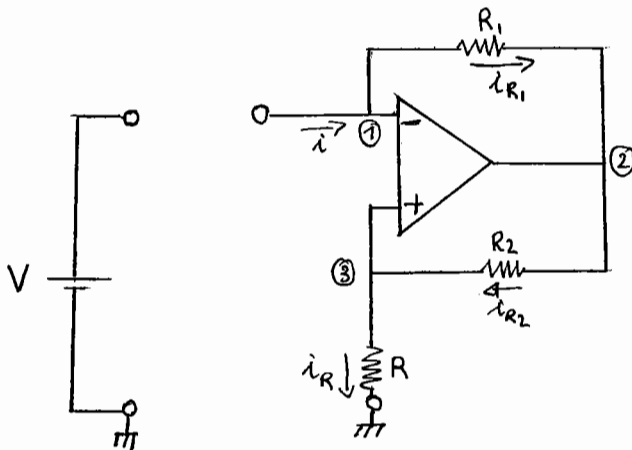


Problema 4.

Calcular la resistencia equivalente al circuito señalado:



Al haber realimentación negativa, podemos aplicar el cortocircuito virtual. Así, $V^+ = V^-$, y no circulará corriente dentro del AOP.

Planteamos las ecuaciones correspondientes a cada uno de los nodos.

Nodo 1: $i = i_{R_1} \Rightarrow i \cdot R_1 = V_1 - V_2$

Nodo 2: $i_{R_1} = i_{R_2} \Rightarrow \frac{V_1 - V_2}{R_1} = \frac{V_2 - V_3}{R_2}$

Nodo 3: $i_{R_2} = i_R \Rightarrow \frac{V_2 - V_3}{R_2} = \frac{V_3}{R}$

De 3. despejamos V_3 para sustituirlo en 1.

$$V_2 R = V_3 (R_2 + R) \Rightarrow V_3 = V_2 \frac{R_2 + R}{R}$$

Sustituyendo:

$$i \cdot R_1 \cdot R = V_1 R - V_2 (R_2 + R) \Rightarrow i R_1 R = -V_1 R_2$$

Por la Ley de Ohm, sabemos que la resistencia equivalente $R_{eq} = \frac{V}{i}$.

Por tanto, y como $V = V_1 = D$

$$\boxed{\frac{V_1}{i} = -\frac{R_1 \cdot R}{R_2} = R_{eq}}$$