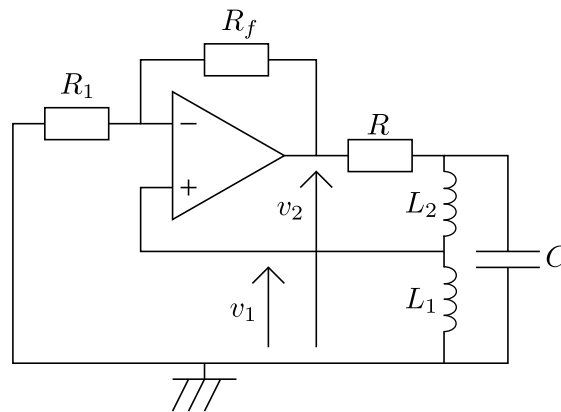


Devoir maison du chapitre : 1.2. Oscillateurs

Partie : 1 Electronique

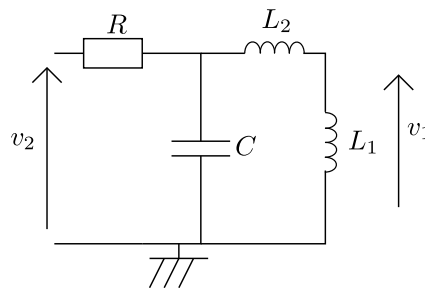
Conseil : le faire dans la semaine après la fin du chapitre

Nous allons étudier dans ce devoir maison un oscillateur appelé oscillateur Hartley représenté ci-dessous.



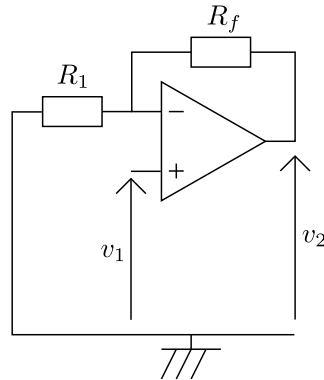
Cet oscillateur a été inventé par Ralph Hartley en 1915 alors qu'il travaillait sur la radio-téléphonie transatlantique. Cet oscillateur présente l'avantage d'avoir une fréquence réglable en remplaçant juste le condensateur par un condensateur variable sans modifier l'amplitude de sortie de la tension obtenue.

1. S'agit-il d'un oscillateur quasi-sinusoïdal ou d'un oscillateur de relaxation ? Justifier votre réponse.
2. Soit le filtre suivant :



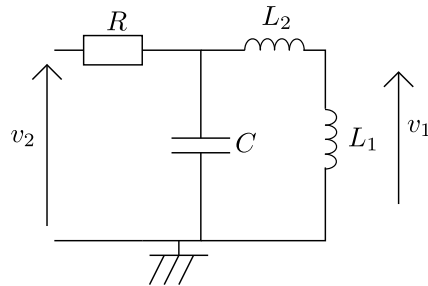
Calculer sa fonction de transfert.

3. Soit l'amplificateur suivant :



Calculer le gain de l'amplificateur.

4. (a) Quel est le critère théorique pour obtenir des oscillations sinusoïdales auto-entretenues pour l'oscillateur de Hartley ?
- (b) En déduire la pulsation de ces oscillations sinusoïdales ainsi qu'une relation entre R_1 , R_f , L_1 et L_2 .
5. Déterminer l'équation différentielle reliant l'entrée et la sortie du filtre :



6. (a) Supposons que l'ALI soit en régime linéaire, déterminer l'équation différentielle vérifiée par la tension $v_1(t)$ dans l'oscillateur de Hartley.
- (b) En déduire une condition pour que les oscillations sinusoïdales démarrent.
- (c) Puis donner l'expression de la tension $v_1(t)$ et la tracer au démarrage. On supposera que le régime-pseudo périodique est vérifié.
7. (a) A partir de quelles valeurs de la tension $v_1(t)$ l'ALI fonctionnera en régime saturé ?
- (b) Quelle sera alors l'équation différentielle vérifiée par la tension $v_1(t)$ et quelle sera la forme de la solution $v_1(t)$?
- (c) En déduire alors le rôle de la saturation de l'ALI dans le fonctionnement de l'oscillateur.