

Travaux Dirigés Électricité et composants électroniques

Niveau & Filière : 1A-CP

Pr. Korota Arsène COULIBALY

Partie A

Association de résistances

Objectifs :

Maîtriser les associations séries, parallèles et mixtes des résistances

Exercice 1

On branche 2 résistances R_1 et R_2 en série.

1. Donner le schéma et l'expression de la résistance équivalente en série R_S .
2. Calculer R_S si $R_1 = R_2 = R$.
3. Calculer R_S si $R_1 = 10\Omega$ et $R_2 = 10K\Omega$. Que peut-on conclure si R_1 est négligeable devant R_2 ($R_1 \ll R_2$).

Exercice 2

On branche 2 résistances R_1 et R_2 en parallèle.

1. Donner le schéma et l'expression de la résistance équivalente en parallèle R_P .
2. Calculer R_P si $R_1 = R_2 = R$.
3. Démontrer que R_P est plus petite que R_1 si $R_1 < R_2$.
4. Calculer R_P si $R_1 = 10\Omega$ et $R_2 = 10K\Omega$. Que peut-on conclure si R_1 est négligeable devant R_2 ($R_1 \ll R_2$).
5. Si $R_1 = 0\Omega$, donner le schéma et calculer R_P .
6. Si $R_1 = \infty\Omega$, donner le schéma et calculer R_P .

Exercice 3

Pour les figures suivantes, calculer la résistance vue entre les points A et B :

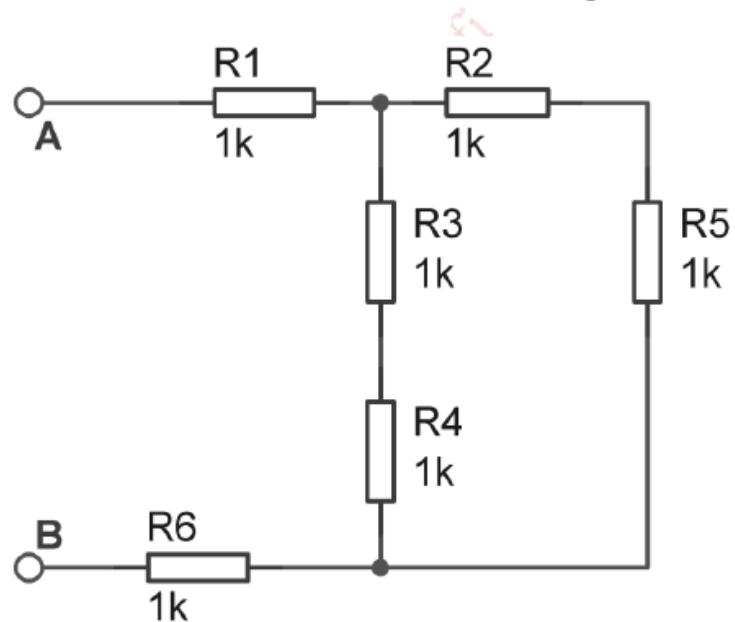


figure 1

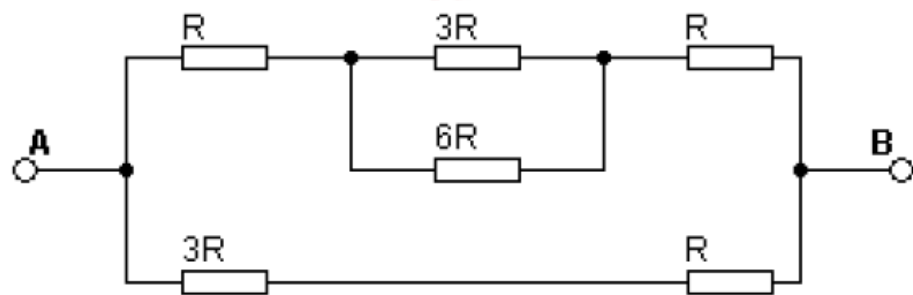


figure 2

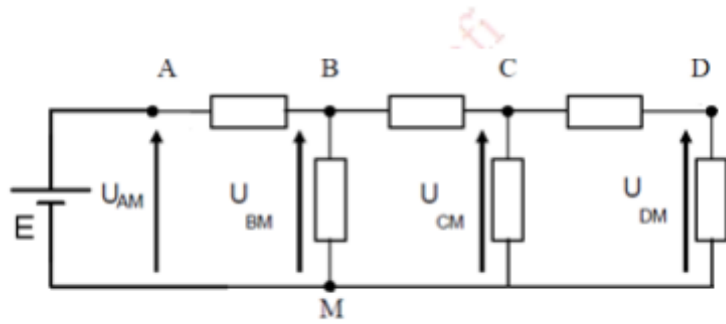
Partie B

Loi des mailles et des nœuds

Maîtriser la loi d'ohm, la loi des nœuds et la loi des mailles.

Exercice 1

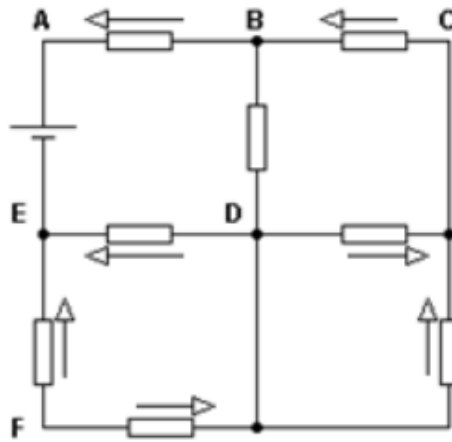
Soit le schéma suivant :



On donne : $U_M = 0V$, $E = 12V$, $U_{BM} = 8V$, $U_{CM} = 6V$ et $U_{DM} = 4V$

1. Calculer U_A , U_B , U_C et U_D
2. En déduire les tensions U_{AB} , U_{BC} et U_{CD}

Exercice 2

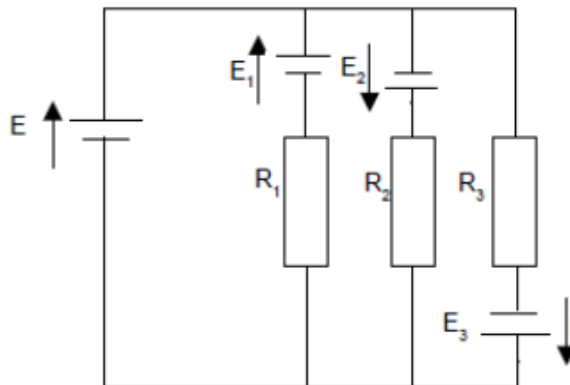


On donne $U_{AB} = 8V$, $U_{BD} = 10V$, $U_{ED} = -6V$, $U_{BC} = 6V$ et $U_{DF} = 2V$

1. Calculer les valeurs de toutes les autres tensions représentées.
2. Si $U_E = 0$, calculer les potentiels de tous les autres points.

Exercice 3

On considère le circuit du schéma suivant :

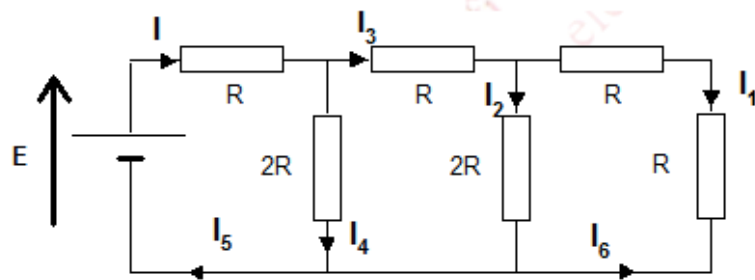


$E = 10\text{ V}$ $E_1 = 5V$ $E_2 = 3V$ $E_3 = 6V$ $R_1 = 1k$ $R_2 = 2,2k$ $R_3 = 3,3k$

Calculer le courant I débité par la source de tension E .

Exercice 4

Soit le montage suivant:



La mesure des intensités des courants sur le montage ci-dessous a donné :

$$I = 8\text{mA} ; \quad I_1 = 2\text{mA} ; \quad I_3 = 4\text{mA}$$

Calculer la valeur des intensités des courants I_2 et I_4

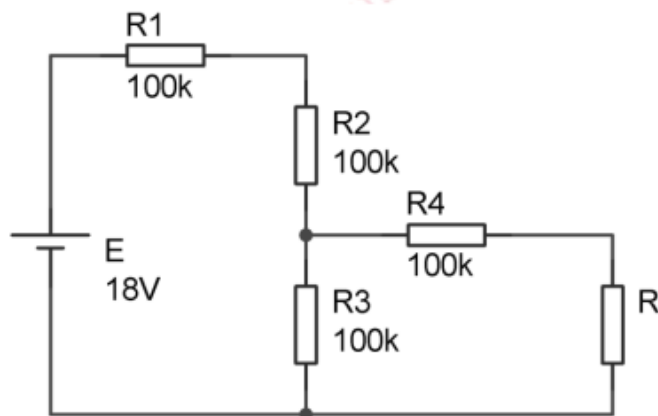
Sans faire de calcul, donner la valeur des courants I_5 et I_6 .

Partie C

Théorème de Thévenin et de Millman, diviseur de tension

Exercice 1

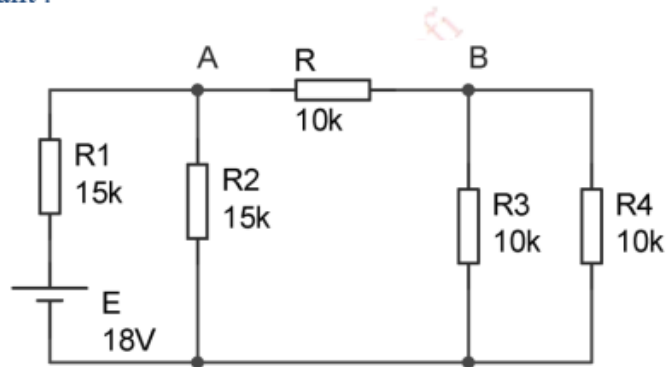
1. Dessiner le générateur de Thévenin de la figure suivante, sans tenir compte de la résistance R .



2. pour $R = 150 k\Omega$
 - a. Déterminer le courant qui traverse R
 - b. calculer la puissance fournie à R

Exercice 2

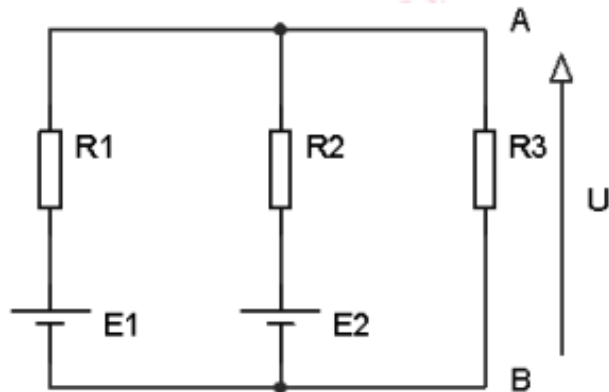
Soit le circuit suivant :



1. Déterminer les caractéristiques E_T et R_T du générateur de Thévenin équivalent vu des points A et B, sans tenir compte de la résistance R.
2. Calculer la tension aux bornes de R.

Exercice 3 : Théorème de Millman

Soit le circuit électrique suivant :

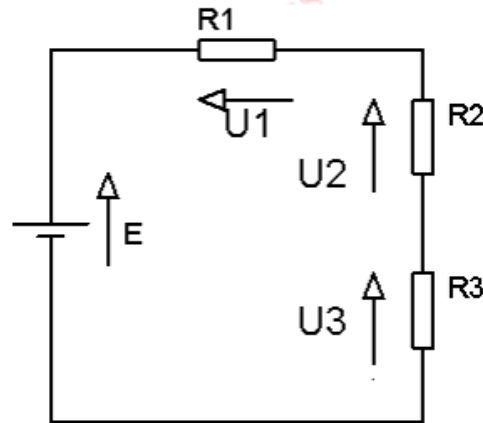


On donne: $E_1 = 5V$ $E_2 = 12V$ $R_1 = 1k\Omega$ $R_2 = R_3 = 2k\Omega$

1. Calculer la ddp U entre les points A et B.
2. Calculer et indiquer le sens du courant dans chaque résistance
3. Vérifier la loi des nœuds

Exercice 4 : Diviseur de tension

Soit le circuit suivant :



On donne : $E = 12 \text{ V}$, $R_1 = 2,2 \text{ k}\Omega$, $R_2 = 1 \text{ k}\Omega$ et $R_3 = 1,8 \text{ k}\Omega$

1. Exprimer U_1 , U_2 et U_3 en fonction de E , R_1 , R_2 et R_3 .
2. Combien vaut la somme des 3 tensions $U_1 + U_2 + U_3$?
3. Calculer la valeur la tension U_3 .
4. On désire obtenir une tension $U_3 = 2 \text{ V}$, sans modifier les valeurs de R_1 et R_3 . Quelle doit être la valeur de R_2 ?

Exercice 6 : Théorème de superposition

Calculer la tension U_{AB} aux bornes de R_1 .

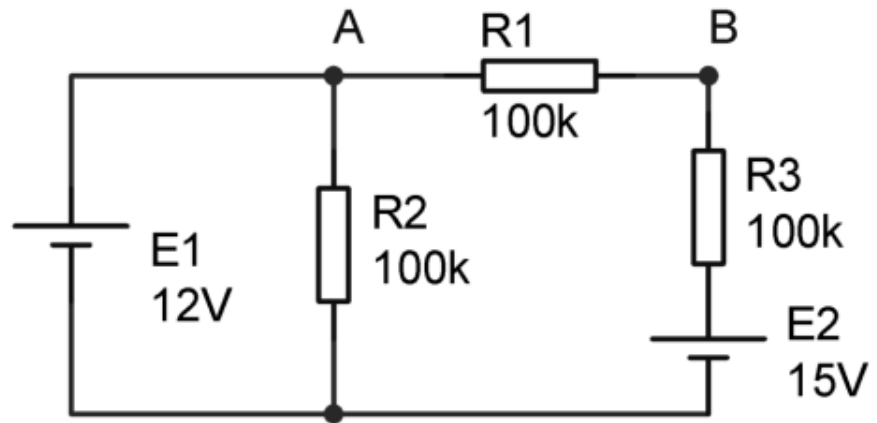


Figure 1

Références

[1] <http://electroussafi.ueuo.com/?page=celec>