

NOM :	Examen Final EL80	Note : <div style="border: 1px solid black; border-radius: 5px; padding: 2px; display: inline-block;">/20,5</div>
Durée : 1H40 . Calculatrice <u>non autorisée</u> car <u>inutile</u> . Aucun document personnel n'est autorisé. Téléphone portable interdit.		

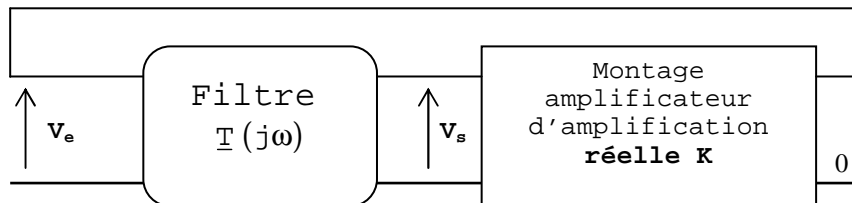
Pour chaque réponse, on expliquera la démarche qui conduit au résultat proposé. Les expressions mathématiques seront exprimées littéralement avant d'être éventuellement calculées de façon numérique.

Exercice 1 5,5

Considérons le filtre possédant les diagrammes de Bode donnés en annexe.

On supposera que le filtre a une impédance de sortie assez grande.

On souhaite réaliser un oscillateur avec ce filtre en adoptant la topologie suivante :



- 1) Déterminez K_c l'amplification critique nécessaire au démarrage des oscillations. (**Expliquez**)

1,5

Comment doit-on choisir l'amplification du montage final pour être certain d'obtenir des oscillations.

0,5

- 2) Proposer 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).

1

EXERCICE 2

4.5

Considérons la sinusoïde suivante $A \cos(\omega t)$. Avec $A=0,1V$ et $\omega = 2\pi f$ où f peut varier de 0 à 25KHz

On souhaite amplifier cette sinusoïde d'un facteur **100** à l'aide **d'un seul amplificateur** opérationnel. Les AOPs disponibles dans notre laboratoire possèdent les caractéristiques suivantes :

	AOP1	AOP2	AOP3	AOP4
I_b	500nA	50nA	40pA	80pA
SR	5V/ms	3V/ μ s	2V/ μ s	1V/ μ s
GBW	500KHz	500KHz	3MHz	3,5MHz
V_{os}	5mV	15mV	150 μ V	50 μ V
$\Delta V_{os}/\Delta T$	10 μ V/ $^{\circ}$ C	15 μ V/ $^{\circ}$ C	3 μ V/ $^{\circ}$ C	0.5 μ V/ $^{\circ}$ C

I_b : Courant de polarisation

SR : Slew Rate

GBW : Produit gain.Bande

V_{os} : Tension d'offset à l'entrée

$\Delta V_{os}/\Delta T$: Dérive thermique d'offset.

- 1,5 1) Quel(s) AOP peut-on utiliser pour amplifier notre sinusoïde d'un facteur 100 ? (Justifiez votre réponse)

- 1 2) Déterminez la fréquence de transition de chaque AOP.

	AOP1	AOP2	AOP3	AOP4
F_T				

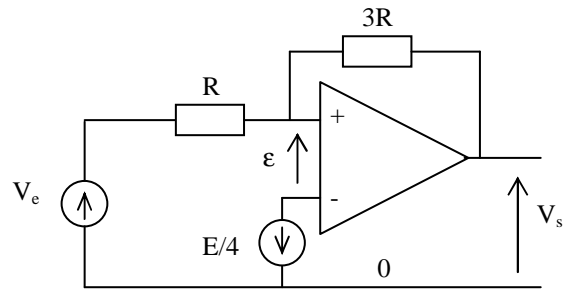
Expliquez :

- 2 3) Expliquez ce qu'est la caractéristique Vos présente dans le tableau des AOP. Comment peut-on en tenir compte dans la mise en équation d'un simple amplificateur non inverseur à 2 résistances.

EXERCICE 3

3

Considérons le montage suivant :



L'amplificateur Opérationnel parfait est alimenté par deux alimentations symétriques parfaites $\pm E$. 0 est la référence de potentiel.

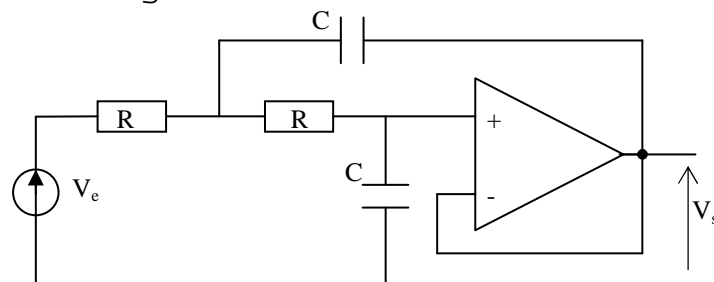
3

1) Etudiez et expliquez le fonctionnement de ce montage puis représentez graphiquement V_s en fonction de V_e .

EXERCICE 4

3,5

Considérons le montage suivant :



1

1°) Comment est monté l'amplificateur opérationnel ?

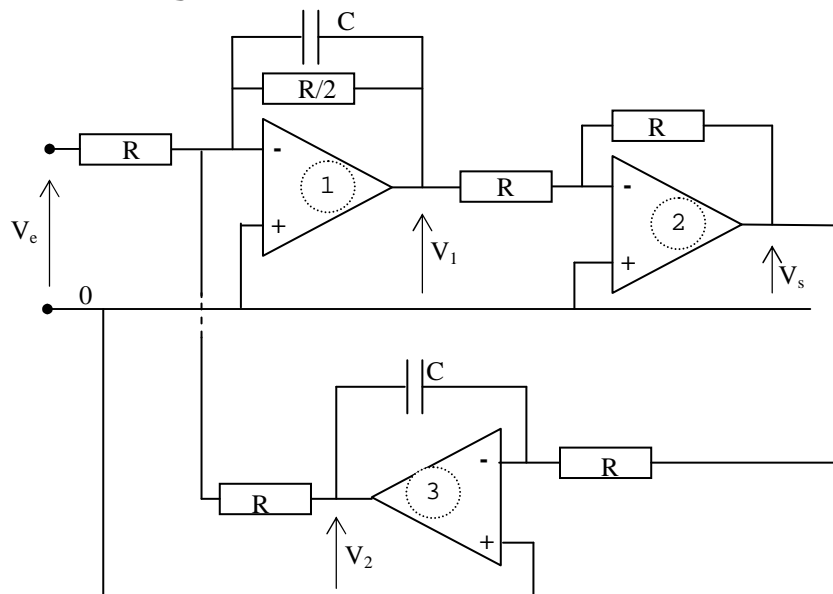
2,5

2°) Déterminer la fonction de transfert $\frac{V_s(p)}{V_e(p)}$ du montage complet. Quel type de filtre ce montage réalise-t-il ? (définir totalement ses caractéristiques : type, ordre, pulsation de coupure, etc...)

EXERCICE 5

4

Considérons le montage suivant :



Les amplificateurs sont parfaits. Ils sont alimentés par une alimentation symétrique.

1°) Déterminer :
 V_1 en fonction de V_e et V_2 .

1,5

V_s en fonction de V_1 .

0,5

V_2 en fonction de V_s .

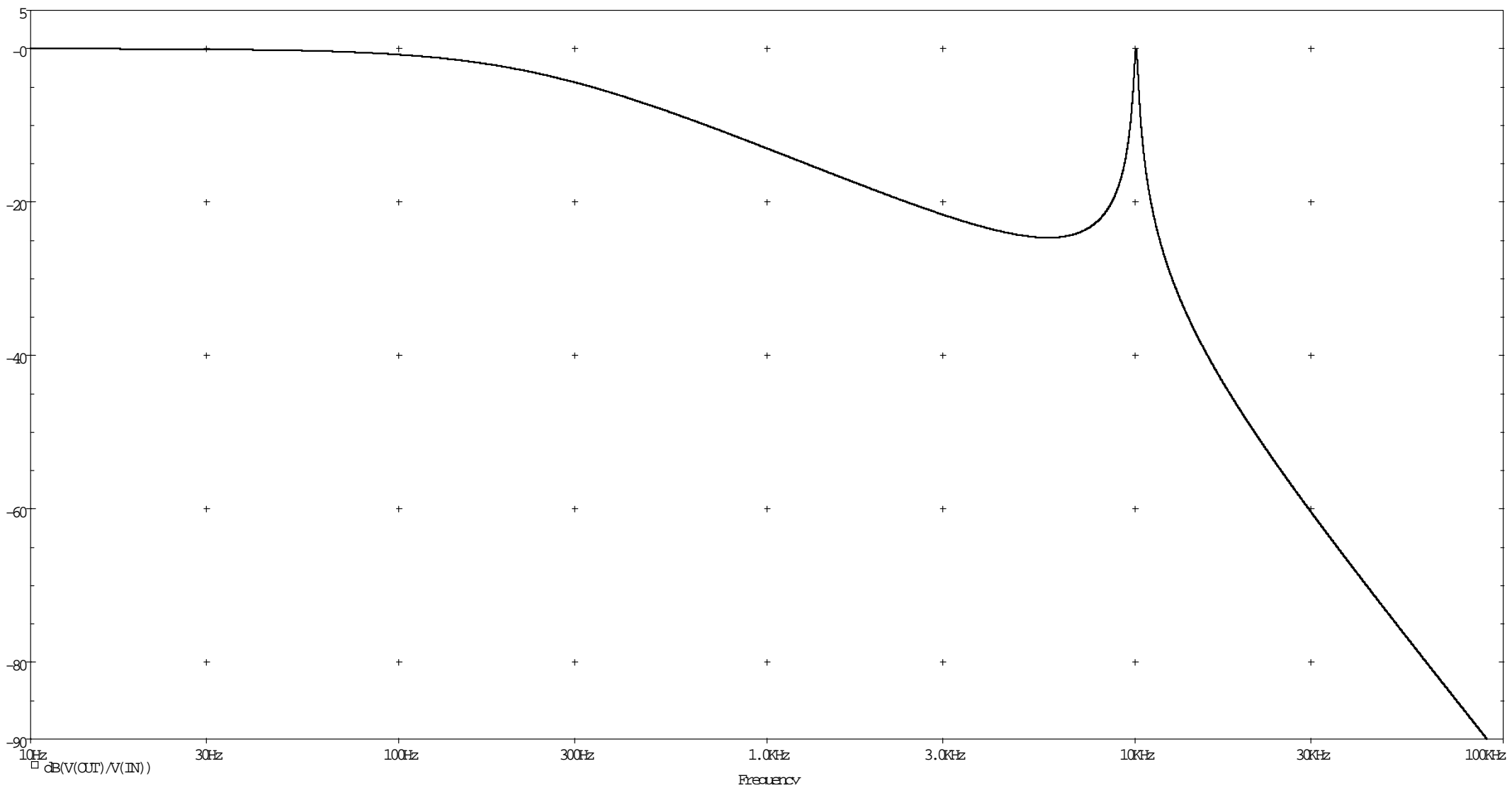
0,5

1,5

2°) Dédurre de la question précédente l'expression de V_s en fonction de V_e uniquement.

Annexes de l'exercice 1

Module (en dB) de la fonction de transfert



Annexes de l'exercice 1

Argument (en degré) de la fonction de transfert

