

Nom Prénom	Test d'électronique 1^{ère} année IUT GEII Bordeaux mai 2016	Groupe

Durée 1h15

Seul document autorisé : Data sheet TL08xx JFET-Input Operational Amplifiers (annotée ou non)

Barème des QCM : réponse juste : x point ; réponse fausse : - x/2 point (*pas de réponse* : 0)

Thème 1 : Circuit RLC (8 points)

On considère le circuit de la figure 1.1 dans lequel les deux éléments passifs sont considérés comme parfaits. La tension d'entrée est sinusoïdale de fréquence f , et de pulsation ω .

1.1 Donner l'expression littérale de l'impédance complexe vue par le générateur.

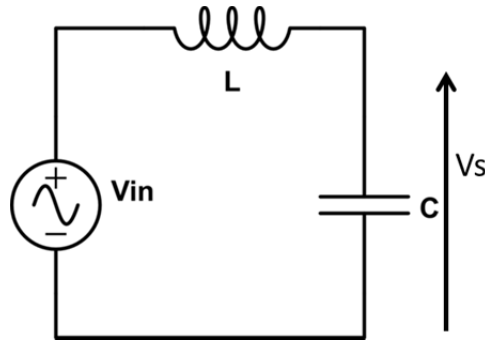


Figure1.1 : Circuit étudié

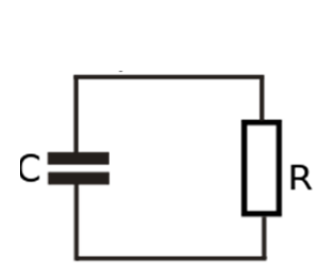


Figure1.2 : Condensateur réel

1.2 On souhaite annuler cette impédance à la fréquence de $f_0 = 100\text{kHz}$. Sachant que $C = 500\text{ pF}$, donner la valeur de L .

1.3 Donner l'expression littérale de la fonction de transfert complexe du montage.

1.4 Quelle est sa valeur à la fréquence f_0 ? Que pensez-vous de ce résultat ?

En réalité, le condensateur possède une résistance parallèle de $400\text{k}\Omega$ (figure 1.2). Le nouveau schéma d'étude n'est donc ni un schéma série, ni un schéma parallèle. On va donc simuler le comportement du circuit RC parallèle par celui d'un circuit $R_s C_s$ série.

1.5 Ecrire l'expression littérale de l'admittance Y_C du circuit RC parallèle, puis la mettre sous la forme

$Y_C = j\omega C \left(1 - \frac{j}{Q_C}\right)$; donner alors l'expression du coefficient de qualité Q_C du condensateur. Faire l'application numérique pour $\omega = \omega_0$. La condition $Q_C(\omega) \gg 1$ est-elle vérifiée ?

1.6 On considère alors que, pour des fréquences voisines de f_0 , l'impédance Z_C du condensateur peut s'écrire : $Z_C \approx \left(\frac{R}{Q_C^2(\omega)} + \frac{1}{j\omega C}\right)$. Identifier R_s et C_s et dessiner alors le schéma équivalent au montage.

1.7 Donner l'expression littérale de l'impédance complexe vue par le générateur. Quelle est son expression à la fréquence f_0 ? Calculer sa valeur numérique pour $f = f_0$.

1.8 Donner l'expression littérale de la nouvelle fonction de transfert complexe du montage.

1.9 Compte tenu de la réponse à la question 1.7, donner l'expression littérale de cette fonction de transfert à la fréquence f_0 ? Que pensez-vous de ce résultat ?

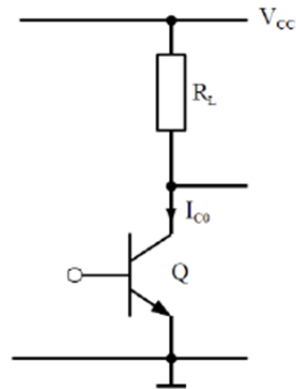
Thème 2 : Amplification de puissance (4 points)

Pour un amplificateur en classe A, il faut choisir le point de repos

- Au milieu de la droite de charge statique
- Au milieu de la droite de charge dynamique
- Au point de blocage strict du transistor
- A la limite de la saturation du transistor

Dans le montage en classe A de la figure ci-contre, le rendement maximal est de :

- 0,125
- 0,25
- $\pi/4$
- $\pi/2$

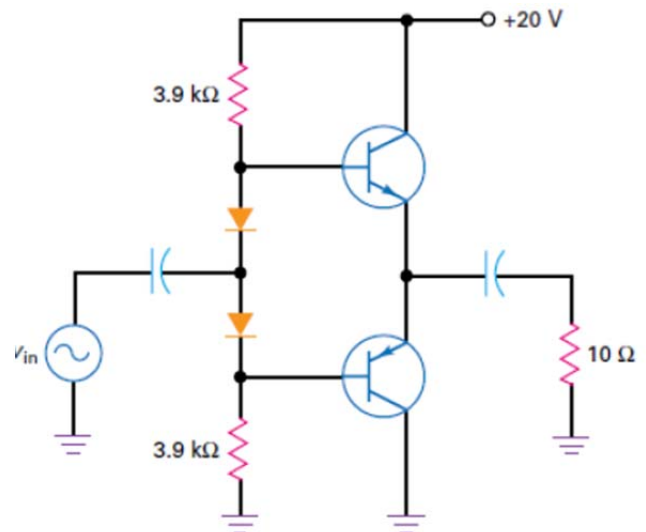


Pour un amplificateur en classe B, il faut choisir le point de repos

- Au milieu de la droite de charge statique
- Au milieu de la droite de charge dynamique
- Au point de blocage strict du transistor
- A la limite de la saturation du transistor

Dans le montage en classe A/B de la figure ci-contre, le rendement maximal est de :

- 0,125
- 0,25
- $\pi/4$
- $\pi/2$



Thème 3: Amplificateur différentiel (1,5 points)

La tension de sortie d'un amplificateur différentiel réel utilisé en mode dissymétrique peut s'exprimer de la façon suivante : $V_s = A_d (V^+ - V^-) + A_c/2 (V^+ + V^-)$

Dans cette expression (plusieurs réponses possible)

- le gain différence A_d doit être le plus grand possible
- le gain de mode commun A_c doit être le plus grand possible
- le gain différence A_d doit être le plus petit possible
- le gain de mode commun A_c doit être le plus petit possible
- le rapport de réjection du mode commun est $20 \log \frac{A_c}{A_d}$
- le rapport de réjection du mode commun est $20 \log \frac{A_d}{A_c}$

Thème 4 : Amplificateur opérationnel réel ; utilisation data-sheet (6,5 points)

4.1 A partir des données constructeur, déterminer le gain de mode commun typique du TL084BC à 25°C en expliquant votre démarche. Donner la valeur en dB, d'une part, et sans unité, d'autre part.

4.2 Compte tenu du slew-rate de cet AoP, calculer l'amplitude maximale d'un signal sinusoïdal que l'on peut appliquer à l'entrée d'un montage suiveur de tension (figure 4.1), pour avoir un signal non déformé en sortie, sachant que l'on souhaite travailler à la fréquence de 200 kHz. Détailler votre calcul.

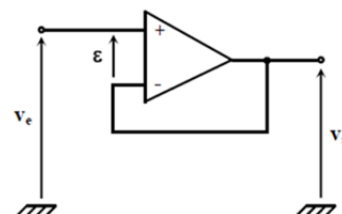


Figure 4.1 : Montage suiveur

4.3 On veut maintenant réaliser un amplificateur inverseur de gain 52 dB, avec un TL084BC on va chercher quelle sera sa fréquence maximale de fonctionnement.

a) A quelle valeur (sans unité) du rapport V_s/V_e un gain en tension de 52 dB correspond-il ?

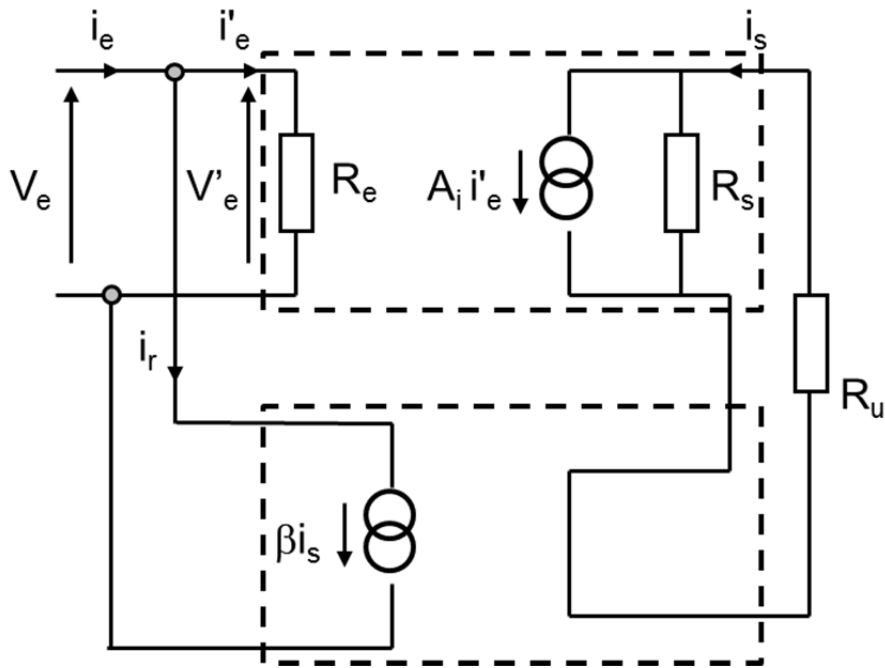
b) Quelle est la fréquence de coupure du TL084BC utilisé en boucle ouverte ? (lue où ?)

c) Quelle est sa fréquence de transition ? (lue où ?)

d) Quels autres noms donne-t-on à cette grandeur ?

e) Dédurre des questions précédentes la fréquence de coupure du montage inverseur en expliquant votre démarche.

Thème 5 : Amplificateur et contre-réaction (3 points)



Sur le schéma ci-dessus,

5.1 Identifier le bloc amplificateur (encadrer en ROUGE) ainsi que le type d'amplificateur

5.2 Identifier le bloc de contre-réaction (encadrer en BLEU) ; donner l'unité de β

5.3 Indiquer la typologie du montage, la grandeur d'entrée et la grandeur de sortie

5.4 Donner l'expression littérale de la fonction de transfert de l'ampli contre-réactionné en indiquant son unité.