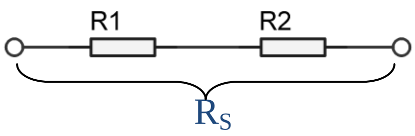
Groupement de résistances : Corrigés

Exercice 1

1. 

$R_S = R_1 + R_2$

2. $R_s = R+R$ $R_S = 2R$

3. $R_S = R_1 + R_2 = 10\Omega + 10000\Omega$

$R_S = 10010\Omega \approx 10000\Omega = 10K\Omega$ $R_S \approx R_2$

On dit que R_1 est négligeable devant R_2

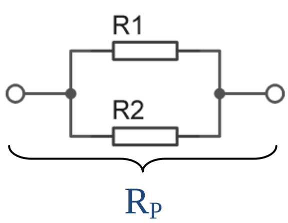
$R_S = R_1 + R_2 = R_2\,(\frac{R_1}{R_2} + 1)$ et $\frac{R_1}{R_2} = \frac{10}{10000} = 0{,}001 \approx 0$

$\frac{R_1}{R_2} \rightarrow 0$ (R_1 négligeable devant R_2) et $\frac{R_1}{R_2} + 1 \approx 1$

Conclusion : si $R_1 << R_2$ $R_S \approx R_2$

Exercice 2

1.



$R_P = \frac{R_1 \text{ x } R_2}{R_1 + R_2}$ ou $R_P = \frac{1}{\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}}$

2. $R_P = R / 2$

3. $R_1 < R_2$ on pose $R_2 = k\,R_1$ avec $k>1$

$$R_P = \frac{R_1 \text{ x } R_2}{R_1 + R_2} = \frac{R_1 \text{ x } kR_1}{R_1 + kR_1} = \frac{k}{1+k} R_1$$

Puisque $\frac{k}{1+k} < 1$ donc : $\boxed{R_P < R_2}$

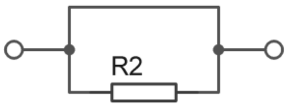
On peut conclure que la résistance équivalente des résistances en parallèle est plus petite que la plus petite des résistances en parallèle.

4. $R_P = \frac{10 \text{ x } 10000}{10+10000}\,\Omega = 9{,}99\Omega \approx 10\Omega = R_1$

$R_P = \frac{R_1 \text{ x } R_2}{R_1 + R_2}$ et $R_1 + R_2 \approx R_2$ (R_1 négligeable devant R_2)

d'où : $\boxed{R_P \approx \frac{R_1 \text{ x } R_2}{R_2} = R_1}$

5.

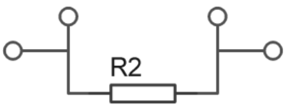


On a un court-circuit.

On dit que la résistance R_2 est court-circuitée.

$R_1 = 0$ et : $\boxed{R_P = \frac{0 \text{ x } R_2}{0 + R_2} = 0}$

6.



R_1 est un circuit ouvert.

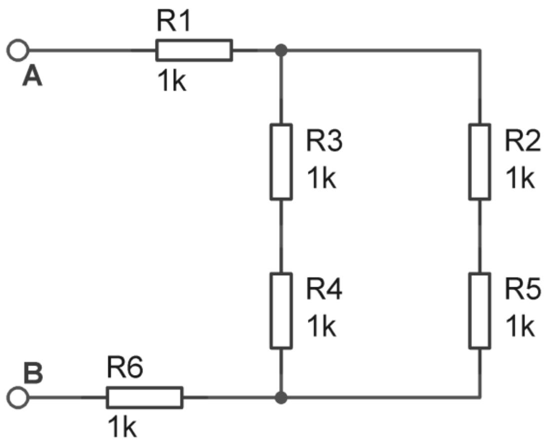
$R_1 = \infty$ et : $\boxed{R_P = \frac{1}{\frac{1}{\infty}+\frac{1}{R_2}} = R_2}$

Exercice 3

1. $R_{1eq} = R//R//R = (R^{-1} + R^{-1} + R^{-1})^{-1}$ **$R_{1eq} = R/3$**
2. $R_{2eq} = R//R//0$ **$R_{2eq} = 0$**
3. $R_{3eq} = R//R//(R+R) = (R^{-1} + R^{-1} + 2R^{-1})^{-1}$ **$R_{3eq} = 2R/5$**
4. $R_{4eq} = R + 2R//(R+R) = R + 2R//2R$ **$R_{4eq} = 2R$**
5. $R_{5eq} = R + 2R//0//(R + R)$ **$R_{5eq} = R$**
6. $R_{6eq} = R//R$ **$R_{6eq} = R/2$**

Exercice 4

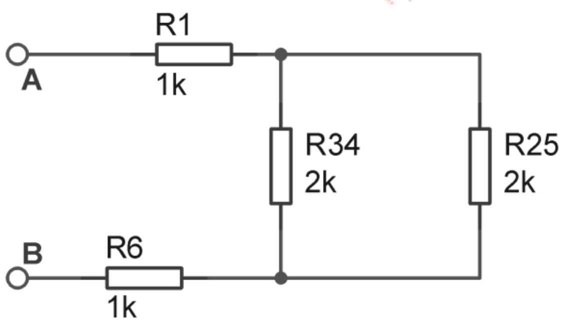
1. Figure 1



On a : R_2 et R_5 en série : $R_{25} = R_2 + R_5 = 2k$

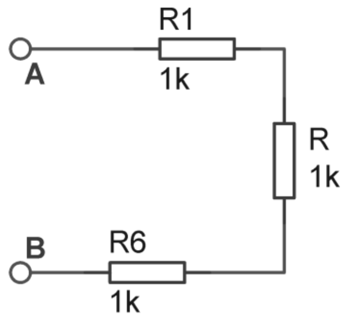
R_3 et R_4 en série : $R_{34} = R_3 + R_4 = 2k$

On obtient le schéma suivant :



On a : R_{25} et R_{34} en parallèle $R = R_{25} // R_{34} = \frac{2k \times 2k}{2k+2k} = 1k$

On obtient le schéma suivant :



$R_{AB} = R_1 + R + R_6$ $R_{AB} = 3k$

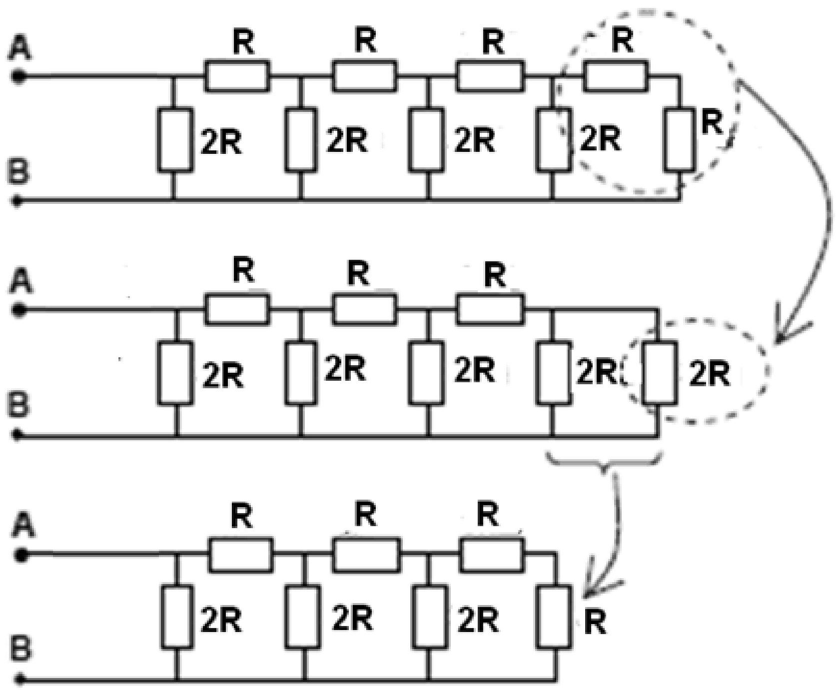
2. Figure 2

$R_{AB} = [R + (3R//6R) + R] // [3R + R] = [R + 2R + R] // 4R = 4R // 4R$

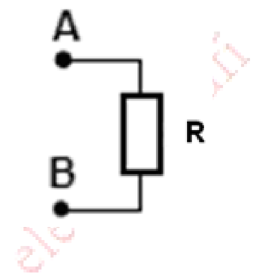
$R_{AB} = 4R \times 4R/(4R+4R)$ $R_{AB} = 2R$

3. Figure 3

On fait les transformations suivantes :



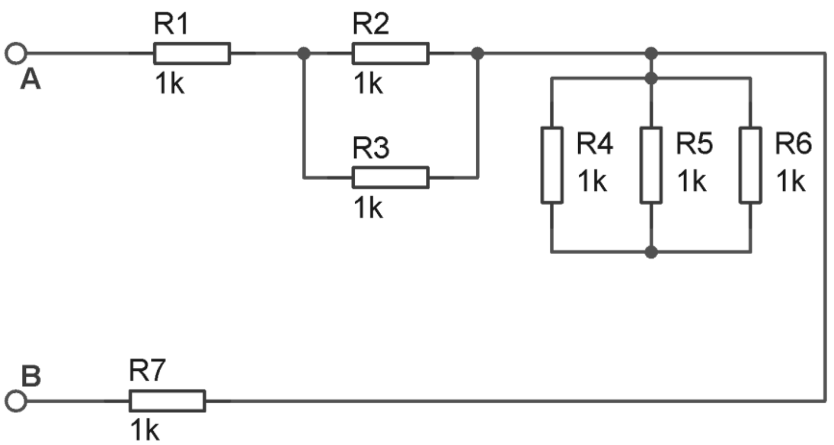
Et ainsi de suite jusqu'à ce qu'on obtient à la fin le schéma suivant :



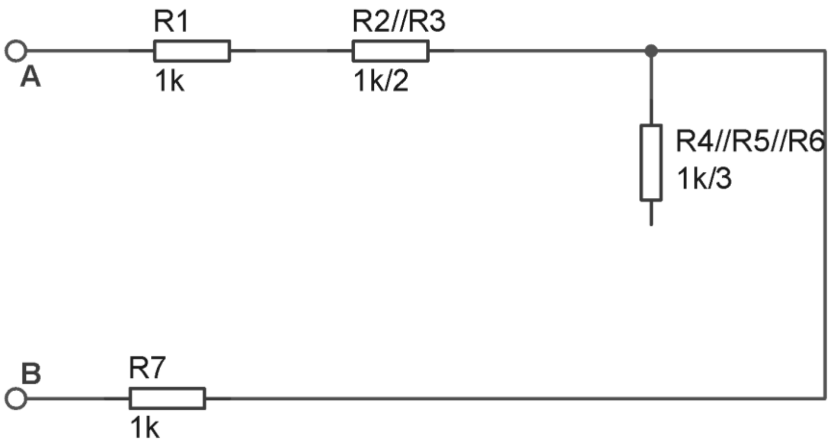
$R_{AB} = R$

4. Figure 4

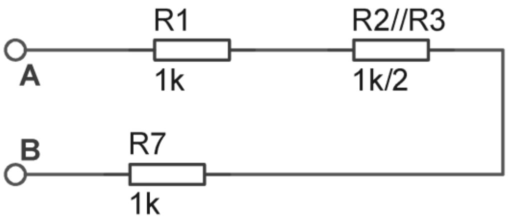
Il suffit de redessiner le schéma pour voir un peu plus clair.



On redessine encore le schéma, ce qui donne :



On obtient le schéma suivant :



$R_{AB} = R_1 + R_2//R_3 + R7 = 1k + 0,5k + 1k$ **$R_{AB} = 2,5k$**

5. Figure 5

$R_{AB} = R_{AC} + R_{CD} + R_{DB}$

$R_{AC} = R1$

$R_{CD} = 0$ (court-circuit)

$R_{DB} = R6$

$R_{AB} = 1k + 0 + 1k$ **$R_{AB} = 2k$**