

A – Oscillateur à résistance négative

Le but de ce TP est de réaliser un oscillateur à partir d'un dipôle dit à « résistance négative ».

Matériel à disposition :

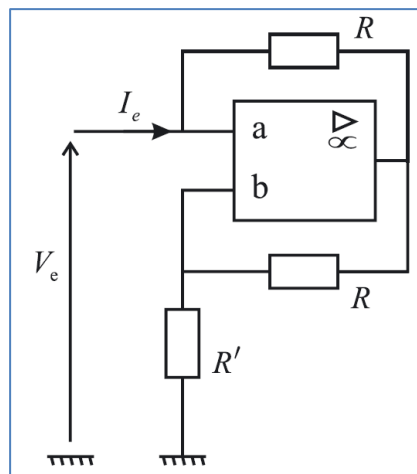
- 1 Oscilloscope numérique Keysight 4 voies avec câbles coaxiaux, et T...
- 1 GBF arbitraire FI5505GA = GBF1
- 1 ordinateur équipé de regressi, excel...
- 2 ALI TL081 et sa datasheet.
- Les notices des différents appareils de mesure.
- Des dipôles passifs classiques sur support ($2 \times 10k\Omega$, $1 \times 1k\Omega$, $1 \times (10nF, 100nF, 1\mu F)$).
- 1 boîte à décade pour R' .
- 1 boîte à décade pour C et 1 boîte à décade pour $R_{dérivateur}$.
- 1 inductance « Shaffner » de $L \sim 100 \text{ mH}$ et $r = 50 \Omega$.

I – Montage à résistance négative

On considère le schéma suivant :

On considère les deux cas :

- a borne inverseuse et b non inverseuse.
- a borne non inverseuse et b inverseuse

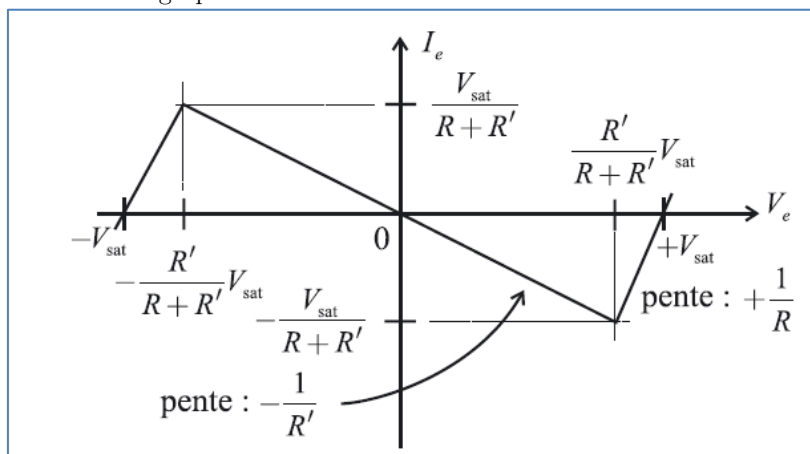


Q1) On considère le cas i) donnez l'expression de $I_e = f(V_e)$ dans les trois cas de fonctionnements de l'ALI :

- En régime linéaire, montrez que $V_e = -R'I_e$ avec $|I_e| \leq \alpha V_{sat}$ où l'on exprimera α .
- En saturation haute, montrez que $V_e = RI_e + V_{sat}$ avec $I_e < -\alpha V_{sat}$.
- En saturation basse, $V_e = RI_e - V_{sat}$ avec $I_e > \alpha V_{sat}$.

Q2) Représentez $I_e = f(V_e)$, sur le graphe on précisera les pentes des droites obtenues ainsi que les valeurs de leurs intersections avec les axes.

Q3) Dans la situation ii) on obtient le graphe ci-contre :



Préciser la zone sur le graphe dénommée « dipôle à résistance négative ».

Q4) Les deux cas proposés sont nommés dipôle en S et dipôle en N. Justifier et accorder à chaque cas la bonne dénomination.

Q5) Réaliser le montage ii) avec $R = 10k\Omega$ et $R' = 10k\Omega$ réglable. La fréquence du GBF est ajustée à 50Hz.

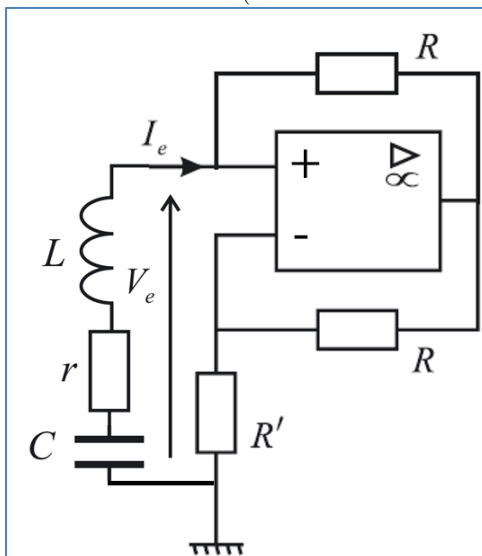
A l'aide d'une résistance $R'' = 1k\Omega$ proposez un montage permettant de tracer la caractéristique du dipôle $I_e = f(V_e)$ sous Latis-Pro.

*** Appel du professeur afin de montrer votre caractéristique ***

Q6) Comparez les valeurs des trois pentes de la caractéristique. Conclure.

II – Oscillateur LC

On propose le schéma suivant afin d'étudier un oscillateur : (Connexion d'un circuit rLC série au bloc du cas ii))



Q7) Relevez les valeurs de L et r de la bobine « Shaffner » au RLC-mètre. Pour C on prendra une capacité réglable de $1\mu F$.

Q8) Déterminer la fréquence de résonance du circuit rLC.

Q9) Quelle valeur de R' conduit à une tension sinusoïdale ? Conclure par rapport à la valeur prévue.

Q10) Représenter le schéma d'un montage dérivateur. Donnez le lien entre sortie et entrée du montage.

Q11) A l'aide d'un montage dérivateur représenter en mode XY le portrait de phase $\left(\frac{dV_e}{dt}, V_e\right)$. Conclure.

Bonus Q12) Retrouver les valeurs du graphe de Q3).

*** Fin ***