

Calcul de I3

On retire la résistance verticale

$$V1 = 2V/3 \quad R_{int} = (R \cdot 2R)/(R + 2R) = 2R/3$$

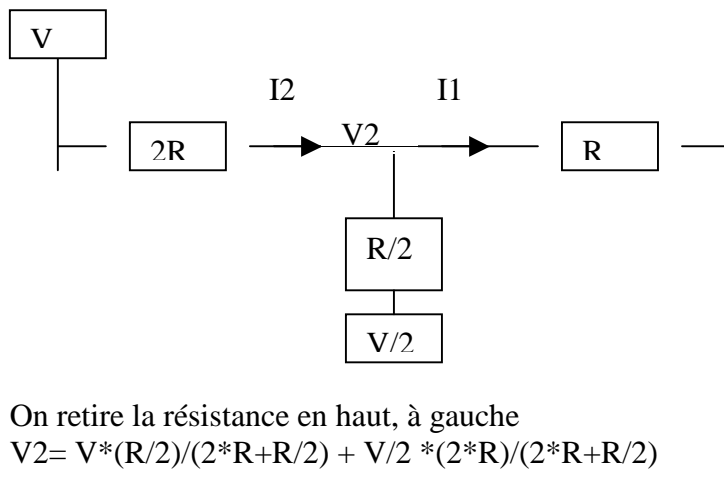
$$V2 = V/3 \quad R_{int} = (R \cdot 2R)/(R + 2R) = 2R/3$$

On branche maintenant la résistance verticale

$$I3 = (V1 - V2) / (2R/3 + R + 2R/3) = V / (7R)$$

Calcul de I1

Si on coupe la résistance verticale en $R/2 + R/2$, le point milieu est à $V/2$ pour des raisons de symétrie



On retire la résistance en haut, à gauche

$$V2 = V \cdot (R/2) / (2R + R/2) + V/2 \cdot (2R) / (2R + R/2)$$

$$V2 = 3V/5$$

$$R_{int} = 2R \cdot (R/2) / (2R + (R/2)) = 2R/5$$

On branche la résistance en haut, à gauche

$$I_1 = V / (R_{int} + R) = [3 \cdot V / 5] / [2 \cdot R / 5 + R] = 3 \cdot V / (7 \cdot R)$$

Calcul de I2

$$I_2 = I_1 - I_3 = 3 \cdot V / 7 \cdot R - V / (7 \cdot R) = 2 \cdot V / (7 \cdot R)$$

Donc le courant qui circule depuis la source V est :

$$I_1 + I_2 = 3 \cdot V / (7 \cdot R) + 2 \cdot V / (7 \cdot R) = 5 \cdot V / (7 \cdot R)$$

Donc la résistance du dipôle est

$$7 \cdot R / 5$$

CQFD