

NOM :

Examen Final EL80

Note :

/20

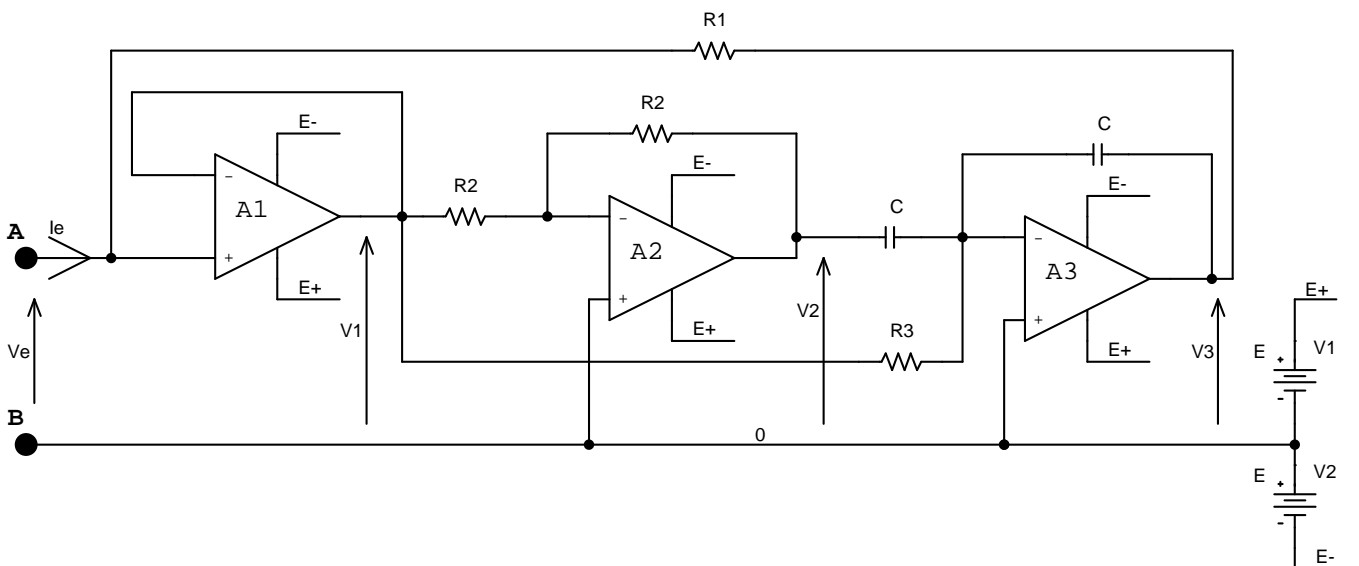
Durée : 1H40. Calculatrice non autorisée car inutile. Aucun document personnel n'est autorisé. Téléphone portable interdit.

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

4

Considérons le montage suivant :



On suppose que les amplificateurs opérationnels sont parfaits et que le montage fonctionne en régime linéaire non saturé.

2,5 1) Déterminez les expressions suivantes :

(justifiez vos réponses):

V_1 en fonction de V_e

V_2 en fonction de V_1

V_3 en fonction de V_2 et V_1

- 1.5 2) Déterminez Z_{AB} l'impédance d'entrée du montage vu des bornes A et B.

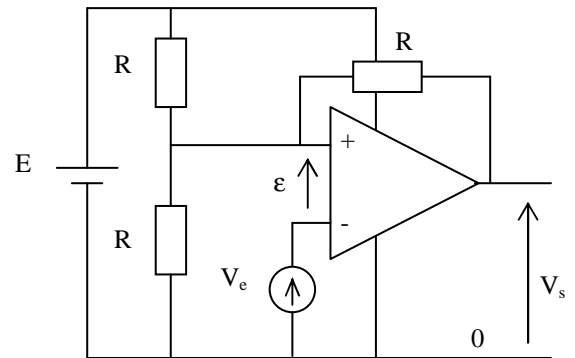
A quoi le montage est-il équivalent vu des bornes A et B?

EXERCICE 2

4

Considérons le montage suivant :

On supposera que l'amplificateur opérationnel est idéal (amplification infinie avec saturation possible).



- 1) Calculez la tension différentielle ε à l'entrée de l'AOP en fonction de E , V_e , V_s et R .

1,5

En déduire le fonctionnement du montage (expliquez clairement les différents cas).

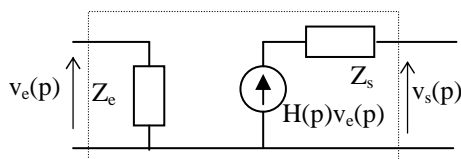
1,5

1) 2) Représentez la tension de sortie V_s en fonction de V_e .

EXERCICE 3

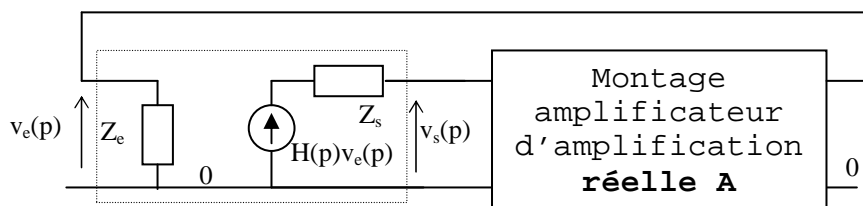
7

Considérons le filtre linéaire qui a pour schéma équivalent le modèle suivant :



- Z_e et Z_s sont des résistances pures ($Z_e=10K$ et Z_s vaut environ $100K$)
- $H(p)$ est la fonction de transfert du filtre. Ses diagrammes de Bode sont données aux pages 6 et 7.

On souhaite réaliser un oscillateur avec ce filtre en le plaçant dans une boucle fermée.



1,5

- 1) Expliquez comment on doit choisir A afin d'obtenir une condition de **juste oscillation**.
(Expliquez la méthode et les raisons de cette méthode)

- 2) Déterminez la valeur de l'amplification critique G_c .

1,5

En réalité, comment doit-on choisir l'amplification pour être certain d'obtenir des oscillations.

0,5

- 3) Proposez un montage (schéma + valeur des composants) permettant de réaliser l'amplificateur nécessaire à l'obtention certaine des oscillations.

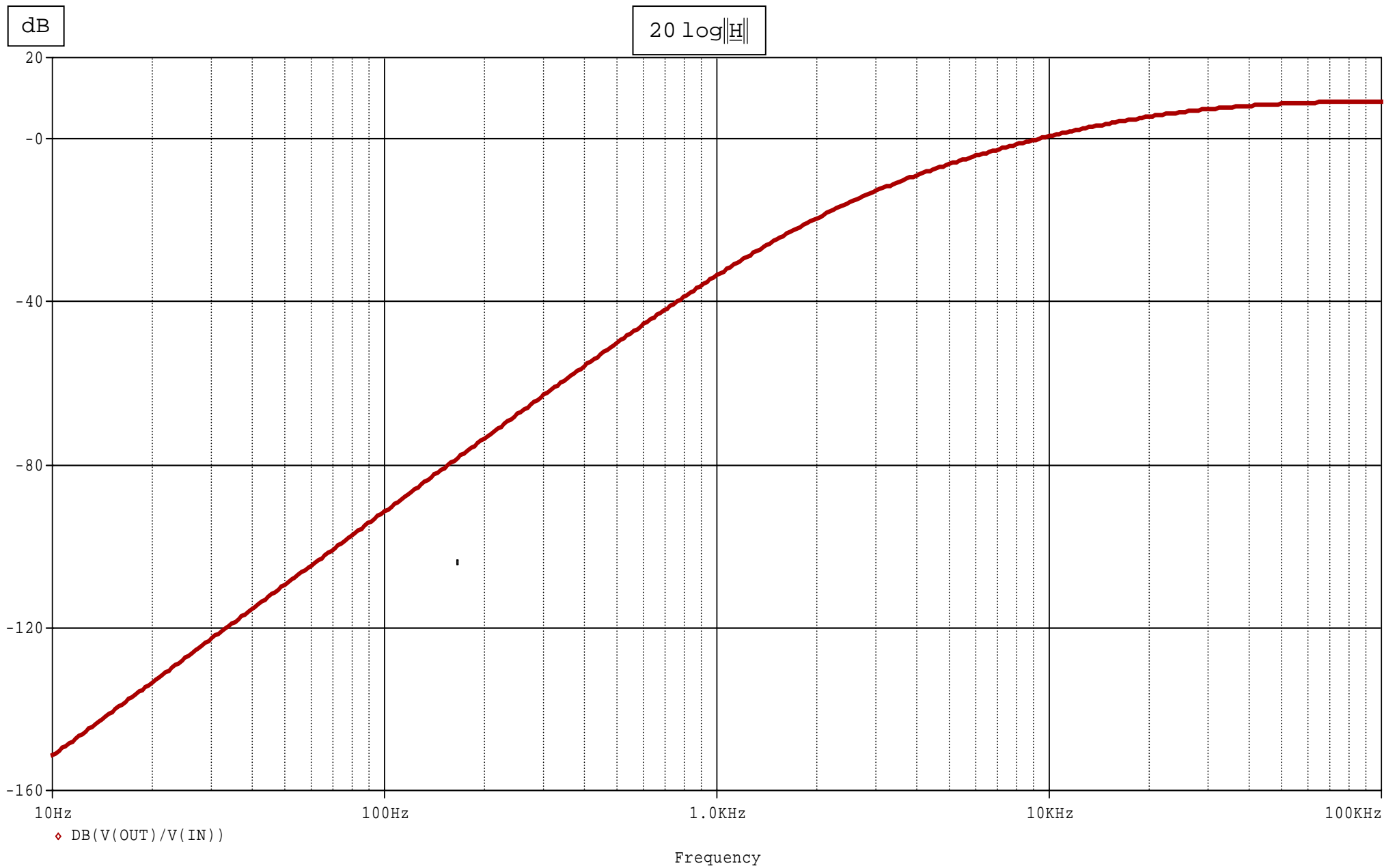
1,5

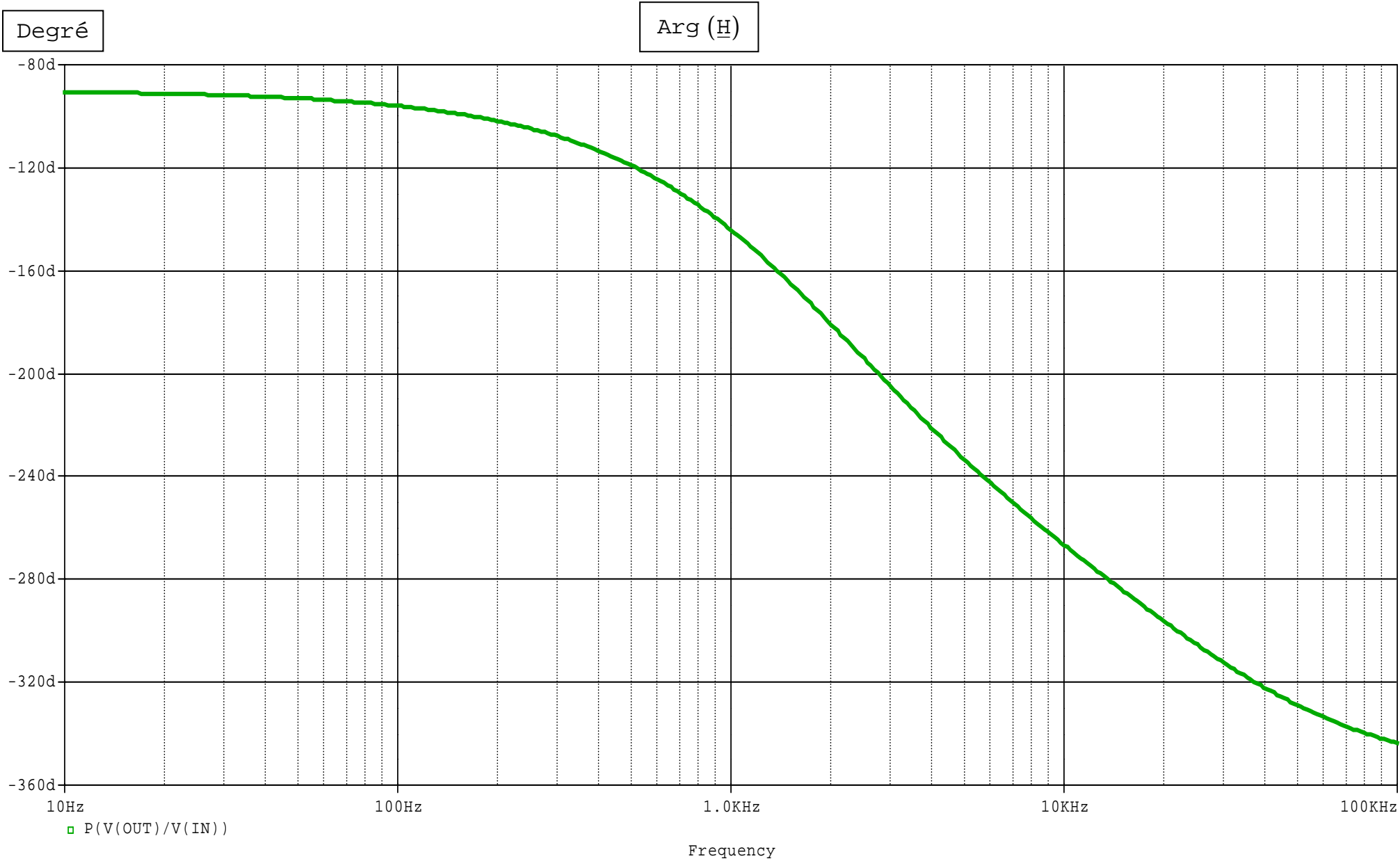
Quelle est l'impédance d'entrée de ce montage ?
A-t-elle une influence sur le montage global ?

1

Faire le schéma de l'oscillateur complet (ne pas oublier les alimentations de l'amplificateur) (le filtre restera modélisé par son quadripôle équivalent).

1





Questions de cours

5

Justifiez chacune de vos réponses.

1) Considérons un Amplificateur Opérationnel dont:

- le produit gain.bande vaut 5MHz
- le gain en boucle ouverte dans la bande passante vaut 120dB.

- Déterminez sa fréquence de transition f_T ?

0,5

- Déterminez sa fréquence de coupure f_c ?

0,5

- Si on réalise, avec cet AOP, un montage amplificateur non inverseur d'amplification 200, quelle bande passante peut-on espérer ? (justifiez votre réponse)

1,5

1,5 2) Expliquez ce qu'est le défaut d'offset d'un AOP. (définition, unité et ordre de grandeur (si possible) pour les AOP que vous connaissez)

1 3) Montrez qu'en régime sinusoïdal, l'amplitude maximale et la fréquence de la tension de sortie d'un AOP sont limités par le Slew Rate (SR). (retrouvez et démontrez la formule)