

# Internet de las Cosas

## S2: Introducción a Circuitos Eléctricos

EJEMPLOS Y EJERCICIOS

# Objetivo de sesión aquí



> Reinventa el mundo <

En esta segunda sesión, abordaremos la resolución de ejercicios relacionados con circuitos eléctricos. Aquí tienes los objetivos de la sesión formulados de manera clara y didáctica:

## 1. Aplicar las Leyes de Kirchhoff

Comprender y utilizar las Leyes de Kirchhoff para analizar circuitos eléctricos, determinando corrientes y tensiones en distintos nodos y mallas.

## 2. Determinar la Resistencia Equivalente

Desarrollar la capacidad de reducir circuitos con múltiples resistencias mediante asociaciones en serie y paralelo para obtener la resistencia equivalente.

## 3. Analizar el Comportamiento de Diodos

Examinar el funcionamiento de diodos de silicio y germanio en circuitos eléctricos, identificando sus condiciones de conducción y calculando las corrientes y potencias asociadas.

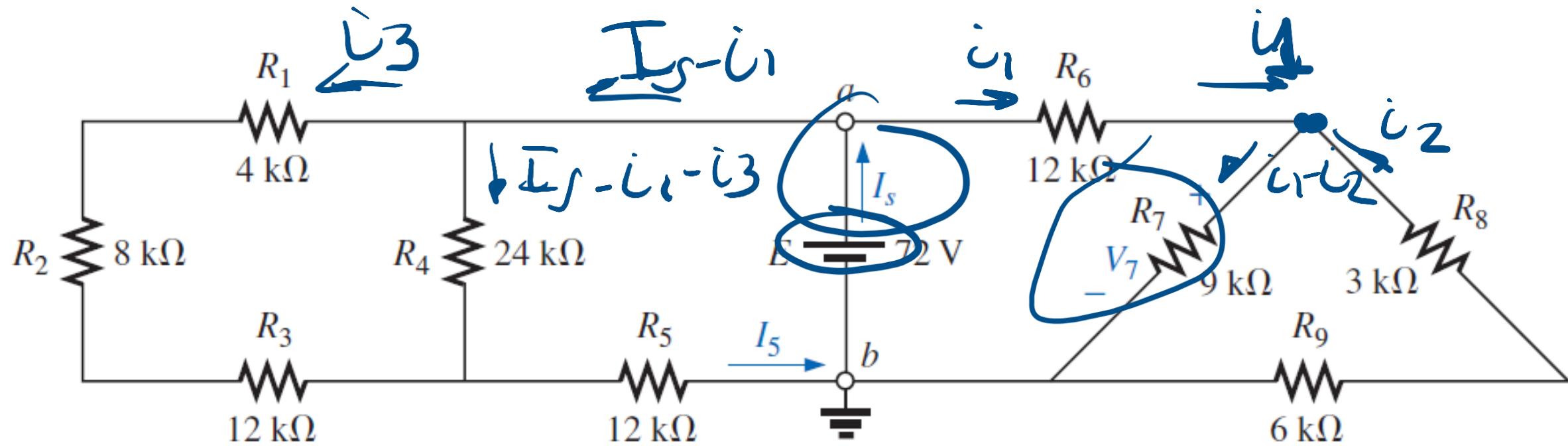
## 4. Calcular Potencia y Consumo Energético

Evaluar la potencia consumida por los distintos elementos del circuito y la potencia suministrada por la fuente, determinando la eficiencia del sistema.

**TRANSFOR****TEC**

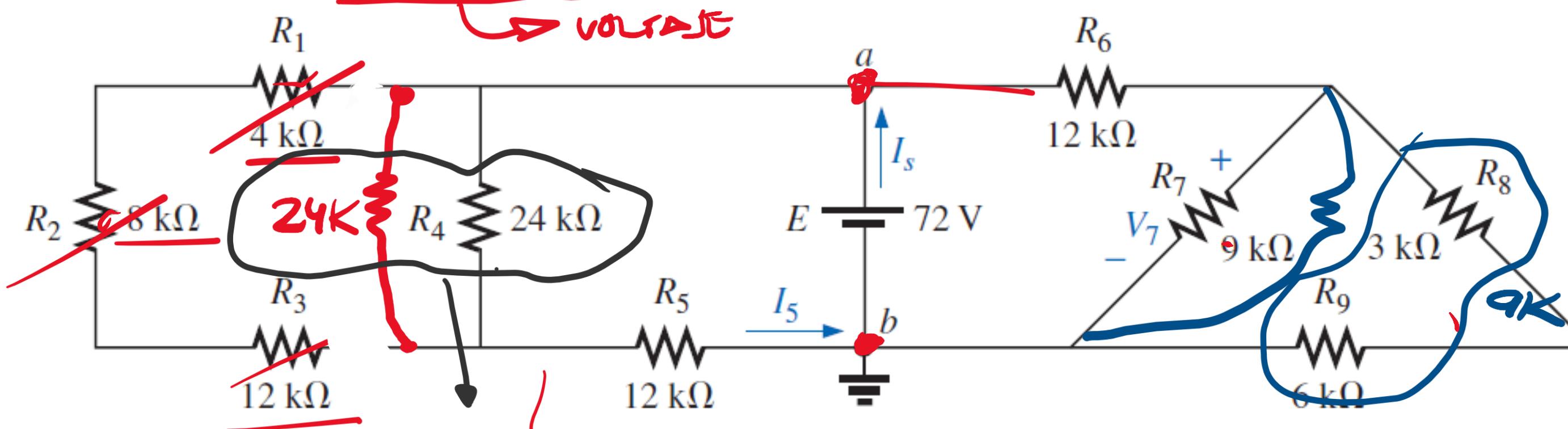
**6.** Halle:

- (a) El valor de la corriente  $I_s$ .
- (b) El valor de la potencia que entrega la fuente.
- (c) El valor de la caída de tensión en la resistencia  $R_7$ .

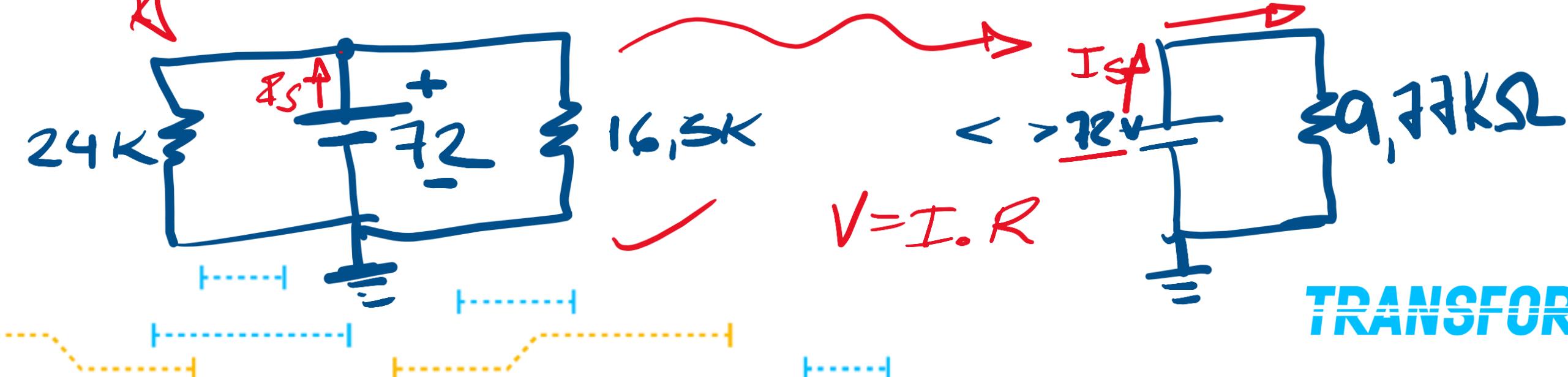


6. Halle:

- El valor de la corriente  $I_s$ .
- El valor de la potencia que entrega la fuente.
- El valor de la caída de tensión en la resistencia  $R_7$ .



REDUCCIÓN  
y RETORNO



ECL

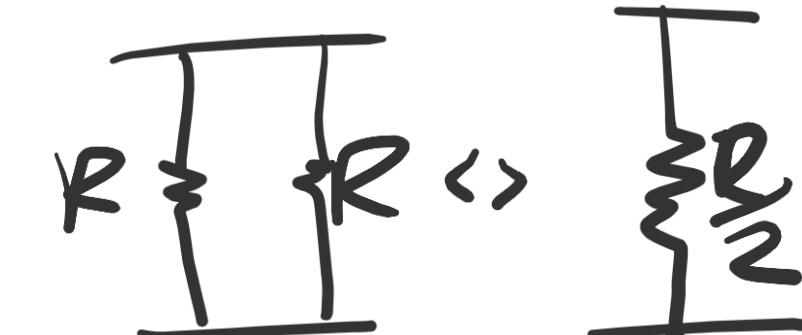
✓ TEORÍA

✓ REDUCCIÓN

✓ KIRCHHOFF

✓ DIODOS

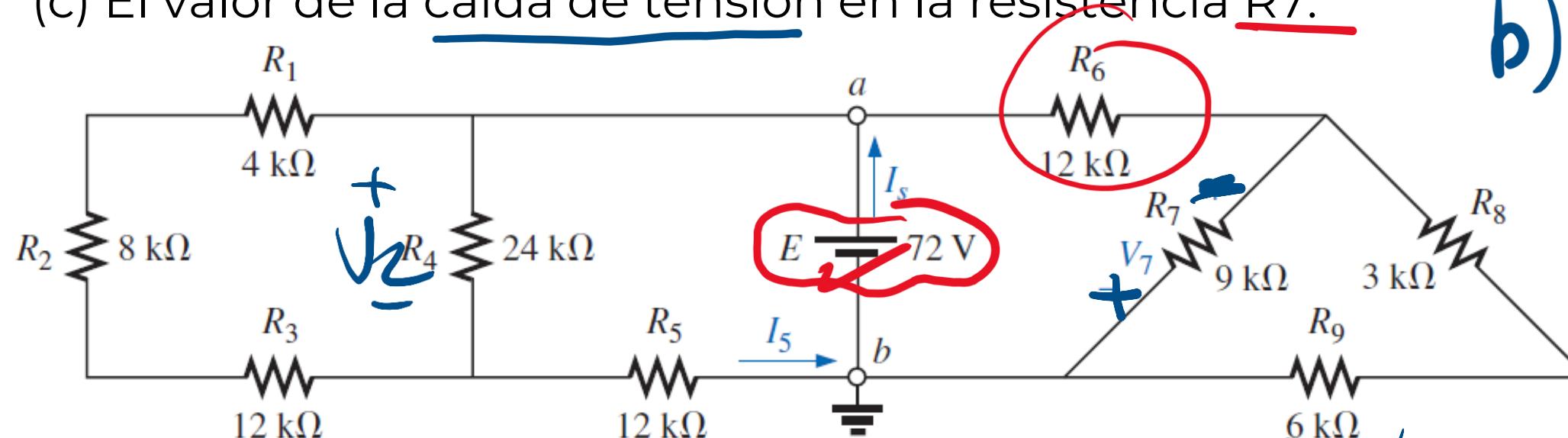
$$P = I \cdot V$$



$$\text{Req.} = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}$$

6. Halle:

- El valor de la corriente  $I_s$ .
- El valor de la potencia que entrega la fuente.
- El valor de la caída de tensión en la resistencia  $R_7$ .

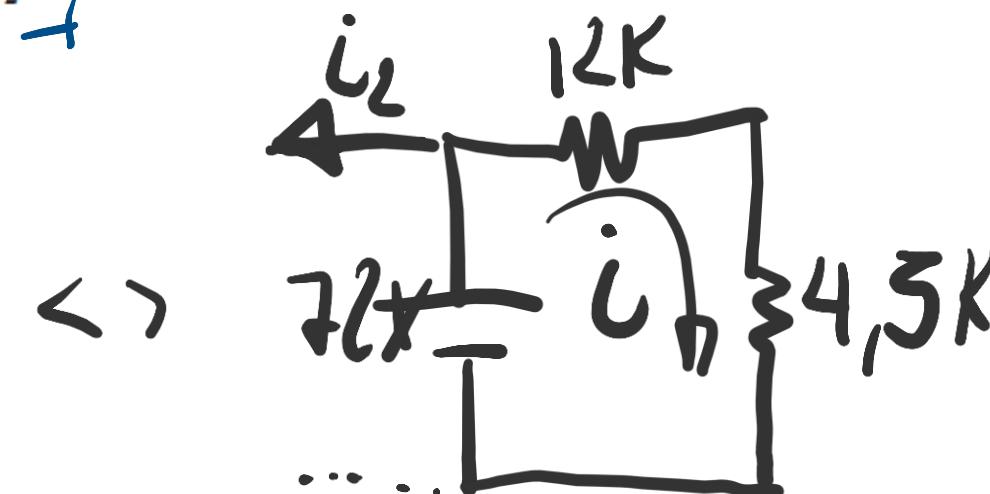
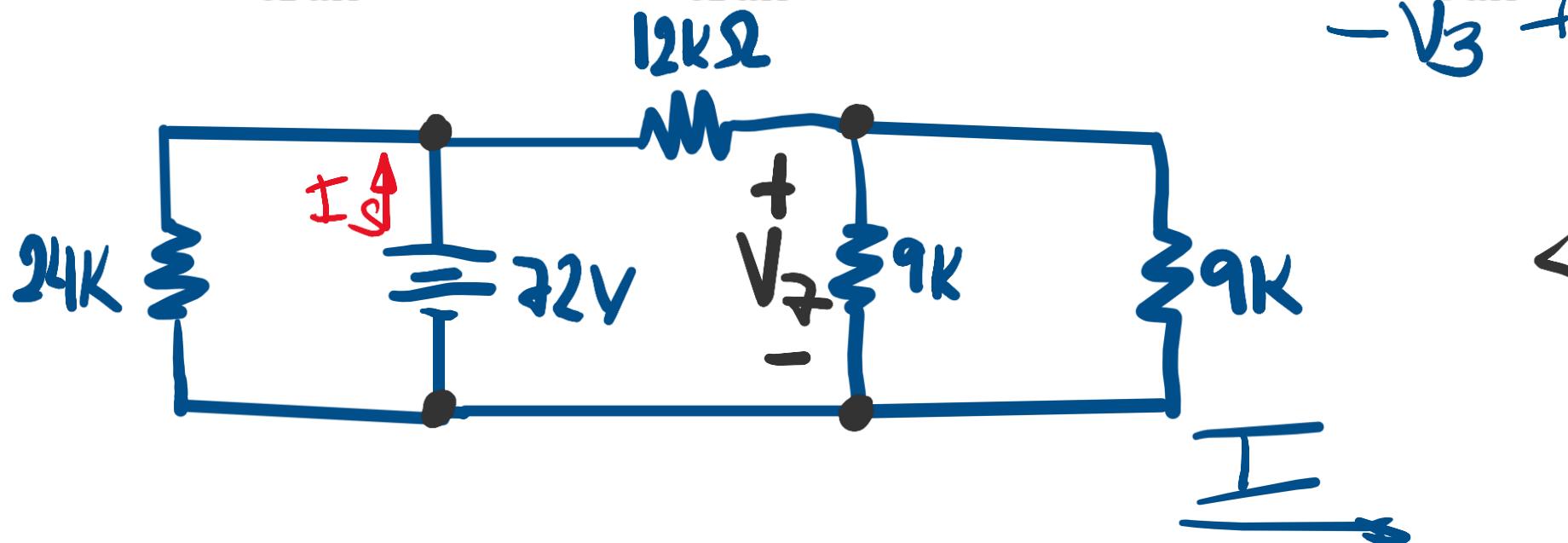


$$P = V \cdot i$$

$$a) I_s = \frac{72V}{9,71k\Omega} = 7,36mA$$

$$b) P = \frac{7,36mA}{I} \times \frac{72V}{V} = 530mW$$

c)  $V_7$ :



$$i = \frac{72}{12+4,5} = 4,36mA$$

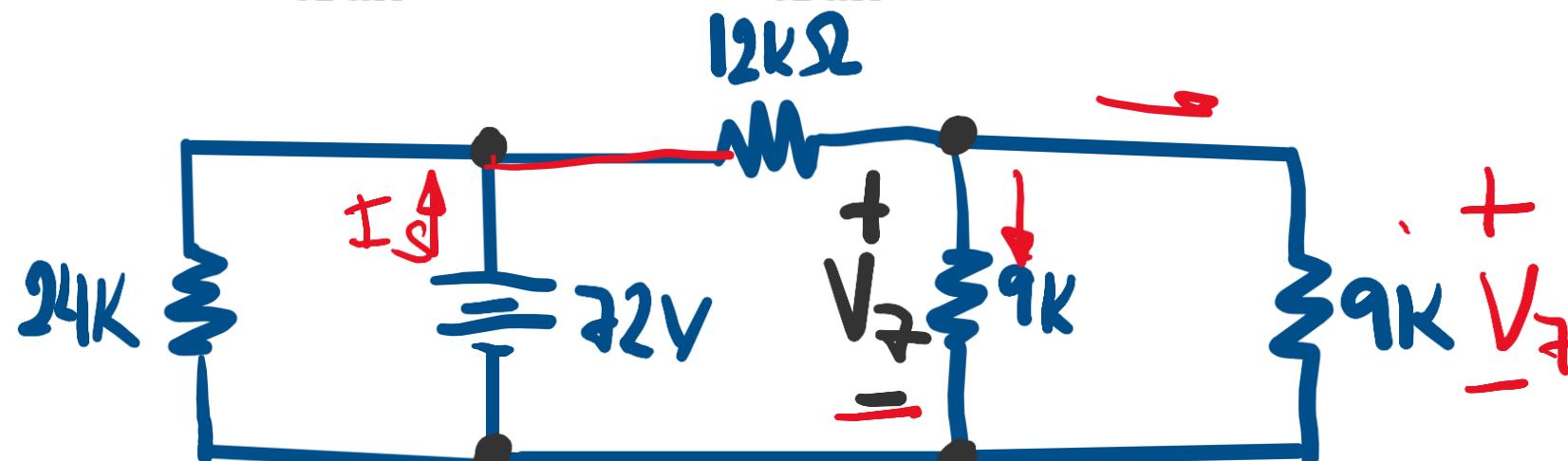
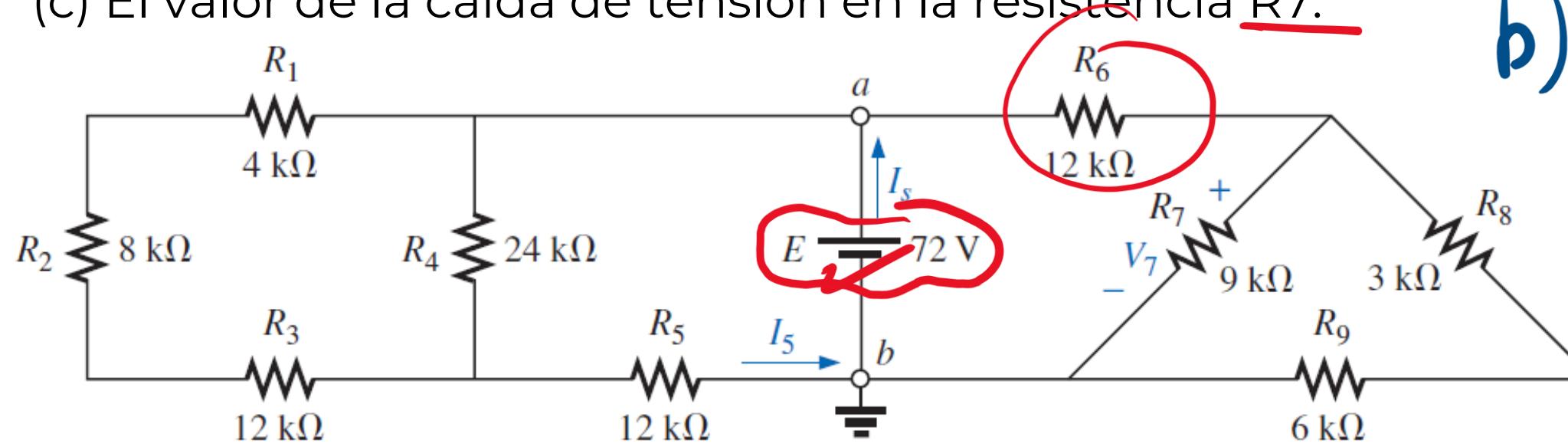
$$V_7 = i \cdot 4,5k$$

$$V_7 = 19,63V$$

**TRANSFORMATEC**

6. Halle:

- (a) El valor de la corriente  $I_s$ .
- (b) El valor de la potencia que entrega la fuente.
- (c) El valor de la caída de tensión en la resistencia  $R_7$ .



$$P = V \cdot i$$

$$a) I_s = \frac{72V}{9,71k\Omega} = 7,36mA$$

$$b) P = \frac{7,36mA}{I} \times \frac{72V}{V} = 530mW$$

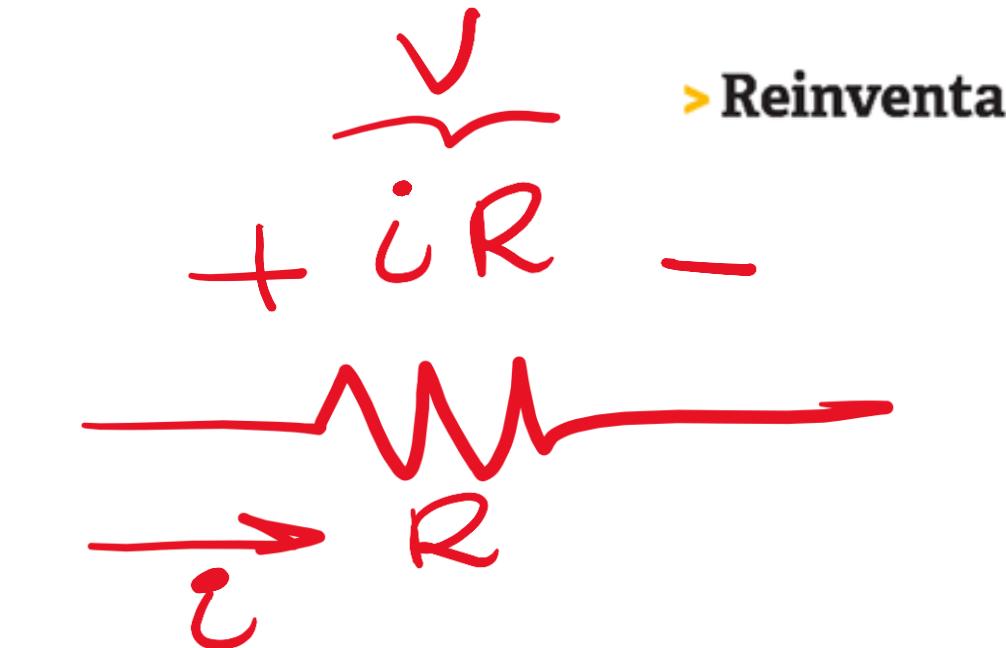
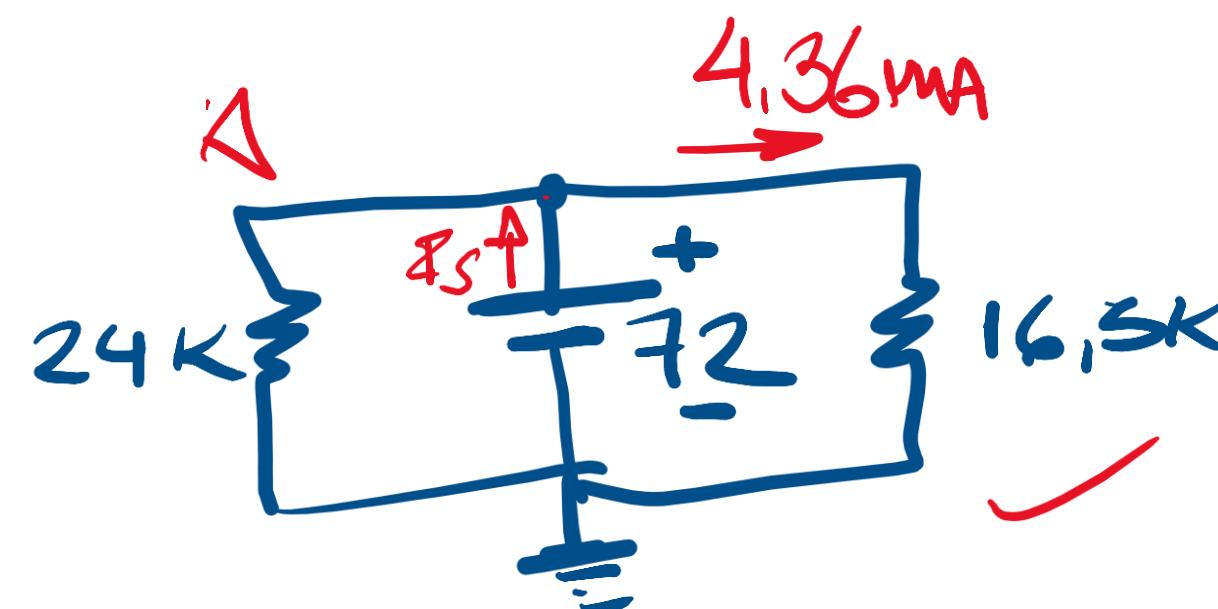
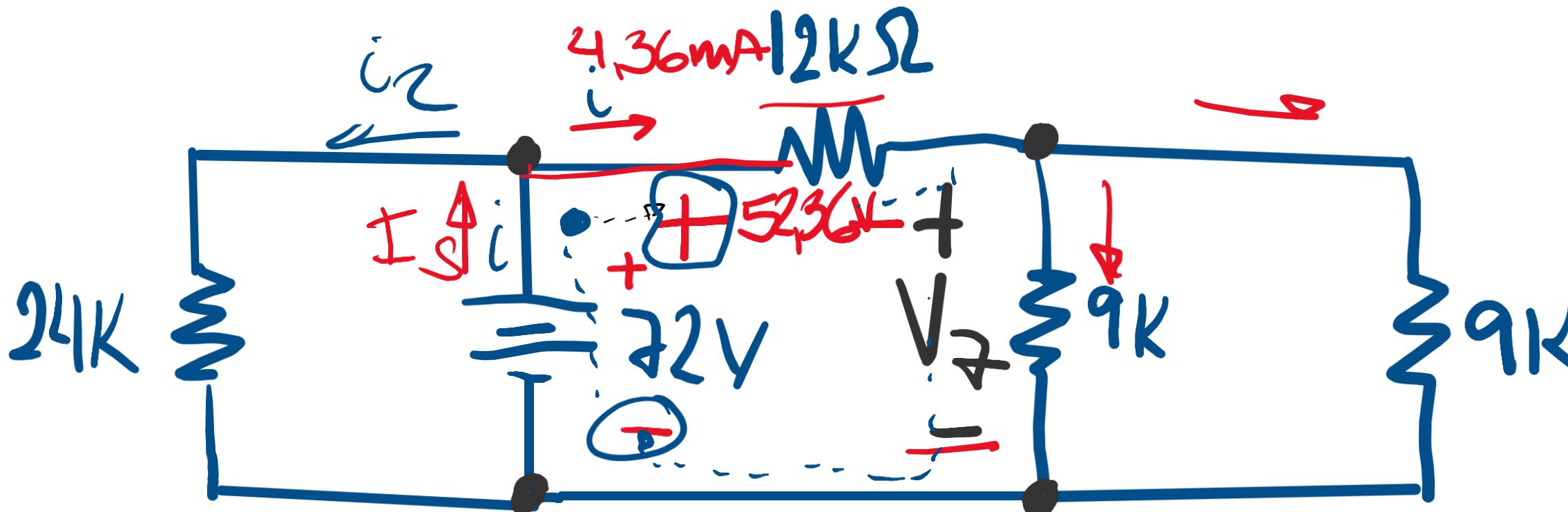
c)  $V_7$ :

— DIVISOR DE TENSIÓN

$$V_7 = \frac{4,5}{12+4,5} \cdot 72$$

$$V_7 = 19,73V$$

## MALLAS



Handwritten annotations in black:

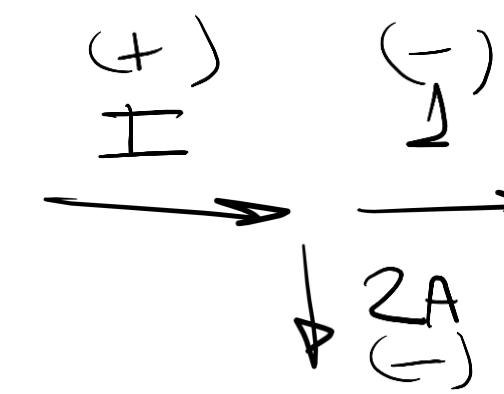
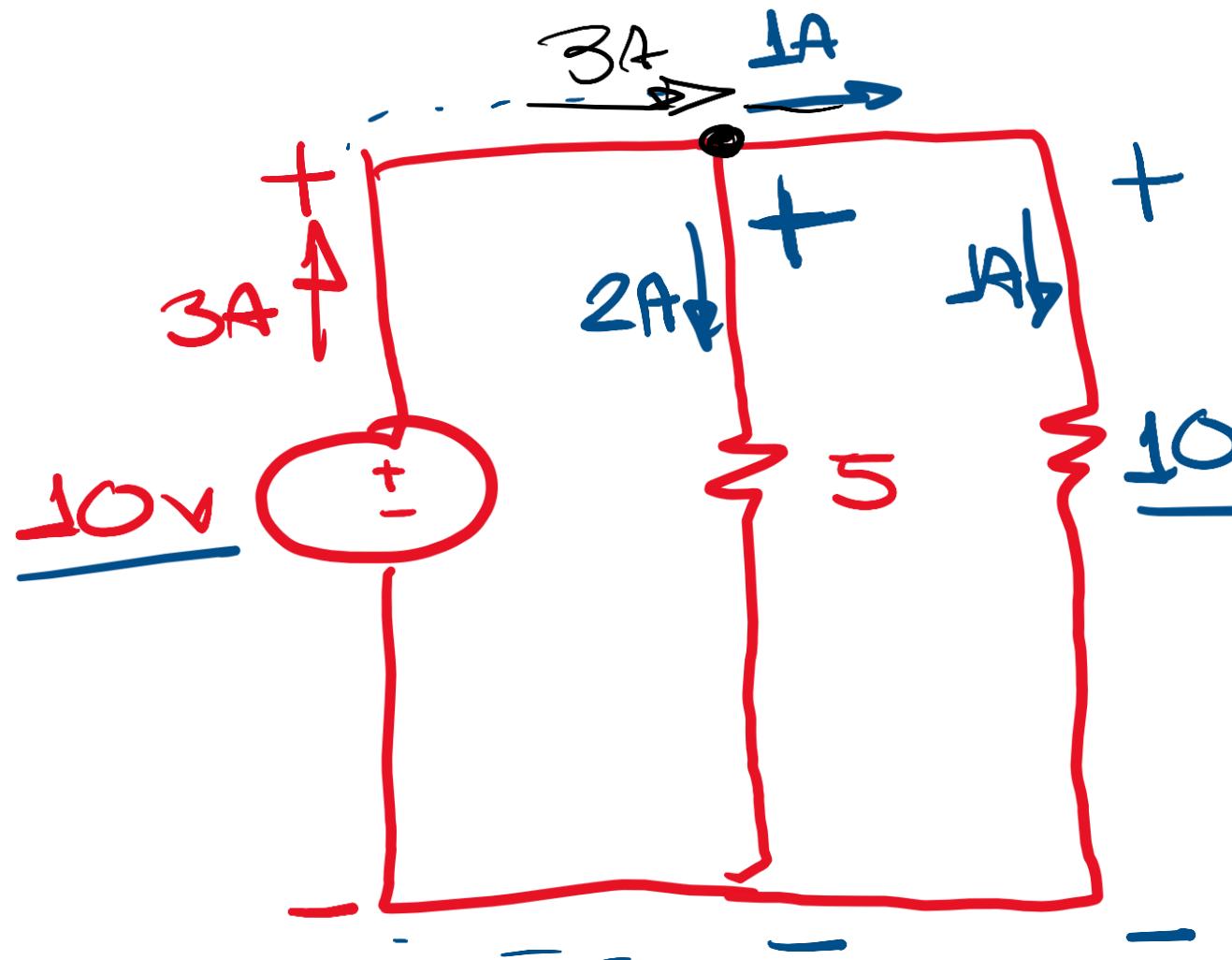
- $\sum = 0$
- $12\text{k} \cdot 4.36$

$$0 = +52.36\text{V} + V_7 - 72\text{V}$$

$$V_7 =$$

~~TRANSFORMATEC~~





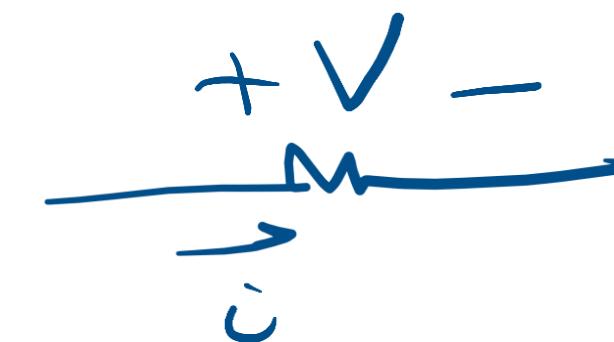
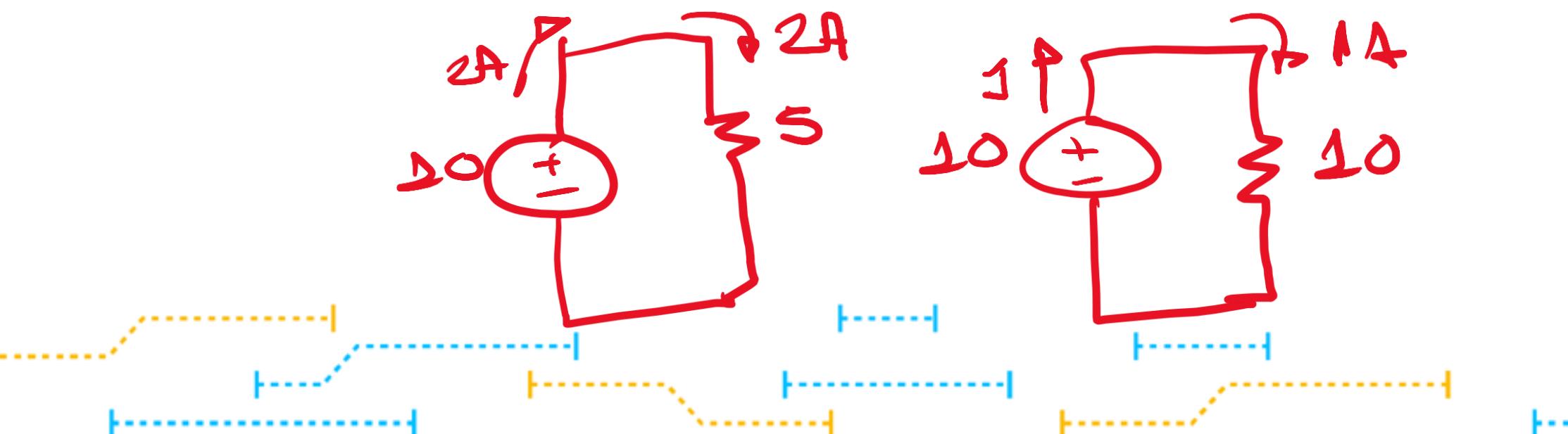
$$\sum I_{\text{corr}} = 0$$

$$I - 1 - 2 = 0$$

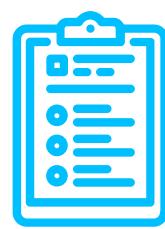
$$\sum E_{\text{circuit}} = \sum E_{\text{envión}}$$

$$1 + 2 = I$$

$$I = 3A$$



**3.**

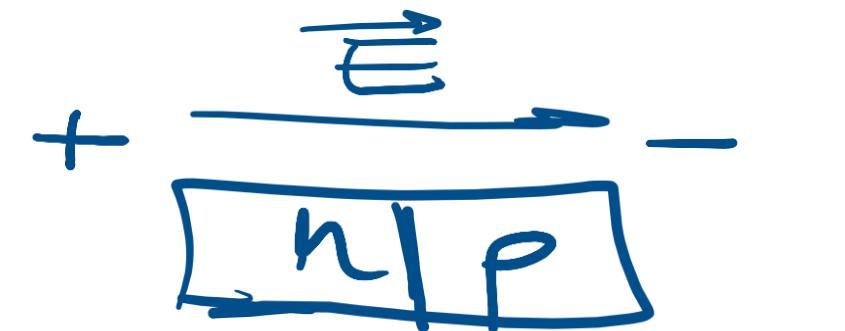


## EJEMPLOS

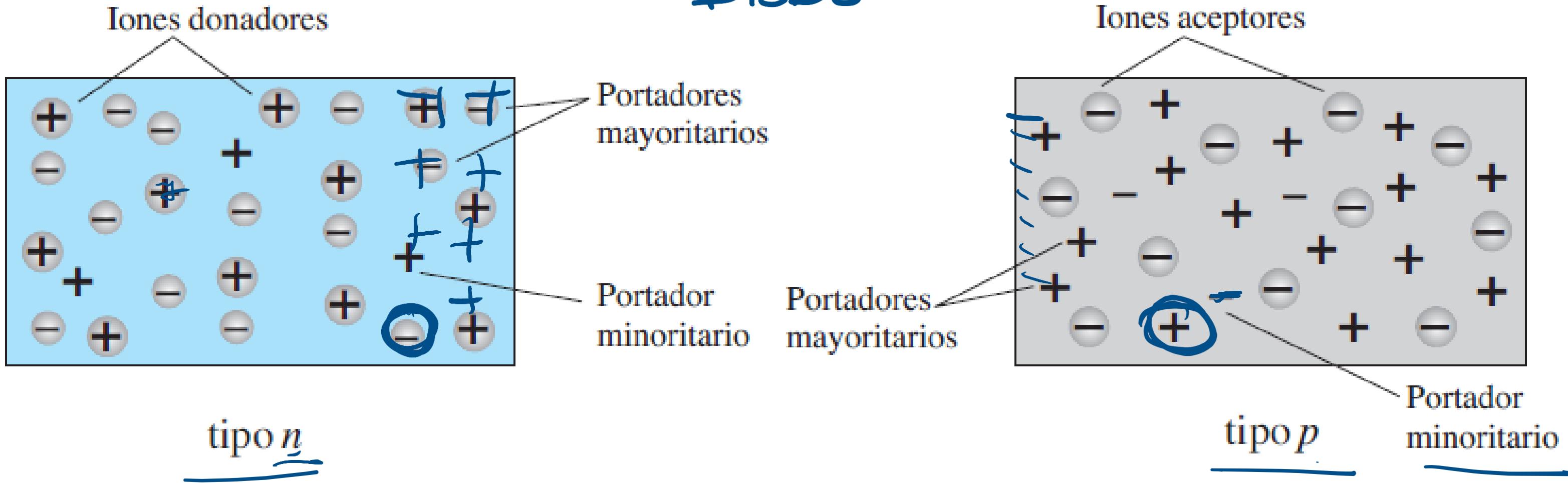
*Diodos*



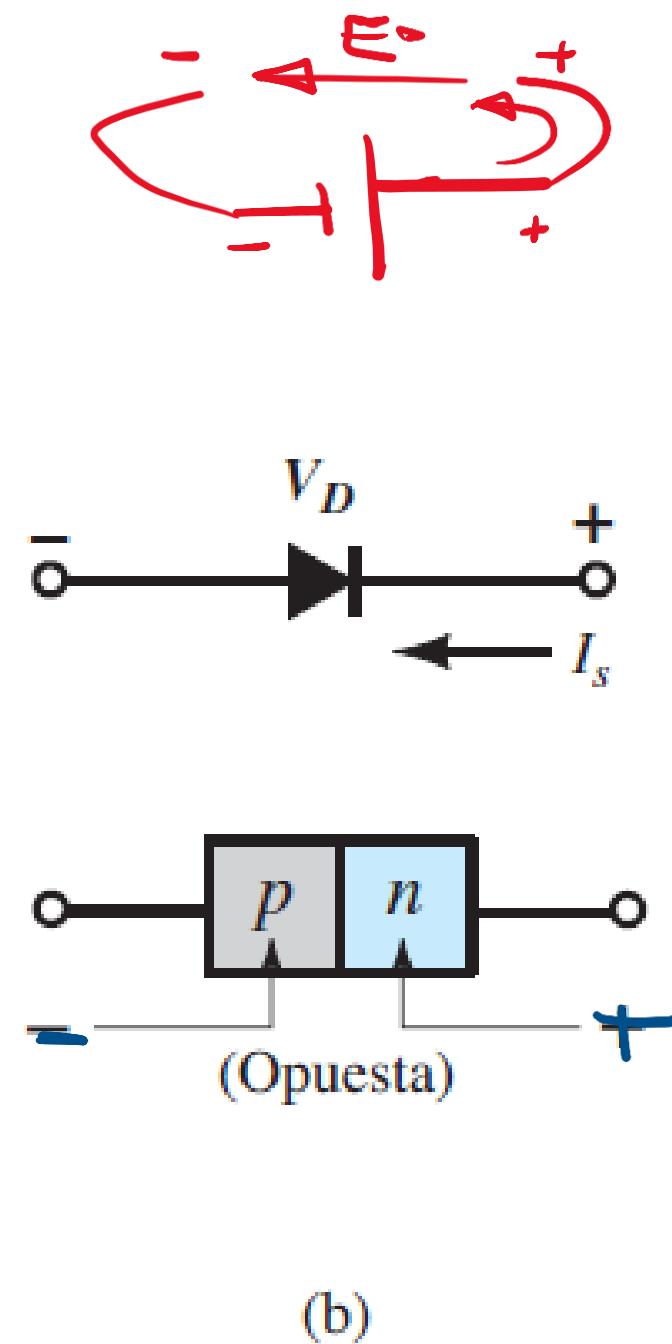
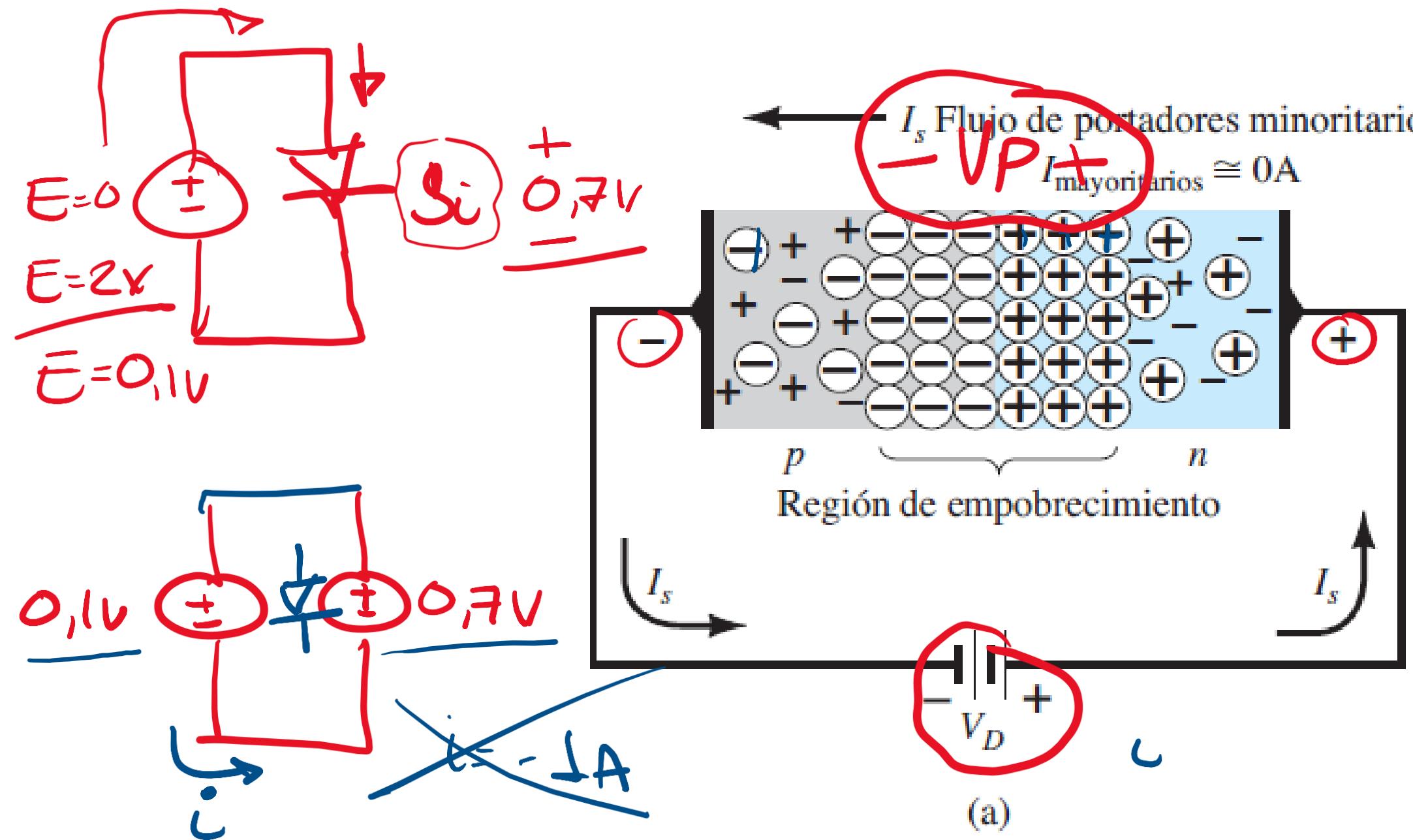
## Diodos (Semiconductores)



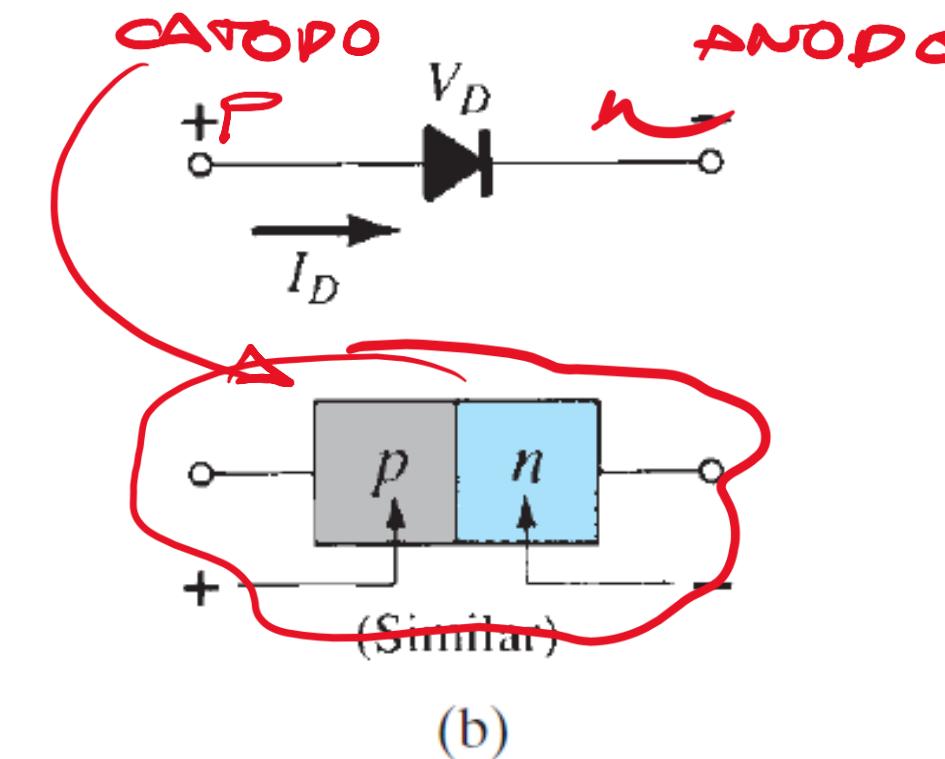
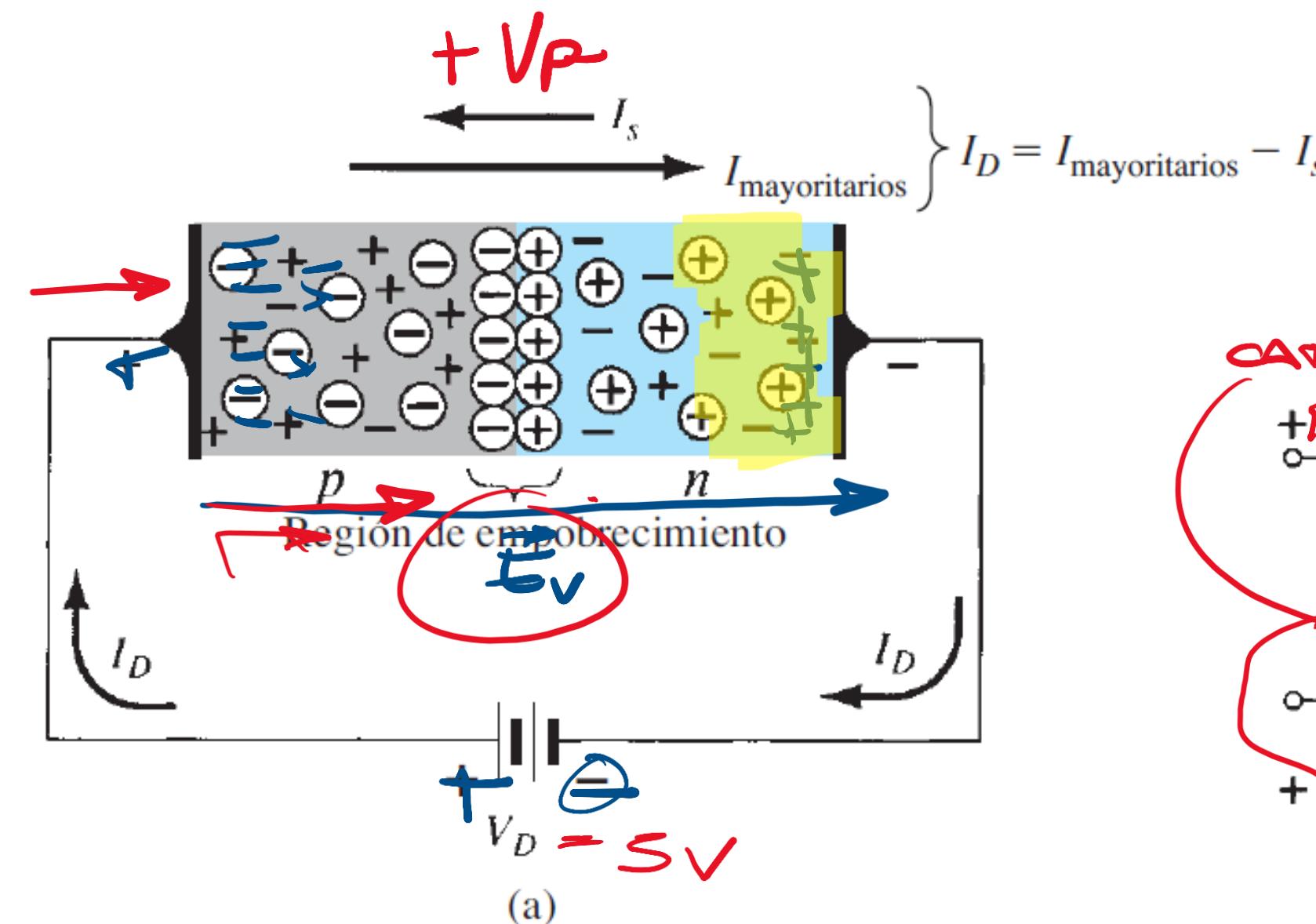
Diodo



## Diodos (Semiconductores) Polarización inversa



## Diodos (Semiconductores) Polarización directa



$$I_D = I_s(e^{V_D/nV_T} - 1)$$

$$V_T = \frac{kT}{q}$$

$I_s$  es la corriente de saturación en inversa

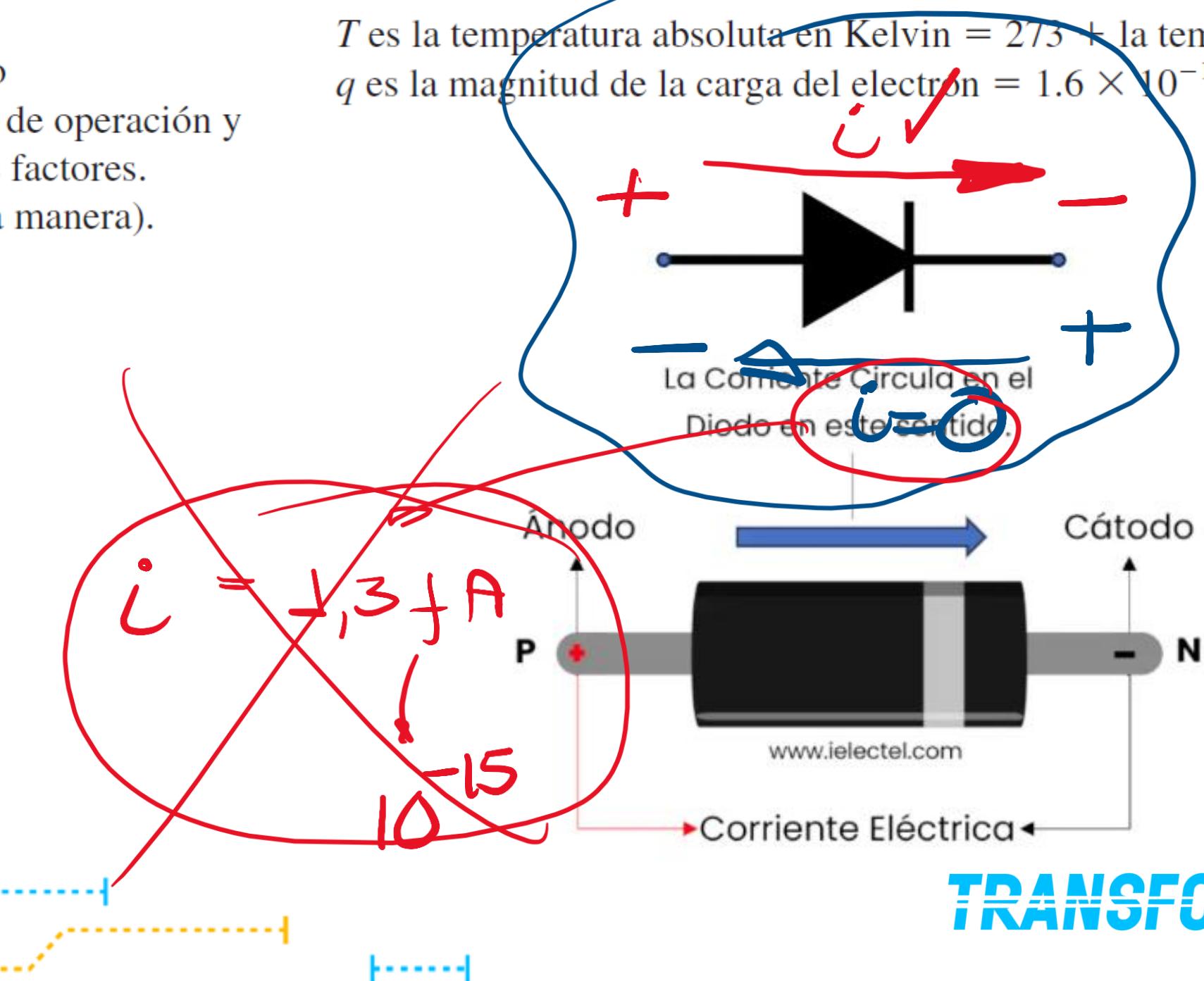
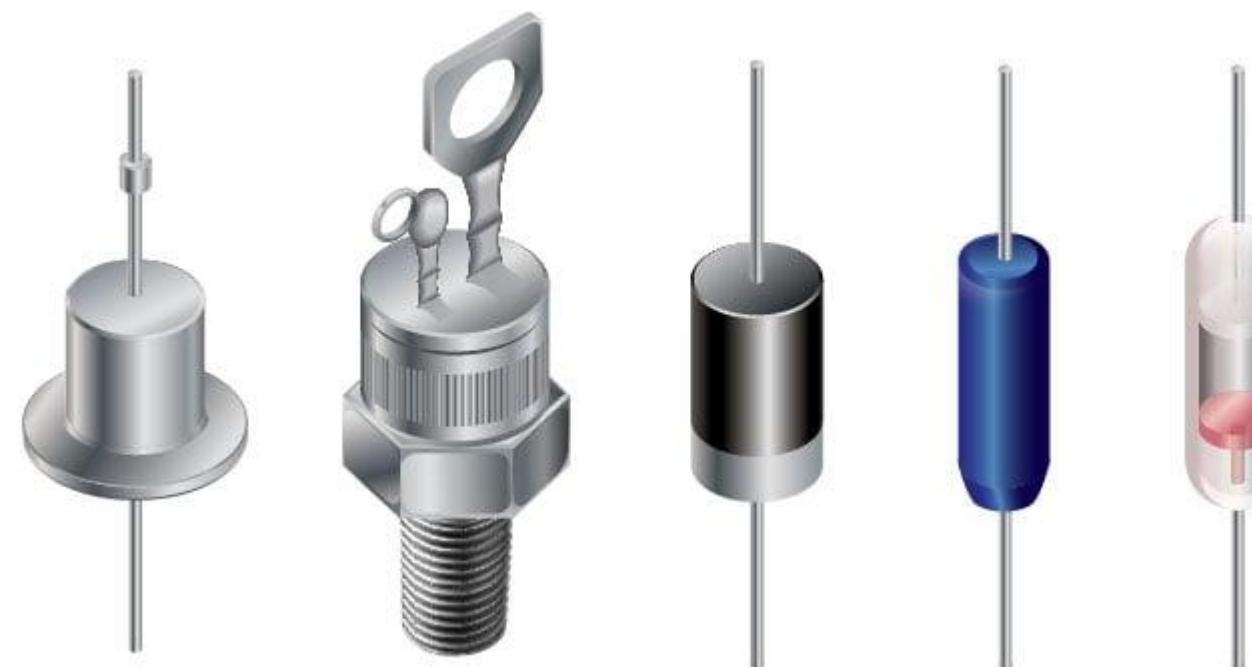
$V_D$  es el voltaje de polarización en directa aplicado a través del diodo

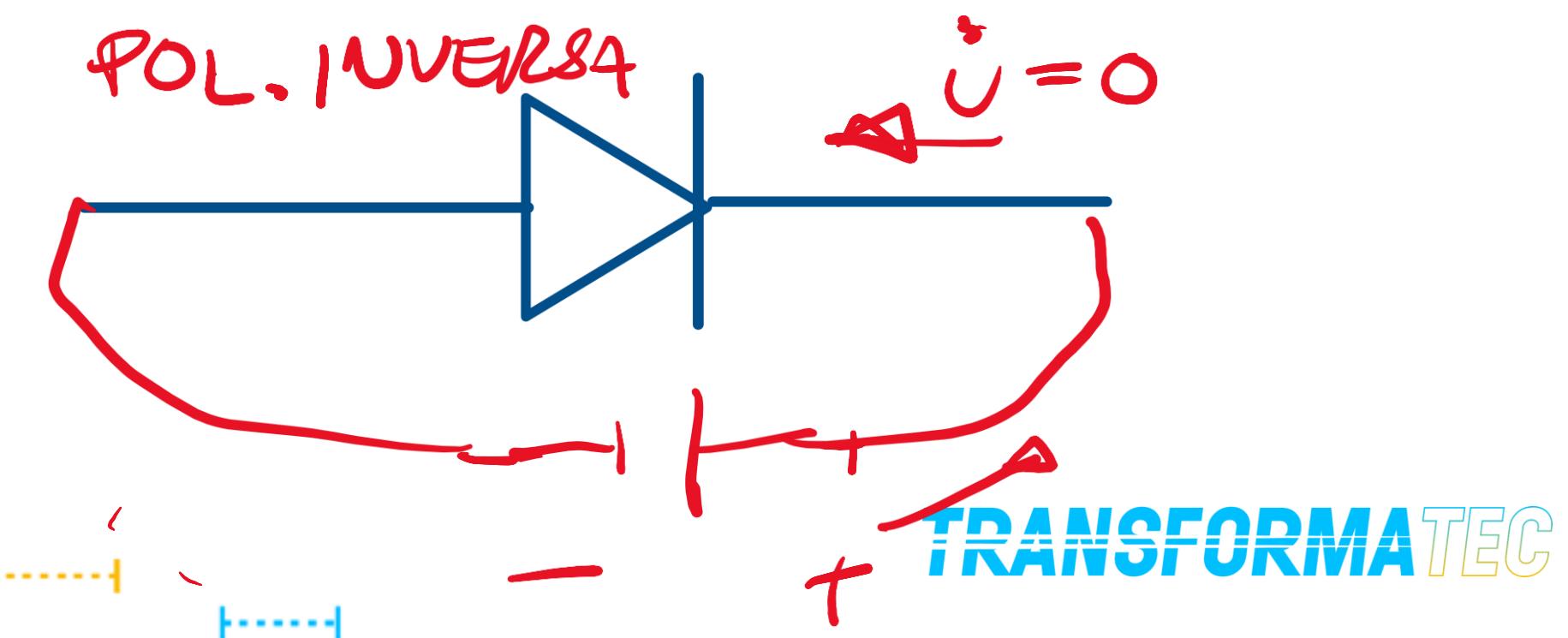
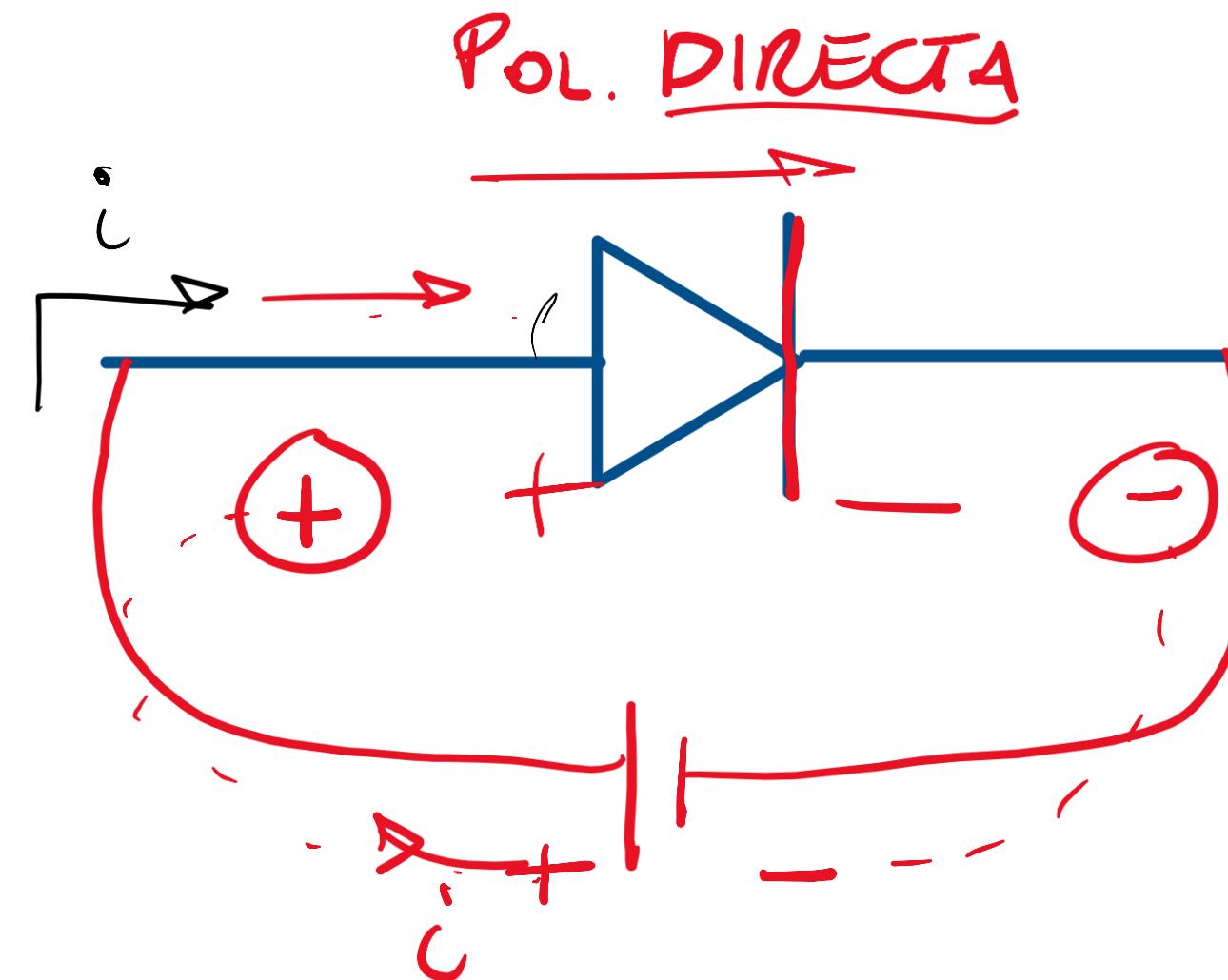
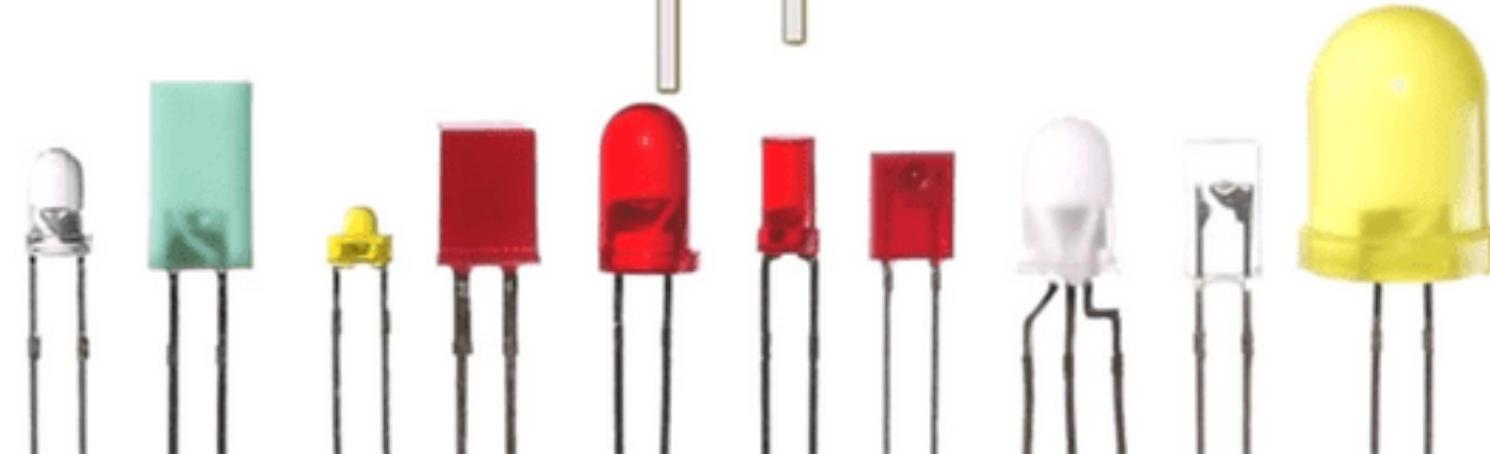
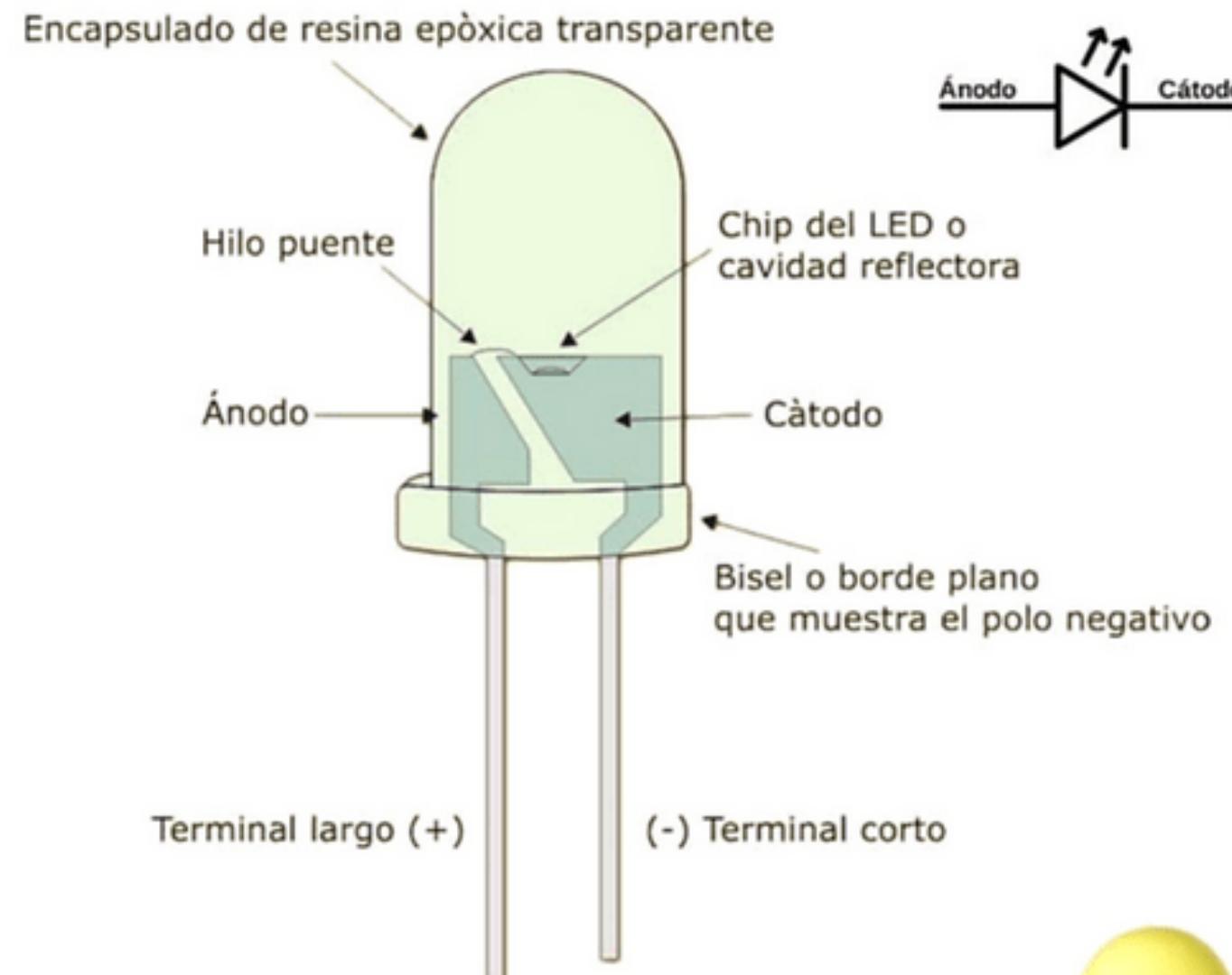
$n$  es un factor de idealidad, el cual es una función de las condiciones de operación y construcción física; varía entre 1 y 2 según una amplia diversidad de factores.  
(se supondrá  $n = 1$  en todo este texto a menos que se indique de otra manera).

$k$  es la constante de Boltzmann =  $1.38 \times 10^{-23}$  J/K

$T$  es la temperatura absoluta en Kelvin =  $273 +$  la temperatura en °C.

$q$  es la magnitud de la carga del electrón =  $1.6 \times 10^{-19}$  C.

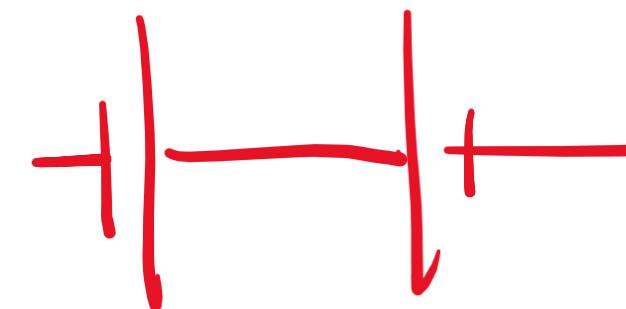




1a. En el siguiente circuito:

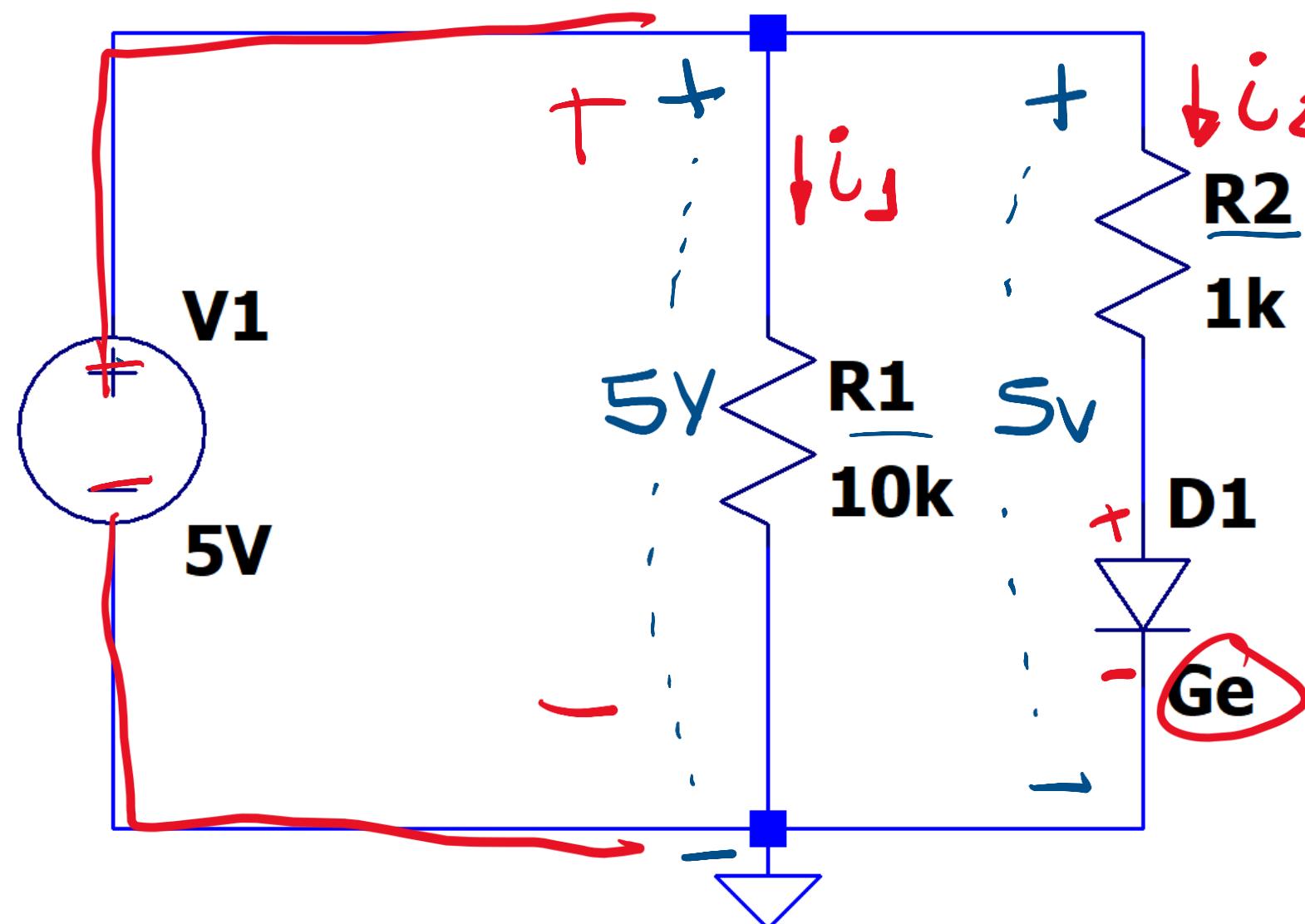
Calcule el valor de corriente que pasa por la resistencia R1.

Calcule el valor de corriente que circula por la resistencia R2.



$5V$

$0,3V$



V. POLARIZACIÓN Reinventa el mundo



$Ge$

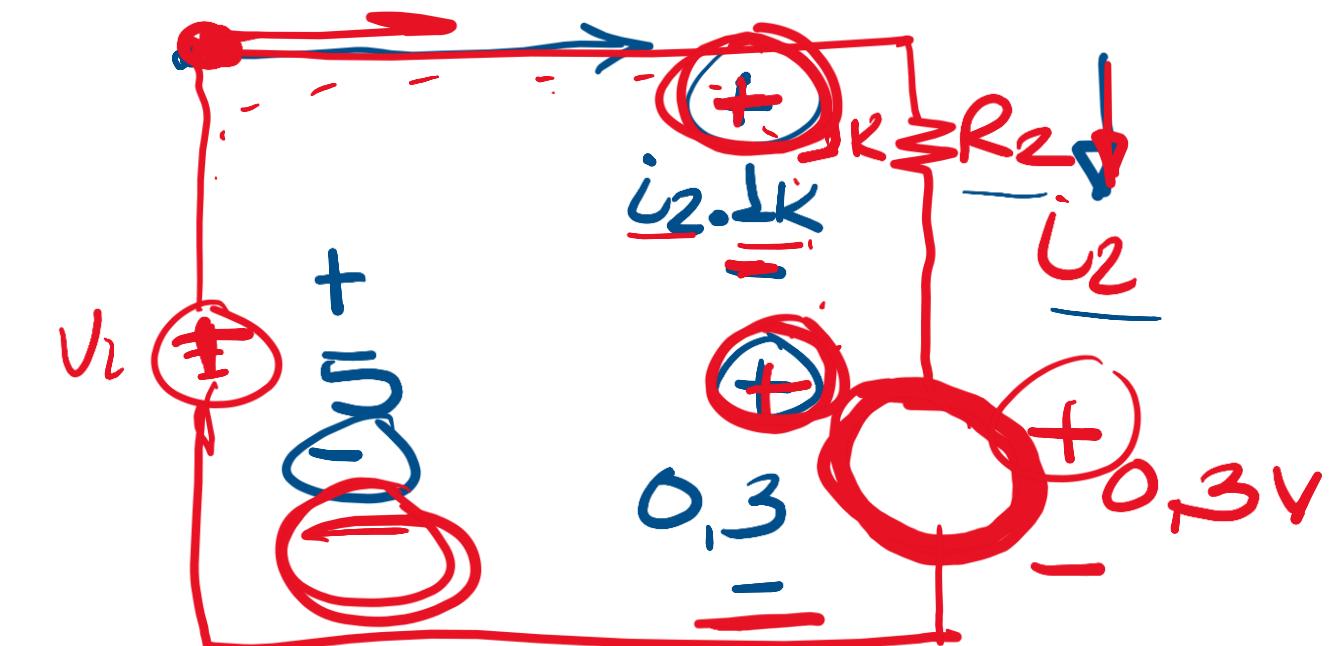
$i > 0$



$Si$

$V_P = 0,3V$

$V_P = 0,7V$



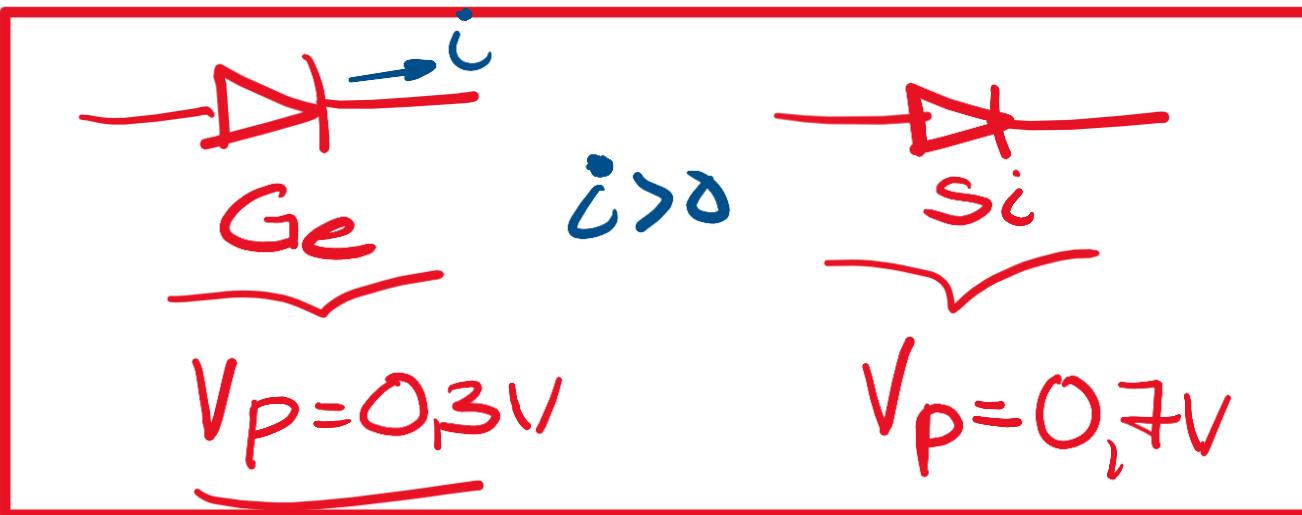
$$i_1 = \frac{5V}{10k} = 0,5mA$$

$$+ i_2 \cdot 1k + 0,3V - 5 = 0$$

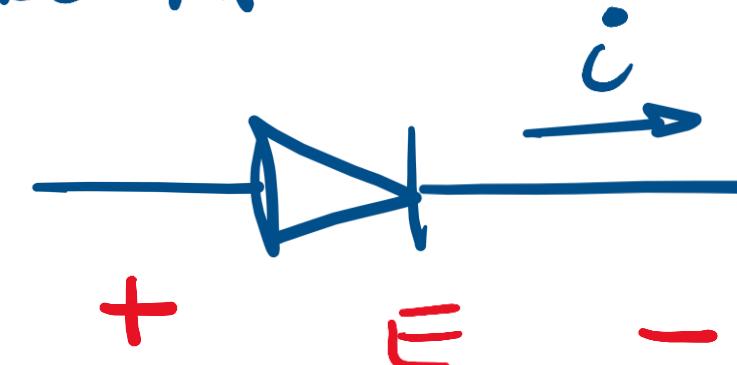
$i_2 = 4,7mA$

**TRANSFORMATEC**

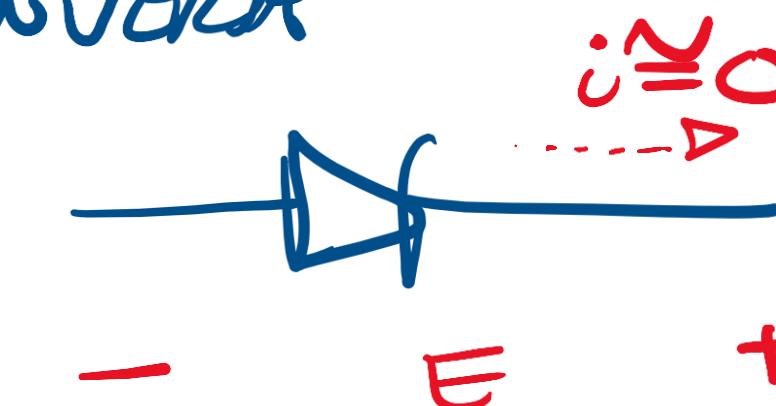
## V. POLARIZACIÓN



DIRECTA

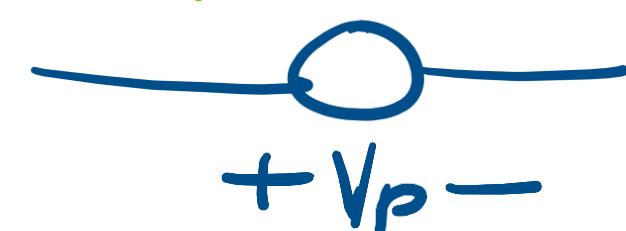


INVERSA



> Reinventa el mundo <

PUENTE



CIRCUITO ABIERTO

ECI:

REDUCCIÓN

KIRCHHOFF

PIEDAS

DW. TENSIÓN

PUENTE WHEATSTONE

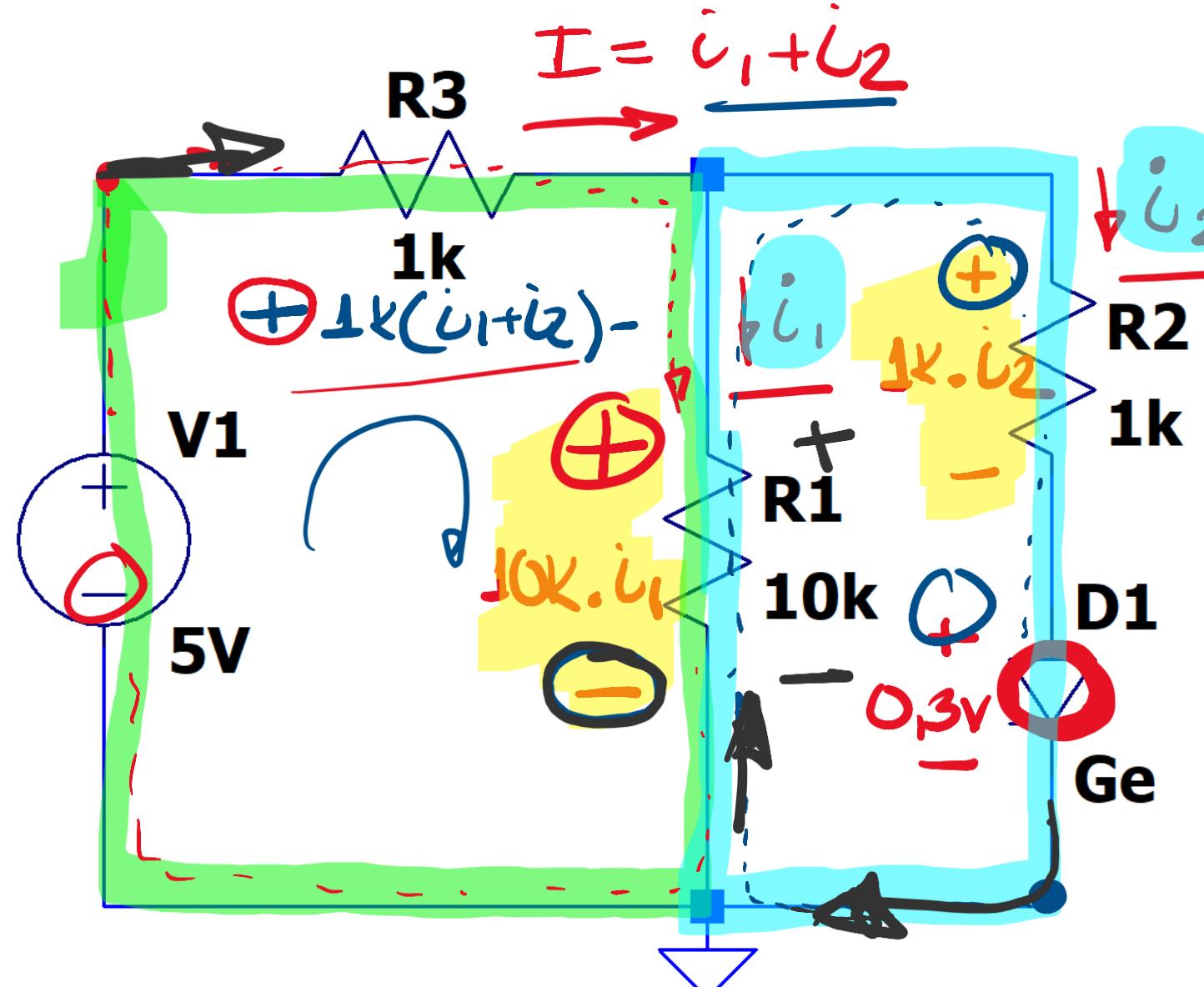


1b. En el siguiente circuito:

Calcule el valor de corriente que pasa por la resistencia R1.

Calcule el valor de corriente que circula por la resistencia R2.

Si la fuente se invierte, ¿qué ocurre con el diodo D1?



MALLA 1 (VERDE)

$$+ \underline{1k(i_1+i_2)} + \underline{10k(i_1)} - 5v = 0$$

$$\rightarrow 11k \underline{i_1} + 1k \underline{i_2} = 5v$$

MALLA 2 (AZUL)

$$- 10k(i_1) + 1k \underline{i_2} + 0,3v = 0$$

$$- 10k \underline{i_1} + 1k \underline{i_2} = - 0,3v$$

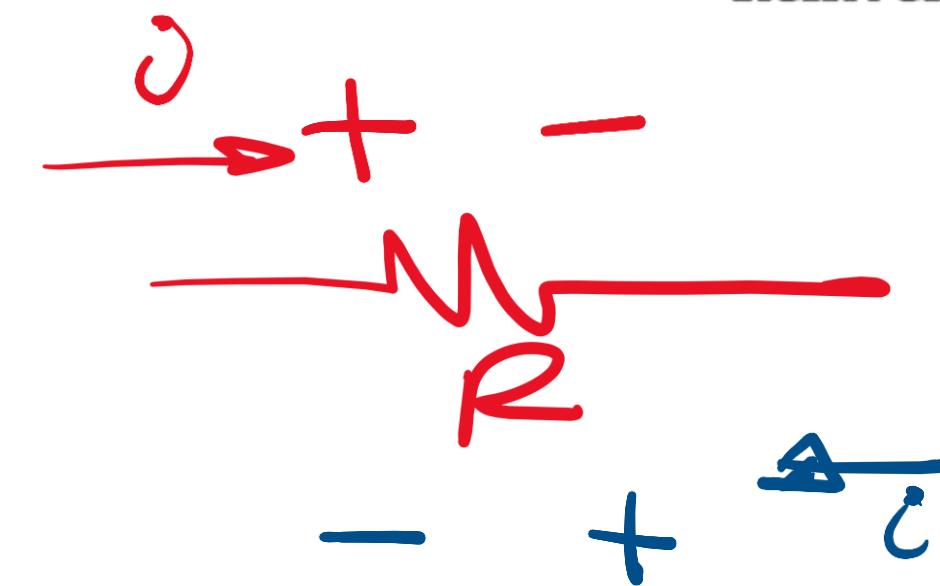
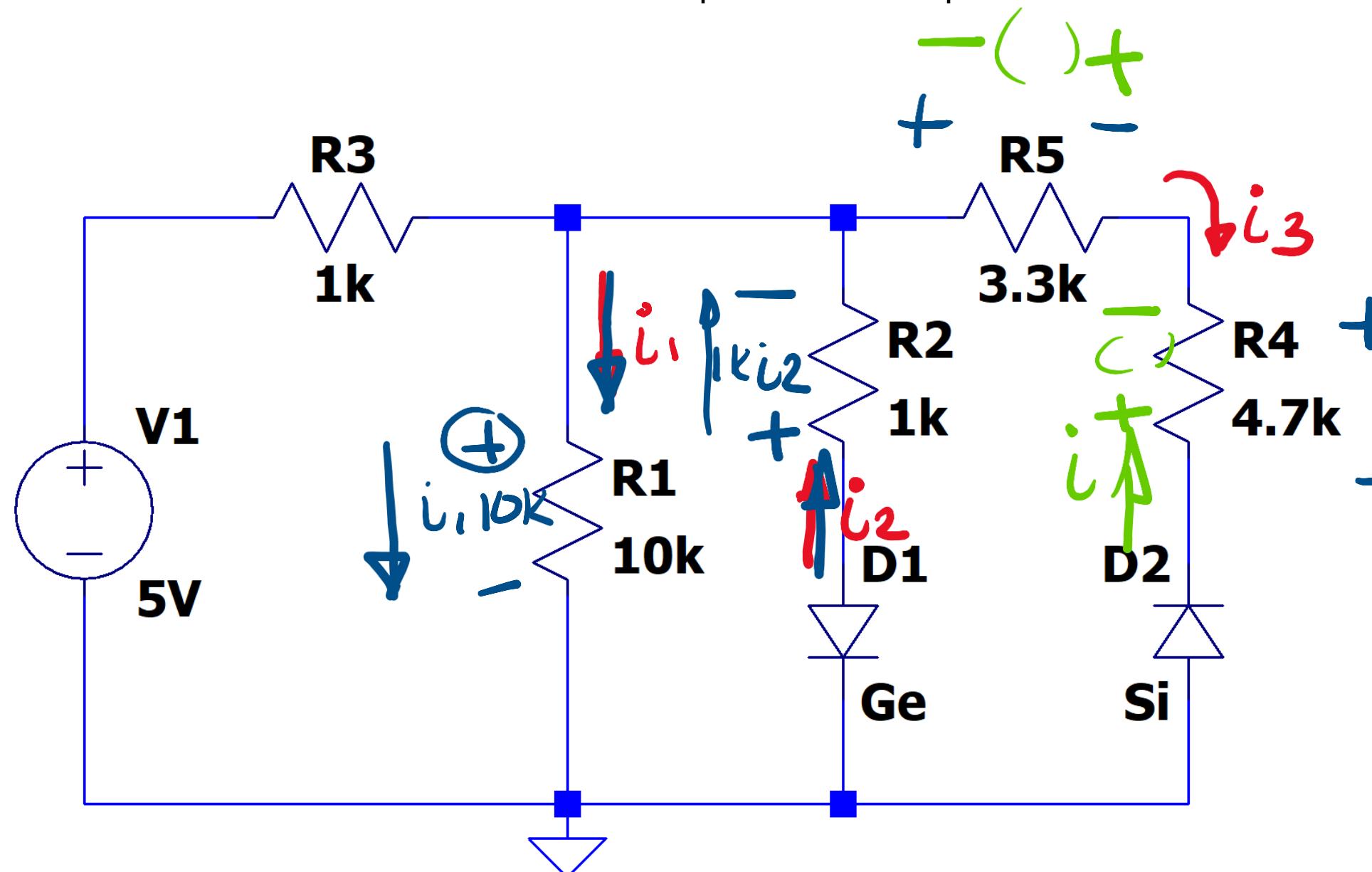
$$i_1 = 0,25mA$$

$$i_2 = 2,22mA$$

1c. En el siguiente circuito:

Calcule el valor de corriente que pasa por la resistencia R1.

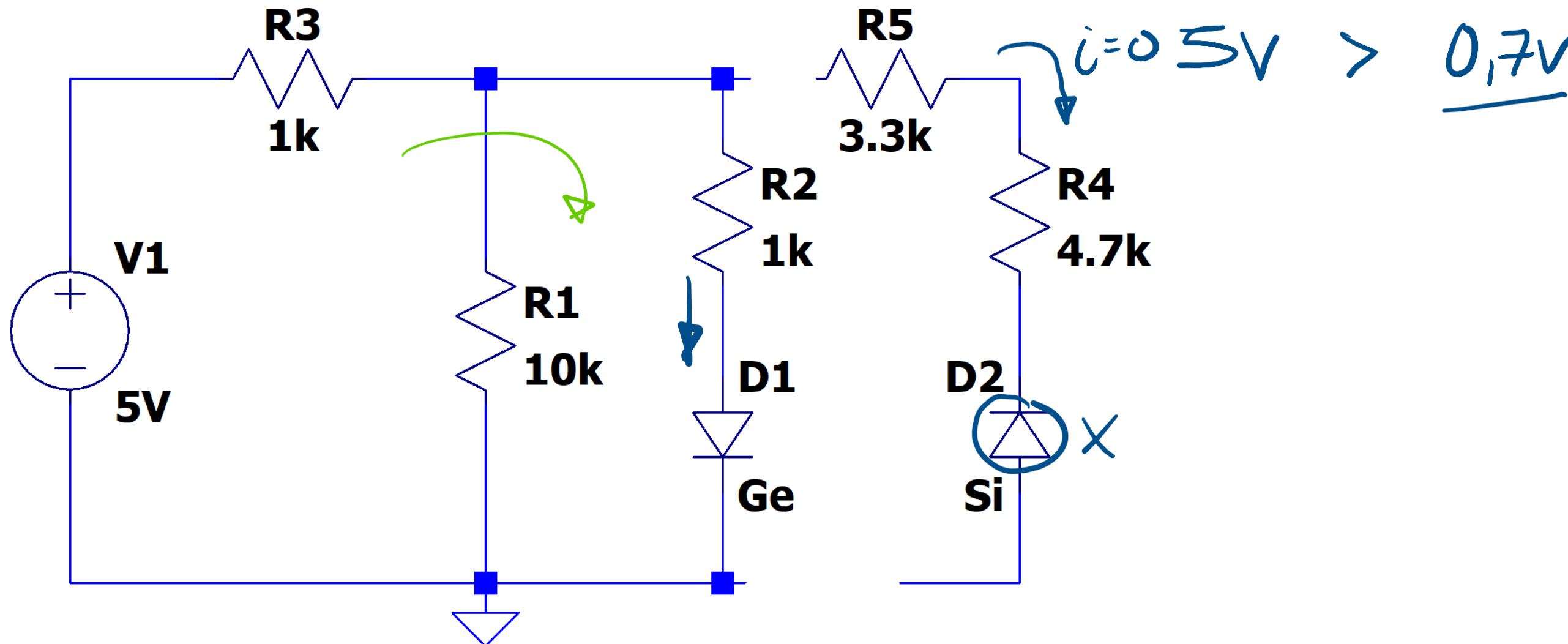
Calcule el valor de corriente que circula por la resistencia R2.



**1c.** En el siguiente circuito:

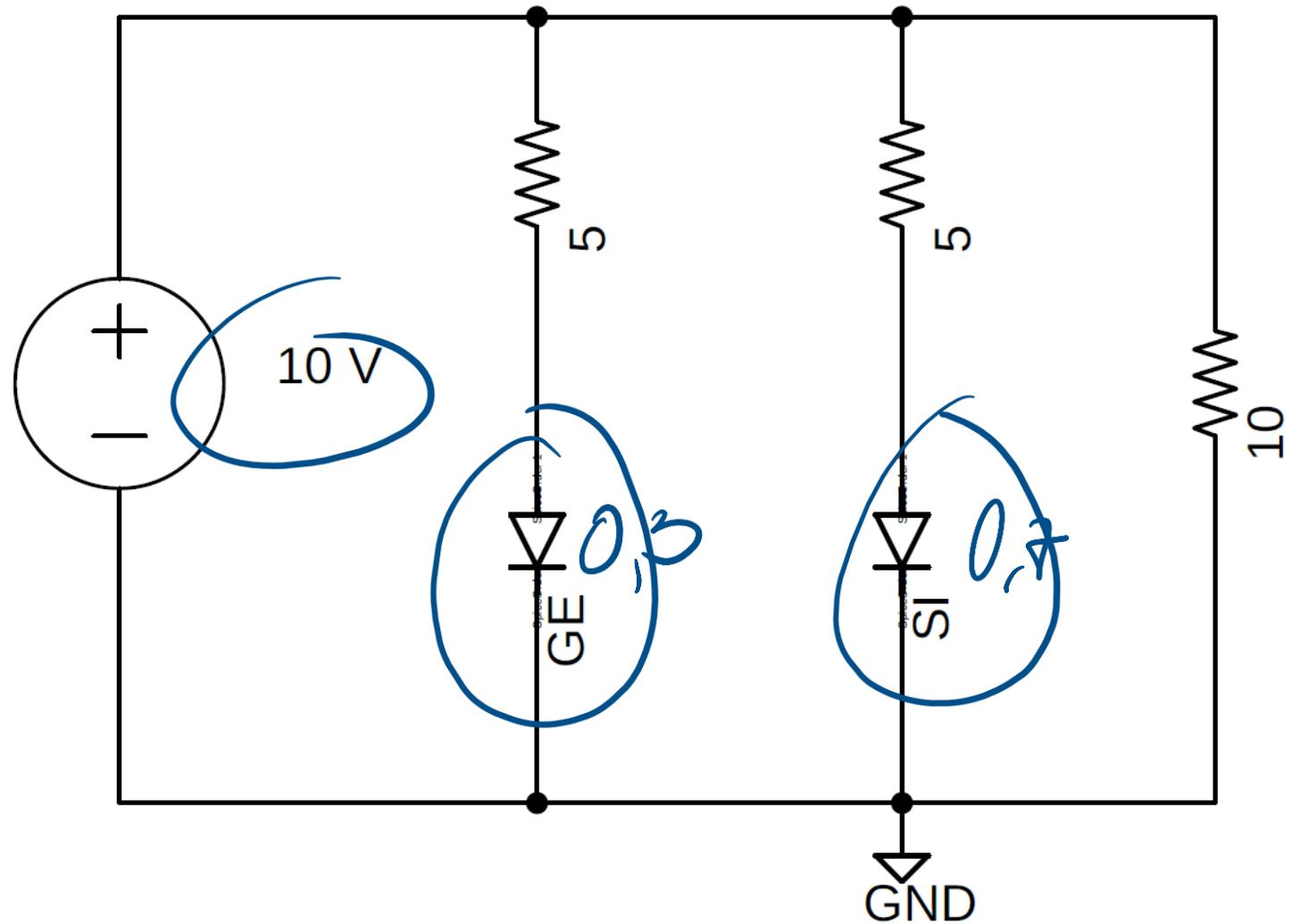
Calcule el valor de corriente que pasa por la resistencia R1.

Calcule el valor de corriente que circula por la resistencia R2.



**2.** En el siguiente circuito con diodos, se pide:

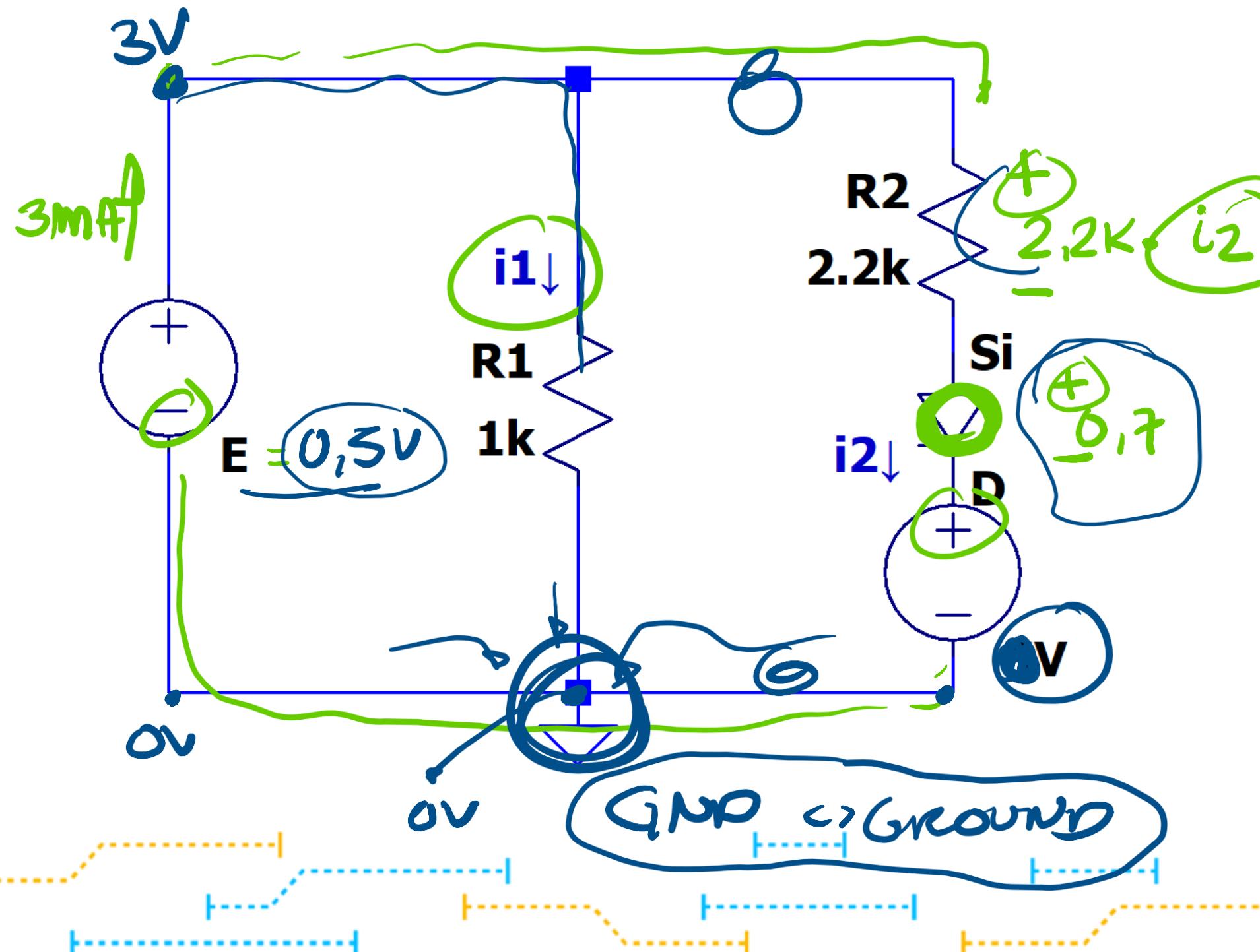
- Hallar la corriente que circula por el diodo de germanio.
- Hallar la corriente que circula por el diodo de silicio.
- Hallar la potencia que pasa por la resistencia de 10 ohms.



3. En el siguiente circuito, calcule el valor de las corrientes  $i_1$  e  $i_2$ , cuando:

- La fuente **E** es de **3V**
- La fuente **E** es de **10V**

$$E = 3V$$



$$+2,2K \cdot i_2 + 0,7V + 5V - E = 0$$

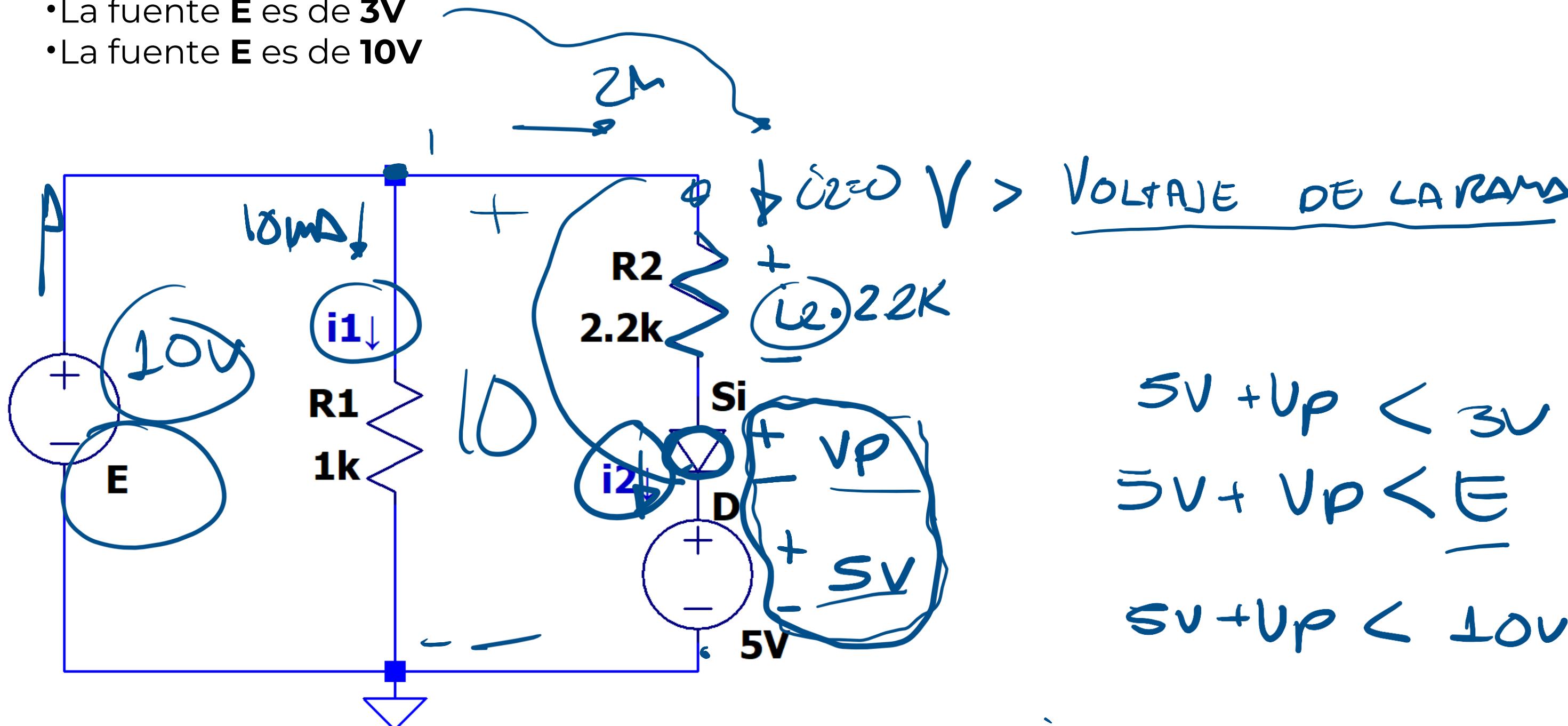
$i_2 < 0$  NEGATIVOS  
D10P6 . P. 1N4007.

$$i_2 = 0$$

$$i_2 > 0$$

3. En el siguiente circuito, calcule el valor de las corrientes  $i_1$  e  $i_2$ , cuando:

- La fuente **E** es de **3V**
- La fuente **E** es de **10V**



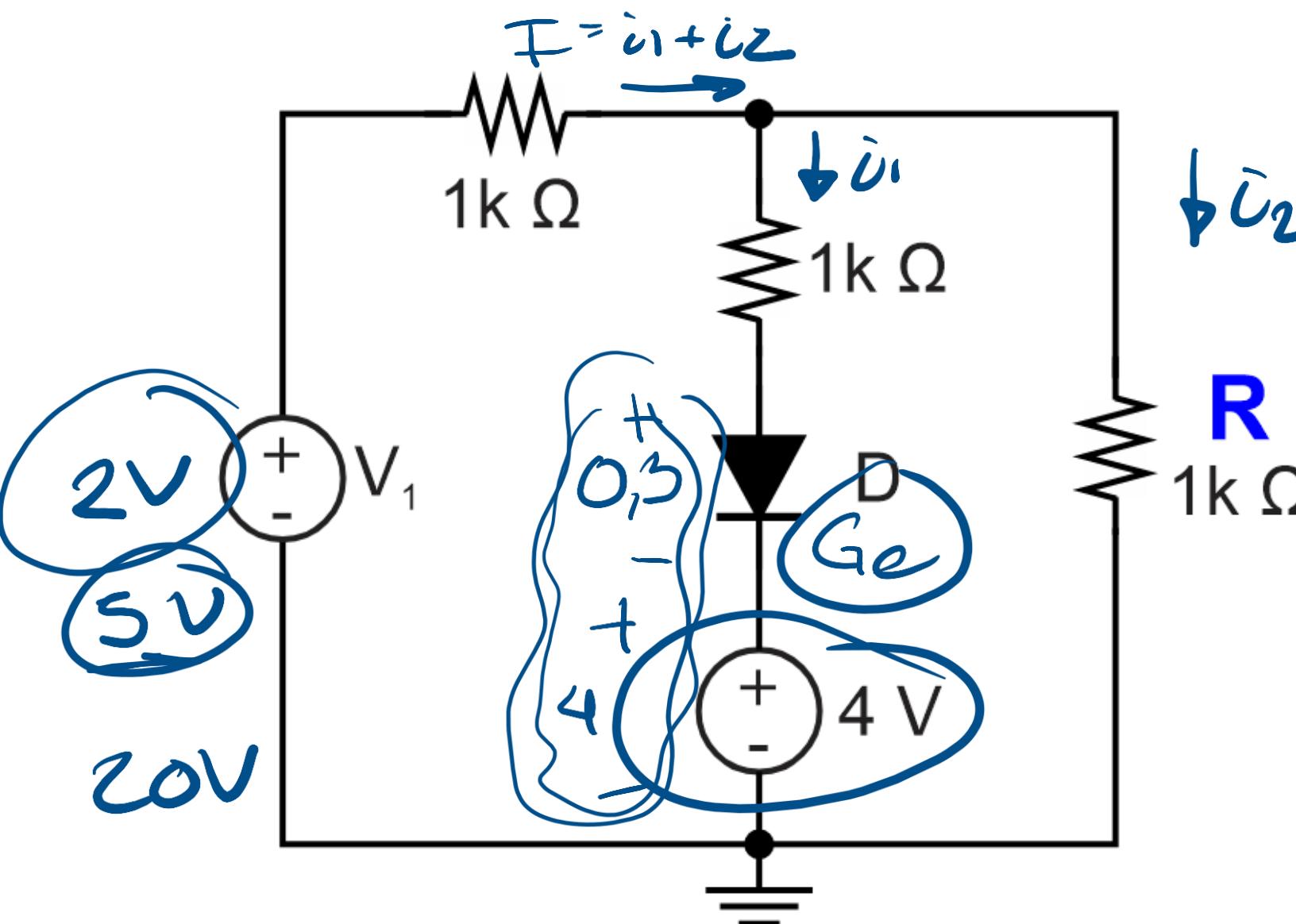
4. En el siguiente circuito (Considere que el Diodo D es de Germanio):

Calcule el nivel de corriente que pasa por la resistencia R cuando:

$$V_1 = 2V$$

$$V_1 = 5V$$

Explique, ¿cuándo conduce el diodo?



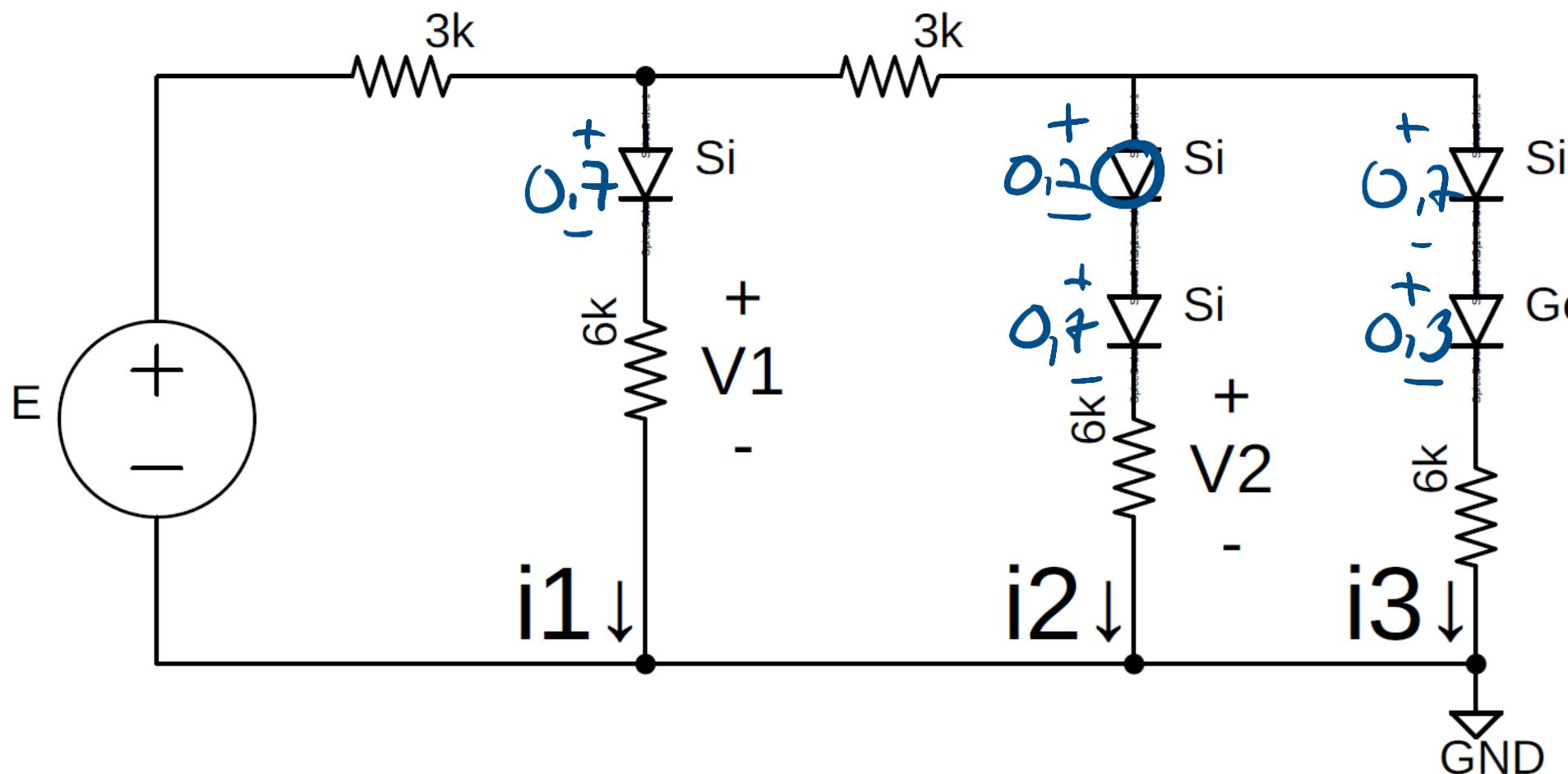
$$\begin{aligned} V_T &= 2V \\ i &\approx 0A \end{aligned}$$

$$V_T = \frac{5V}{i > 0}$$

NO CONDUCE

5. En el siguiente circuito, la fuente E es de 24 V. Se pide hallar:

- a) La tensión  $V_1$
- b) La corriente  $I_1$
- c) La tensión  $V_2$
- d) La corriente  $I_2$



4.



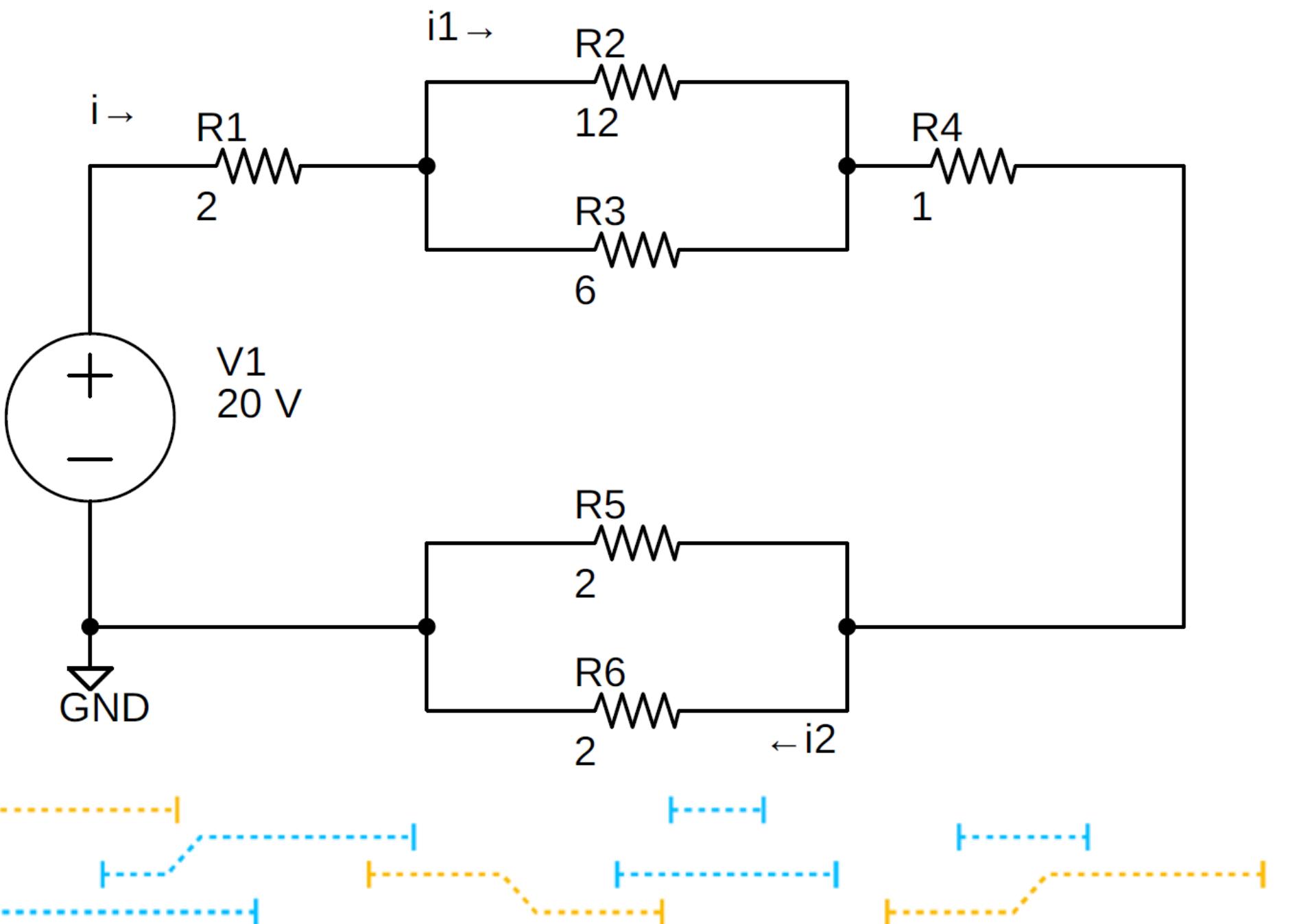
## EJERCICIOS

*Circuitos Eléctricos*



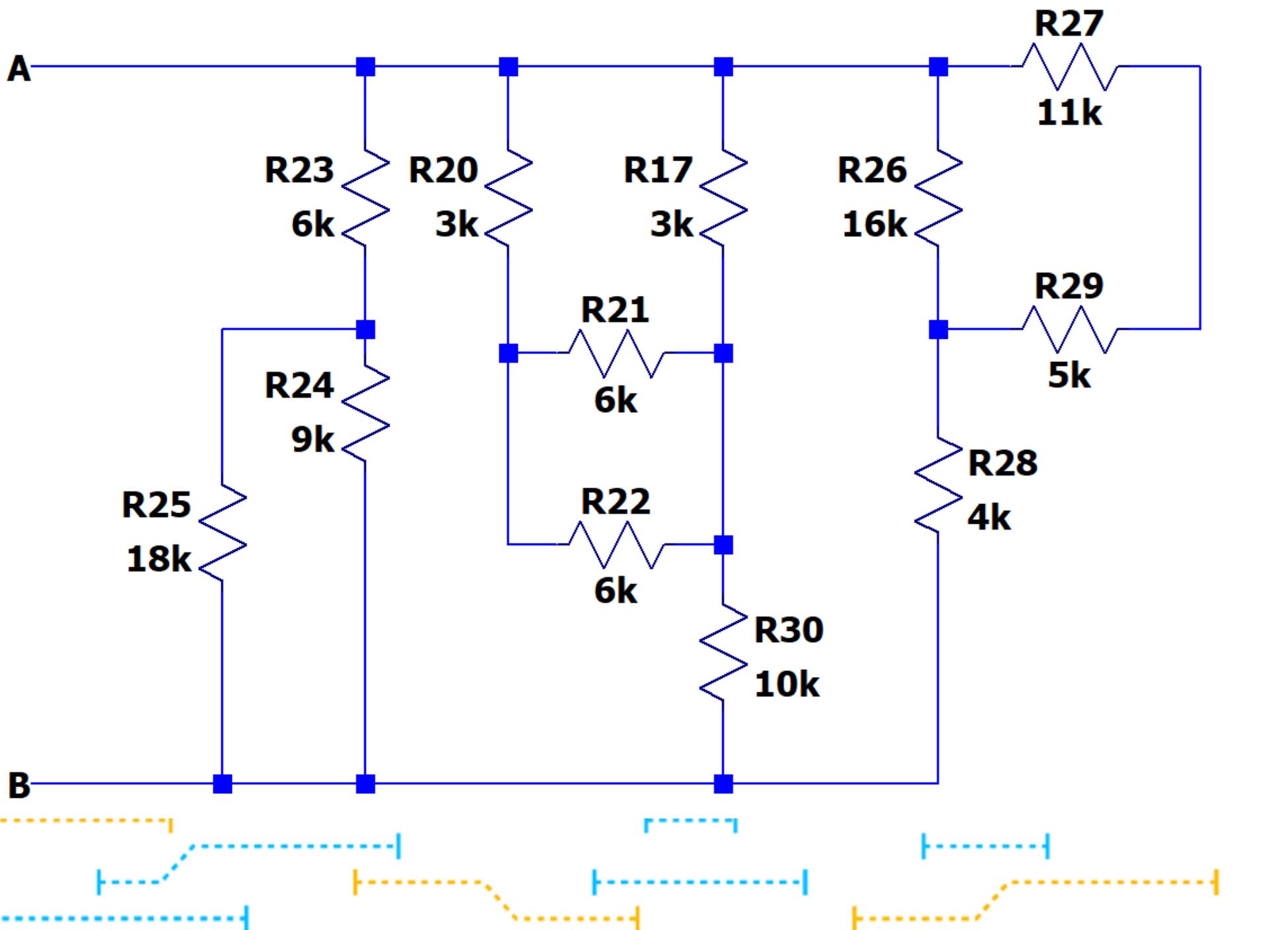
1. En el siguiente circuito se pide calcular:

- a) La corriente  $i$
- b) La corriente  $i_1$
- c) El valor de la potencia consumida por la resistencia  $R_4$
- d) La potencia entregada por la fuente



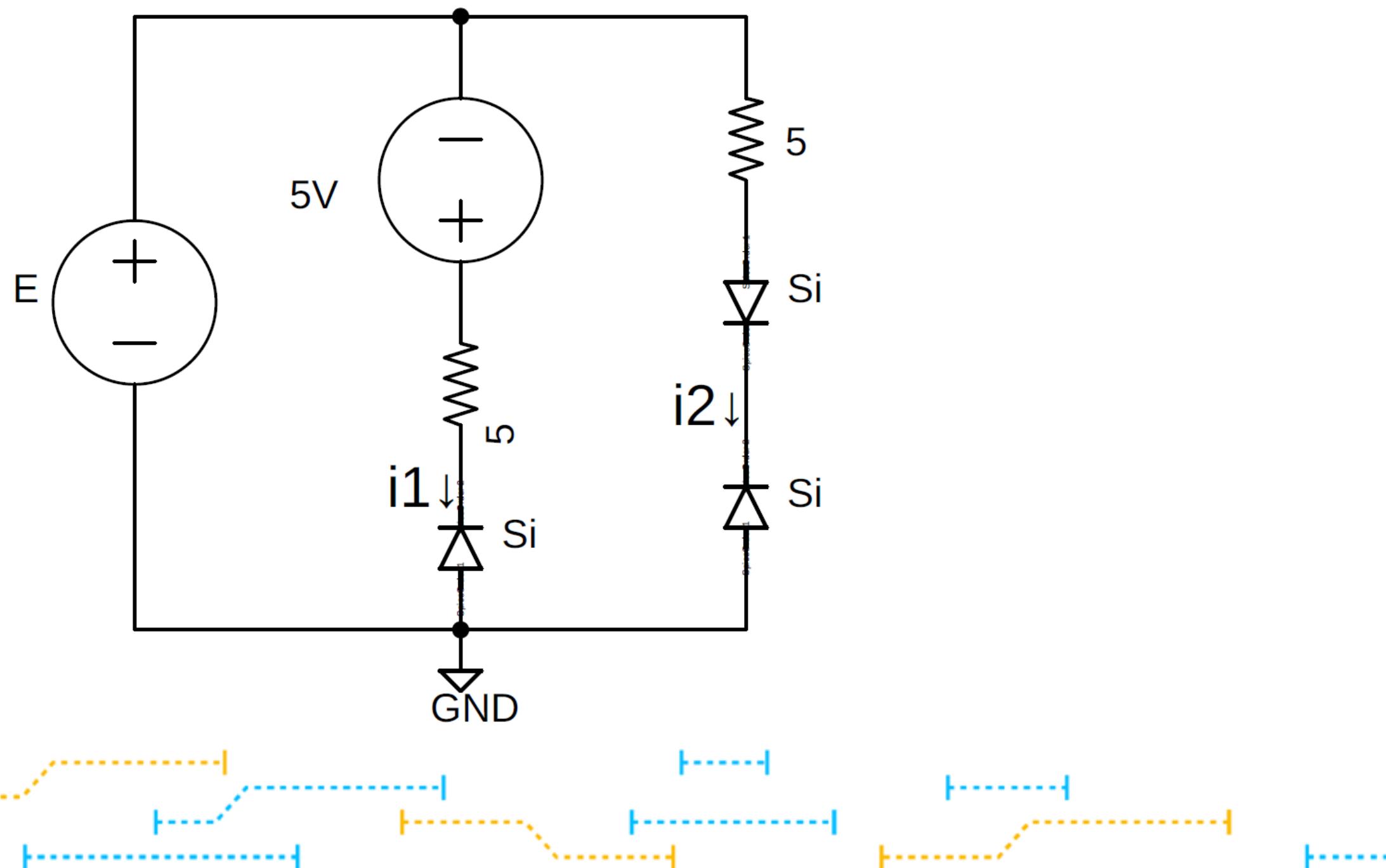
**2.** Referente al presente circuito:

- Obtenga el valor de la resistencia equivalente entre los bornes A y B.
- Cuál es el valor de la corriente que circula por el circuito si se conecta una fuente de alimentación de 5V.
- Cuál es la potencia total que consume el circuito en tal caso.



**3.** En el siguiente circuito se pide calcular:

- La corriente  $i_1$  cuando la fuente E es de 10V.
- La corriente  $i_2$ .
- El valor mínimo de la fuente E que permite la conducción del diodo de la rama central.



# Conclusiones

- ➔ **Aplicación de las Leyes de Kirchhoff.** Se ha reforzado el uso de las Leyes de Kirchhoff para el análisis de circuitos eléctricos, permitiendo determinar corrientes y tensiones en distintos nodos y mallas.
- ➔ **Cálculo de Resistencia Equivalente.** Se han aplicado métodos de reducción de resistencias en serie y paralelo para determinar la resistencia equivalente en circuitos con múltiples componentes.
- ➔ **Análisis de Circuitos con Diodos.** Se ha estudiado el comportamiento de diodos de silicio y germanio en circuitos eléctricos, identificando las condiciones de conducción y determinando las corrientes y potencias asociadas.
- ➔ **Evaluación de Potencia y Consumo Energético.** Se ha calculado la potencia consumida por los distintos elementos del circuito y la potencia suministrada por la fuente, lo que permite analizar la eficiencia del sistema.

Ref. Boylestad (2004) Introducción al análisis de circuitos Eléctricos.

# GRACIAS

*Internet de las Cosas 2025-I*