

Travaux dirigés d'électrocinétique/PCSI (Fiche N1)

A. Lois générales de l'électrocinétique dans l'approximation des régimes quasi-stationnaires

Exercice 1

On considère les circuits suivants.

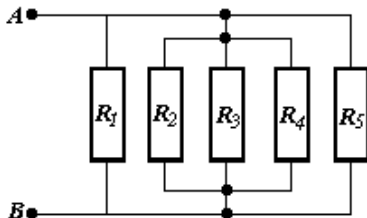


Figure 1

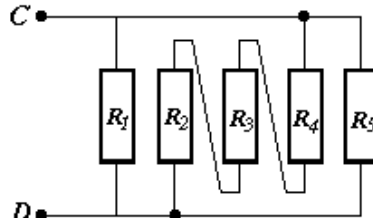


Figure 2

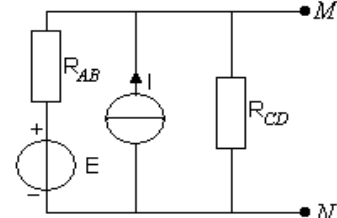


Figure 3

$$R_1 = R_2 = R_3 = R_4 = R_5 = 25 \, \Omega \quad R_1 = R_5 = 15 \, \Omega ; R_2 = R_3 = R_4 = 5 \, \Omega \quad E = 25 \, \text{V} \quad I = 5 \, \text{A}$$

1. Calculer les résistances équivalentes R_{AB} et R_{CD} des figures 1 et 2 ci-dessus.
2. Déterminer le générateur équivalent de Norton du dipôle MN (figure 3). En déduire le générateur équivalent de Thévenin.
3. On branche aux bornes de ce générateur de Thévenin, une résistance R de $10 \, \Omega$. Calculer la tension aux bornes de cette résistance et en déduire l'intensité du courant qui la traverse.

Exercice 2

1. On considère le montage de la figure 1, déterminer la résistance équivalente entre les points A et E.

Application numérique : $R_1 = R_5 = 2 \, \text{k}\Omega$, $R_3 = R_7 = 3 \, \text{k}\Omega$, $R_2 = R_6 = 5 \, \text{k}\Omega$, $R_4 = 1 \, \text{k}\Omega$, $R_8 = R_9 = 8 \, \text{k}\Omega$.

2. Calculer la résistance équivalente R_{AB} (figure 2) vue entre les bornes A et B ainsi que les intensités des courants I_1 , I_2 et I_3 . On donne $R = 10 \, \Omega$, $E = 48 \, \text{V}$

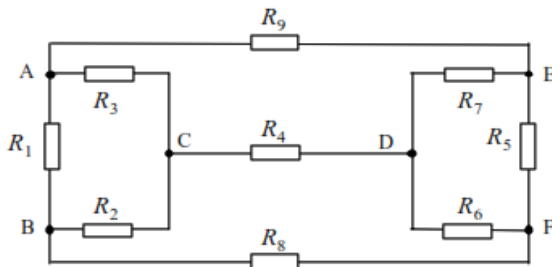


Figure 1

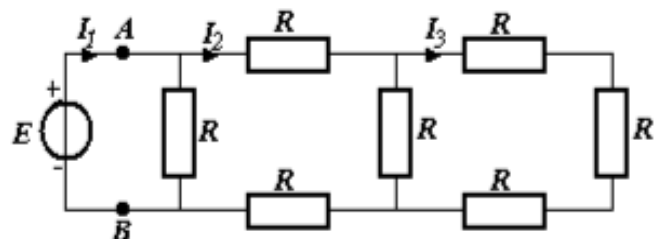
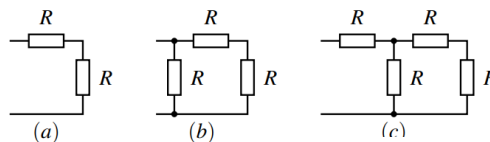


Figure 2

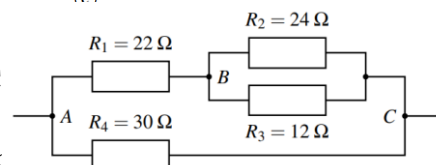
Exercice 3

- 1) Déterminer en fonction de R la résistance équivalente des dipôles suivants :



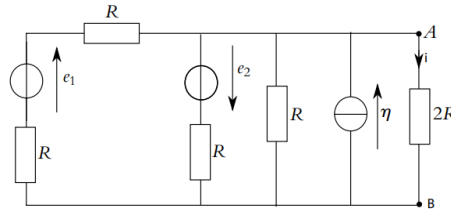
- 2) On donne $U_{AC} = 30 \, \text{V}$. Déterminer :

- a) la résistance équivalente entre les nœuds A et C
- b) la valeur de la tension U_{BC} ,
- c) les intensités des courants dans chaque résistance
- d) la puissance Joule dissipée dans R_4 .



Exercice 4

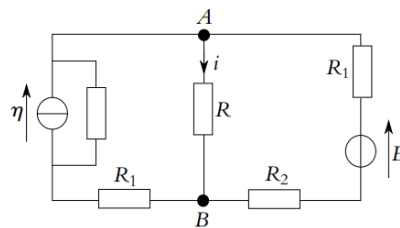
On considère le circuit de la figure ci-dessous. On veut calculer l'intensité i du courant circulant entre A et B.



1. Effectuer le calcul avec la méthode des noeuds (transformer les modèles de Thévenin en modèles de Norton puis appliquer la loi des noeuds).
2. Effectuer le calcul en déterminant le modèle de Norton du circuit à gauche de AB (circuit moins la résistance $2R$). Utiliser les transformations et associations de générateurs.
3. Effectuer le calcul en déterminant le modèle de Thévenin du circuit à gauche de AB (circuit moins la résistance $2R$). Utiliser les transformations et associations de générateurs.
4. Effectuer le calcul en utilisant le théorème de superposition sans utiliser les transformations de générateur.

Exercice 5

On considère le circuit de la figure ci-dessous. On veut calculer l'intensité i du courant circulant entre A et B.



1. Déterminer le modèle de Thévenin et le modèle de Norton équivalent au circuit entre A et B en l'absence de R par transformations et associations de générateurs.
2. Déterminer l'intensité du courant dans R.