

Il est souhaitable de s'intéresser aussi à l'amplitude des oscillations observées, et pas seulement à leur fréquence.

Les oscillations forcées sont les plus simples ; on peut peut-être commencer par là.

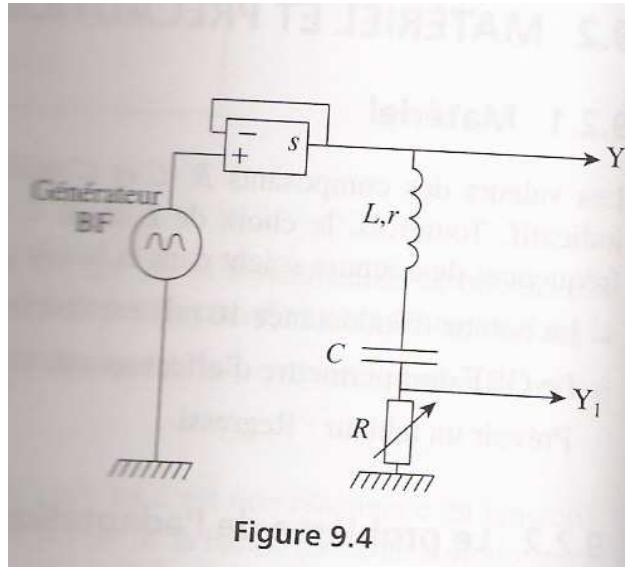
Introduction

Définition et obtention

I Oscillations sinusoïdales forcées dans un circuit RLC série

1) Etude de la tension U_c

- Réaliser le circuit suivant (le montage suiveur permet d'obtenir un générateur idéal mais avec un faible courant en sortie)
- Inverser R et C pour les problèmes de masse
- Faire wobuler le générateur et montrer l'allure de $U_c(f)$ pour différentes valeurs de Q, facteur de qualité. Montrer qu'on n'a pas toujours une résonance en tension, que si Q est grand alors $f_{res} = f_0$



- Essayer de chercher la valeur de r qui annule le maximum et comparer à l'avaleur théorique
- Arrêter la wobulation et trouver la fréquence de résonance. Montrer que la phase vaut alors $-\pi/2$

2) Etude de l'intensité

- Permuter R et C
- Déterminer la fréquence propre de ce circuit pour une première valeur de R
- Pour deux valeurs de R tracer $I = g(f)$ et $\phi = g(f)$

En déduire la bande passante et le facteur de qualité

- ou faire la même étude en wobulation
- Comparer avec les résultats théoriques
- A la résonance mesurer U_r et U_c . Calculer le rapport U_c/U_r et comparer au facteur de qualité encore appelé facteur de surtension.

II Oscillateur LC à résistance négative

- Réaliser un circuit RLC avec résistance négative et montrer ses propriétés.
 - Augmenter R en partant de 0 jusqu'à observer en V_s le démarrage des oscillations
Mesurer la fréquence théorique des oscillations avec l'oscillo et comparer à la valeur théorique
 - Calcul d'incertitude
 - Visualiser les tensions aux bornes du condensateur puis de la bobine (en la permutant) puis aux bornes de R (sonde différentielle)
- On constate que la FFT la plus pure est celle aux bornes du condensateur (les autres tensions sont des dérivées premières ou secondes de l'intensité dont les pics des harmoniques sont accentués).
- Avec une sonde différentielle, envoyer vers l'oscillo les tensions U_c et U_r afin d'obtenir $q(t)$ et $i(t)$ et pourvoir obtenir le portrait de phase de ces oscillations.
 - Montrer l'écrêtage si R augmente trop.

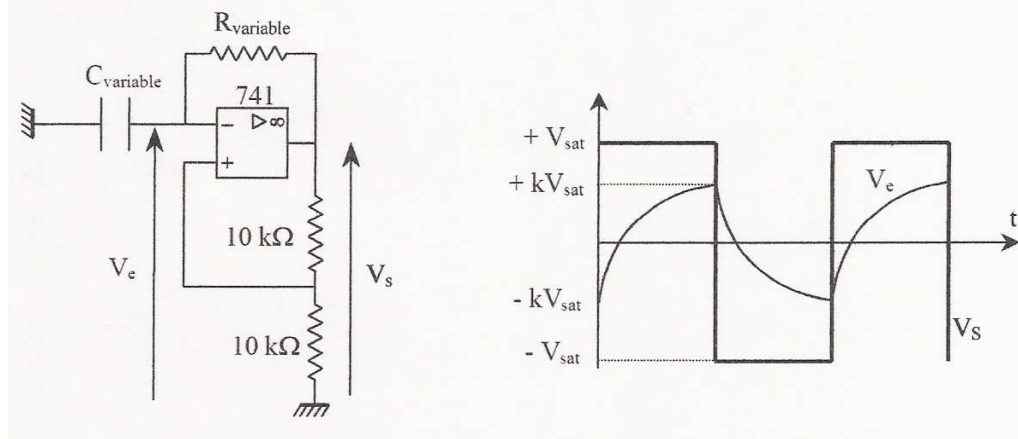
III Oscillateur à relaxation

- Faire un oscillateur de relaxation où la période dépend de la valeur de la capacité du condensateur ou de la résistance R .

Ref Quaranta IV P 126

Montage :

Quaranta IV p. 126



On a $T = 2 RC \ln 3$

- Faire l'analyse spectrale de ce signal et comparer à un signal carré
- Faire varier la valeur de R ou de C et montrer l'influence sur la valeur de la période (plus grandes gammes que dans l'oscillateur précédent)
- Montrer la limitation en vitesse de balayage de l'AO (slew rate)

Conclusion