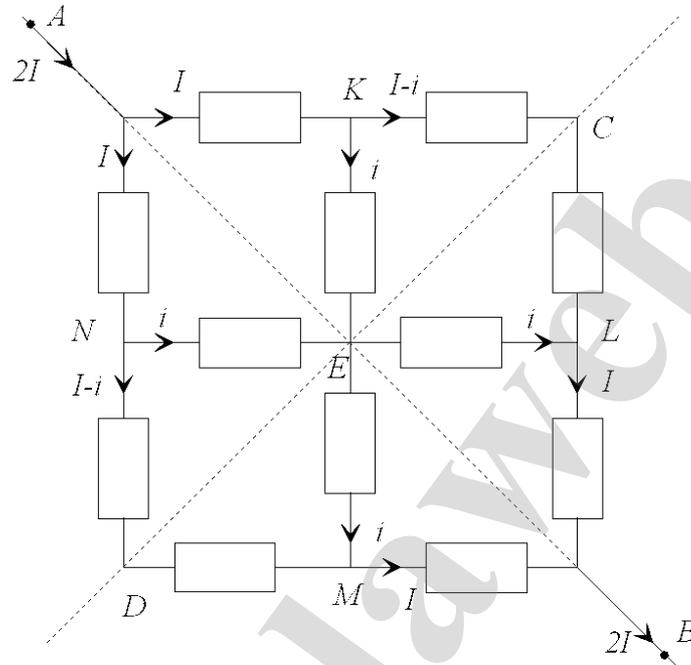


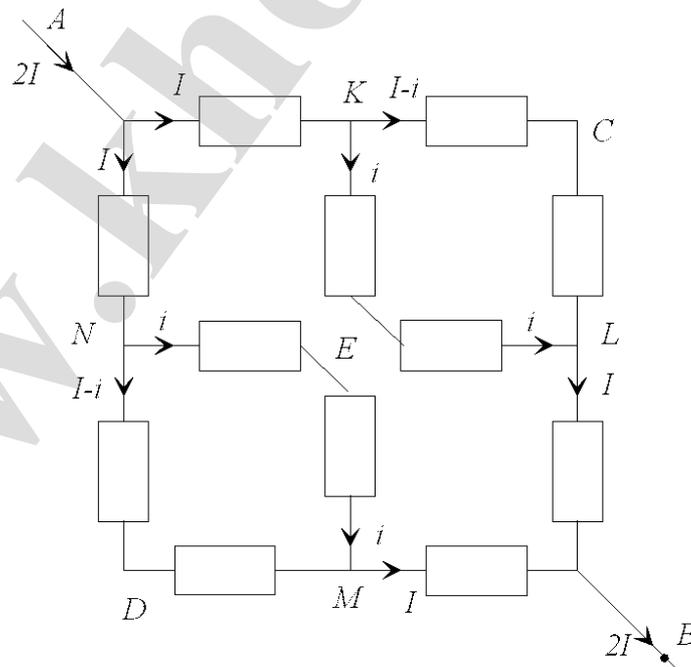
E2.8. Résistance équivalente. Utilisation des symétries.

Le réseau proposé présente $b = 10$ branches et $n = 7$ nœuds. Comme il n'y a que $n - 1$ équations de nœud qui sont linéairement indépendantes, il y a a priori 4 intensités de courant inconnues.

Le circuit présente cependant un axe de symétrie AEB et un axe d'antisymétrie CED pour les courants d'entrée et de sortie. Il n'y a alors que deux courants inconnus dont les intensités sont I et i qui se répartissent de la manière suivante en utilisant la loi des nœuds :



On peut remarquer que si l'on dessoude au point E les branches NE et EM des branches KE et EL cela ne modifie pas la répartition des courants et de leurs intensités. Le montage est alors équivalent à :



On obtient ainsi un réseau constitué de deux branches identiques en parallèle : $AKLB$ et $ANMB$. La résistance équivalente est égale à la moitié de la résistance d'une de ces deux branches :

$$R_{eq} = \frac{1}{2} R_{AKLB}$$

La portion de circuit est constituée de trois branches disposées en série, d'où :

$$R_{AKLB} = R_{AK} + R_{KL} + R_{LB} = R + R_{KL} + R = 2R + R_{KL}$$

La portion KL est constituée de branches identiques mises en parallèle. Sa résistance équivalente est égale à la moitié de la résistance disposée dans une de ces branches :

$$R_{KL} = \frac{1}{2} 2R = R$$

On obtient :

$$R_{AKLB} = 3R$$

$$R_{eq} = \frac{3}{2}R$$

www.kholaaweb.com