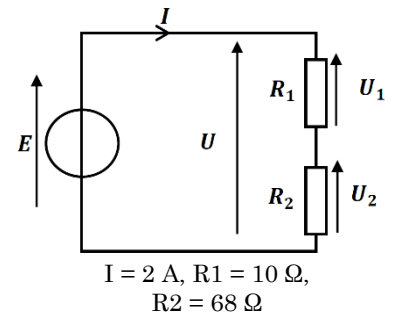


TD1 : Lois et théorèmes de base d'électricité

Exercice N°1 : Circuit électrique de base / loi d'Ohm.

- **Question 1 :** Indiquez la loi physique utilisée pour exprimer la tension aux bornes de R_1 et R_2 , puis effectuez le calcul correspondant.
- **Question 2 :** En sachant que les tensions se superposent, exprimez puis calculez la tension U .
- **Question 3 :** L'énergie reçue par les résistances R_1 et R_2 correspond à celle produite par le générateur. Déduisez-en la valeur de la tension E .
- **Question 4 :** Déterminez la puissance produite par le générateur, notée P .
- **Question 5 :** Calculez l'énergie produite par le générateur sur une durée de 20 minutes.



Exercice N°2 : Lois de Kirchhoff (loi des nœuds & loi des mailles)

Pour le schéma 1 :

- **Question 1 :** Exprimer l'intensité I_3 en fonction des intensités I_1 et I_2 .
- **Question 2 :** Exprimer la tension E_1 en fonction des résistances R_1, R_3 , des intensités I_3 et I_1 .
- **Question 3 :** Exprimer la tension E_2 en fonction des résistances R_2, R_3 , des intensités I_3 et I_1 .

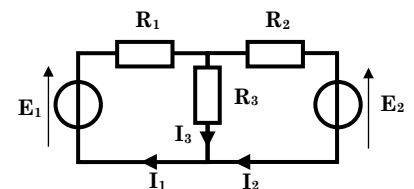


Schéma 1

Pour le schéma 2 :

- **Question 4 :** Exprimer les courants I_2, I_3 et I_4 , puis calculer leurs valeurs.
- **Question 5 :** Calculer la tension V_x .
- **Question 6 :** Calculer la puissance P_x .

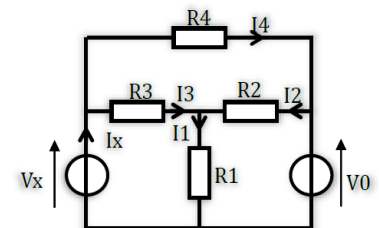


Schéma 2

Données : $R_1 = 4 \Omega, R_2 = 2 \Omega, R_3 = 3 \Omega, R_4 = 1 \Omega, V_0 = 20V, I_1 = 3A$

Exercice N°3 : Loi d'association des résistances

- **Question 1 :** Calculer la résistance équivalente R_{eq} pour les cas suivants :

On donne : $R_1 = 1 \text{ k}\Omega, R_2 = 3.3 \text{ k}\Omega, R_3 = 6.8 \text{ k}\Omega, R_4 = 15 \text{ k}\Omega,$

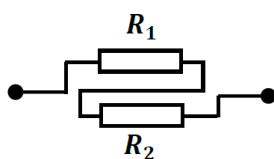


Schéma 1

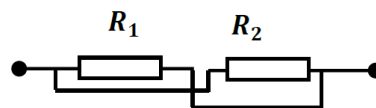


Schéma 2

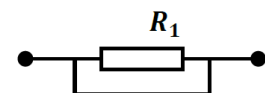


Schéma 3

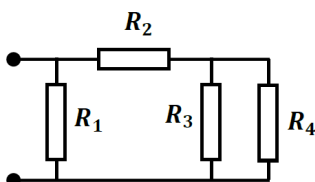


Schéma 4

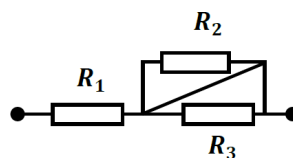


Schéma 5

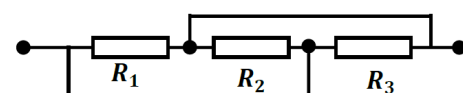


Schéma 6

Exercice 4 : Diviseur de tension et de courant

- **Question 1 :** Calculer la tension V et V_1 pour les deux cas suivants :

On donne : $E = 10V, R_1 = 1 \text{ k}\Omega, R_2 = 3.3 \text{ k}\Omega, R_3 = 6.8 \text{ k}\Omega.$

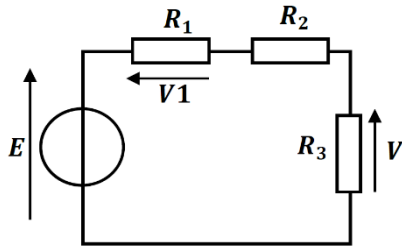


Schéma 1

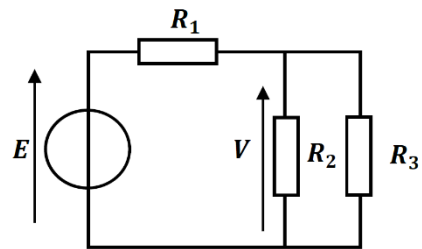


Schéma 2

○ **Question 2** : Calculer les courant I2 et I3 ainsi les tensions V2 et V4 pour les deux cas suivants :

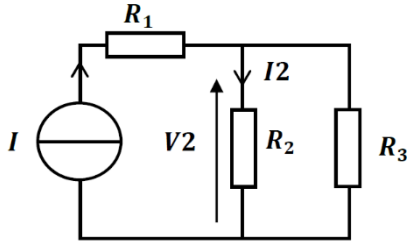


Schéma 3

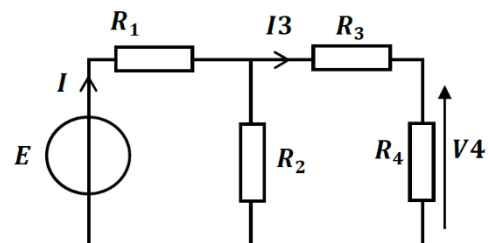
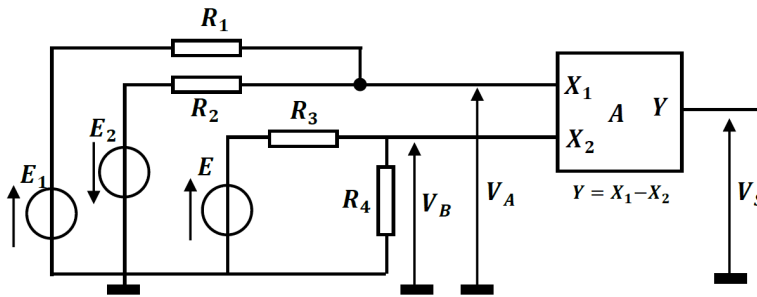


Schéma 4

Données : $I=1A$, $R_1=1\text{ k}\Omega$, $R_2=3.3\text{ k}\Omega$, $R_3=6.8\text{ k}\Omega$, $R_4=15\text{ k}\Omega$.

Exercice 5 : théorème de MILLMAN

Soit le montage suivant :



Données : $E_1=5V$, $E_2=4V$, $E=2V$, $R_1=1\text{ k}\Omega$, $R_2=3.3\text{ k}\Omega$, $R_3=6.8\text{ k}\Omega$, $R_4=15\text{ k}\Omega$.

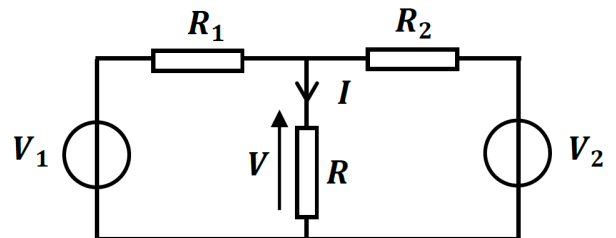
- **Question 1** : Utilisez le théorème de MILLMAN pour exprimer et calculer les tensions V_A et V_B .
- **Question 2** : En déduisez l'expression et la valeur de la tension de sortie V_S .

Exercice 6 : théorème de superposition

Soit le montage suivant :

- **Question** : En utilisant le théorème de superposition, calculer la tension V et le courant I aux bornes de la résistance R .

Données : $V_1=5V$, $V_2=4V$, $R_1=1\text{ k}\Omega$, $R_2=3.3\text{ k}\Omega$, $R=6.8\text{ k}\Omega$.



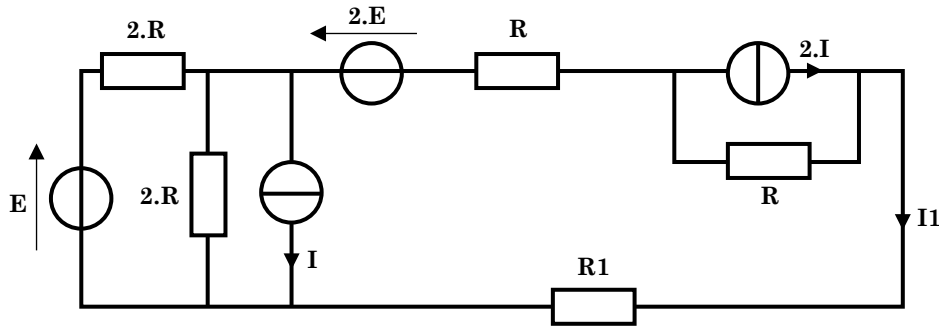
Exercice 7 : théorème de Thévenin

Pour le même montage de l'exercice 6, pour le calcul de la tension V et I qui traverse la résistance R , pour ce faire :

- **Question 1** : Déterminez la charge.
- **Question 2** : Débranchez la charge, puis calculez la tension de Thévenin E_{th} .
- **Question 3** : Court-circuitez les générateurs de tension et calculez la résistance de Thévenin R_{th} .
- **Question 4** : Remplacez le schéma par le modèle équivalent de Thévenin, rebranchez la charge, puis calculez le courant I et V .

Exercice 8 : Transformation (Thévenin – Norton)

- **Question :** Calculer le courant dans la résistance R_1 en fonction de E , I , R et R_1



- **Étape 1 :** Transformez le dipôle constitué de I et $2R$ en son équivalent de source Thévenin.
- **Étape 2 :** Transformez le dipôle constitué de $2I$ et R en son équivalent de source Thévenin.
- **Étape 3 :** Appliquez le théorème de Thévenin pour déterminer I_1 .