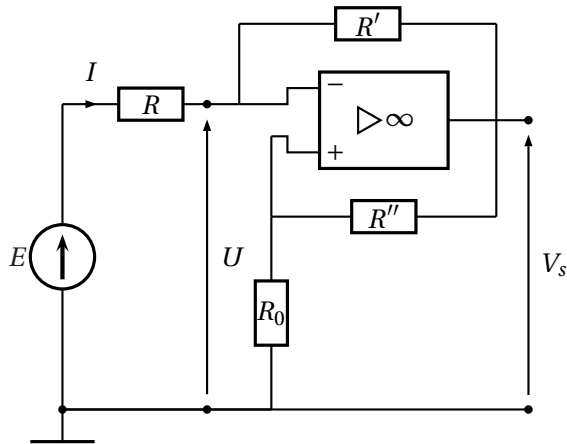


1 TP oscillateur à résistance négative

1.1 Résistance négative

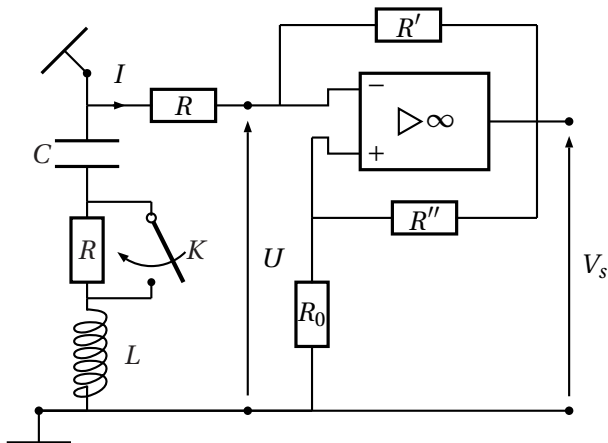


Le circuit est représenté ci-dessus. Le GBF délivre un signal sinusoïdal de fréquence de l'ordre du kHz. Réaliser le montage et tracer la caractéristique courant tension de l'impédance d'entrée du montage (on notera que l'alimentation et le GBF à votre disposition sont à masse flottante). Observer en particulier ce qui se passe pour de grandes valeurs de E . Noter le comportement différent selon la valeur de R par rapport à R_0 . Interpréter l'allure de $V_e(t)$ lorsque l'AO sature.

On prendra $R' = 1 \text{ k}\Omega$, $R'' = 100 \text{ k}\Omega$, $R = 100 \Omega$, $R_0 =$ boîtes AOIP x1 x10 x100 x1000 Ω .

Conclure sur le comportement de l'entrée de l'AO (résistance négative de valeur $-R_0 \cdot R' / R''$ pour la phase linéaire et générateur en série avec R' pour la phase saturée).

1.2 Montage



On prendra comme tension de sortie soit la tension aux bornes de R ($u_R \propto i$) soit celle aux bornes de C ($u_C \propto \int i \cdot dt$). L est une bobine de 500 spires. $C = 100 \text{ nF}$. L'interrupteur K est initialement fermé.

1.3 Condition d'accrochage

Mesurer la fréquence d'oscillation et la résistance R_0 . Commenter.

1.4 Etude du régime permanent

S'écarter nettement de la condition d'accrochage, tracer le portrait de phase.

1.5 Etude du transitoire de démarrage

Revenir à une valeur de R proche de l'accrochage. L'ouverture de K arrête les oscillations ($R_{tot} > 0$). Placer l'oscilloscope en mode single. La fermeture de K déclenchera de nouveau les oscillations que l'on enregistrera dans l'ordinateur. Tracer le portrait de phase.

1.6 Applications : capteur à réluctance variable ou à courants de Foucault

Introduire dans la bobine un morceau de matériau ferromagnétique (variation de la réluctance), ou de matériau métallique (création de courants de Foucault) et observer les variations de l'oscillateur (fréquence, accrochage).

2 TP oscillateur à désamortissement

2.1 Caractéristique de la résistance négative

$R' = 1\text{ k}\Omega$, $R'' = 10\text{ k}\Omega$, $R = 100\text{ }\Omega$, $R_0 =$ boîtes AOIP. On remplace dans le schéma ci contre le circuit RLC par un générateur de tension délivrant un signal sinusoïdal de fréquence inférieure au kHz.

Tracer la caractéristique courant tension de l'impédance d'entrée du montage entre E et M. (Note : l'alimentation et le GBF à votre disposition sont à masse flottante).

Observer en particulier ce qui se passe pour de grandes valeurs des tensions. Noter le comportement différent selon la valeur de R par rapport à R_0 . Rappel : la résistance négative vaut $R_n = -R_0 R' / R''$.

Commenter les différentes caractéristiques obtenues.

Conclure sur la schématisation de l'entrée du montage (entre E et M).

2.2 Montage : oscillateur à résistance négative

RK de l'ordre de $50\text{ }\Omega$. $C = 100\text{ nF}$. L est une bobine d'environ 10 mH et de résistance non négligeable que l'on mesurera. L'interrupteur K est initialement fermé.

2.3 Condition d'accrochage

On prendra comme tension de sortie soit la tension aux bornes de R ($u_R = Ri$ donc $\propto i$) soit celle aux bornes de C (u_C). Déterminer la valeur de R_0 d'accrochage et mesurer la fréquence correspondante.

2.4 Etude du régime permanent

S'écarter nettement de la condition d'accrochage, noter la forme des différentes tensions (u_R , u_C , u) en fonction du temps et interpréter. Tracer le portrait de phase donc $u_R = f(u_C)$ puis la caractéristique donc $u_R = f(u)$ et observer le comportement de la résistance négative selon la valeur de R_0 .

2.5 Etude du transitoire de démarrage

Régler R_{AOIP} de telle sorte qu'on soit en limite d'arrêt des oscillations avec l'interrupteur ouvert. Placer l'oscilloscope de manière à observer le portrait de phase et se mettre en mode Autostore. La fermeture de K déclenchera de nouveau les oscillations dont on tracera le portrait de phase. Quel portrait de phase obtient-on à l'ouverture?

2.6 Remarque sur la caractéristique dans le cas résistance négative instable.

On prend pour alléger les calculs $R' = R'' = R$ soit $R_n = R_0$.

saturation haute si

De même saturation basse

La liaison entre les deux branches saturées se fait en régime stable avec une pente $-1/R_0$, alors que la liaison en régime *instable* se fait avec une pente $-1/R_g$ (saut à un instant donné donc en suivant la caractéristique du générateur) avec $R_g < R_0$ soit une pente plus grande en valeur absolue.