

TD Circuits linéaires en régime continu

Exercice 1 : Lois de Kirchoff - Puissance reçue par un dipôle

1) On mesure $i = 2A$, $i_1 = 0,5 A$ et $i_4 = 0,5 A$. Déterminer i_2 , i_3 et i_5 .

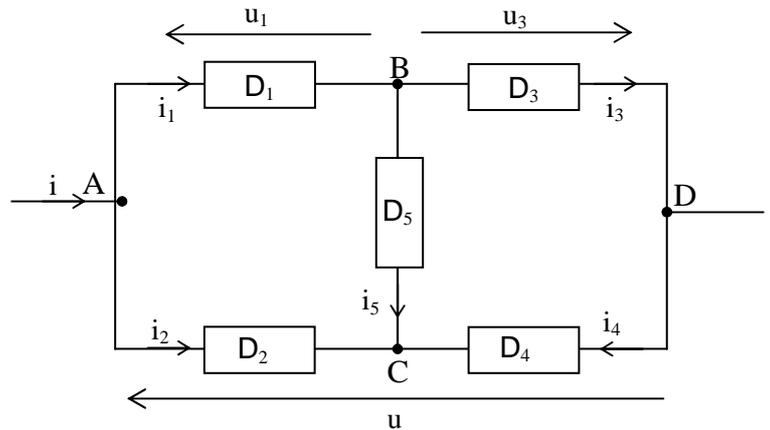
2) Un voltmètre, dont l'une des bornes est reliée au point C et l'autre successivement aux points A, B puis D, mesure les différences de potentiels :

$$V_A - V_C = 3 V, V_B - V_C = 1 V, V_D - V_C = -4 V.$$

Déterminer les tensions u_1 , u_3 et u .

3) Déterminer la puissance reçue par chaque dipôle. En déduire sa nature : récepteur ou générateur.

Déterminer la puissance totale reçue par le dipôle AD. Vérifier la cohérence du résultat.

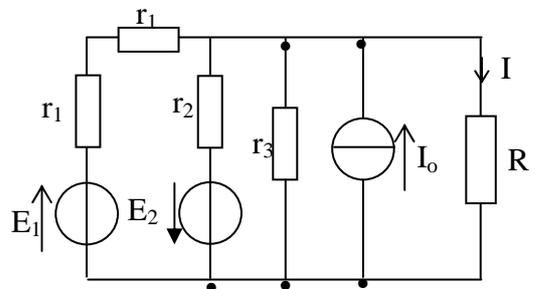


Exercice 2 :

Déterminer l'intensité I du courant traversant le résistor R :

1) en appliquant le théorème de Millman.

2) en utilisant les équivalences entre les modèles de Thévenin et de Norton (on se ramène à un diviseur de courant).



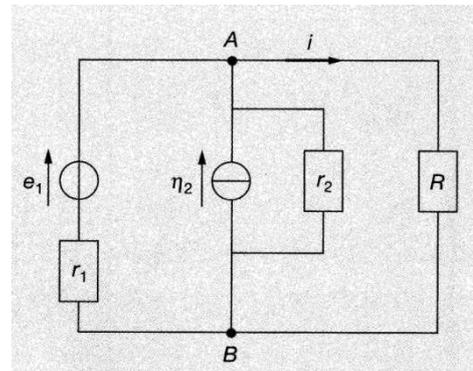
Exercice 3 :

Déterminer l'intensité i du courant traversant le résistor R :

1) en superposant deux états électriques du circuit (application du théorème d'Helmoltz).

2) en utilisant les équivalences entre les modèles de Thévenin et de Norton (on se ramène à un diviseur de courant).

3) en utilisant le théorème de Norton.



Exercice 4 :

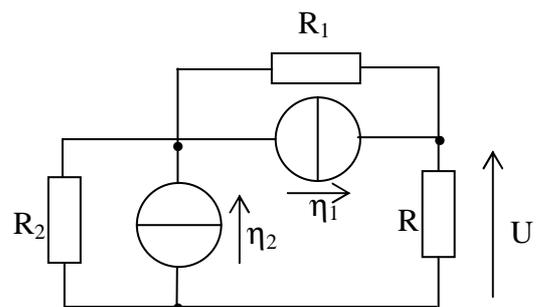
1) En utilisant les équivalences entre les modèles de Thévenin et de Norton, ramener le circuit ci-contre à une seule maille.

2) Faire de même en utilisant le théorème de Thévenin.

3) Déterminer la tension U aux bornes de R en utilisant :

- la loi de Pouillet

- un diviseur de tension

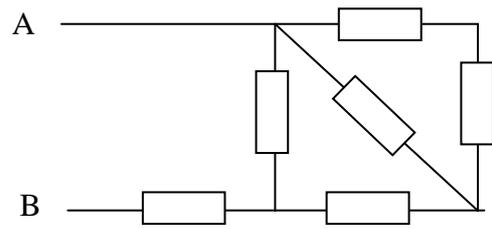


Exercice 5 : Résistances équivalentes

Dans les deux cas, tous les résistors sont identiques : résistance R.

Premier cas :

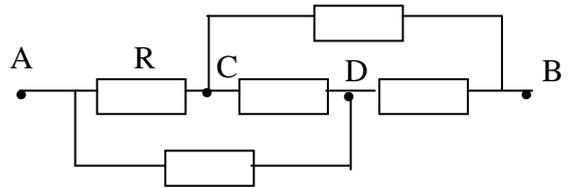
Déterminer la résistance équivalente du circuit ci-contre entre les bornes A et B.



Deuxième cas :

1) Déterminer la résistance équivalente du circuit ci-contre entre les bornes A et B.

2) Déterminer le courant qui passe dans la branche CD.

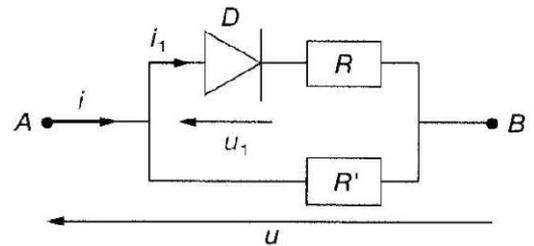


Exercice 6 : Diode idéale - résistors

La diode idéale D est caractérisée par :

$$i_1 = 0A \text{ pour } u_1 < 0 \text{ et } i_1 > 0 \text{ pour } u_1 = 0V.$$

Représenter la caractéristique courant-tension $i(u)$ du dipôle équivalent au groupement AB.



Indication: Suivant le comportement de la diode (passante ou bloquante), on trouve deux résistances équivalentes pour le groupement AB.

Exercice 7 : Transformation triangle - étoile (théorème de Kennely)

Déterminer les résistances r_a , r_b et r_c en fonction de R_a , R_b et R_c pour que les circuits représentés figures 1 et 2 soient équivalents vus des points A, B et C.

figure 1 : Triangle

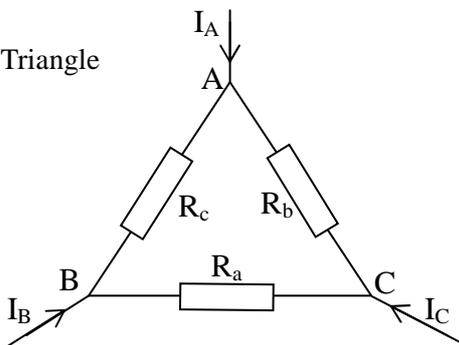
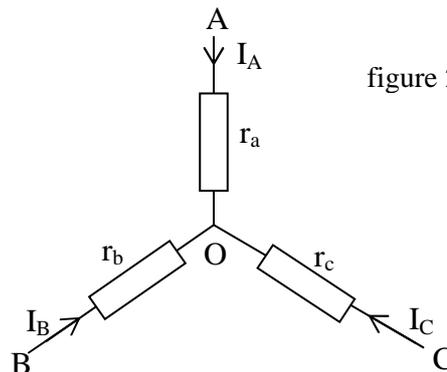


figure 2 : Etoile



Indications :

- 1) Exprimer l'intensité dans une des branches du triangle (exemple BC) en fonction des intensités I_k (exemple I_B et I_C) et des résistances R_k (loi des nœuds et loi des mailles à utiliser).
- 2) Exprimer la tension de cette même branche du triangle (exemple $V_C - V_B$) dans les deux configurations proposées (figures 1 et 2).
- 3) Les deux circuits étant équivalents on trouve les résistances r_k en fonction des résistances R_k par identification (utiliser les relations obtenues en 1) et 2)).