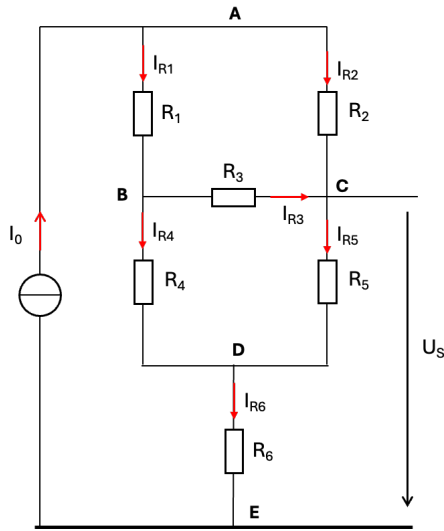


Nom :
Prénom :
N° Sciper :

Exercice 1 : Théorème de Kennely, calcul de résistance équivalente et calcul de puissance

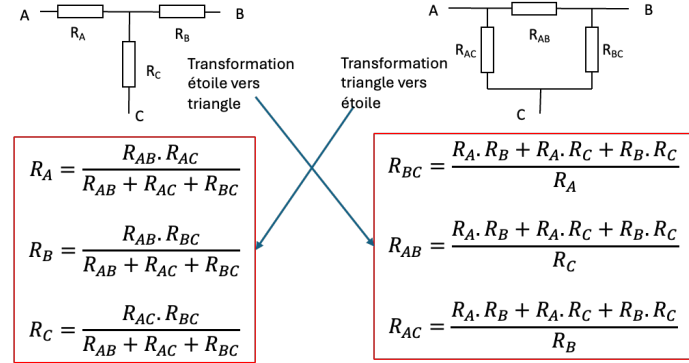
On propose le montage suivant :



On donne :

- $I_0 = 12 \text{ mA}$, $R_1 = 18 \text{ k}\Omega$, $R_2 = 12 \text{ k}\Omega$, $R_3 = 6 \text{ k}\Omega$,
- $R_4 = 9 \text{ k}\Omega$, $R_5 = 4 \text{ k}\Omega$, $R_6 = 5 \text{ k}\Omega$

Rappel des formules de transformation étoile \leftrightarrow triangle



1. Donner la liste de l'ensemble des structures étoiles et triangles incluses dans le circuit, en spécifiant les nœuds de chaque structure

2. Calculer la résistance équivalente R_{EQ} entre A et E, en reportant l'ensemble des transformations/réductions (avec la page vis-à-vis on dispose de suffisamment d'espace).

3. Calculer la puissance absorbée par la résistance R_{EQ} .

4. Calculer le courant I_{R5} , puis la tension U_S vue entre C et E.

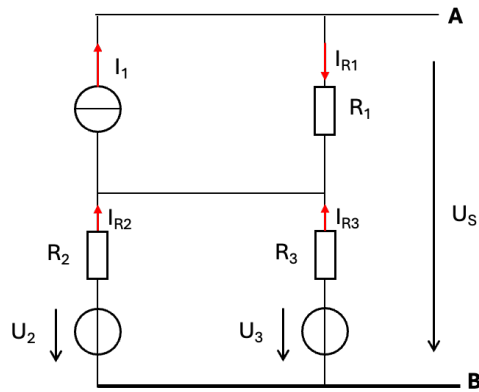
Exercice 2 : Techniques d'analyse (Kirchhoff, théorèmes de Thévenin-Norton et de superposition)

On propose le montage ci-contre qui sera exploité dans les points a, b et c

Remarque : Le sens des courants I_{R1} , I_{R2} et I_{R3} est arbitraire.

On donne :

- $R_1 = R_3 = 2 \text{ k}\Omega$ et $R_2 = 1 \text{ k}\Omega$
- $U_2 = 9 \text{ V}$, $U_3 = 12 \text{ V}$, $I_1 = 5 \text{ mA}$



1. On veut calculer U_s en utilisant les lois de **Kirchhoff**.
 - Avec les lois de Kirchhoff, proposer trois équations nécessaires pour calculer I_{R1} , I_{R2} et I_{R3} . Donner **uniquement les expressions** (calcul effectué au point suivant).

Équation 1	
Équation 2	
Équation 3	

- Avec les équations obtenues, calculer les trois courants I_{R1} , I_{R2} et I_{R3}

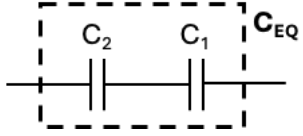
- Donner l'expression littérale de U_s puis calculer sa valeur.

2. En effectuant une alternance de **transformations - réductions** en exploitant le théorème de **Thévenin – Norton**, calculer la tension Thévenin V_{TH} du dipôle vu entre A et B, ainsi que sa résistance interne R_{IN} . Reporter toutes les **transformations - réductions** ci-dessous.

3. Utiliser le **théorème de superposition** pour calculer la tension U_5 . Il faut reporter tous les schémas intermédiaires et tous les développements nécessaires permettant d'aboutir à **l'expression littérale** $U_5 = f(U_1, U_2, I_3, R_1, R_2, R_3)$. Procéder à l'application numérique pour trouver la valeur de U_5 . Que peut-on conclure avec la valeur trouvée ?

Exercice 3 : Calcul impédances, fonction de transfert et Bode

On propose l'impédance suivante

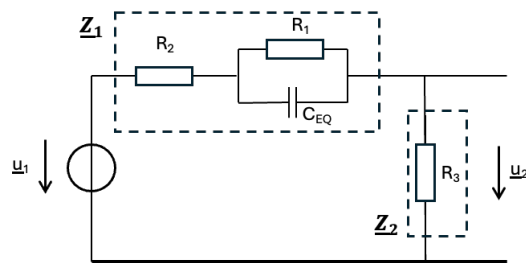
	<p>On donne :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ $C_1 = 1 \mu F$ ▪ $C_2 = 1.25 \mu F$
---	---

1. Donnez l'expression de la capacité équivalente C_{EQ} et calculer sa valeur.

On propose de placer la capacité C_{EQ} dans le schéma ci-contre.

On donne :

- $R_3 = 0.5 \text{ k}\Omega$, $R_2 = 1.5 \text{ k}\Omega$, $R_1 = 18 \text{ k}\Omega$
- La capacité C_{EQ} a été calculée au point précédent.
- \underline{u}_1 est une source sinusoïdale



2. Donner l'expression littérale du rapport $\frac{u_2}{u_1}$ (pas de valeur numérique) lorsque $\omega \rightarrow 0$

3. Donner l'expression littérale du rapport $\frac{u_2}{u_1}$ (pas de valeur numérique) lorsque $\omega \rightarrow \infty$

4. Expressions de \underline{Z}_1 et \underline{Z}_2

5. Expressions de $\underline{H}(j\omega)$, de la constante et des pulsations caractéristiques

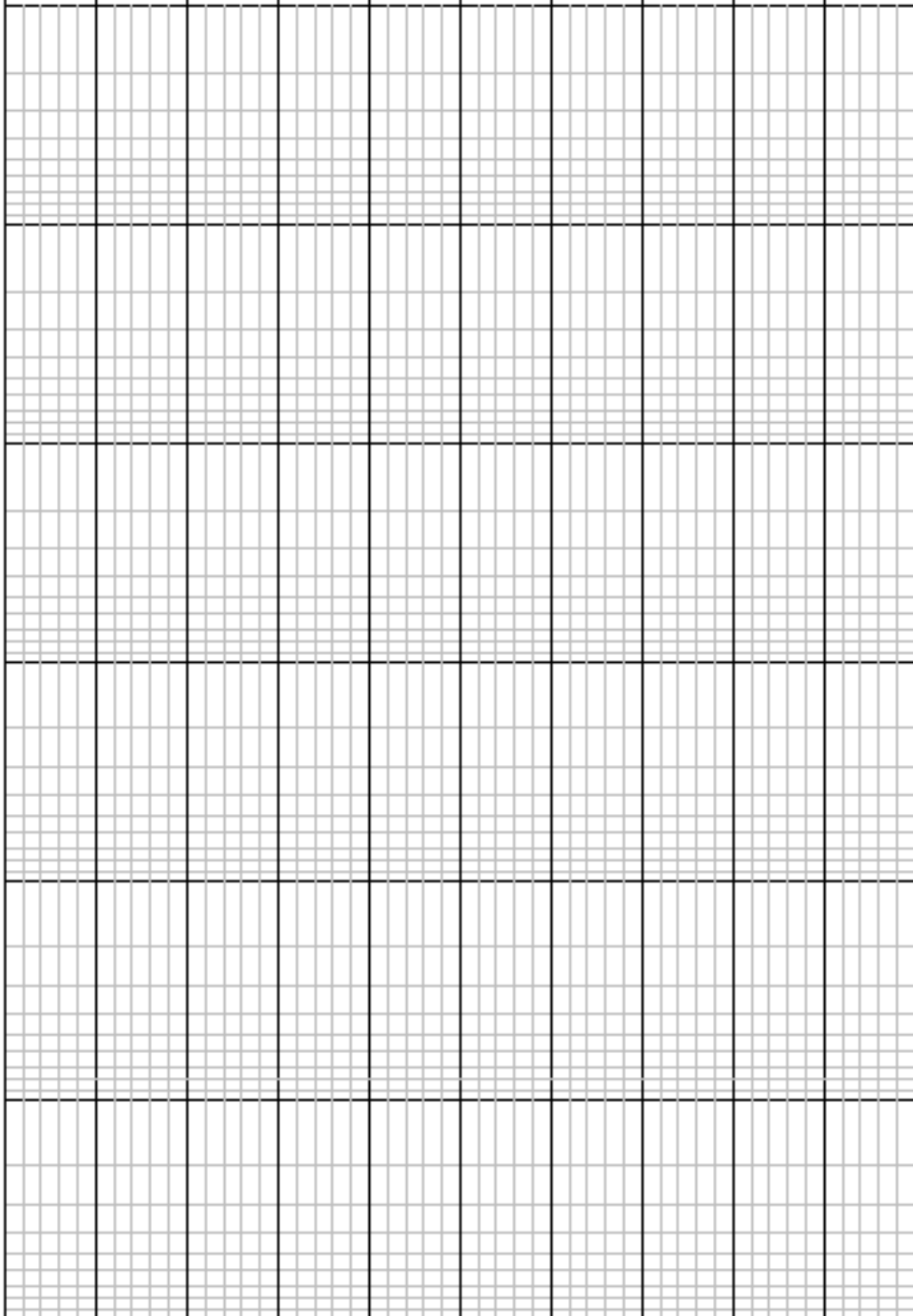
6. Vérification de l'exactitude de la fonction de transfert avec le calcul de son module

7. Application numérique : Valeurs de la constante et des pulsations caractéristiques et de l'asymptote lorsque $\omega \rightarrow \infty$

Nom :
Prénom :
N° Sciper :

8. Diagramme de **Bode du Module** : Les positions de l'axe des ω et des pulsations caractéristiques doivent être fixées pour favoriser un dessin clair (à réaliser et à lire). Préciser les valeurs des pulsations caractéristiques et des pentes.

REMARQUE : le graphe est pivoté de 90° pour avoir plus d'espace



9. Diagramme de **Bode de l'argument** : Les positions de l'axe des ω et des pulsations « utiles » doivent être fixées pour favoriser un dessin clair (à réaliser et à lire). Préciser les valeurs des pulsations « utiles » et des pentes. Le choix des degrés ou des radians est laissé libre.

REMARQUE : le graphe est pivoté de 90° pour avoir plus d'espace

