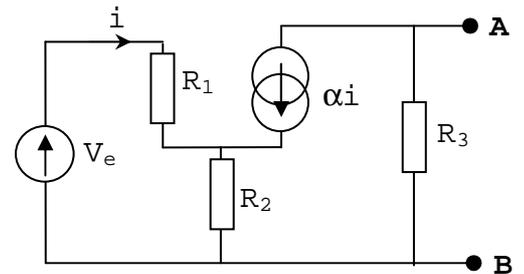


NOM :	Examen Médian EL80	Note : <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin: 0 auto;">/20</div>
Durée : 1H40 . Calculatrice <u>non autorisée</u> car <u>inutile</u> . Aucun document personnel n'est autorisé. Téléphone portable et traducteur interdits		

Pour chaque réponse, on expliquera la démarche qui conduit au résultat proposé. Les expressions mathématiques seront exprimées littéralement avant d'être éventuellement calculées de façon numérique.

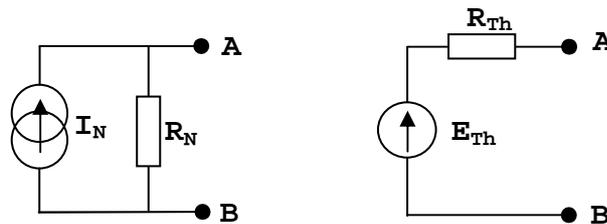
EXERCICE 1 3

Considérons le montage suivant:



Avec $\alpha > 0$ et R_1 , R_2 et R_3 quelconques.

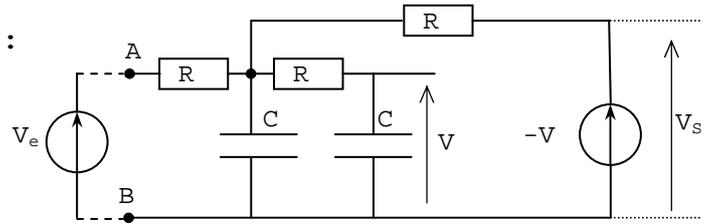
- 3 1) Déterminer les dipôles AB équivalent de Thévenin et de Norton en fonction de V_e , R_1 , R_2 , R_3 et α . On respectera les orientations et les notations suivantes :



EXERCICE 2

5

Considérons le montage suivant :



3

1) Déterminer la fonction de transfert opérationnelle

$$T(p) = \frac{V_s(p)}{V_e(p)}. \text{ Mettre } T(p) \text{ sous une forme « classique »}.$$

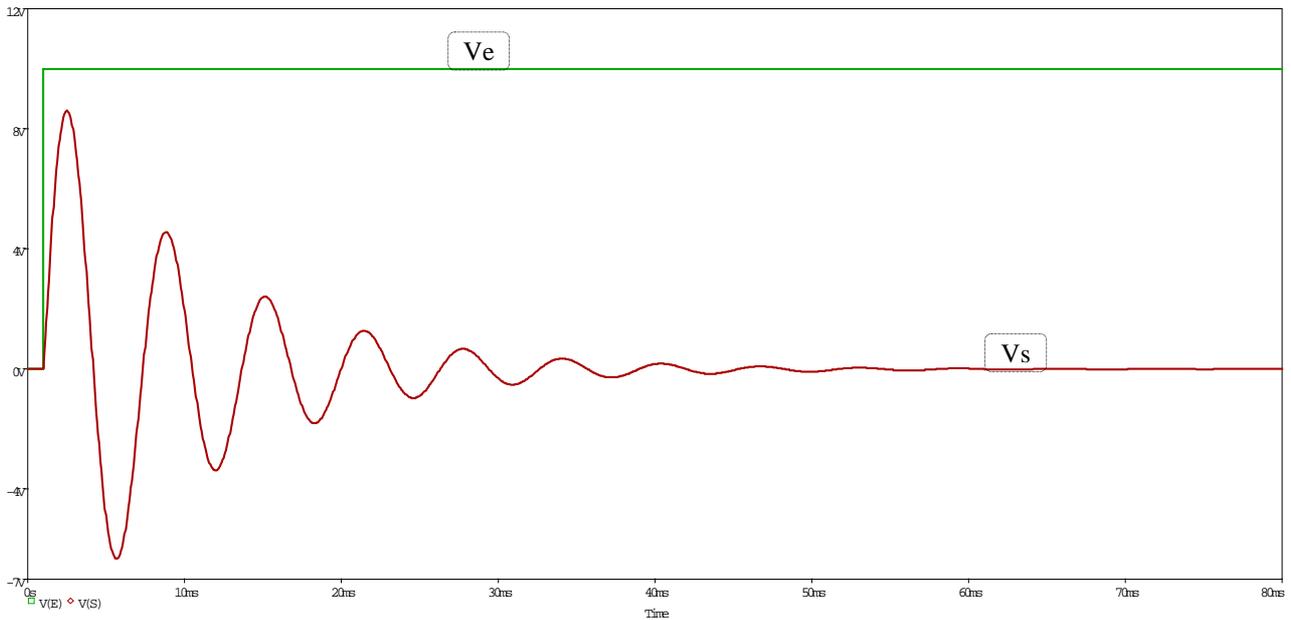
2

2) Déterminer l'impédance d'entrée du montage vue des bornes A et B. Expliquer la méthode.

EXERCICE 3

4

Considérons le filtre qui a pour réponse à un échelon (V_e) d'amplitude 10V, la courbe (V_s) suivante :



1,5 1) Comment le filtre se comporte-t-il pour les fréquences infiniment hautes ? (justifier votre réponse)

1,5 2) Comment le filtre se comporte-t-il pour les fréquences infiniment basses ? (justifier votre réponse)

1 3) Quel type de filtre peut donner une telle réponse (justifier votre réponse) ?

EXERCICE 4

8

Considérons un système qui a pour diagrammes de Bode les courbes fournies en annexes. On appellera $\underline{T}(j\omega)$ la fonction de transfert complexe de ce système.

1

1) Donner la valeur de la fonction de transfert complexe $\underline{T}(j\omega)$ pour la fréquence $f_1 = 30 \text{ Hz}$.

$$\underline{T}(j2\pi f_1) =$$

2

2) Pour quelle fréquence f_2 la fonction de transfert complexe $\underline{T}(j\omega)$ est-elle réelle pure ? Déterminez alors la valeur de la fonction de transfert pour cette fréquence. (expliquez et justifiez)

3

3) On applique à l'entrée du système le signal $e(t)$ suivant :

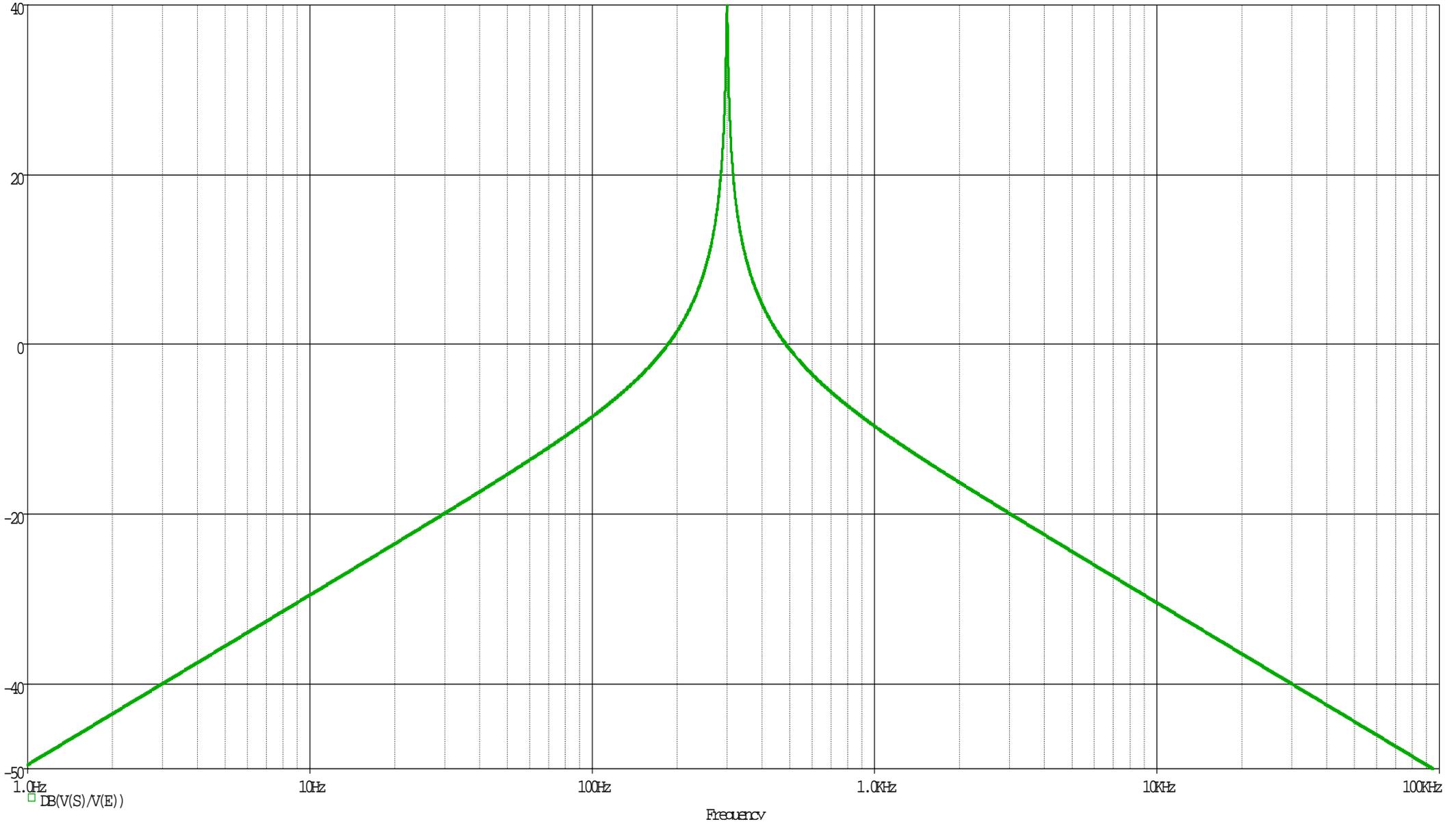
$$e(t) = E + A \cos\left(2\pi f_3 t + \frac{\pi}{4}\right) + B \cos(2\pi f_4 t) \quad \text{où } E, A \text{ et } B \text{ sont des constantes réelles positives, } f_3 = 3 \text{ Hz et } f_4 = 3 \text{ kHz.}$$

Déterminer, en justifiant chacun des termes, l'expression du signal de sortie $s(t)$ du système en régime établi.

- 2) **4)** On applique un échelon d'amplitude E à l'entrée du système. En raisonnant sur les diagrammes de Bode, déterminer les limites en zéro et en plus l'infini de la réponse du système (justifier vos réponses).

dB

$20 \log ||T||$



Degré

Arg (\underline{T})

