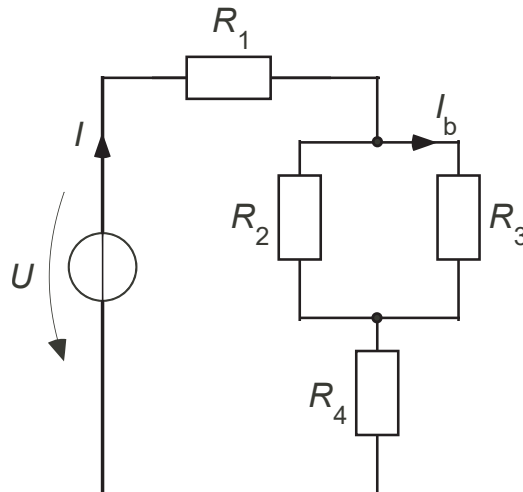


§ 5.12.3 Combinaison d'éléments 1 - Exercice

On donne le circuit suivant :



Déterminer la valeur des grandeurs I et I_b .

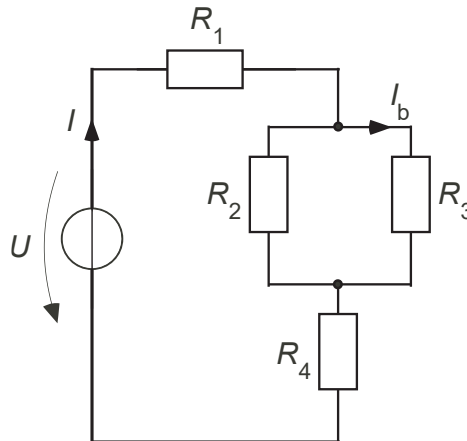
Valeurs numériques :

$$U = 10\text{ V}, R_1 = 4\ \Omega, R_2 = 6\ \Omega, R_3 = 12\ \Omega, R_4 = 2\ \Omega$$

•

Combinaison d'éléments 1 - Correction

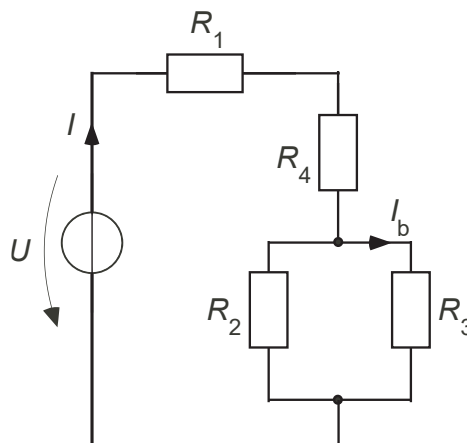
Le circuit donné était le suivant :



Valeurs numériques :

$$U = 10\text{V}, R_1 = 4\Omega, R_2 = 6\Omega, R_3 = 12\Omega, R_4 = 2\Omega$$

Il est possible (mais pas indispensable) de redessiner le schéma sous cette forme.

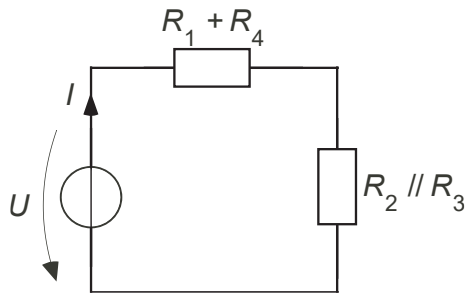


- Les résistances R_1 et R_4 peuvent être mises en série (Rappel : deux éléments sont « en série » s'ils sont traversés par le même courant. Ici c'est le cas, peu importe si nous avons redessiné le schéma ou pas).
- Les résistances R_2 et R_3 peuvent être mises en parallèle (Rappel : deux éléments sont « en parallèle » s'ils ont la même tension à leurs bornes. Ici, c'est le cas).

$$R_2 // R_3 = \frac{R_2 \cdot R_3}{R_2 + R_3}$$

Application numérique : $R_2 // R_3 = 4\Omega$

Nous obtenons ainsi le circuit réduit suivant :



À partir de là, il est facile de trouver I en appliquant la loi des mailles de Kirchhoff :

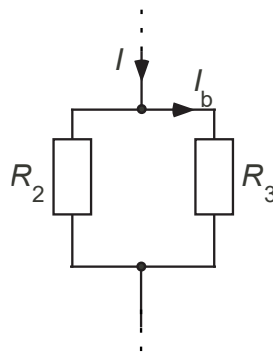
$$U - U_{R1+R4} - U_{R2//R3} = 0$$

$$U = I(R_1 + R_4 + R_2 // R_3)$$

$$I = \frac{U}{R_1 + R_4 + R_2 // R_3}$$

Application numérique : $I = 1\text{A}$

Une fois que I a été trouvé, il faut revenir au schéma non simplifié afin de faire réapparaître I_b (la simplification d'un schéma entraîne inévitablement la disparition de certaines grandeurs qui ont été simplifiées et le retour en arrière peut donc parfois être nécessaire dépendant quelle grandeur il est demandé de trouver). Sa valeur peut être trouvée à l'aide de la formule du diviseur de courant vue en cours :



$$I_b = \frac{R_2}{R_2 + R_3} \cdot I$$

Application numérique : $I_b = 0.33\text{A}$

•