

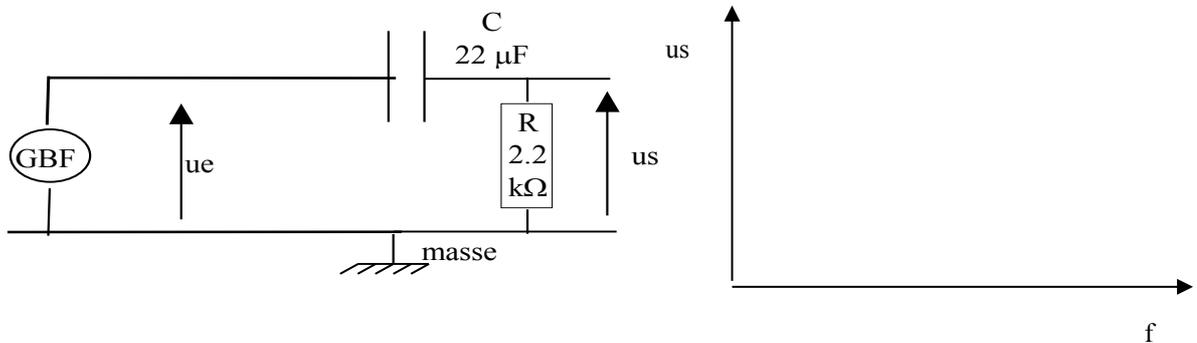
Réception

I. Etude des filtres

Pour chacun des filtres ci-dessous, observer et décrire, le comportement de la tension de sortie u_s , en fonction de la fréquence de la tension d'entrée u_e .

Choisir pour le signal d'entrée une tension sinusoïdale d'amplitude $U_{em}=2V$.

1. Etude d'un filtre passe-haut :

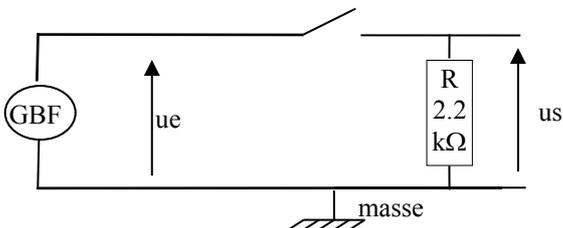


Conclusion :

Remarque : Pour comprendre l'effet d'un filtre, on peut considérer :

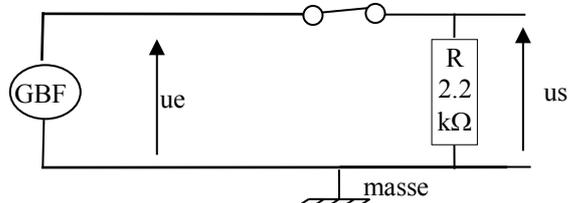
- En courant continu un condensateur se comporte comme un interrupteur ouvert.
- A haute fréquence, un condensateur se comporte interrupteur fermé.

En courant continu :



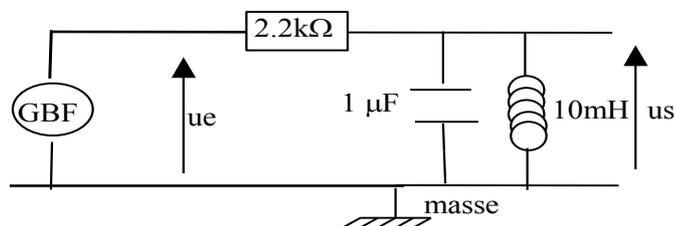
Le condensateur ne laisse pas passer le courant

A haute fréquence :



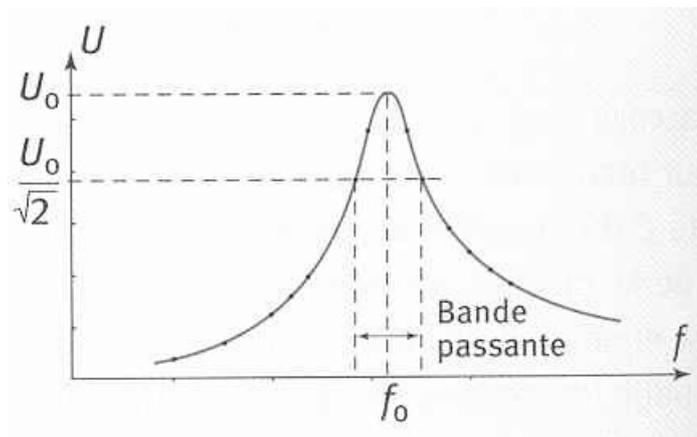
Le condensateur n'a pas d'effet

2. Etude d'un filtre passe-bande :



La tension aux bornes du dipôle LC est sinusoïdale, de même fréquence que l'intensité électrique débitée par le G.B.F.

- La tension efficace varie en fonction de la fréquence du signal délivré par le G.B.F. :
- La tension efficace possède un maximum, pour une fréquence particulière f_0 , appelée **fréquence centrale**. Plus la fréquence imposée par le G.B.F. est éloignée de cette fréquence centrale, plus la tension aux bornes du dipôle LC est faible.



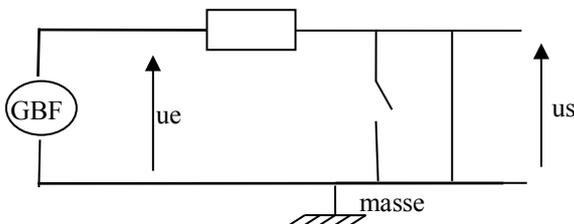
La tension efficace reste supérieure à $\frac{U_0}{\sqrt{2}}$, pour une gamme de fréquence appelée **bande passante**.

Remarque : Pour comprendre l'effet d'un filtre, on peut considérer :

En courant continu un condensateur se comporte comme un interrupteur ouvert ; une bobine se comporte comme un interrupteur fermé.

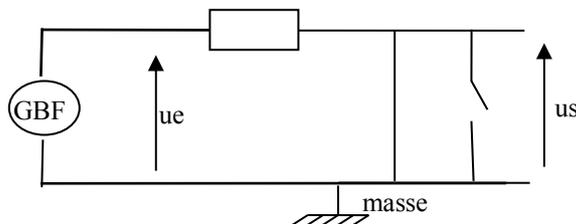
A haute fréquence, un condensateur se comporte interrupteur fermé ; une bobine comme un interrupteur ouvert.

En courant continu :



$U_s = 0 \text{ V}$ à cause de la bobine, le condensateur n'a pas d'effet.

A haute fréquence :



$U_s = 0 \text{ V}$ à cause du condensateur, la bobine n'a pas d'effet.

I. La réception

La réception est assurée par une antenne, c'est-à-dire par un fil métallique d'une longueur de 1 m environ.

Le signal perçu est complexe car de nombreuses radiations électromagnétiques se propagent dans l'espace : il s'agit d'un mélange de signaux modulés envoyés par les différents émetteurs existants.

1. Le filtrage

Pour sélectionner, parmi toutes les ondes captées par l'antenne, celle correspondant à un émetteur de fréquence donnée, il faut utiliser un filtre passe-bande. Le circuit LC peut alors être utilisé en choisissant les valeurs de capacité C et d'inductance L par rapport à la fréquence de la porteuse f_p , grâce à la relation :

$$f_0 = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$$

Pour une réception de bonne qualité, il faut que :

- la bande passante du filtre passe-bande ait une largeur minimale : $[f_p - f_{\text{Max}} ; f_p + f_{\text{Max}}]$, où f_{Max} est la fréquence la plus élevée du signal à émettre (jusqu'à 5 kHz en modulation d'amplitude pour transmettre un son (alors que les fréquences audibles sont comprises entre 20 Hz et 20 kHz))
- la bande passante du filtre passe-bande ait une largeur maximale : en effet deux bandes passantes correspondant à deux émetteurs différents (émettant avec deux fréquences de porteuse différentes) ne doivent pas se chevaucher.
- À la sortie du filtre, la tension v_2 correspond à celle du signal modulé envoyé par l'émetteur que l'on souhaite écouter.