



ELEC 6 : Transformation et filtrage GISTRE

Corentin Vigourt
Pierre-Olivier Koenig
05/04/2024



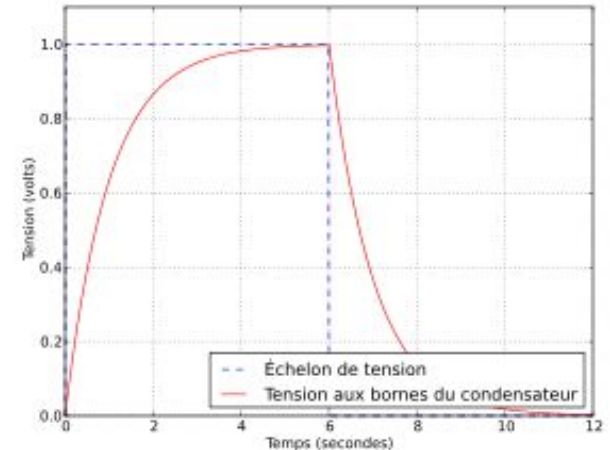
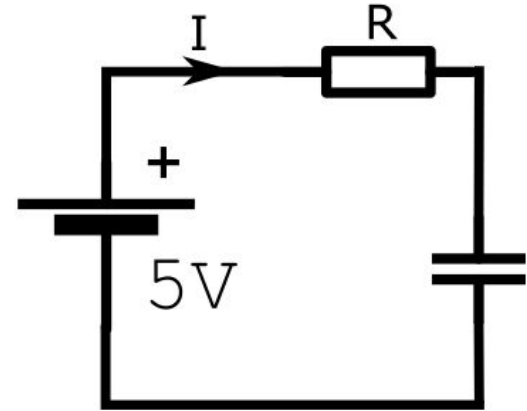
Sommaire

- Rappels
- Alternatif vers continu
- Traitement du signal
- Filtres
- Types de circuits
- Manipulations du jour

Rappels

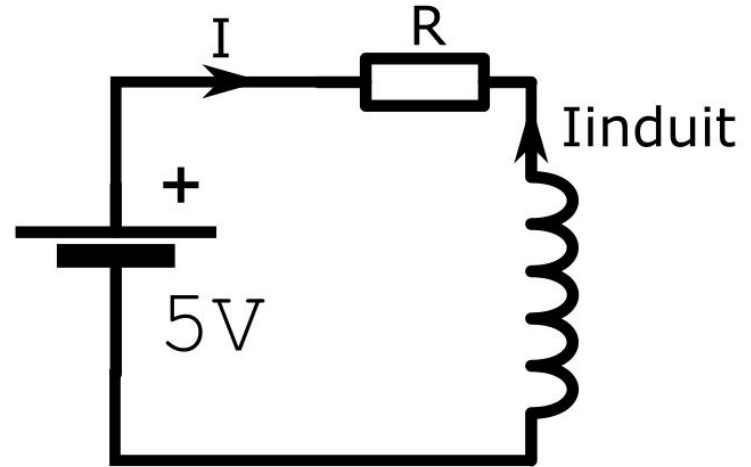
Condensateur

- Composant capable de stocker de l'énergie
- permet de changer la forme des signaux transmis par le courant
- Stocke de l'énergie tant qu'elle est pas sollicitée par le circuit
- A la différence d'une pile, il ne produit pas de particules chargées
- Peut conserver l'énergie pendant des heures
- Sa capacité se mesure en Farads



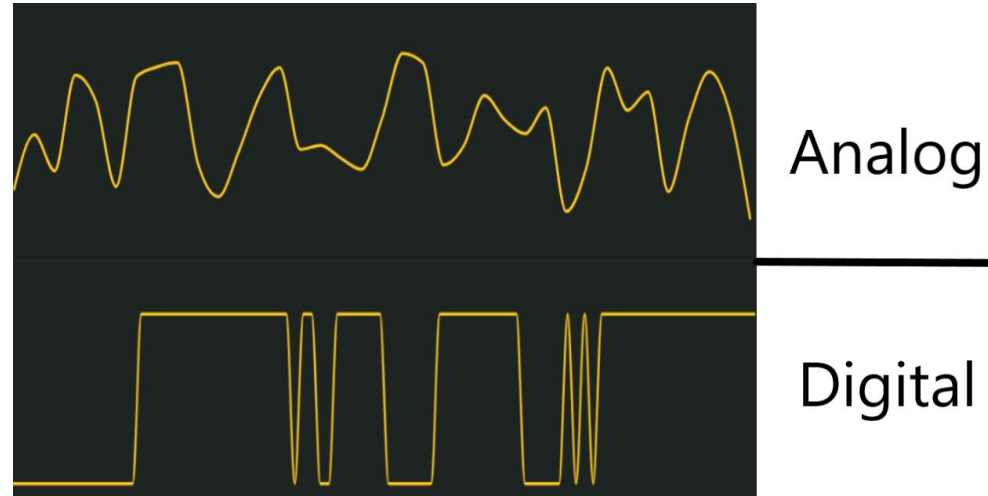
Inductance

- Une bobine très magnétique
- Produit un courant induit en sens inverse du courant
- Vient <<s'opposer au variation de courant>>
- Quand I est stable, l'inductance arrête d'influencer le courant



Analog / Digital

- Continu vs Discret
- Sine waves vs Square waves
- Not fixed range vs 1 or 0
- Audio and video vs Digital electronics



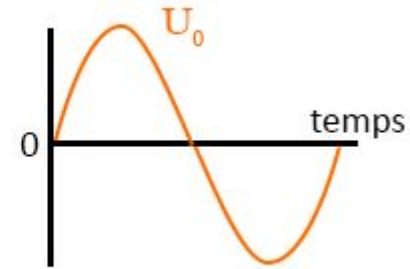
Alternatif vers continu

DC vs AC

- Le courant alternatif permet de transporter l'énergie plus efficacement sur de grande distance
- Le courant continu est produit par les réactions chimiques simple (ex : batteries)



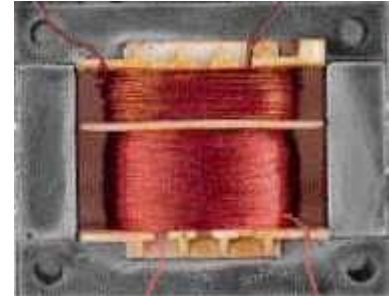
Courant continu (DC)



Courant alternatif (AC)

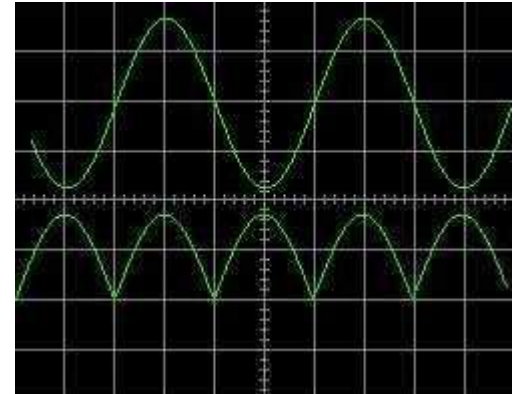
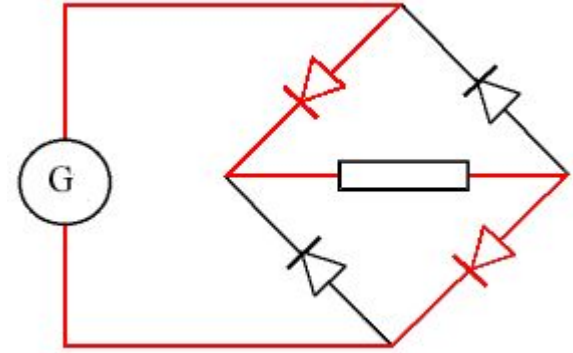
Transformateur

- Transforme la valeur efficace de la tension alternative
- Composé de deux bobines de cuivres isolées et d'une armature en fer doux
- Le rapport de transformation dépend du nombre de spires des deux bobines
- $k = N_s / N_p$



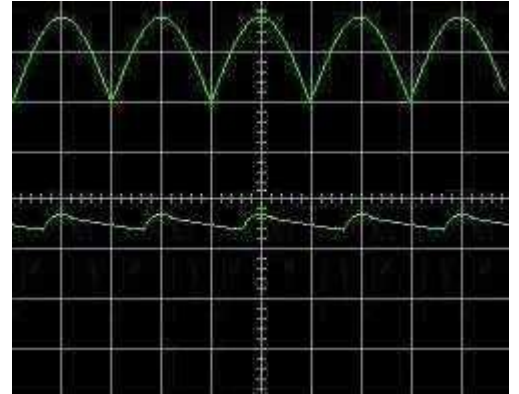
Redresseur

- Circuit composé de diodes appelé **pont de diodes**
- Permet de redresser la tension négative en positive



Lissage

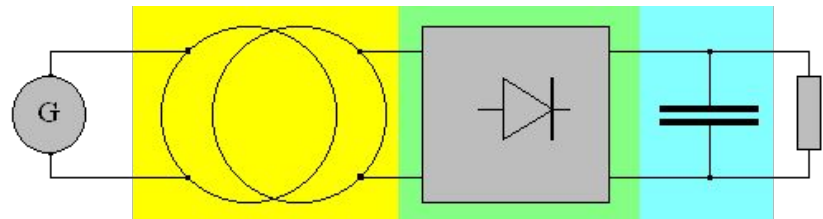
- Utilisation de condensateur pour éviter les variations brutes
- Permet d'obtenir une tension **stable**



En résumé

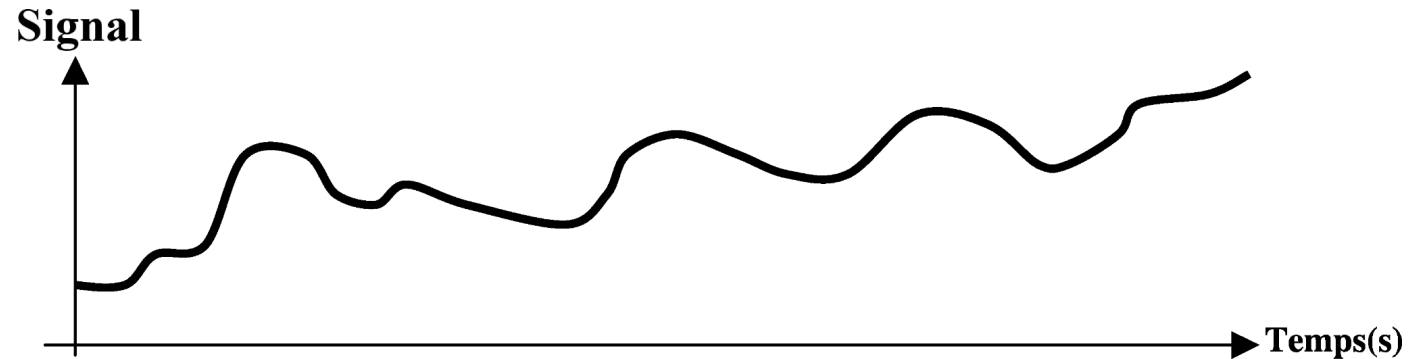
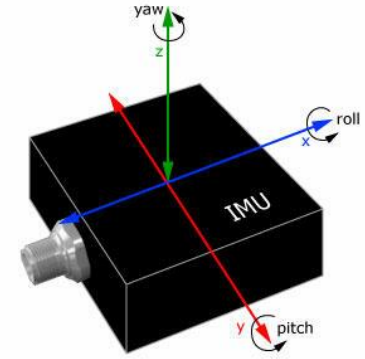
La conversion se fait via trois éléments :

- Un transformateur
- Un redresseur
- Un lisseur



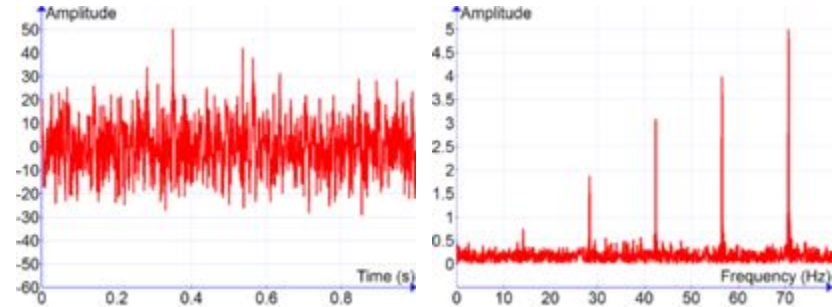
Traitement du signal

Mise en situation



Définition

- Techniques pour interpréter un signal
- Plusieurs types d'opérations :
 - Contrôle
 - Filtrage
 - Compression
 - Transmission
- Utilisé notamment pour :
 - La parole
 - Les images
 - La vidéo
 - L'électronique



Traitement des signaux analogiques

- Transformation de **Fourier**
- Transformation de **Laplace**



Filtrage électronique

Filtrage passif
(après amplification de puissance)

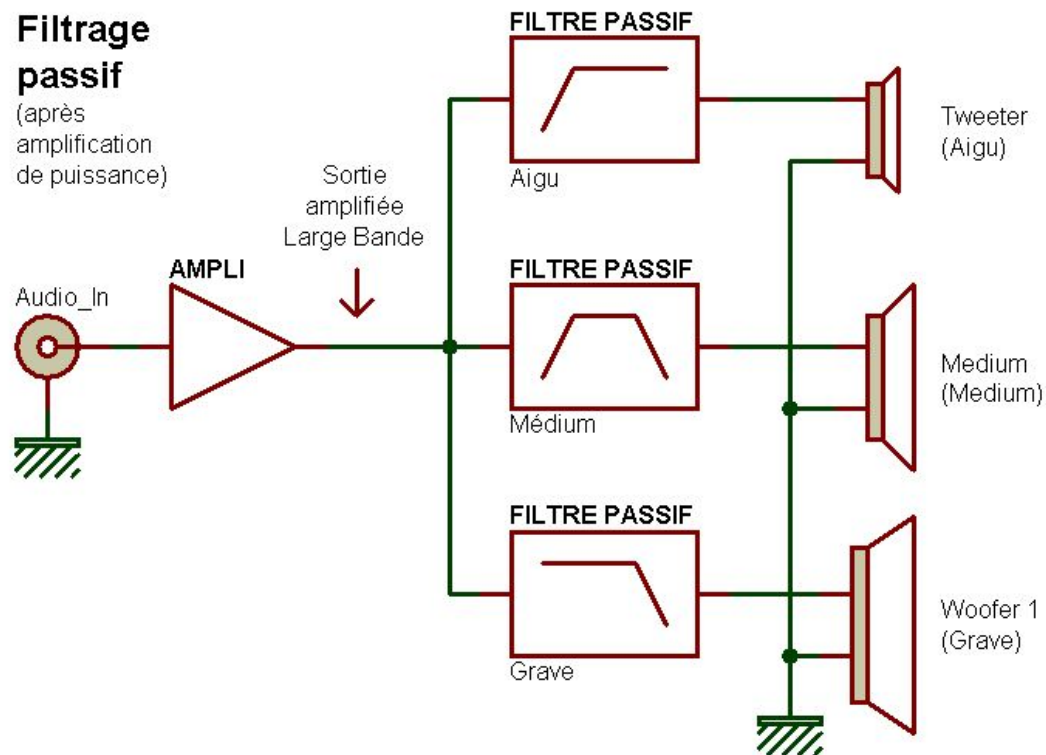
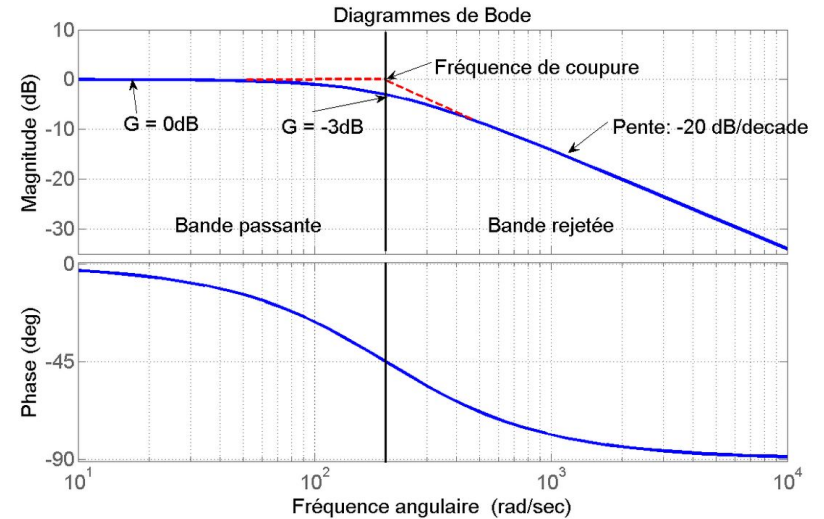


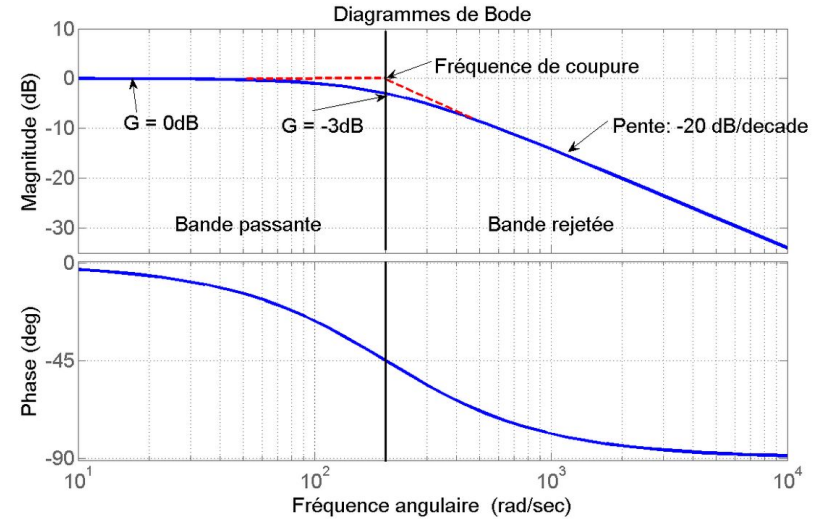
Diagramme de Bode

- Représentation de la **réponse en fréquence**
- Vu en automatique
- Permet de visualiser facilement :
 - La marge de gain
 - La marge de phase
 - Le gain continu
 - La bande passante
 - ect.



Tracer un diagramme de Bode

$$G_{db} = 20 \times \log (V_s/V_e)$$





Filtres



Le filtrage

- Étape du traitement du signal
- Mise en forme d'un signal
- Transforme l'**histoire** d'une grandeur d'entrée en une grandeur de sortie
 - Soit le **courant**
 - Soit la **tension**
- Ils utilisent :
 - **Des résistances**
 - **Dés composants intolérants aux variations de temps**
 - **Des réactances (condensateurs / bobines)**



Passif vs Actif

- **Passif** : n'utilise que des composants passifs (résistances, condensateurs, bobines)
- **Actif** : utilise des composants actifs (AOPs, transistors, tubes électroniques)

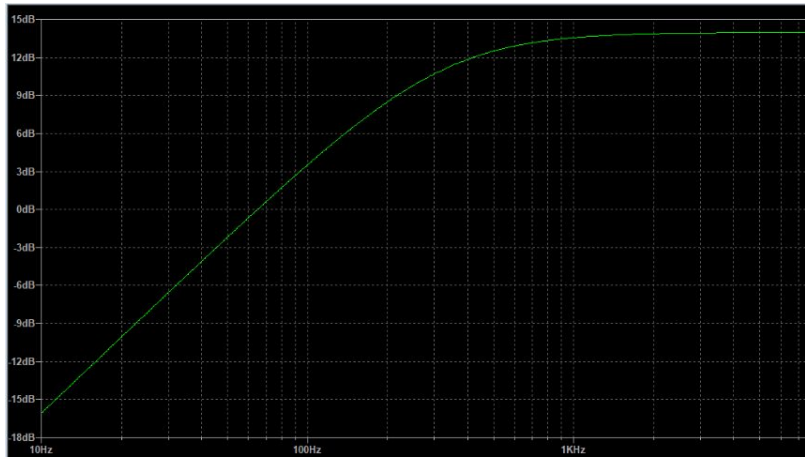
Filtre passe-bas

- Laisse passer les **basses fréquences**
- Atténue les **hautes fréquences** supérieures à la **fréquence de coupure**



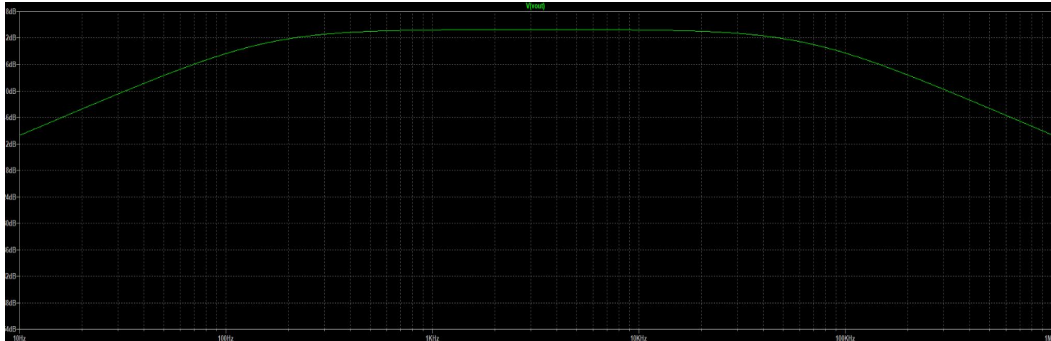
Filtre passe-haut

- Inverse du passe-bas
- Atténue les fréquences inférieures à la **fréquence de coupure**



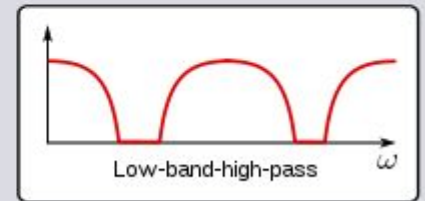
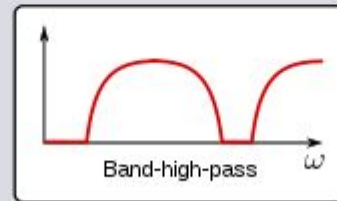
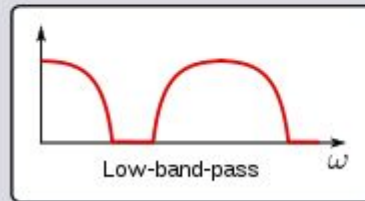
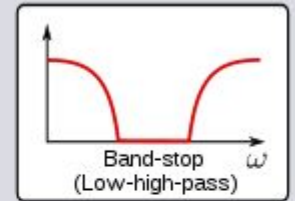
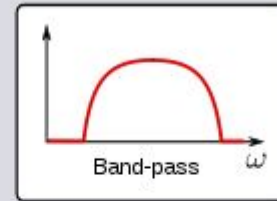
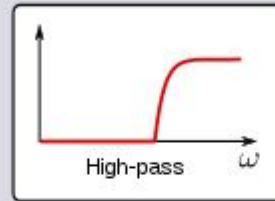
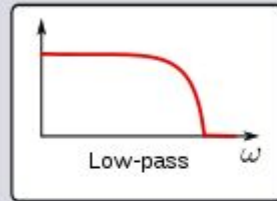
Filtre passe-bande / coupe-bande

- Filtre ne laissant passer / bloquant un intervalle de fréquences
- Combinaison d'un passe-bas et d'un passe-haut
- Deux fréquences de coupure :
 - Une fréquence de coupure basse f_l
 - Une fréquence de coupure haute f_h



Autres filtres

- Filtre déphaseur
- Filtre en peigne

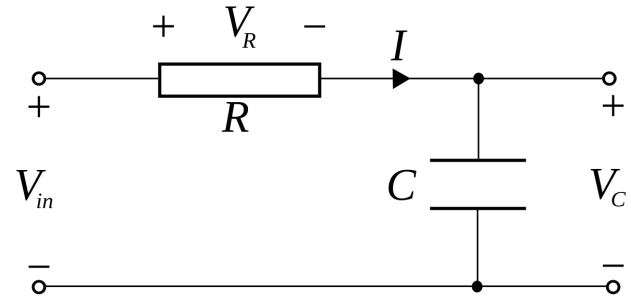


Types de circuits

Circuit RC

- Résistance + condensateur
- Permet de faire un **passe-bas** ou **passe-haut** en configuration en série

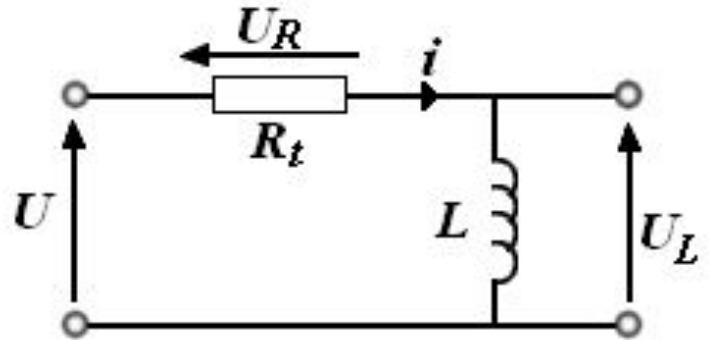
$$f_c = \frac{1}{2\pi RC}$$



Circuit RL

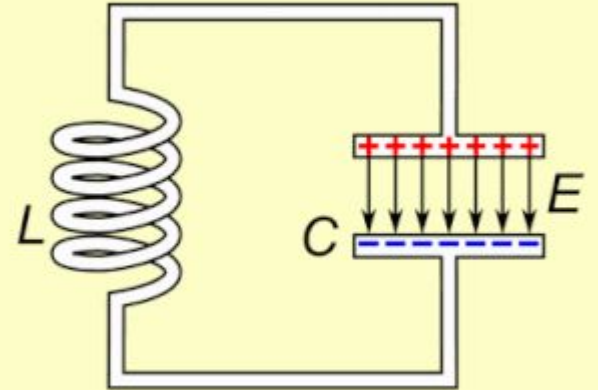
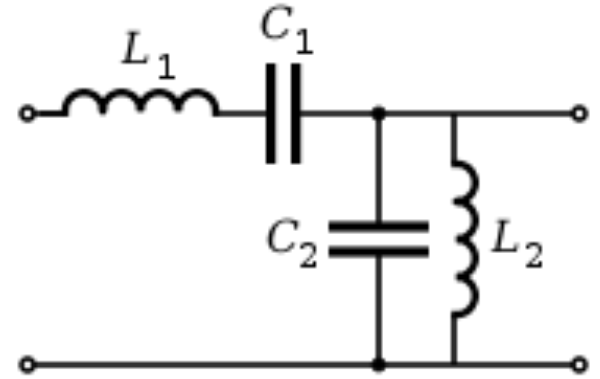
- Résistance + bobine
- Permettent de faire un **passe-bas** ou un **passe-haut**

$$f_c = \frac{R}{2\pi L}$$



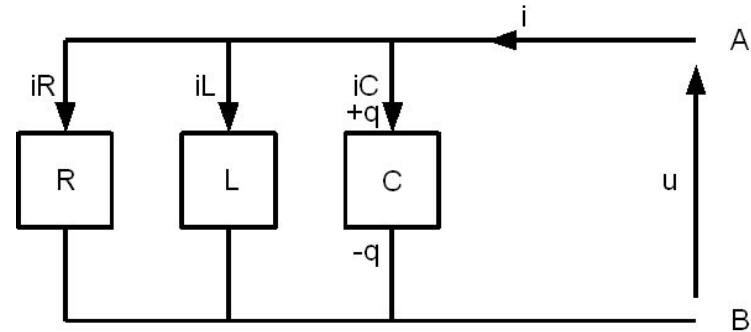
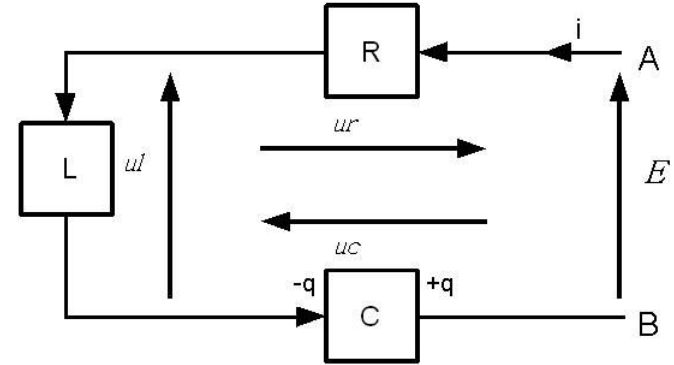
Circuit LC

- Bobine + condensateur
- Permet d'obtenir le phénomène de **résonance électrique**
- Peut-être utilisé pour des filtres ou des transformateurs



Circuit RLC

- Résistance + bobine + condensateur
- Deux configurations :
 - Série
 - Parallèle
- Le comportement se décrit par une équation différentielle du second ordre
- Souvent utilisé pour des filtres ou des transformateurs
- Permet de réduire à zéro certaines fréquences



Manipulations du jour



Filtres

- Passe-bas
- Passe-haut
- Passe-bande

Banc de test

- Générateur de signal
- Breadboard avec votre circuit
- Oscilloscope

Câblage du banc de test :

1. Sortie du générateur sur le premier channel de l'oscilloscope
2. Sortie du générateur sur l'entrée du filtre
3. Sortie du filtre sur le second channel de l'oscilloscope



Des questions ?
