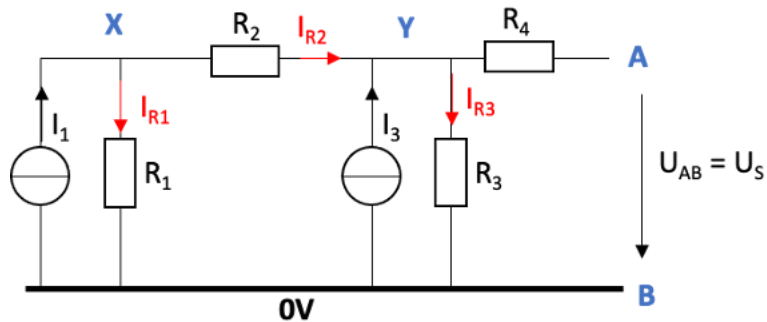


Exercice 1 : Techniques d'analyse

On propose le montage suivant qui sera exploité dans les points a, b et c



On donne :

- $R_1 = R_2 = R_3 = 3 \text{ k}\Omega$,
- $R_4 = 1 \text{ k}\Omega$
- $I_1 = 10 \text{ mA}$
- $I_3 = 5 \text{ mA}$

a) On veut calculer U_{AB} en utilisant les lois de Kirchhoff.

- A partir des lois de Kirchhoff, exprimer l'ensemble des équations nécessaires pour calculer I_{R1} , I_{R2} et I_{R3} .

ATTENTION : On ne demande pas de résoudre ces équations

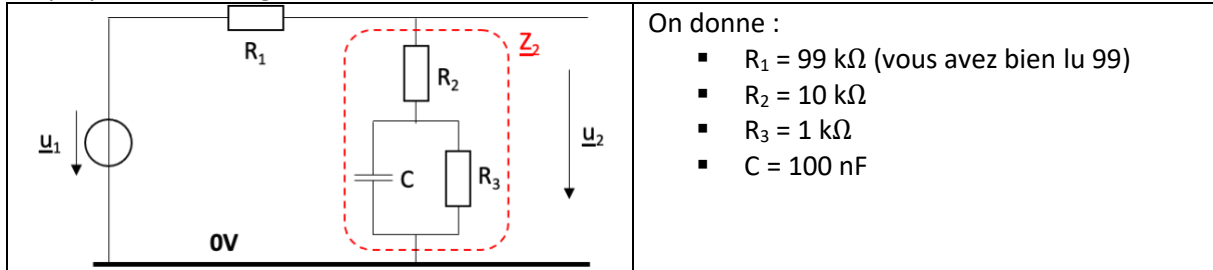
- A supposer que vous ayez les valeurs de I_{R1} , I_{R2} et I_{R3} , quelle serait l'expression permettant de calculer U_{AB} .

- b) 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.

- c) Utiliser le **théorème de superposition** pour calculer la tension U_{AB} . Vous devez détailler toutes les étapes afin d'aboutir à l'expression $U_{AB} = f(I_1, I_3, R_1, R_2, R_3)$ puis calculer sa valeur. Vous pouvez dessiner des schémas pour justifier vos développements intermédiaires.

Exercice 2 : Analyse impédances, fonction de transfert et diagramme de Bode.

On propose le montage suivant



- a) On applique un signal $\underline{v}_1(\omega)$ de fréquence infinie. Quel est le comportement du condensateur C ? En déduire $\underline{v}_2$ en fonction de $\underline{v}_1$ (expression et valeur)

- b) On applique un signal $\underline{v}_1(\omega)$ de fréquence nulle. Quel est le comportement du condensateur C ? En déduire $\underline{v}_2$ en fonction de $\underline{v}_1$ (expression et valeur)

- c) Donner l'expression de l'impédance $\underline{Z}_2$.

d) Analyse de la fonction de transfert $\underline{H}(j\omega) = \frac{v_2(j\omega)}{v_1(j\omega)}$

Factoriser l'expression de $\underline{H}(j\omega)$ avec un produit de termes de base du premier ordre.

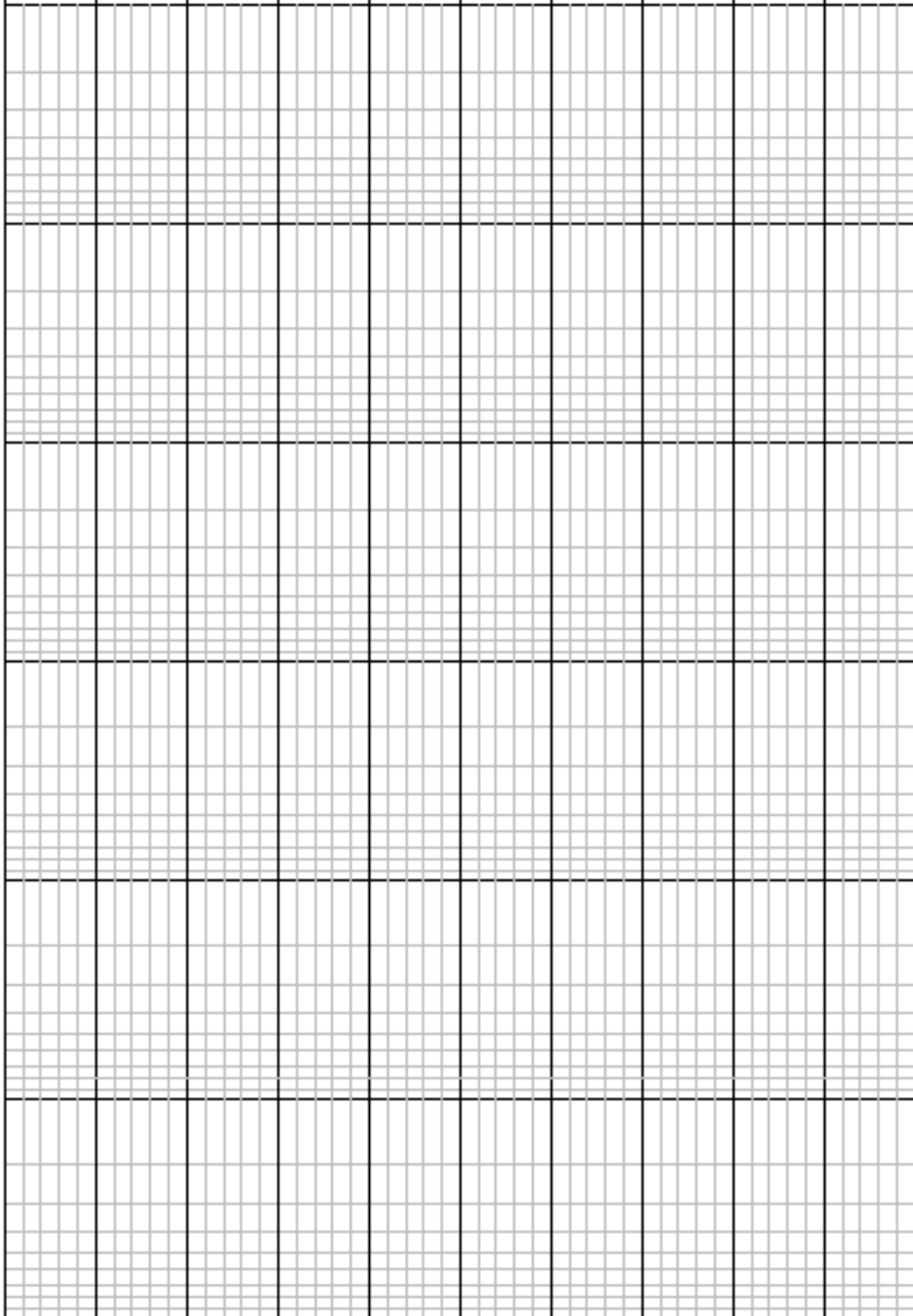
Donner l'expression de chaque pulsation caractéristique puis sa valeur. **Remarque:** Les pulsations caractéristiques peuvent être représentées **sous forme de fraction** pour une comparaison aisée.

Donner l'expression et la valeur de la constante

e) Donner l'expression du module de la fonction de transfert $|\underline{H}(j\omega)|$ (*module pas en dB*) puis calculer $|\underline{H}(j\omega)|$ lorsque $\omega \rightarrow 0$, et lorsque $\omega \rightarrow \infty$

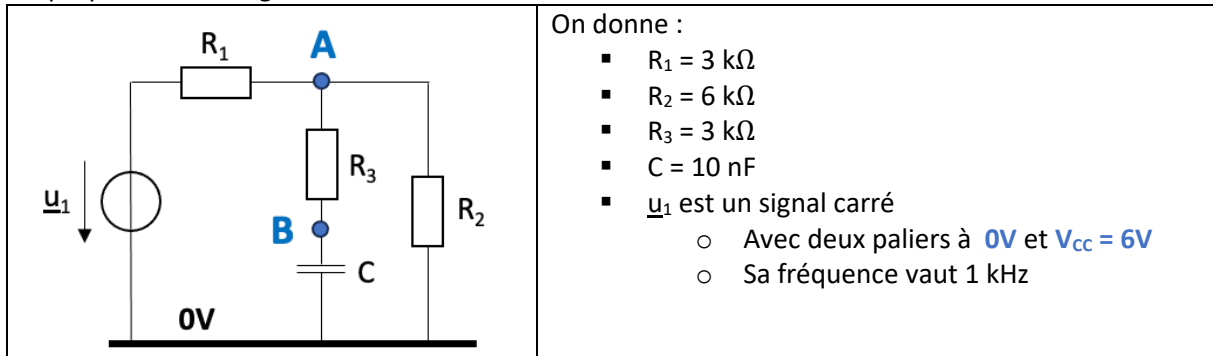
f) Dessiner le diagramme de Bode en module uniquement.

Module : La position de l'axe des 0 dB doit être fixée pour favoriser le confort du lecteur. Préciser les valeurs des pulsations caractéristiques, des paliers et des pentes. Choisir la position des pulsations pour favoriser le confort du lecteur. ATTENTION : le graphe est pivoté de 90° pour avoir plus d'espace



Exercice 3 : Analyse saut indiciel.

On propose le montage suivant



a) Donner l'expression puis la valeur de la constante de temps τ . Vous pouvez dessiner le schéma équivalent du circuit permettant de déduire la constante de temps.

b) Application de la recette de cuisine permettant de calculer les tensions V_A et V_B aux temps t_1 , t_2 , t_3 et t_4 correspondant aux quatre angles formés par un signal carré durant un cycle. Vous pouvez représenter les schémas qui justifient vos calculs

Instants	Schémas utiles	Calculs
t_1		
t_2		

Instants	Schémas utiles	Calculs
t_3		
t_4		

c) Reporter les valeurs des tensions V_A et V_B calculées en t_1 , t_2 , t_3 et t_4 et compléter les courbes.

