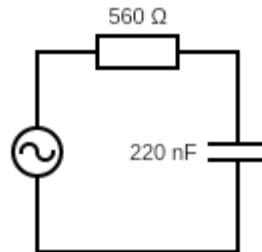


Etape 1 Prise en main : Simuler les dipôles et filtre du dernier TP

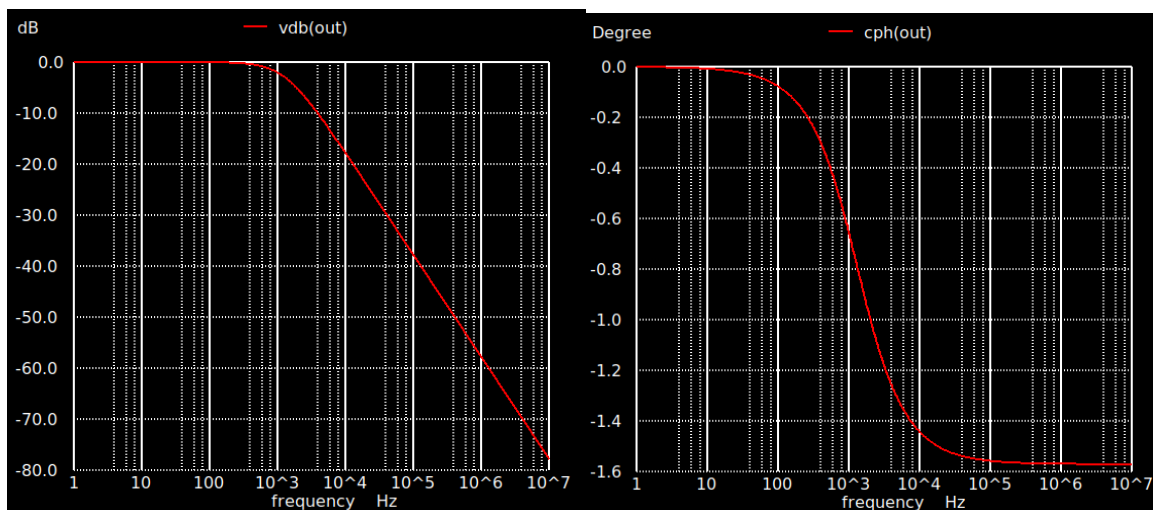
1. Dipôle RC

Nous allons observer grâce à ngspice le diagramme de Bode d'un dipôle RC composé d'une résistance de 560 ohms et d'un condensateur de 220 nF. La fréquence de coupure est donnée par $f_c = \frac{1}{2\pi RC}$. Ainsi, la fréquence de coupure pour une atténuation de -3 dB est de 1292 Hz.



Voici le fichier fournie à ngspice :

```
* Dipole RC
R1 in out 560
C1 out 0 220n
V1 in 0 dc 0 ac 1
.control
ac dec 100 1 10000k
settype decibel out
plot vdb(out)
settype phase out
plot cph(out)
.endc
.end
```

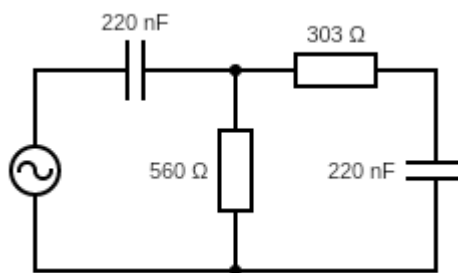


En utilisant les valeurs données, nous avons pu simuler le circuit à l'aide de ngspice. Le résultat de cette simulation montre que les résultats obtenus sont similaires à ceux obtenus par des mesures expérimentales.

Les résultats montrent une réponse en fréquence caractéristique d'un filtre passe-bas. L'amplitude diminue progressivement avec l'augmentation de la fréquence, jusqu'à atteindre la fréquence de coupure où l'amplitude commence à diminuer de -3 dB par décade. La phase de la réponse montre également un changement de $-\pi/2$ à la fréquence de coupure.

2. Filtre Passe bande

Nous allons utiliser ngspice pour réaliser une étude fréquentielle d'un filtre passe-bande en atténuation et en déphasage. Ce filtre est composé d'un filtre passe-haut qui coupe à 1292 Hz et d'un filtre passe-bas qui coupe à 2388 Hz.



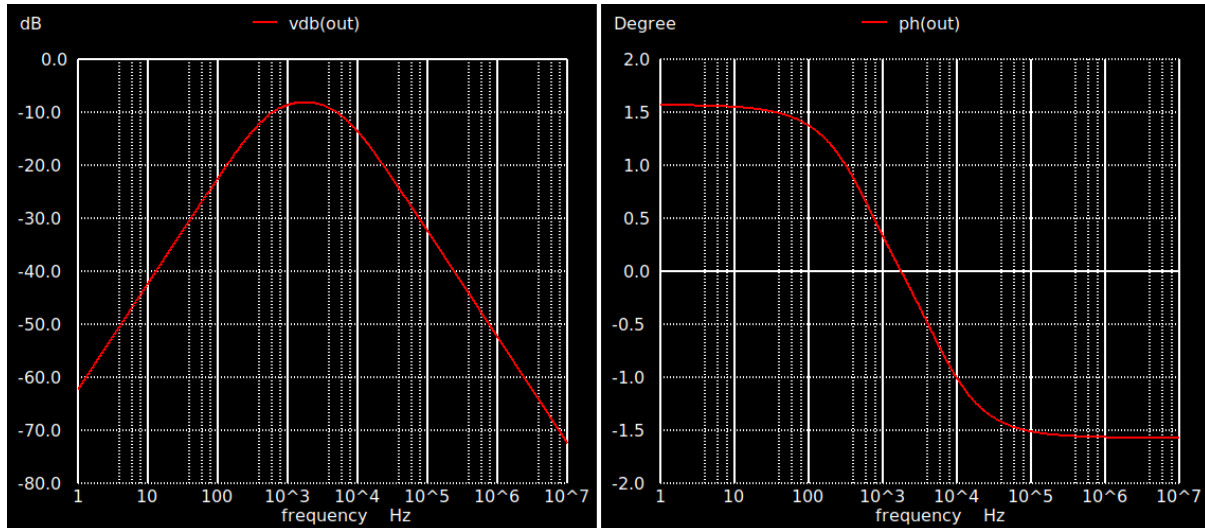
Voici le fichier fournie a ng-spice :

```
* Passe Bande
C1 in 1 220n
R1 1 0 560
R2 1 out 303
C2 out 0 220n
V1 in 0 dc 0 ac 1

.control
ac dec 100 1 10000k
settype decibel out
plot vdb(out)
settype phase out
plot ph(out)
.endc
.end
```

Fréquence de coupure passe-haut a $f_c = 1/2\pi RC$ pour 220 nF et 560 Ω .
Fréquence pour coupure -3 dB \rightarrow 1292 Hz.

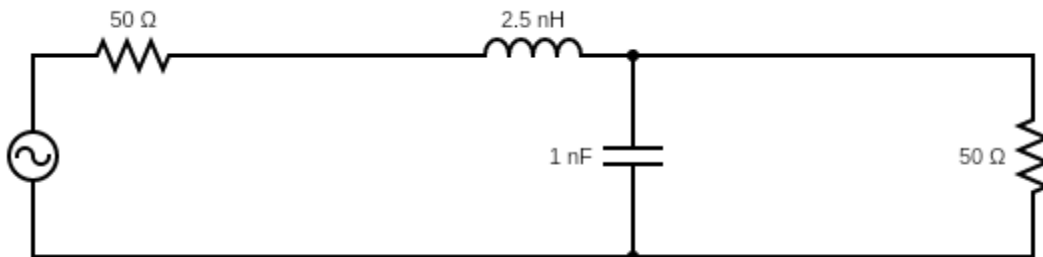
Fréquence de coupure passe-bas a $f_c = 1/2\pi RC$.
Fréquence pour coupure -3 dB \rightarrow 2388 Hz pour 220 nF et 303 Ω .



Le fichier que nous avons utilisé dans ngspice nous a permis de simuler le circuit et d'obtenir des résultats similaires à ceux obtenus par des mesures expérimentales. Les résultats montrent une réponse en fréquence caractéristique d'un filtre passe-bande, avec une augmentation de l'amplitude suivie d'une diminution. Cependant, comme l'espacement entre les fréquences de coupure n'est pas assez élevé, nous ne remarquons pas de plateau dans la courbe de réponse en fréquence.

Etape 2 ligne de transmission, deux simulation

1. Première version avec les élément pour représenter une ligne de transmission



<https://www.circuit-diagram.org/editor/>

Le premier montage ici, permet d'obtenir une ligne de transmission avec perte. Cependant lors des multiples essais effectués nous n'avons pas réussi à trouver des résultats cohérents ou ressemblant à des exemples trouvés sur internet. Nous n'avons donc pas pu avancer plus, nous avons donc continué vers le deuxième montage.

2. Deuxième version avec l'élément ligne de transmission de ngspice

Pour la réalisation de ce montage nous avons effectué plusieurs essais et sommes parvenus à trouver une solution à notre problème en ajoutant le module "transmission line" de ngspice, module donnant une ligne de transmission parfaite sans perte. Ainsi grâce à ce module, on devrait pouvoir visualiser les pertes simulées dans la ligne en l'ajoutant au montage précédent. Les résultats obtenus nous semblent plus cohérents basés sur des résultats vus en ligne, notamment ce site :

[Lien vers le site](#)

Fichier de configuration ".cir "

Ligne transmission

Valim 1 0 dc 0 ac 1 PULSE(0 5 0 1n 1n 50n 100n)

T1 1 2 5 0 Z0=50 TD=50U

R1 2 3 50

L1 3 4 2.5n

R2 4 5 50

C1 4 5 1n

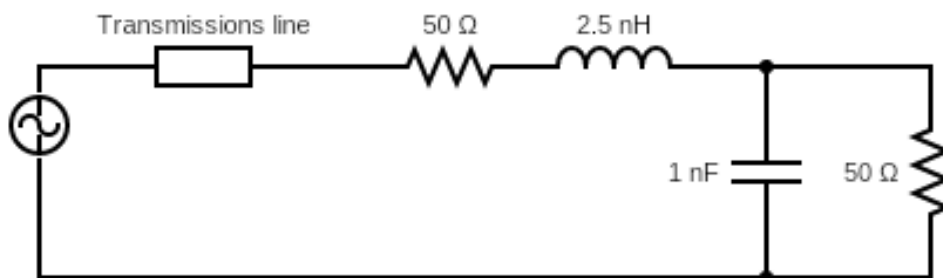
.control

run

ac dec 100 10 100G

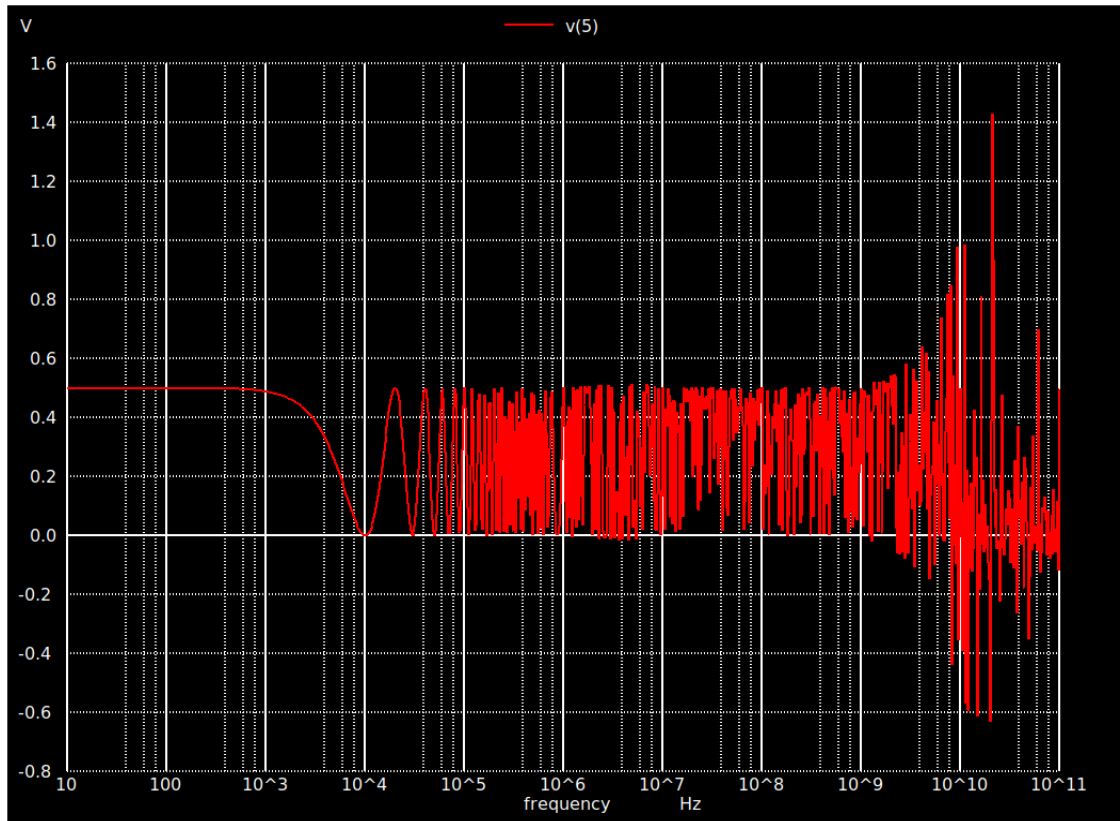
plot v(5)

plot ph(v(5))



Résultat une fois l'exécution du programme :

Courbe du voltage dans la ligne en fonction de la fréquence (Permet de voir les additions d'onde incidente et réfléchie) :



Courbe du déphasage dans la ligne en fonction de la fréquence :

