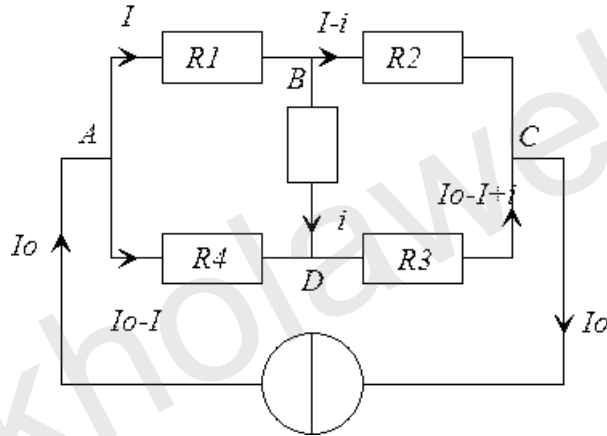


E2.16. Pont de Wheatstone alimenté par une source de courant.

Le montage comporte 6 branches. Il y a *a priori* 6 inconnues. Cependant le réseau présente 4 nœuds ce qui fournit seulement trois équations linéairement indépendantes. Une fois la loi des nœuds appliquée, il nous reste donc 3 inconnues, mais comme le courant I_o délivré par le générateur est connu, il nous reste seulement deux inconnues i et I . Pour résoudre le problème, on va utiliser deux équations de maille (Attention, ici, il ne faut pas inclure la branche contenant le générateur de courant dans les mailles que l'on prend).



Maille DBAD :

$$R_d i + R_1 I - R_4 (I_o - I) = 0$$

$$R_d i + (R_1 + R_4) I - R_4 I_o = 0 \quad (1)$$

Maille DBCD :

$$R_d i - R_2 (I - i) + R_3 (I_o - I + i) = 0$$

$$(R_d + R_2 + R_3) i - (R_2 + R_3) I + R_3 I_o = 0 \quad (2)$$

On soustrait les équations (1) et (2) :

$$(R_1 + R_2 + R_3 + R_4) I - (R_2 + R_3) i - (R_3 + R_4) I_o = 0$$

$$I = \frac{(R_2 + R_3) i + (R_3 + R_4) I_o}{(R_1 + R_2 + R_3 + R_4)} \quad (3)$$

On injecte (3) dans (1) :

$$R_d i + (R_1 + R_4) \frac{(R_2 + R_3) i + (R_3 + R_4) I_o}{(R_1 + R_2 + R_3 + R_4)} - R_4 I_o = 0$$

$$R_d (R_1 + R_2 + R_3 + R_4) i + (R_1 + R_4) (R_2 + R_3) i + (R_1 + R_4) (R_3 + R_4) I_o - R_4 (R_1 + R_2 + R_3 + R_4) I_o = 0$$

$$i = \frac{R_4 (R_1 + R_2 + R_3 + R_4) - (R_1 + R_4) (R_3 + R_4)}{R_d (R_1 + R_2 + R_3 + R_4) + (R_1 + R_4) (R_2 + R_3)} I_o$$

$$i = \frac{R_2 R_4 - R_1 R_3}{R_d (R_1 + R_2 + R_3 + R_4) + (R_1 + R_4) (R_2 + R_3)} I_o$$

