



Évolution temporelle d'un dipôle R, L soumis à échelon de tension : *Temps caractéristique*

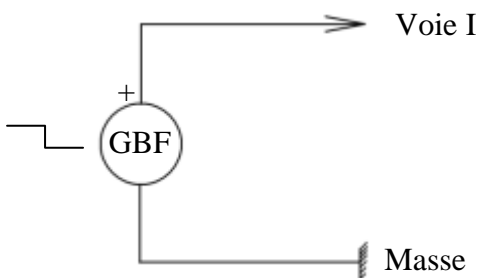
But de la manipulation

- Utiliser l'oscilloscope, utiliser un Générateur basses fréquences GBF
- Comparer les comportements des solénoïde et condensateur en régime variable.
- Caractéristique d'un dipôle R,L série en évolution temporelle : « Sa **constante de temps** ».

Protocole expérimental

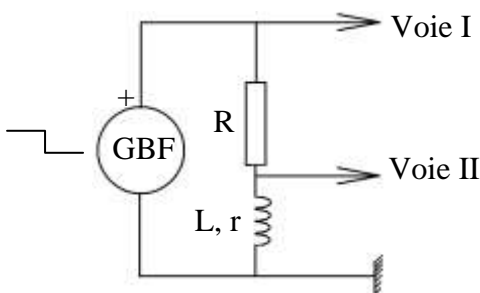
☞ Régler une tension rectangle $\pm 2,5V$ de fréquence 50 Hz produite par le GBF et observée sur la voie I de l'oscilloscope.

☞ Lui ajouter une composante continue $+2,5V$ CC pour obtenir une tension rectangle 0-5V.



Appel du professeur

☞ Réaliser le dipôle R, L série.



$R = 1\text{ k}\Omega$, $L = 1,1\text{ H}$, $r \approx 10\ \Omega$

Régler le balayage et le calibre pour la meilleure observation.

☞ Visualiser u_L :

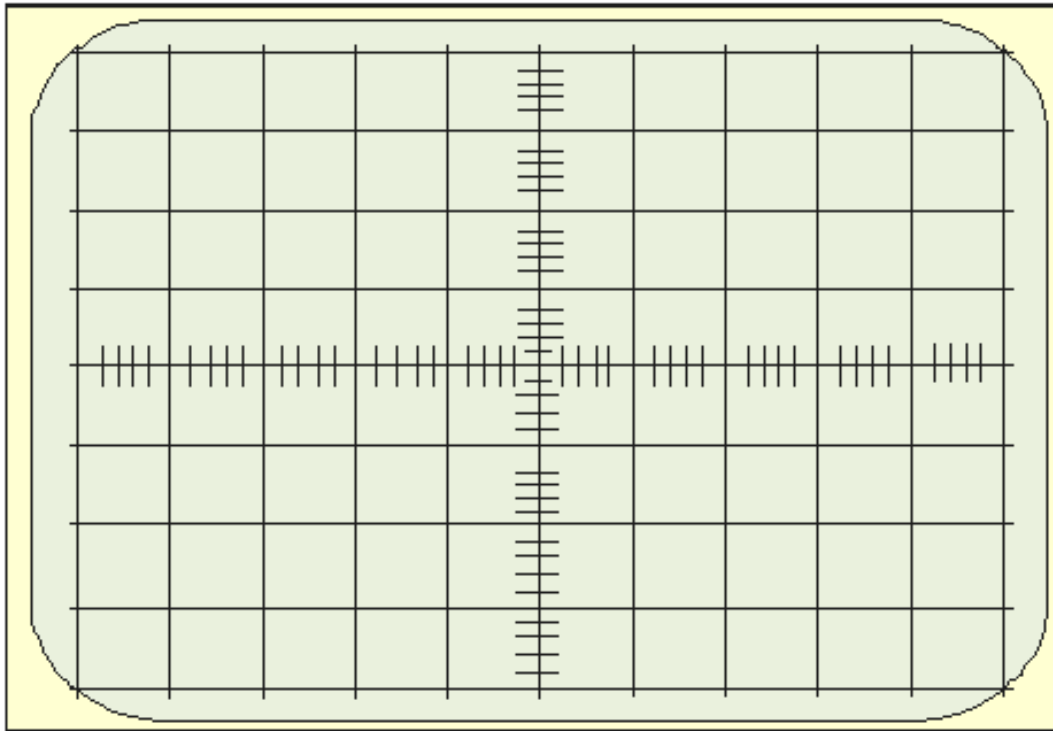


Appel du professeur :

Que visualisent les voies I et II ?



Observation



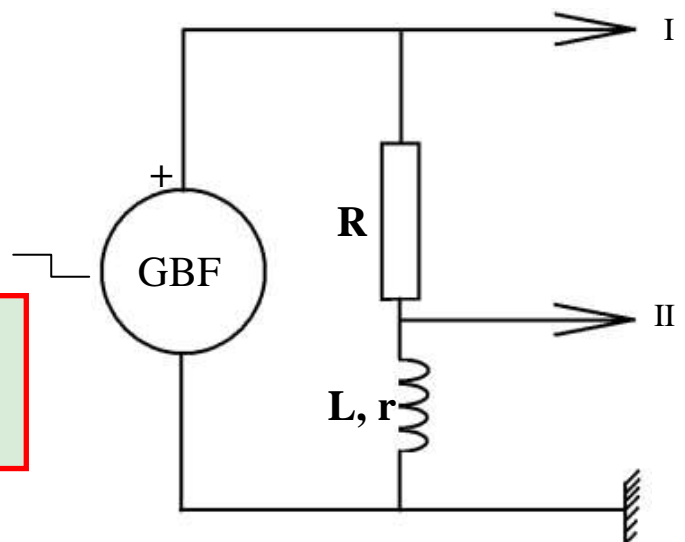
☞ Reproduire l'allure des courbes observées à l'écran de l'oscilloscope.

☞ Compléter le schéma ci-dessous d'un sens conventionnel du courant, des tensions u_R , u_L convention récepteur et u_{GBF} convention générateur.



Appel du professeur :

Rappeler l'intérêt de visualiser u_R ?



☞ Exprimer u_R fonction de u_{GBF} et u_L . En déduire le réglage de l'oscilloscope pour observer u_R .

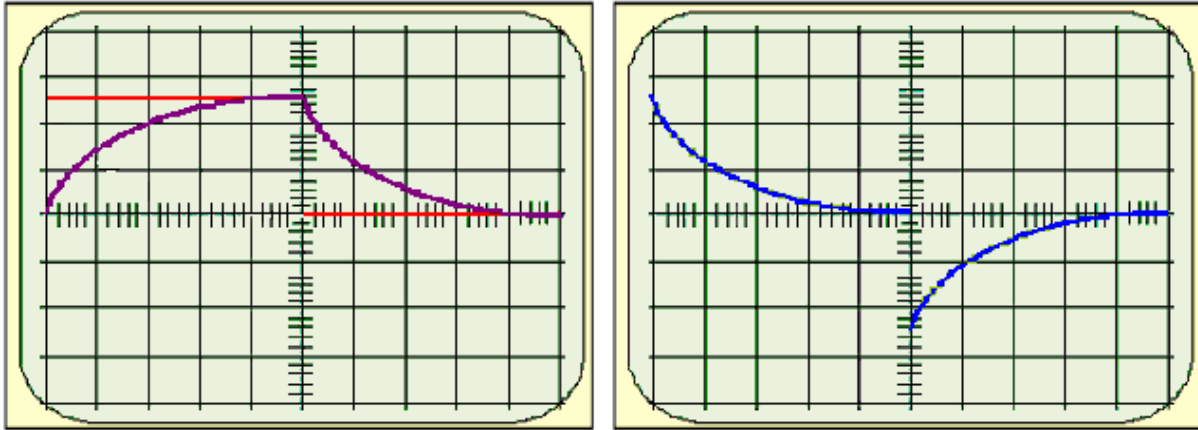
☞ Reproduire l'allure de u_R sur le graphe précédent.



Interprétation

• Aspect qualitatif

1. On rappelle u_{GBF} , u_C et u_R du dipôle R, C série :



☞ Comparer :
- i intensités en dipôle R, C et en dipôle R, L série,
- les comportements de C et L (u_C et u_L).

2. Le solénoïde est le siège d'une « **auto-induction** » responsable du régime transitoire de u_L qui apparaît à l'établissement ou l'extinction du courant i . Tenter une interprétation microscopique de ce phénomène..

• Aspect quantitatif

Constante de temps τ_L
du dipôle R, L série

1. Proposer des expériences pour suivre le comportement de τ_L selon les valeurs de R et L.

2. Justifier alors l'expression de $\tau_L = \frac{L}{R}$.

3. Calculer graphiquement τ_L .

4. Comparer l'action de la résistance R en dipôle R, C et en dipôle R, L.

