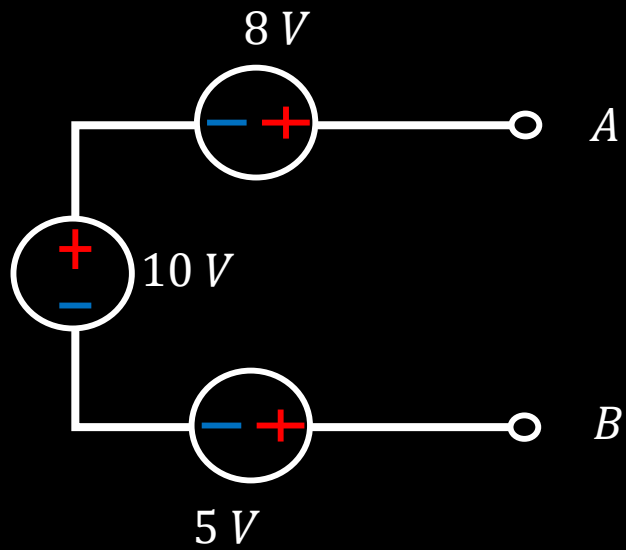
$$I? = 0$$

las que entran en la región ...

las que salen de la región

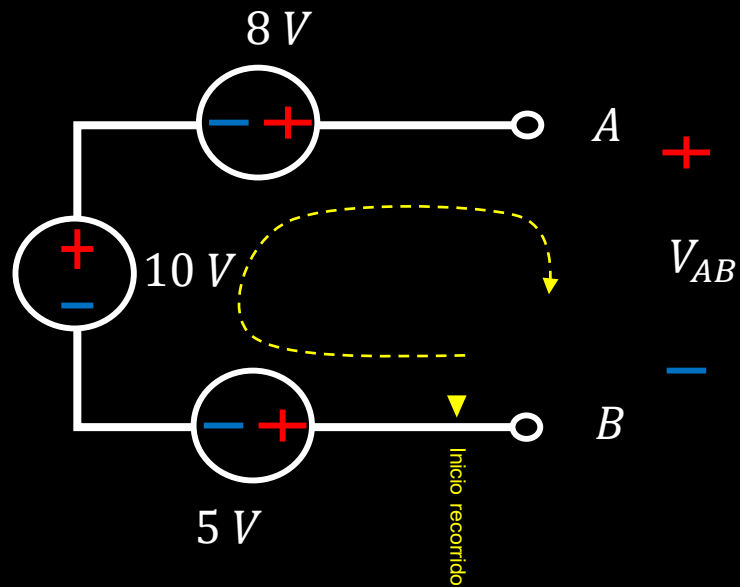
Seminarios 2-08

Calcular la tensión V_{AB} en los siguientes circuitos:



Seminarios 2-08

Calcular la tensión V_{AB} en los siguientes circuitos:



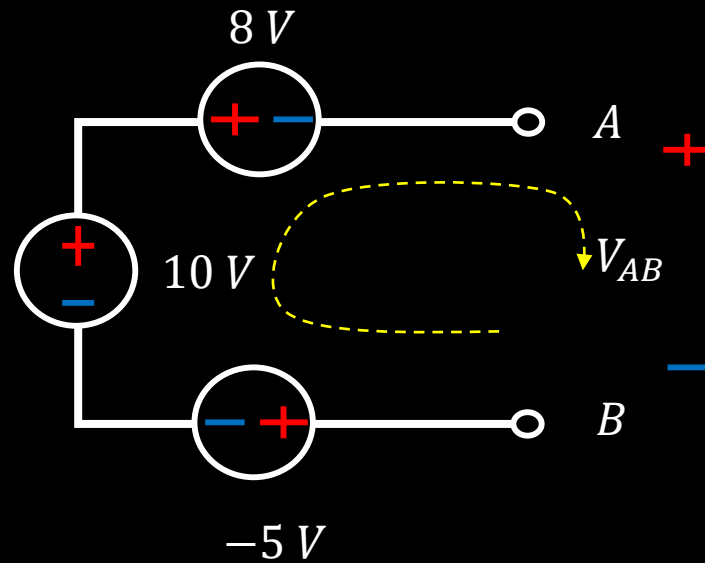
LTK

LTK

$$+(5\text{ V}) - (10\text{ V}) - (8\text{ V}) + V_{AB} = 0$$

magnitud

$$V_{AB} = 13\text{ V}$$



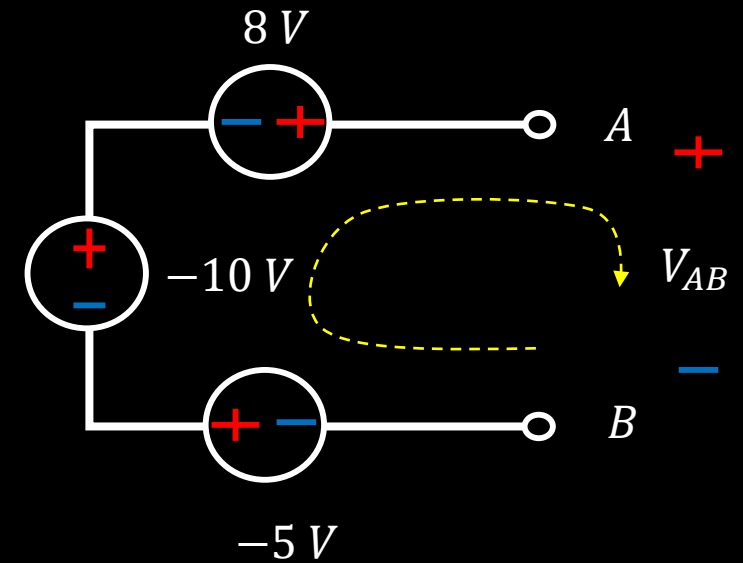
LTK

LTK

$$+(-5\text{ V}) - (10\text{ V}) + (8\text{ V}) + V_{AB} = 0$$

magnitud

$$V_{AB} = 7\text{ V}$$



LTK

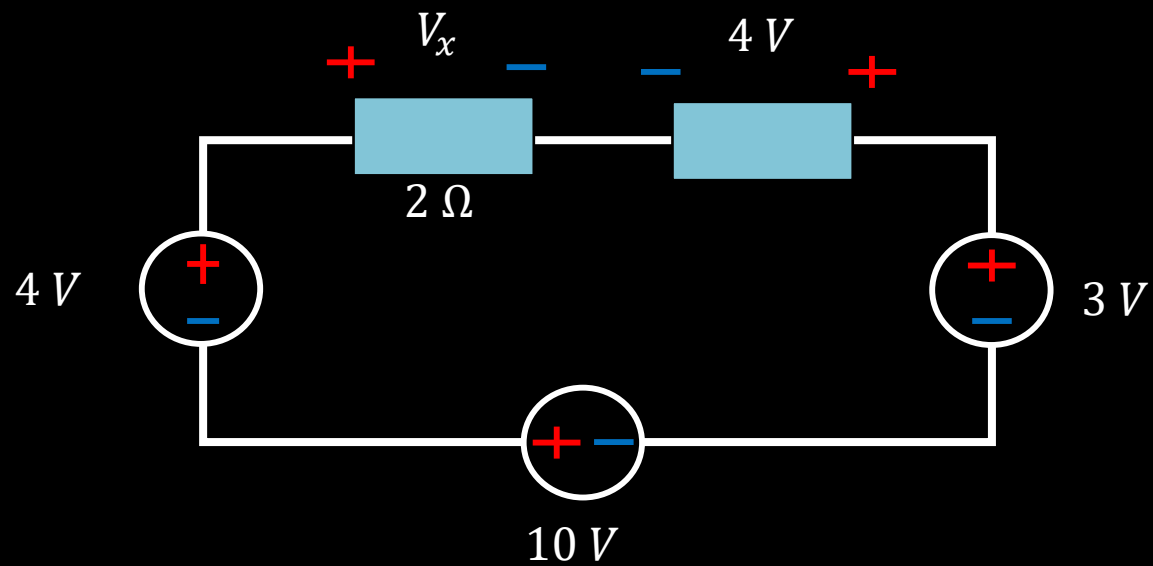
LTK

$$-(-5\text{ V}) - (-10\text{ V}) - 8\text{ V} + V_{AB} = 0$$

magnitud

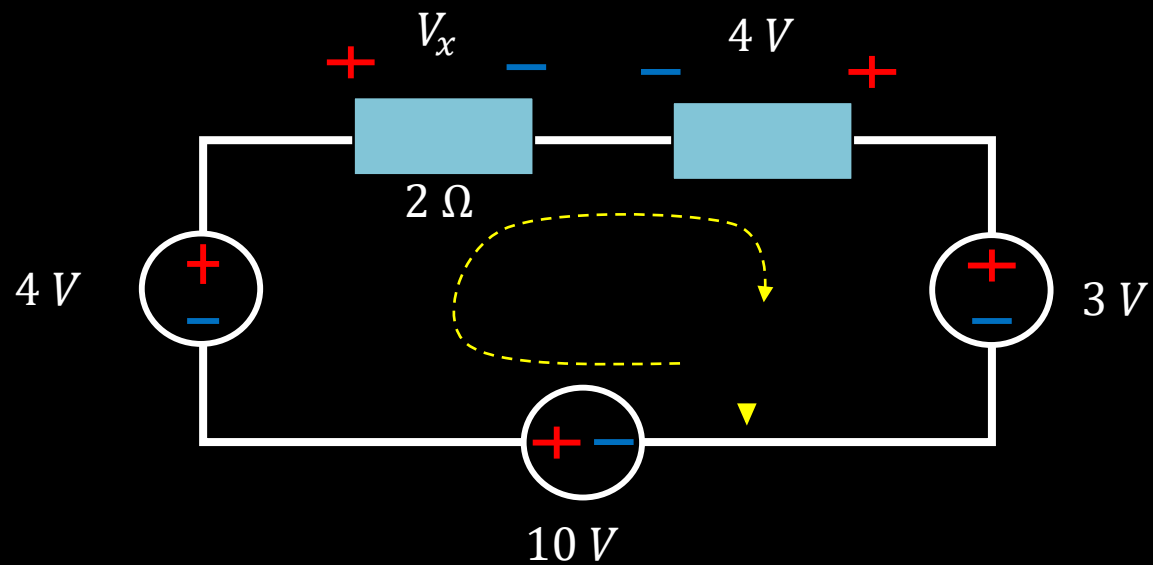
$$V_{AB} = -7\text{ V}$$

Calcular la tensión V_x en el siguiente circuito:





Calcular la tensión V_x en el siguiente circuito:

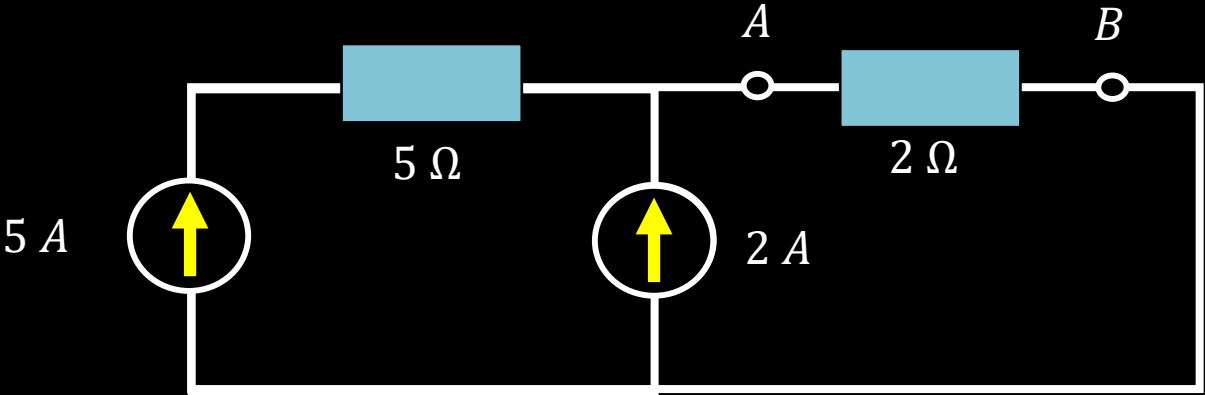


LTK *LTK*

$$-(10\text{ V}) - (4\text{ V}) + (V_x) - (4\text{ V}) + (3\text{ V}) = 0$$

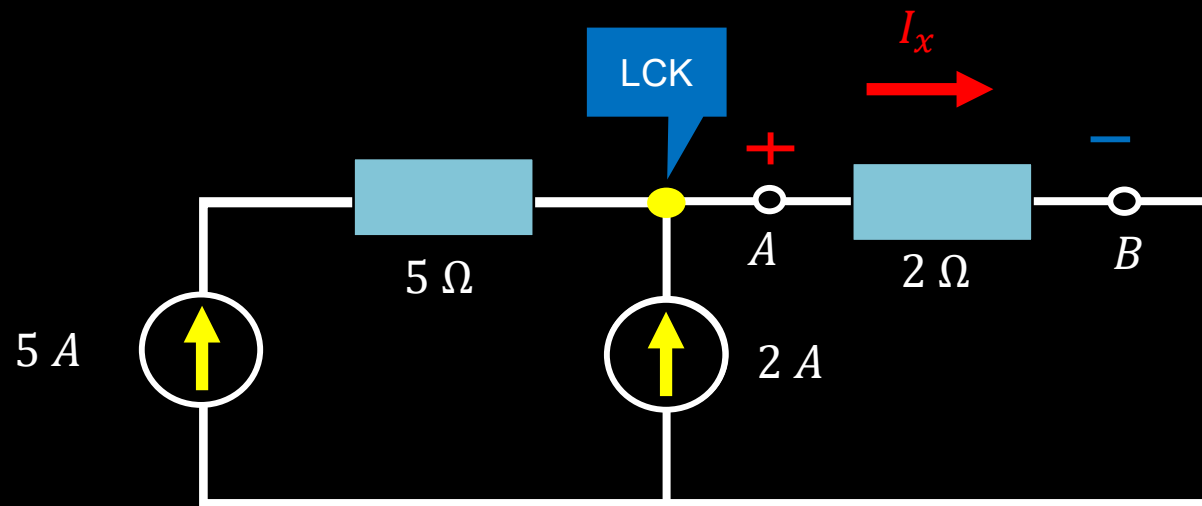
magnitud $V_x = 15\text{ V}$

Calcular V_{AB} aplicando la ley de Kirchhoff de las corrientes





Calcular V_{AB} aplicando la ley de Kirchhoff de las corrientes



LCK ●

$$5 A + 2 A = I_x A$$

las que entran...

la que sale

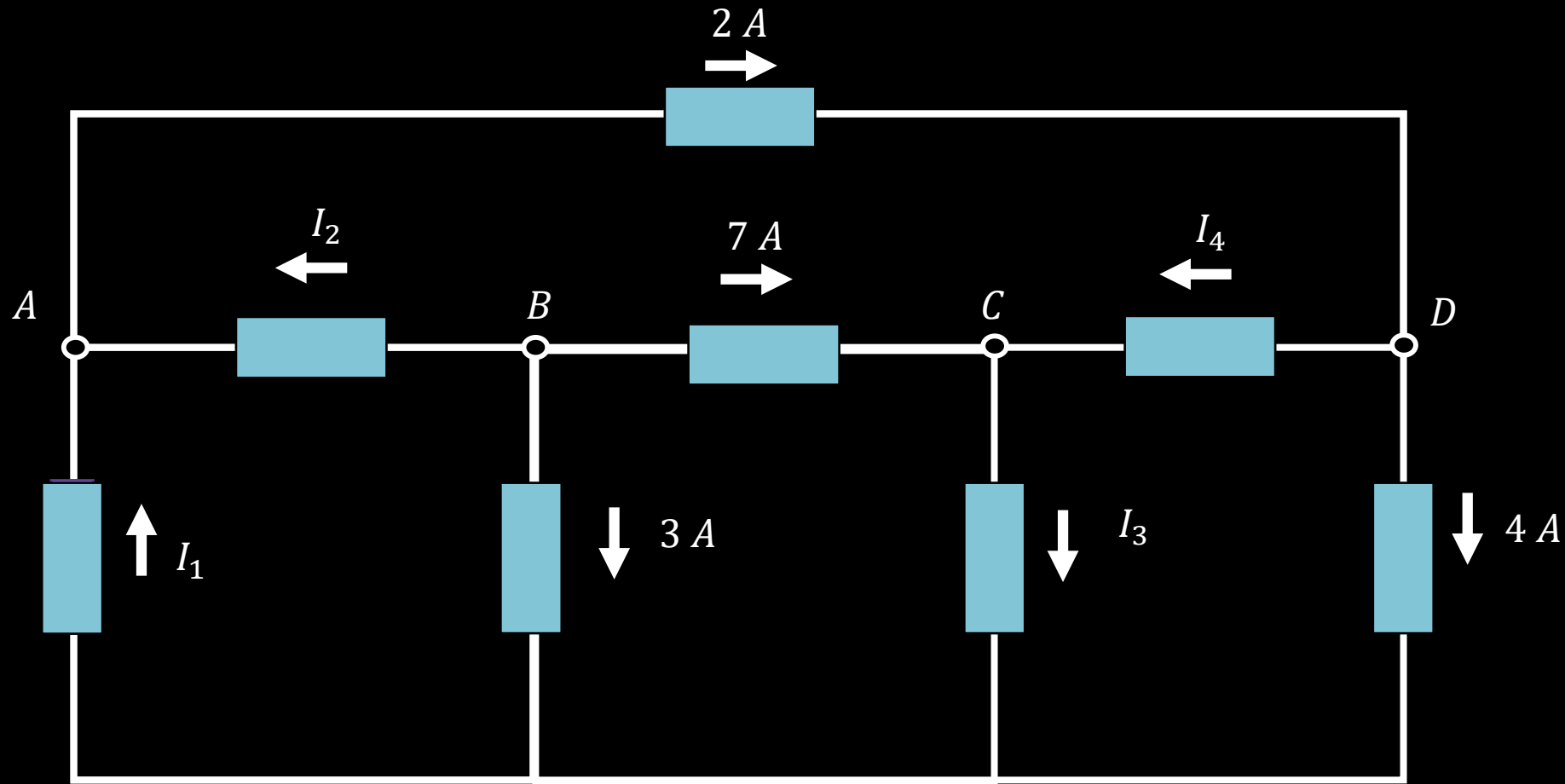
$$I_x = 7 A$$

Ohm

$$V_{AB} = I_x 2 \Omega = 14 V$$

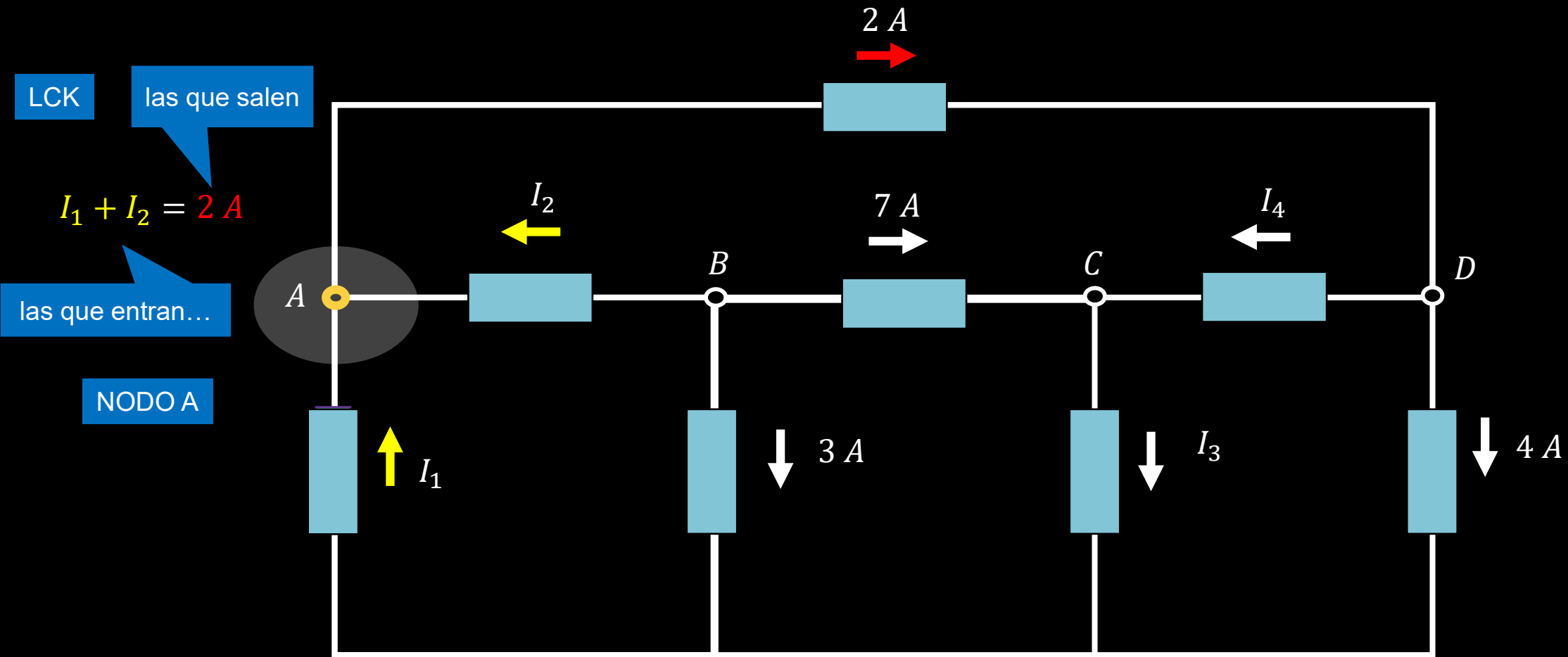
Seminarios 2-11

Calcular I_1 , I_2 , I_3 e I_4 en el siguiente circuito:



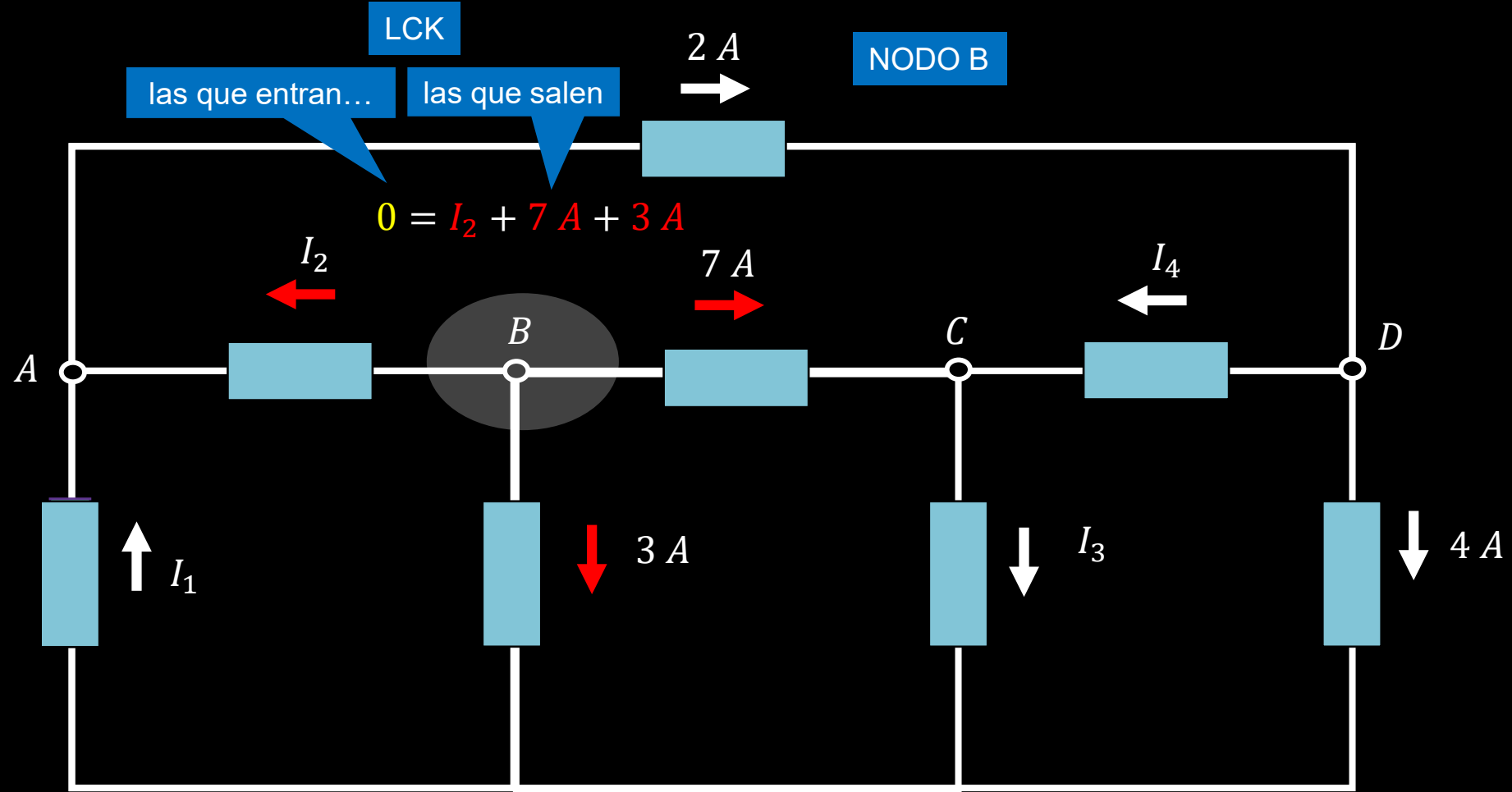
Seminarios 2-11

Calcular I_1 , I_2 , I_3 e I_4 en el siguiente circuito:



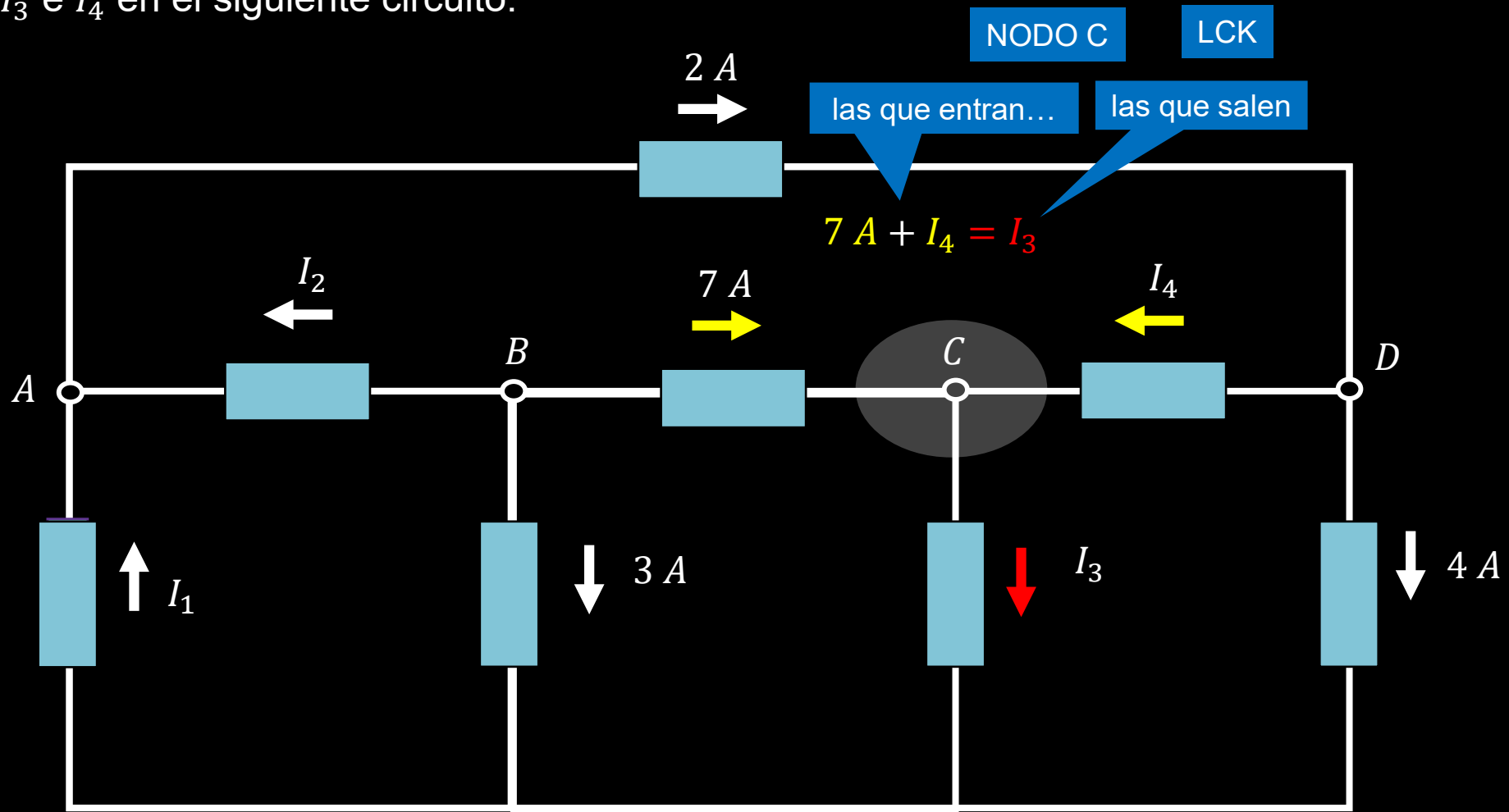
Seminarios 2-11

Calcular I_1 , I_2 , I_3 e I_4 en el siguiente circuito:



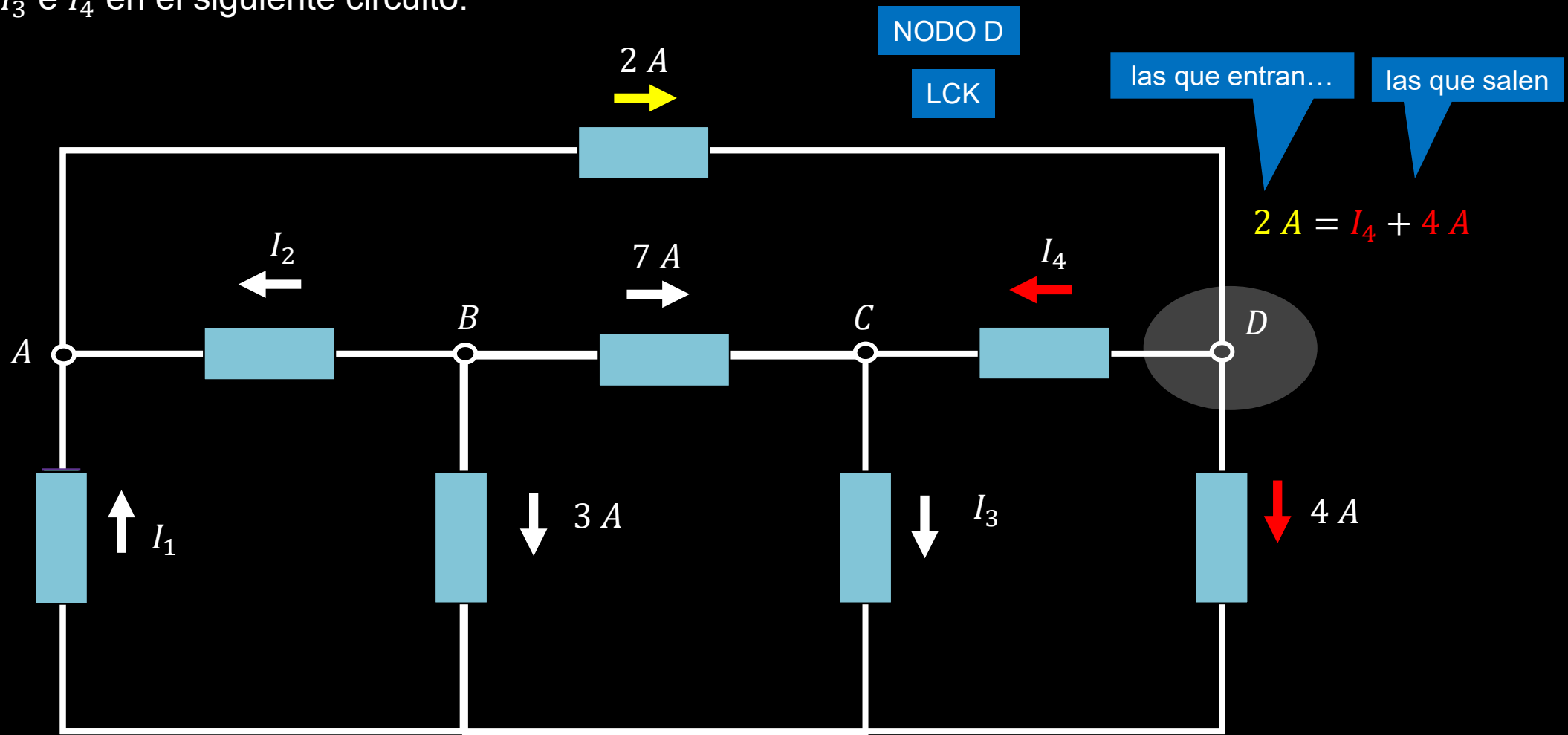
Seminarios 2-11

Calcular I_1 , I_2 , I_3 e I_4 en el siguiente circuito:



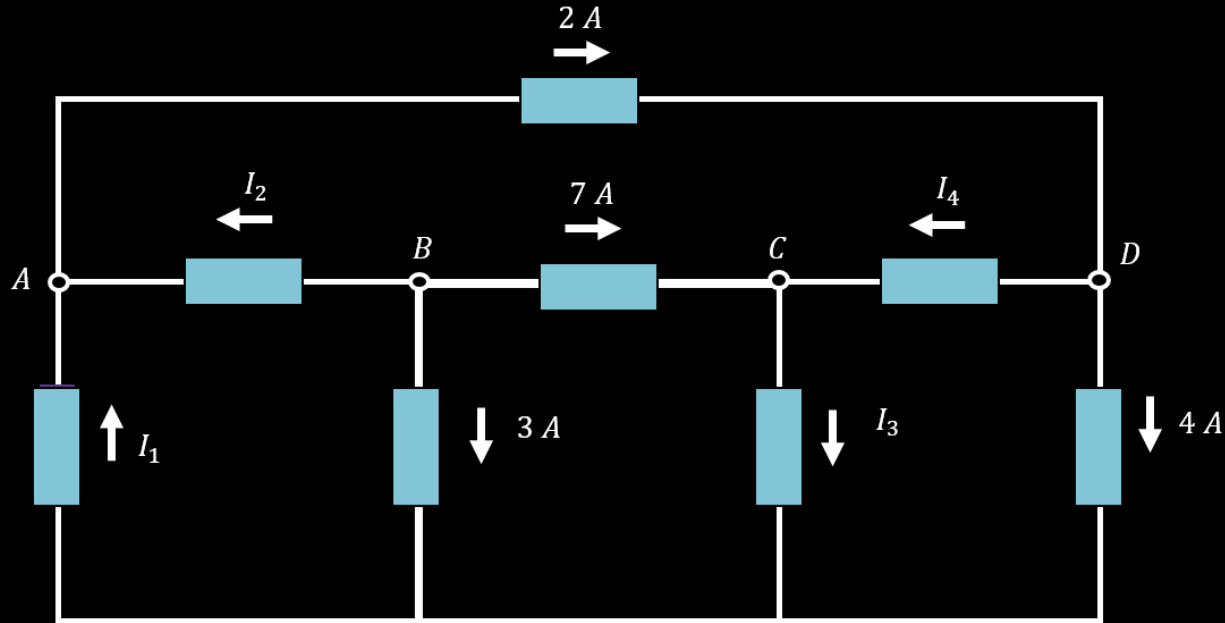
Seminarios 2-11

Calcular I_1 , I_2 , I_3 e I_4 en el siguiente circuito:



Seminarios 2-11

Calcular I_1 , I_2 , I_3 e I_4 en el siguiente circuito:



RESUMEN

LCK

NODO A $I_1 + I_2 = 2 A \Rightarrow I_1 = 12 A$

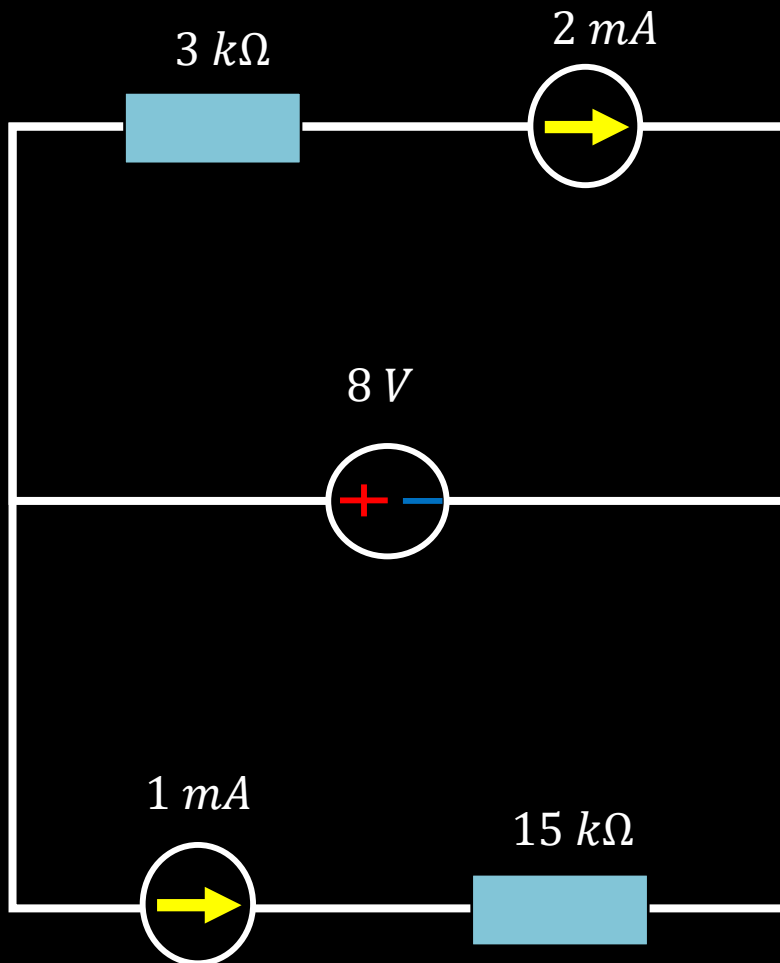
NODO B $0 = I_2 + 7 A + 3 A \Rightarrow I_2 = -10 A$

NODO C $7 A + I_4 = I_3 \Rightarrow I_3 = 5 A$

NODO D $2 A = I_4 + 4 A \Rightarrow I_4 = -2 A$

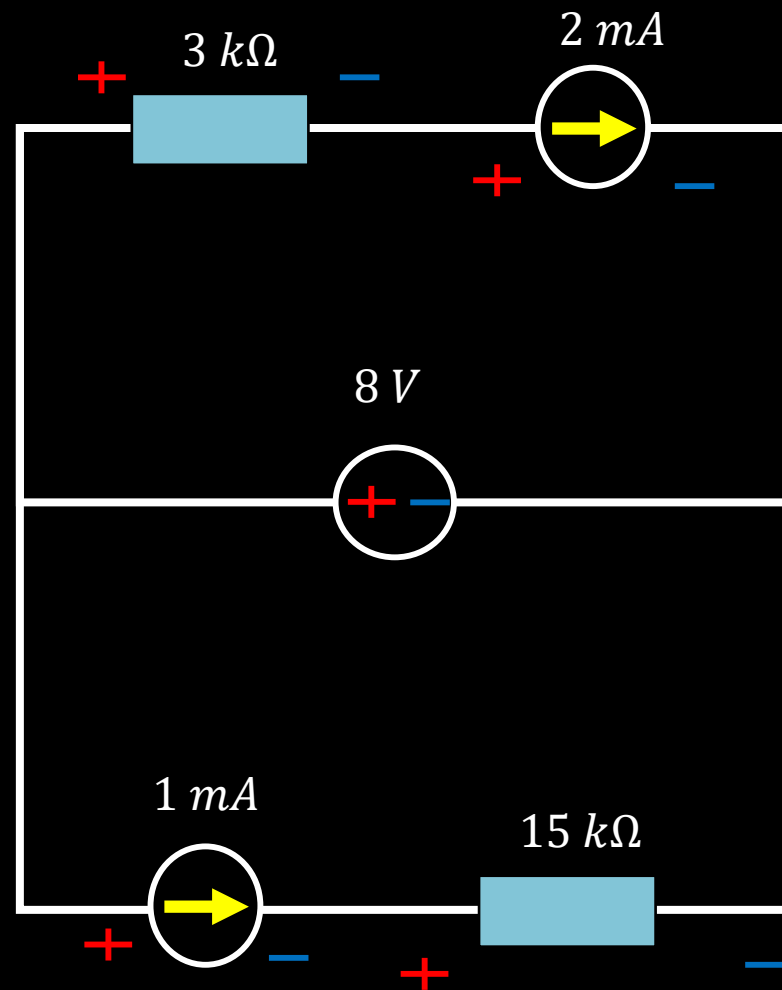
Seminarios 2-12

Calcular la potencia total consumida por el siguiente circuito:



Seminarios 2-12

Calcular la potencia total consumida por el siguiente circuito:



Etiquetamos
potenciales $+$ y $-$
de forma
arbitraria sobre
los dispositivos

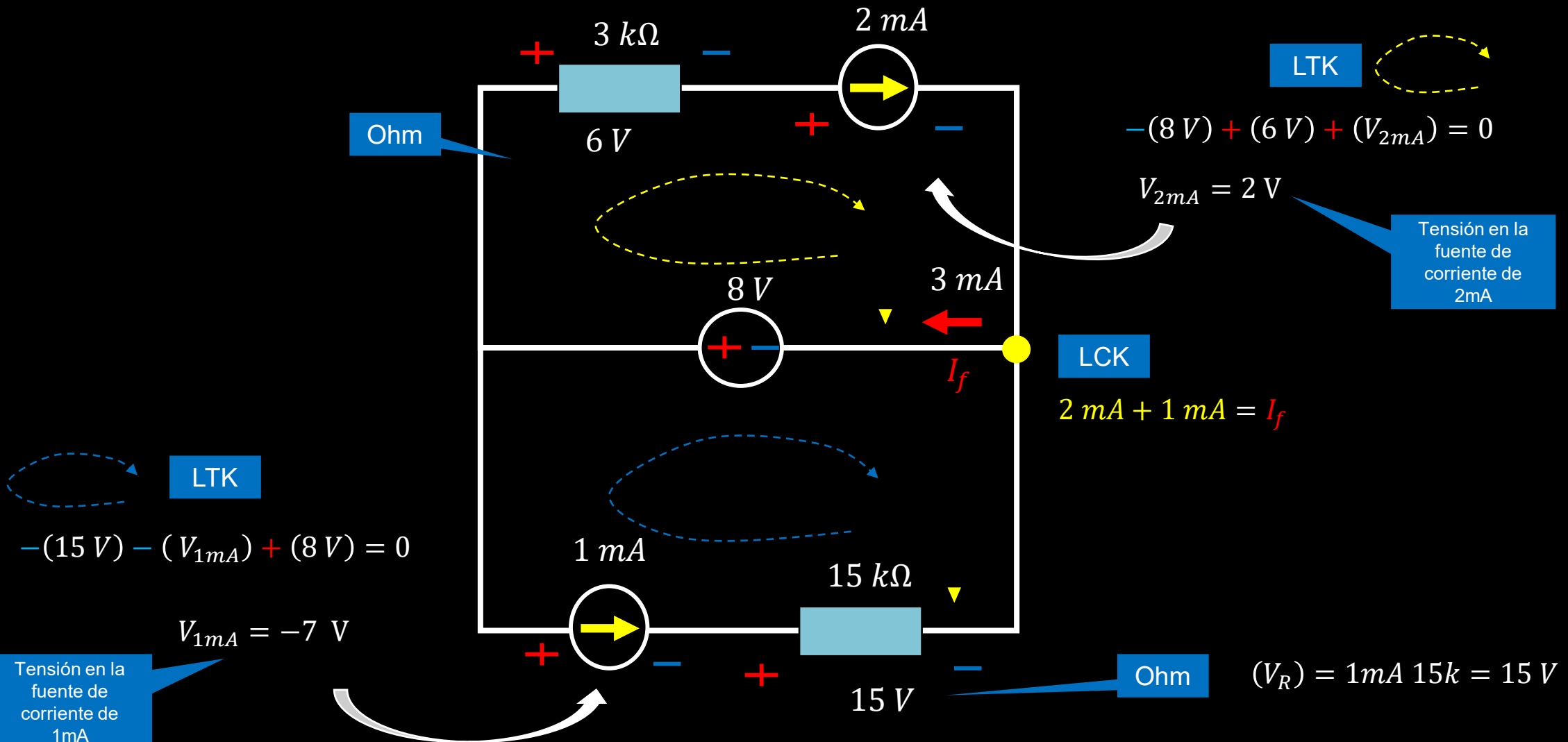
Seminarios 2-12

Calcular la potencia total consumida por el siguiente circuito:

Calculamos las tensiones sobre los elementos del circuito: fuentes de corriente y resistencias



▼ Inicio recorrido



Seminarios 2-12

Calcular la potencia total consumida por el siguiente circuito:

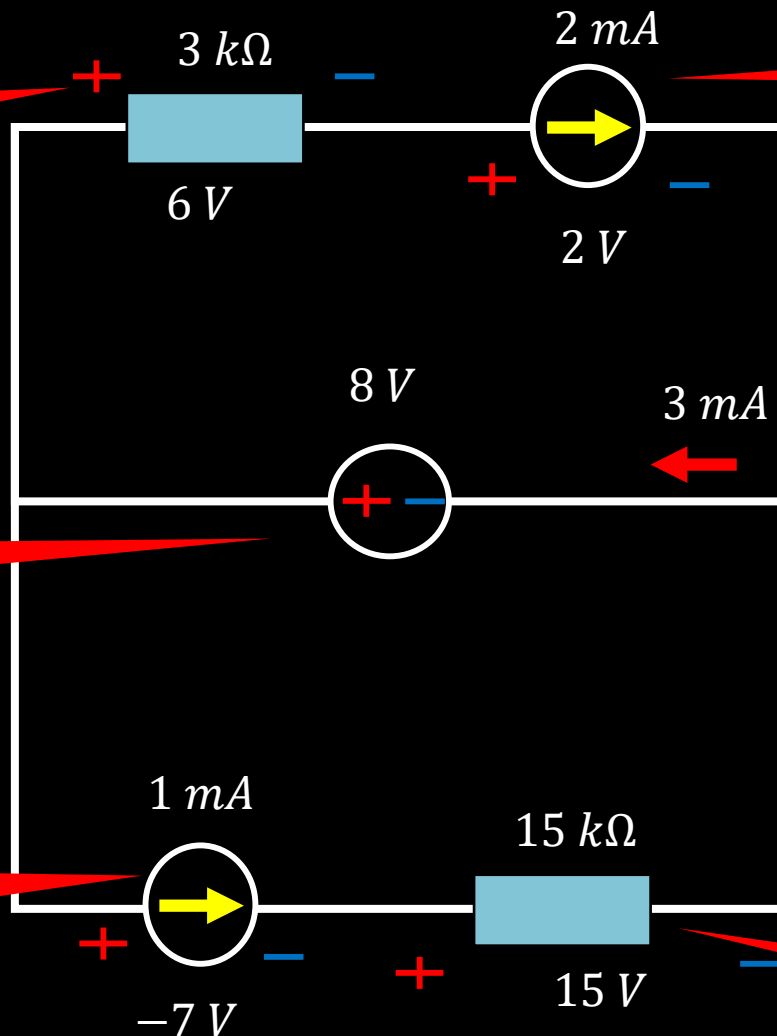
$P > 0$ consumida

$P < 0$ generada



la corriente entra por el +

$P = (+) 6 V \ 2 mA = 12 mW$
Potencia consumida



$P = (+) 2 V \ 2 mA = 4 mW$
Potencia consumida

la corriente entra por el -

$P = (-) 8 V \ 3 mA = -24 mW$
Potencia consumida

... o genera 24 mW

$P = (+) -7 V \ 1 mA = -7 mW$
Potencia consumida

... o genera 7 mW

$P = (+) 15 V \ 1 mA = 15 mW$
Potencia consumida

Resumen

Potencia generada

$24 mW + 7 mW = 31 mW$

Potencia consumida

$12 mW + 4 mW + 15 mW = 31 mW$

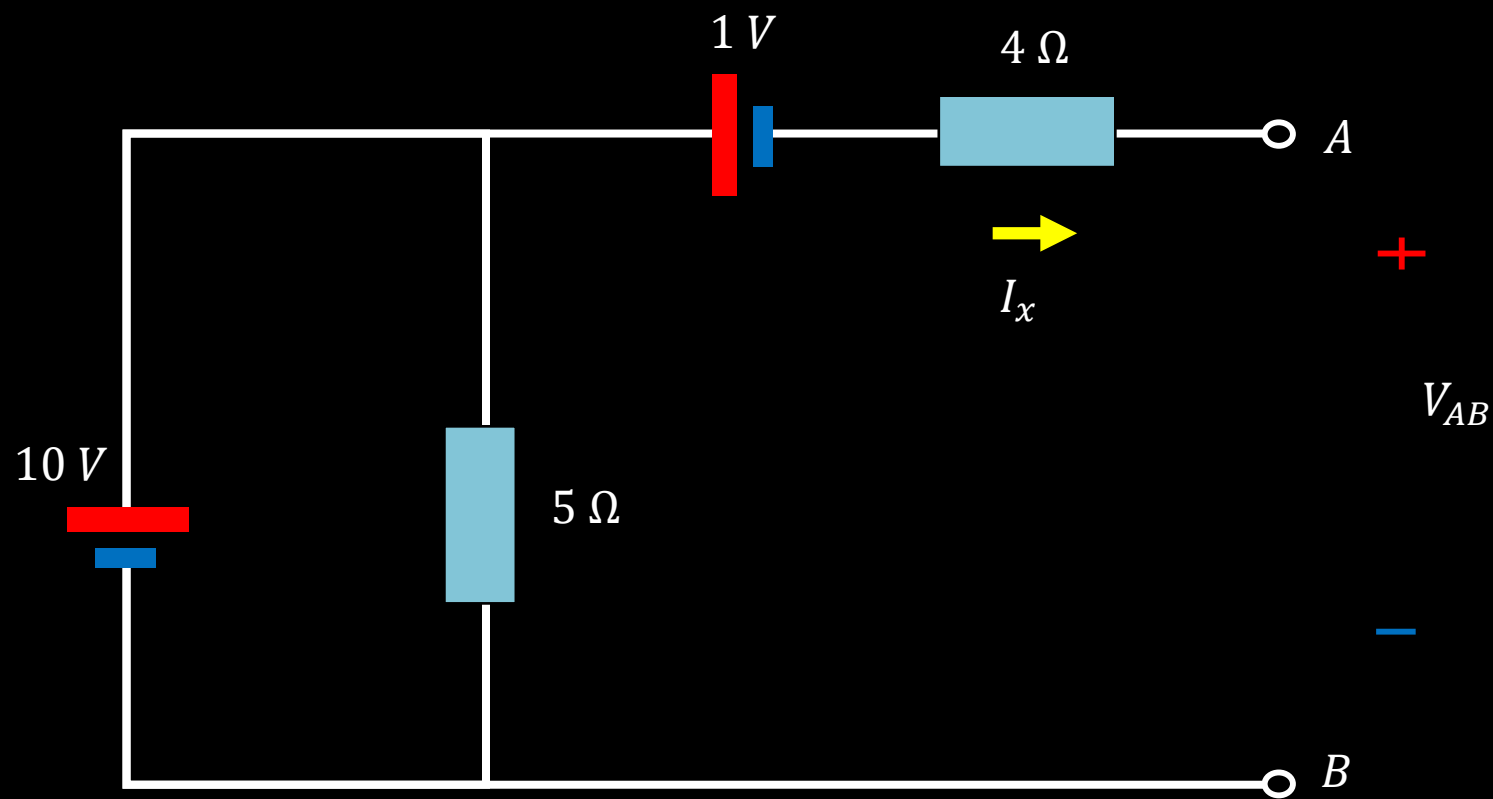
$P_{Consumida} = P_{Generada}$

... o bien la suma algebraica de la potencia consumida = 0

$12 mW - 24 mW - 7 mW + 4 mW + 15 mW = 0$

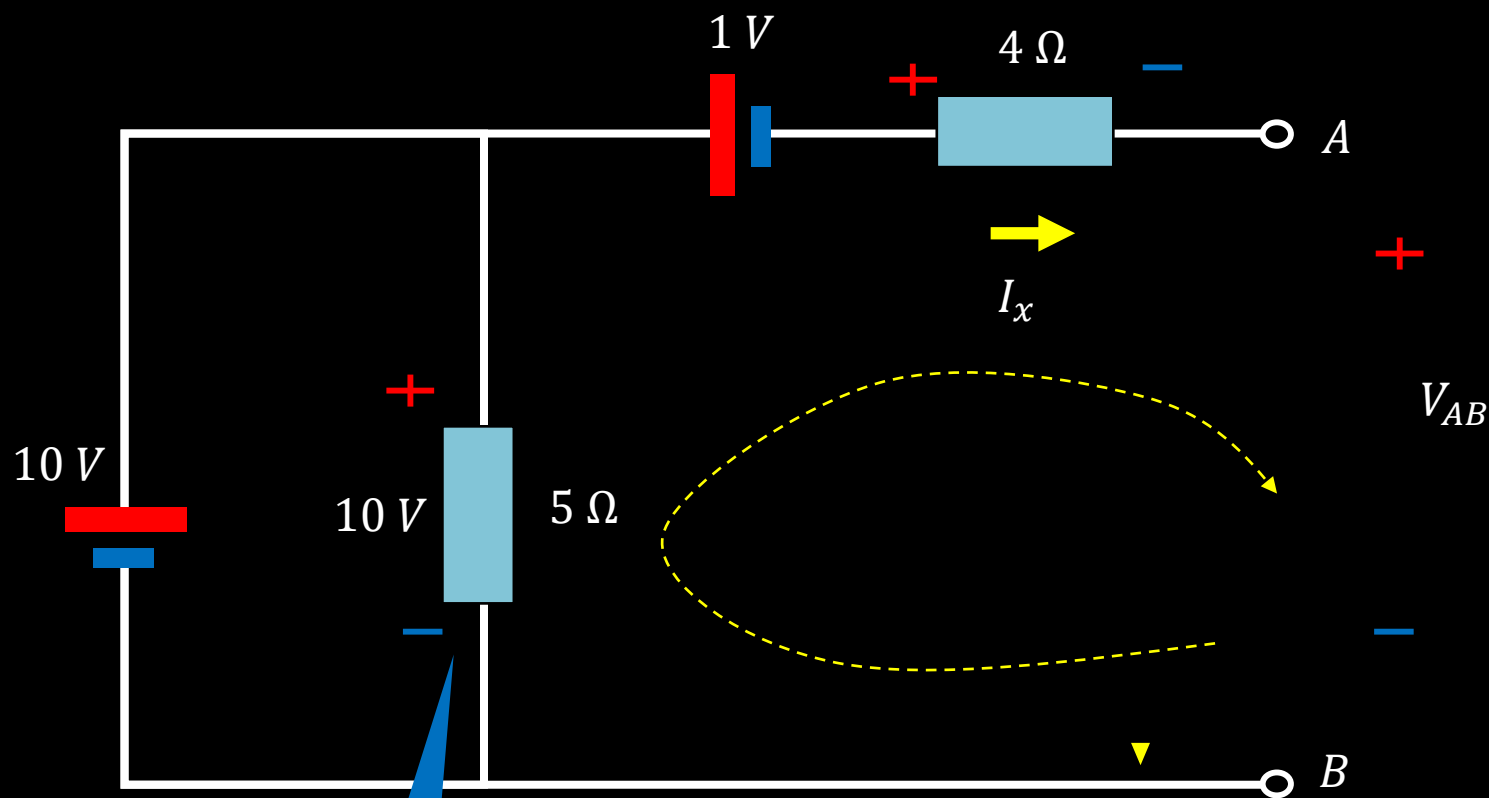
Seminarios 2-13

Calcular la tensión V_{AB}



Seminarios 2-13

Calcular la tensión V_{AB}



... en paralelo con la fuente

▼ Inicio recorrido

LTK

$$-10\text{ V} + 1\text{ V} + V_{4\Omega} + V_{AB} = 0$$

Ohm

$$-10\text{ V} + 1\text{ V} + (I_x 4\Omega) + V_{AB} = 0$$

$$I_x = 0$$

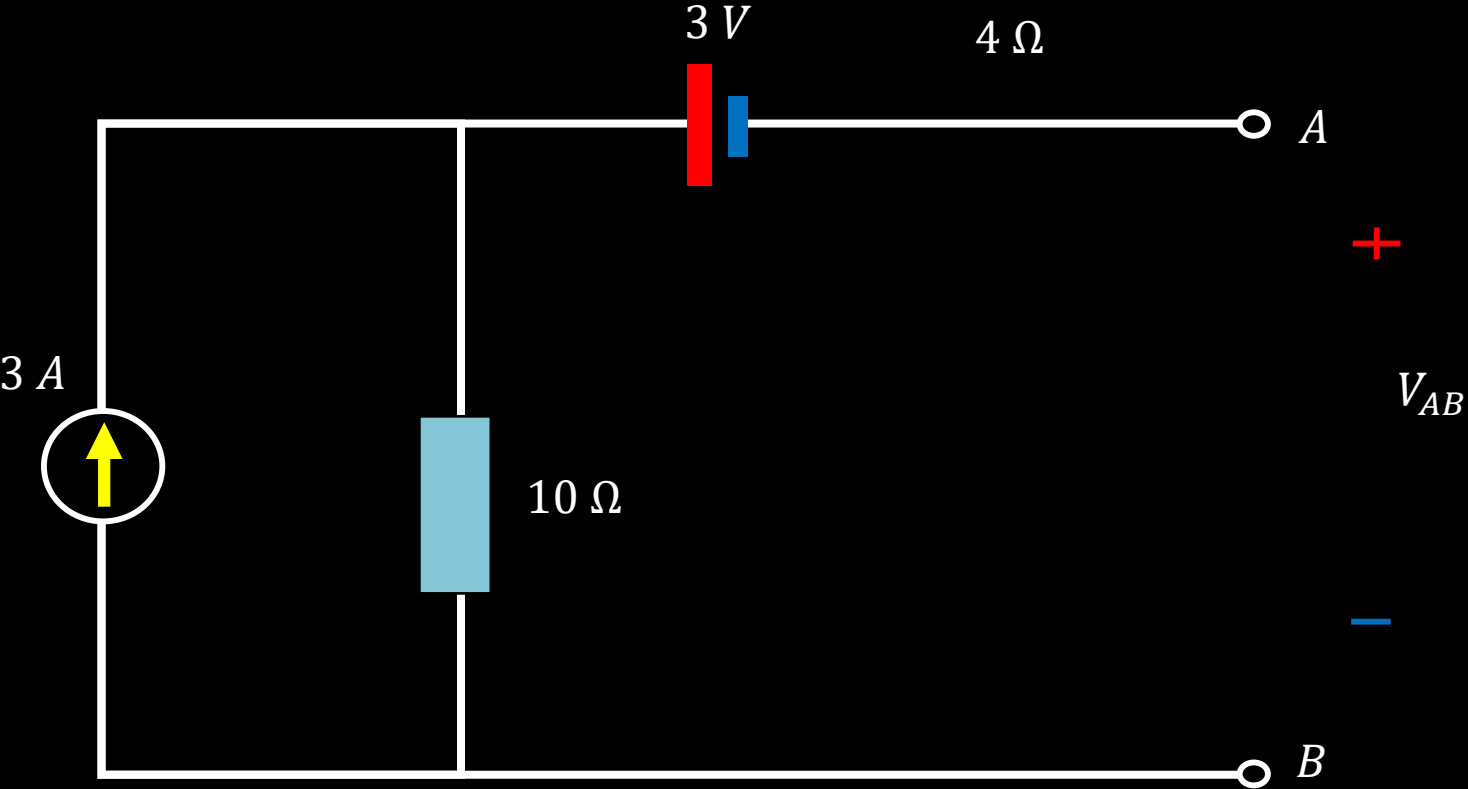
Circuito abierto

$$-10\text{ V} + 1\text{ V} + 0 + V_{AB} = 0$$

$$V_{AB} = 9$$

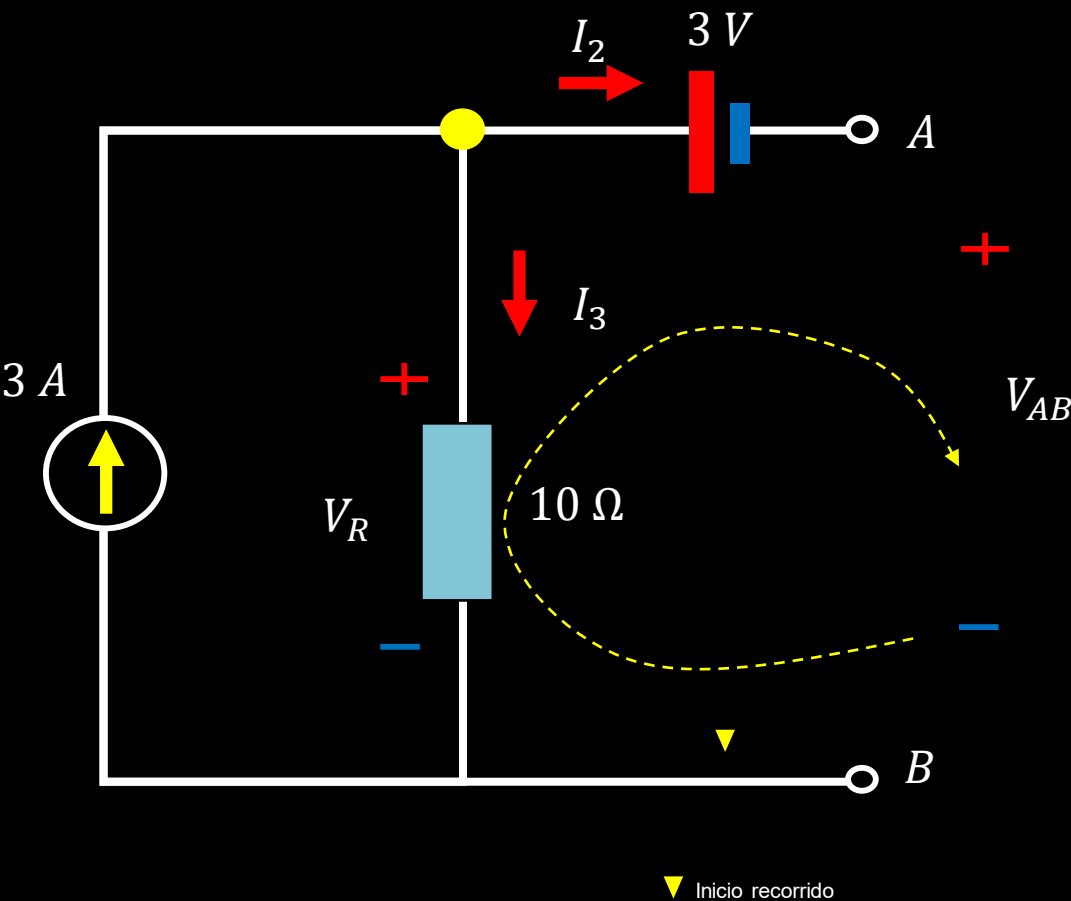
Seminarios 2-14

Calcular la tensión V_{AB}



Seminarios 2-14

Calcular la tensión V_{AB}



las que entran...

las que salen

$$3\text{ A} = I_2 + I_3$$

LCK

$$I_2 = 0\text{ A} \quad \text{Circuito abierto}$$

$$I_3 = 3\text{ A}$$

LTK

$$-V_R + 3\text{ V} + V_{AB} = 0$$

Ohm

$$V_R = I_3 R \rightarrow V_R = 3\text{ A} \cdot 10\ \Omega = 30\text{ V}$$

$$-30\text{ V} + 3\text{ V} + V_{AB} = 0$$

$$V_{AB} = 27\text{ V}$$