

## CIRCUITS INTÉGRÉS AMPLIFICATEURS RÉELS

NOM : \_\_\_\_\_ ½ GROUPE : \_\_\_\_\_

**Cette semaine vous êtes évalués sur votre préparation grâce à ce sujet pendant les 15 premières minutes du TP. Le barème est indiqué dans le sujet.**

**Les parties en rouge sont des alternatives laissées au choix de votre enseignant : rayer la mention inutile en accord avec celui-ci et rajouter les valeurs numériques dans les espaces soulignés \_\_\_\_.**

### PARTIE A – TEST DE DÉBUT DE TP (15MIN)

NOTE SUR 5 : \_\_\_\_\_

- 1) Quelle est la forme canonique de la fonction de transfert  $\underline{H}(\omega)$  d'un filtre **passé-bas** ou **passé-haut** du premier ordre de pulsation propre  $\omega_0$  et d'amplification dans la bande passante  $H_0$  ?

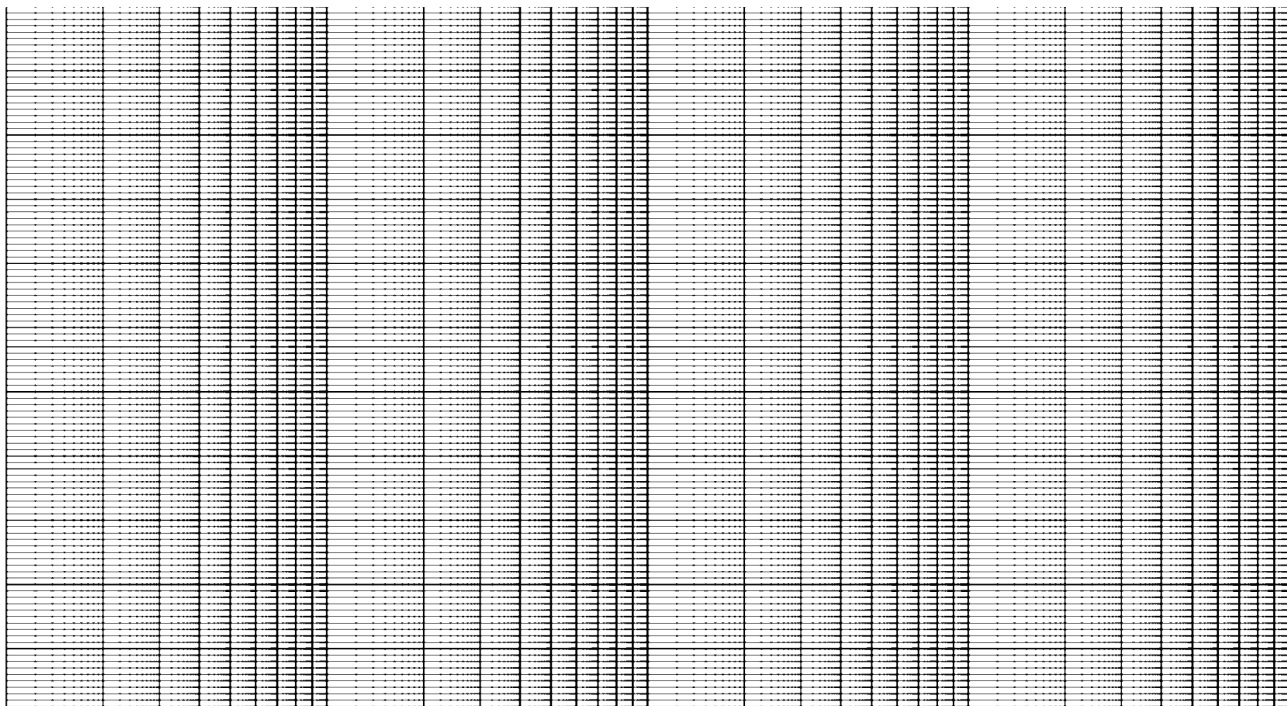
0,5 point

Les questions suivantes portent sur ce filtre sachant que :

$H_0 < 0$  ou  $H_0 > 0$ ,  $H_0 = \underline{\hspace{2cm}}$  et  $\omega_0 = \underline{\hspace{2cm}}$  (valeurs numériques à préciser par l'enseignant)

2)

- Tracer ci-dessous les asymptotes en 0 et l'infini de la fonction de transfert  $\underline{H}(\omega)$  pour le **graphe de gain** en dB.
- Rajouter sur les tracés ci-dessus les points réels à la pulsation propre  $\omega_0$ .
- Tracer à main levée l'allure de la courbe réelle.



TOTAL /1,5 :

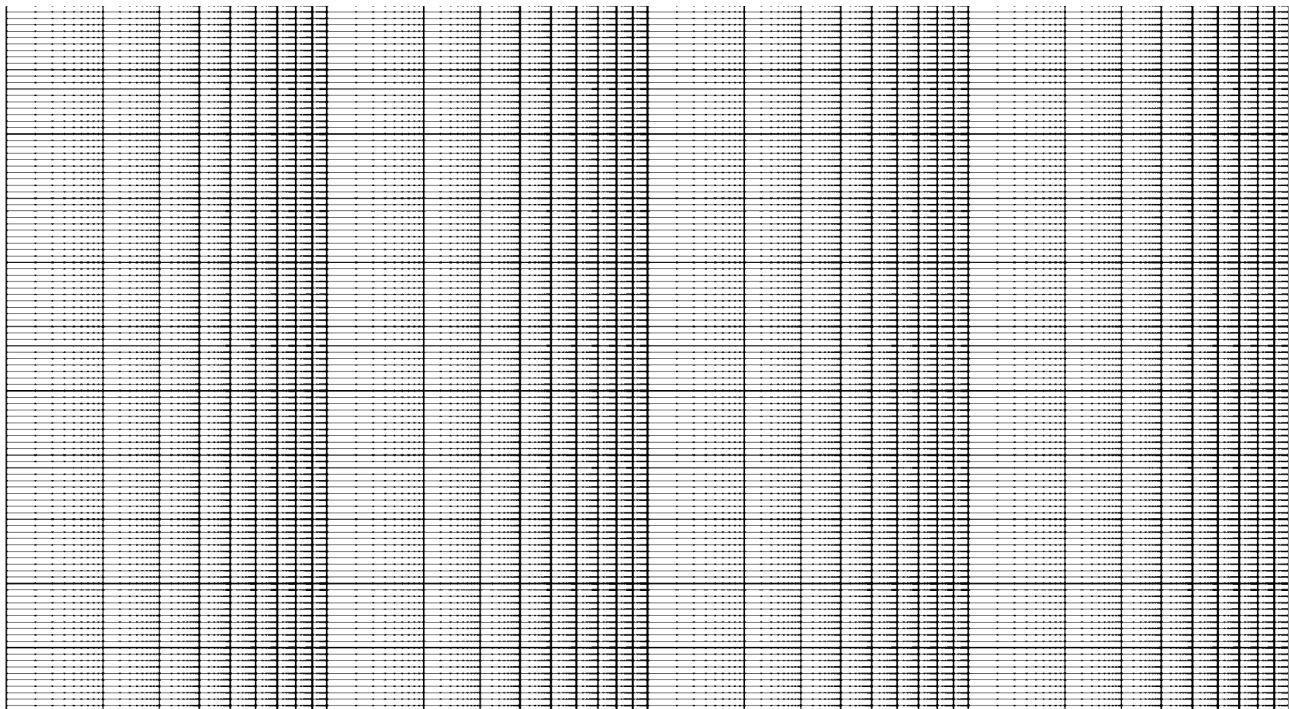
0,5

0

Les graduations sur les axes sont toutes lisibles, exactes et bien placées. Les unités sont précisées.	<input type="checkbox"/> OUI	<input type="checkbox"/> NON
Les asymptotes sont toutes placées correctement et leurs pentes sont exactes.	<input type="checkbox"/> OUI	<input type="checkbox"/> NON
Le point réel à la pulsation propre est bien visible et placé avec précision. De plus la courbe réelle se confond avec les asymptotes à partir de la bonne décade exactement.	<input type="checkbox"/> OUI	<input type="checkbox"/> NON

3)

- Tracer ci-dessous les asymptotes en 0 et l'infini de la fonction de transfert  $\underline{H}(\omega)$  pour le **graphe de déphasage** en radians.
- Rajouter sur les tracés ci-dessus les points réels à la pulsation propre  $\omega_0$ .
- Tracer à main levée l'allure de la courbe réelle.



TOTAL /1,5 :	0,5	0
Les graduations sur les axes sont toutes lisibles, exactes et bien placées. Les unités sont précisées.	<input type="checkbox"/> OUI	<input type="checkbox"/> NON
Les asymptotes sont toutes placées correctement et leurs pentes sont exactes.	<input type="checkbox"/> OUI	<input type="checkbox"/> NON
Le point réel à la pulsation propre est bien visible et placé avec précision. De plus la courbe réelle se confond avec les asymptotes à partir de la bonne décade exactement.	<input type="checkbox"/> OUI	<input type="checkbox"/> NON

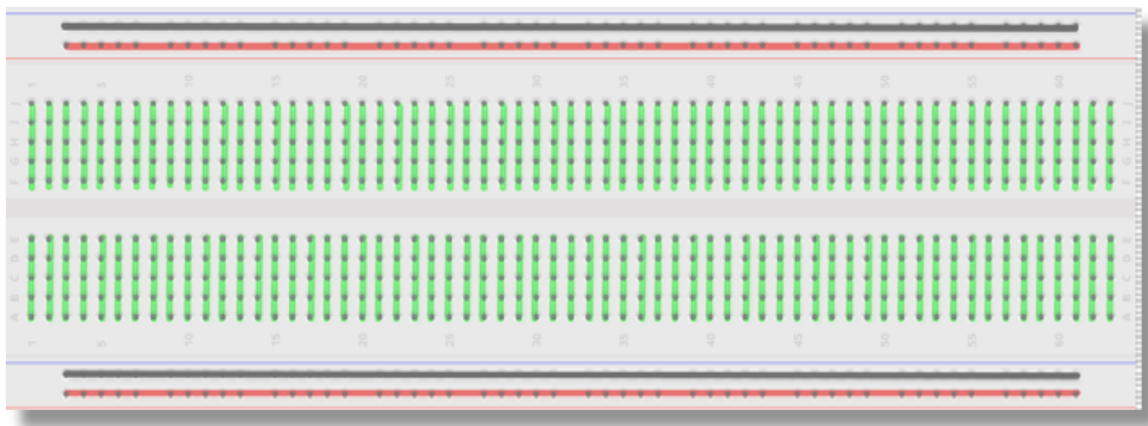
4) Quelle est la bande passante d'un amplificateur **x10** ou **x100** ou **x33** sachant que le *produit gain-bande* du circuit intégré amplificateur est de **3,3MHz** ou **333kHz** ?

0,5 point

5)

- Représenter sur l'image de la plaquette d'essai ci-dessous la position des composants nécessaires à la réalisation d'un montage **amplificateur inverseur** ou **amplificateur non-inverseur**.
- Rajouter éventuellement les fils supplémentaires nécessaires.
- Relier par des « fils » les éléments suivants à placer **en périphérie** de la plaquette :
  - Générateur idéal de tension **alternative** noté GBF pour le signal d'entrée.
  - Points de mesures des tensions d'entrée et de sortie.
  - Générateurs idéaux de tension **continue** pour une alimentation « dual supply » 15V/-15V.
- Rajouter une résistance de charge de 2k $\Omega$

Remarque : **nous nous limitons au schéma d'amplificateur vu au semestre 1**, inutile de rajouter les condensateurs de découplage et la résistance série de compensation des courants de polarisation comme présenté dans le TD.



NOTE /1 :	1	0,5	0
	<b>Tous</b> les composants, alimentations et points de mesure sont présents et <b>toutes</b> les connexions sont exactes.	<b>Tous</b> les composants, alimentations et points de mesure sont présents, mais il y a <b>au maximum deux erreurs</b> sur les connexions (absentes ou mal placées).	Tous les autres cas (oubli d'un élément ou plus de deux erreurs sur les connexions).



## CIRCUITS INTÉGRÉS AMPLIFICATEURS RÉELS

NOM : \_\_\_\_\_ ½ GROUPE : \_\_\_\_\_

Ce document contient des zones à remplir qui font office de compte-rendu.

C'est un document **PERSONNEL** : vous devez indiquer votre nom ci-dessus.

Seul ce document à votre nom sera autorisé lors de l'examen de TP de la prochaine séance.

La note de TP est attribuée proportionnellement au nombre de jalons validés. L'enseignant valide chaque jalon lorsque la partie réponse correspondante est correctement remplie.

### PARTIE B – LIMITES DE L'AOP TL081

Dans cette partie nous allons mettre en avant et évaluer les limites de l'AOP TL081. Pour comprendre ses limites, **relever la référence de l'AOP en votre possession et récupérer sa documentation**.

TOUS les montages de ce TP doivent être réalisés **sur plaquette d'essai**.

Remarque : **NE DEMONTEZ PAS l'AOP qui se trouve sur votre plaquette y compris en fin de TP**. En cas de suspicion de panne sollicitez votre enseignant.

Réalisez un montage amplificateur inverseur  $\times 100$  dont la résistance  $R1=1.5\text{ k}\Omega$ . Rajoutez une résistance de charge d'environ  $2\text{ k}\Omega$ . et déterminez les tensions de saturation  $V_{sat+}/V_{sat-}$  pour différentes valeurs de  $V_{cc+}$  et  $V_{cc-}$  (remplir le tableau).

$V_{cc+}/V_{cc-}$ (V)	+15/-15	+13/-13	+11/-11	+15/-11	+13/-11
$V_{sat+}/V_{sat-}$ (V)					

On

J1

Expliquez ci-dessous la dépendance des tensions de saturation  $V_{sat+}/V_{sat-}$  aux tensions d'alimentations  $V_{cc+}$  et  $V_{cc-}$ .

Réf AOP : \_\_\_\_\_

souhaite mesurer le courant de sortie maximum de l'AOP.

Pour cela, alimentez l'AOP en +15V/-15V.

J2

En utilisant une résistance de charge d'environ  $10\Omega$  et le multimètre de table pour mesurer sa valeur précise, proposez une méthode de calcul du courant de sortie *maximum* de l'AOP à l'oscilloscope.

La valeur mesurée est-elle en accord avec la documentation ? Expliquer ci-dessous.

J3

Calculer la puissance maximale fournie à cette résistance en régime continu, puis en régime sinusoïdal.

Écrire vos calculs ci-dessous.

souhaite maintenant tracer le diagramme de Bode du montage amplificateur inverseur  $\times 100$  à **vide**. Utiliser un signal d'entrée  $V_e = 100 \text{ mV}$ .

J4

Tracez à la main sur le papier semi-log fourni à la fin de cet énoncé le diagramme de Bode complet (gain et déphasage).

Attention : dès que vous remarquez des mesures incohérentes avec la théorie assurez-

vous que votre appareil de mesure est correctement réglé. Si l'écart persiste, interrogez votre enseignant.

J5

Dans le but de gagner du temps, on souhaite maintenant mesurer la fréquence de coupure de l'amplificateur SANS propriétés d'un filtre passe-bas comme de Bode. Revenez donc à la procédure permettant de caractériser le gain en dB par la fréquence de coupure à -3dB et le gain en dB dans la bande passante.

Discutez (critiquez) les résultats à la lumière de ce qui a été fait en TD ci-dessous.

J6

Mesurez l'amplification et la fréquence de coupure du montage pour les différentes valeurs de  $R_2$  suivantes :

- 150 k $\Omega$  ;
- 47 k $\Omega$  ;
- 15 k $\Omega$  ;
- 4.7 k $\Omega$  ;
- 1.5 k $\Omega$ .

Calculez les produits gain-bande (GBW en anglais) correspondants.

Avec toutes ces valeurs établissez un tableau de votre conception ci-dessous, puis comparez ces valeurs à celle indiquée dans la documentation. Conclure en une phrase.

Rajoutez maintenant en parallèle de la résistance  $R_2$  un condensateur de 100 nF.



Relevez ci-dessous son diagramme de Bode (gain et phase).  
Commentez les conséquences de la limite fréquentielle TL081 sur ce filtre.



Papier semi-log pour le jalon J7

