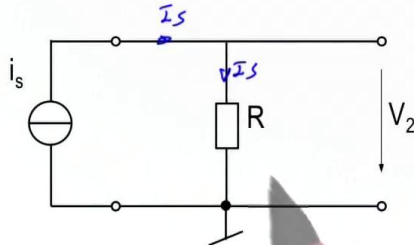


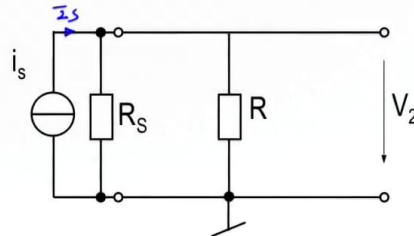
Convertisseur courant-tension

- La conversion courant tension pourrait se faire par une résistance si la source est idéale:



$$V_2 = R i_s$$

- Si la source de courant est imparfaite:



$$V_2 = \frac{R R_S}{R + R_S} i_s < R i_s$$

Electronique I

Une deuxième application linéaire va être une application basée sur quelque chose que nous avons déjà vu, c'est comment convertir un courant en une tension. La question semble simple parce qu'on se dit qu'un courant et une tension se font, par la loi d'Ohm, une tension est liée à un courant en le multipliant par une résistance. Donc il suffit de prendre un courant I_S et de l'injecter dans une résistance et ce courant I_S va engendrer une tension v_2 qui est proportionnelle à la résistance multipliée par le courant qu'on voudrait voir. Donc on a une relation linéaire entre v_2 et I_S . Ceci est valable si votre source est idéale. Mais si par hasard votre source souffre d'une résistance parasite, qui s'est mise en parallèle et qui fait partie de la structure de la source, vous ne pouvez pas l'enlever, elle est à l'intérieur de cette source, elle est parasite. Eh bien, votre courant I_S est là. Ce courant, tout va dépendre de la tension v_2 que vous avez à la sortie. De ce côté-là, la tension v_2 est reliée à R . De ce côté-là, la tension v_2 , une fois qu'elle est établie, il va y avoir v_2 aux bornes de la résistance R_S et v_2 aux bornes de la résistance R et vous allez avoir un courant ici qui va passer.

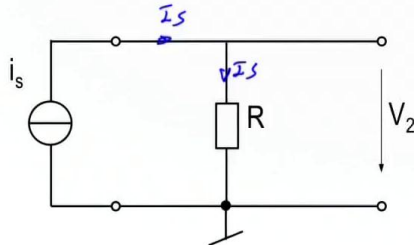
Notes

Summary



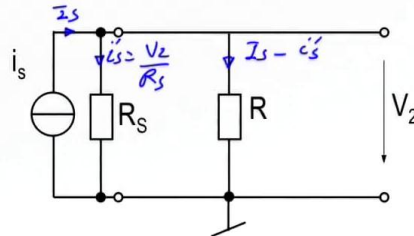
Convertisseur courant-tension

- La conversion courant tension pourrait se faire par une résistance si la source est idéale:



$$V_2 = R i_s$$

- Si la source de courant est imparfaite:



$$V_2 = \frac{R R_s}{R + R_s} i_s < R i_s$$

Electronique I

On va l'appeler un courant $i's$ qui est égal à v_2/R_s . Mais c'est un courant qui est parasite, qui va être soustrait de ce courant I_s et renvoyé dans votre charge. Donc ce courant qui passe dans votre charge, il n'est absolument pas I_s , c'est un courant I_s qui est $-i's$. Donc ça ne serait pas une lecture directe de la variation de ce courant. Vous allez avoir une tension v_2 qui va être proportionnelle au fait qu'il y a une résistance de la source interne et une résistance externe. Bien sûr, vous allez me dire que si cette résistance est beaucoup plus grande que celle-ci, on ne verrait pas l'effet, ce qui est vrai. Ça nous arrive parfois de faire des sources de courant ayant des résistances tellement grandes par rapport à la résistance de charge, de quoi avoir un courant minime qui passe ici. Mais pour pouvoir éliminer ce genre de choses et pouvoir utiliser que le courant que nous sortons d'une source de courant débite complètement, il est converti en tension. Je vous rappelle dans un cours d'introduction à ce genre d'analyse de circuit, on vous dit que si vous voulez lire un courant, vous devez le lire dans un court-circuit, c'est-à-dire qu'on vous dit court-circuiter une tension ou appliquer une tension égale à zéro.

Notes

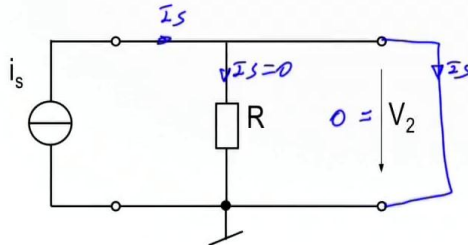
Summary



1m 24s

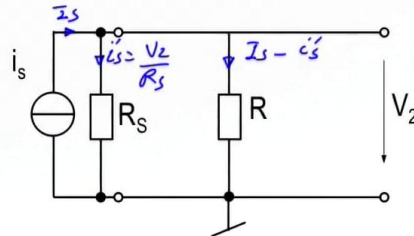
Convertisseur courant-tension

- La conversion courant tension pourrait se faire par une résistance si la source est idéale:



$$V_2 = R i_s$$

- Si la source de courant est imparfaite:



$$V_2 = \frac{R R_s}{R + R_s} i_s < R i_s$$

Electronique I

À ce moment-là, n'importe quelle résistance qui se trouve en parallèle avec votre source n'affecte rien. La résistance voit une tension v_2 égale à zéro. Donc ce courant-là est forcément égal à zéro et votre courant I_s , il s'appelle courant de court-circuit et c'est le courant que nous allons lire directement ici. Mais malheureusement là, c'est un courant de court-circuit qui file à la masse et qu'on aurait jamais pu lire en tension parce que la tension est nulle. Donc on ne peut pas court-circuiter une source de courant étant donné que la lecture d'un courant passe par sa conversion en tension. Apprenez ceci, chaque fois qu'on a un courant et qu'on veut le lire, on le transforme en tension. Malheureusement le courant, il va falloir mettre un ampèremètre donc couper la ligne pour pouvoir le lire ou utiliser un autre effet qui est l'effet *hall*, et cet effet *hall*, on ne l'utilise pas dans des circuits tri, donc on passe toujours par une conversion d'un courant en une tension parce que la tension, nous pouvons la prendre dans un amplificateur et la rendre plus grande ou plus petite et garder une relation de linéarité. Alors que faut-il faire ? Il faut faire la chose suivante.

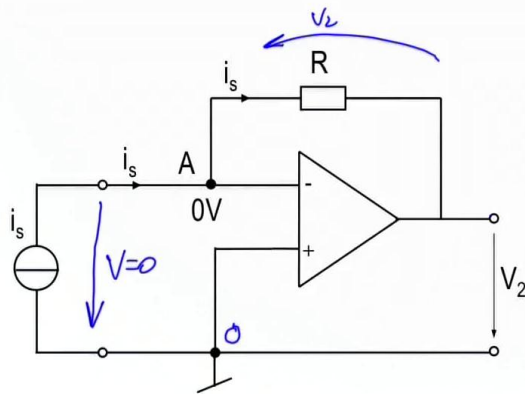
Notes

Summary

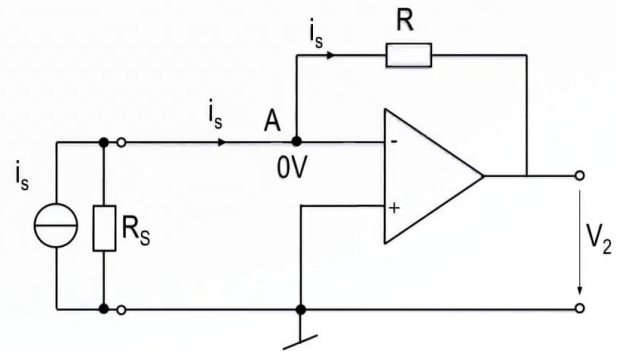


2m 43s

Convertisseur courant-tension / trans-résistance



$$V_2 = -R i_s$$



$$V_2 = -R i_s$$

Electronique I

Il faut profiter du fait qu'un amplificateur ayant une masse... le plus connecté à la masse correspond à un ampli qui crée une masse virtuelle. Cette masse réelle de 0V se trouve copiée par l'ampli et placée sur ce nœud-là. Un potentiel égal à zéro est créé sur le nœud A, ce qui vous dit que la différence de tension de là à là est égale à zéro par le fait que l'ampli a un gain infini. Et ça y est, votre source de courant se retrouve, en terme de tension, court-circuité. La tension ici est nulle. Vous avez une tension V égale à zéro. Donc votre courant de court-circuit qu'on a présenté avant, c'est le courant i_s . La source de courant voit ce courant de court-circuit donc votre courant continue son chemin et il peut passer à travers la résistance de contre-réaction. Et votre tension v_2 , qui est entre ce nœud-là et la masse, elle se retrouve aussi entre ce nœud-là et la masse virtuelle parce que c'est le même potentiel. Donc on a v_2 qui est ici. Vous allez me dire que ça c'est évident. Oui, mais il est intéressant quand il devient comme ça.

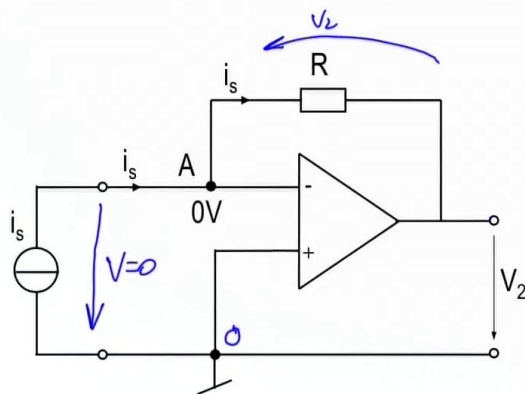
Notes

Summary

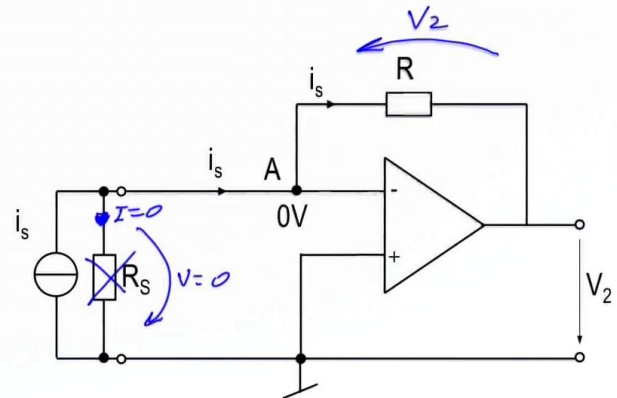


3m 51s

Convertisseur courant-tension / trans-résistance



$$V_2 = -R i_s$$



$$\underline{V_2 = -R i_s}$$

Electronique I

Vous prenez une source de courant qui n'est pas idéale comme ici, qui possède une résistance en parallèle R_s et cette résistance, nous ne connaissons pas sa valeur et elle peut fluctuer avec un phénomène lié à la température, au vieillissement, ou n'importe quel genre de phénomène physique. Eh bien, il va se retrouver toujours court-circuité par la masse virtuelle, 0V là, 0V ici, donc une différence de potentiel ici V égale à zéro. Donc le courant qui passera dans votre résistance qui est parasite, ce courant I est égal à zéro. Donc vous avez votre courant $i_s - 0$ qui continue son chemin, il restera i_s . Cette résistance parasite n'a donc plus d'effet avec un amplificateur contre-réactionné ayant une masse virtuelle parce que la tension v_2 reste toujours là et le courant i_s traverse la résistance R et va vous donner la relation que $v_2 = -R i_s$. Il y a beaucoup d'applications de ce genre de montage et j'aimerais bien vous montrer quelques-unes de ces applications, comment est-ce qu'on a des capteurs qui convertissent des variables physiques en un courant. Et ce courant-là, on aimerait bien le lire et le convertir en une tension. Eh bien, voici un exemple d'une application sur laquelle, ou dans laquelle on aimerait bien utiliser un montage tel que ceci.

Notes

Summary

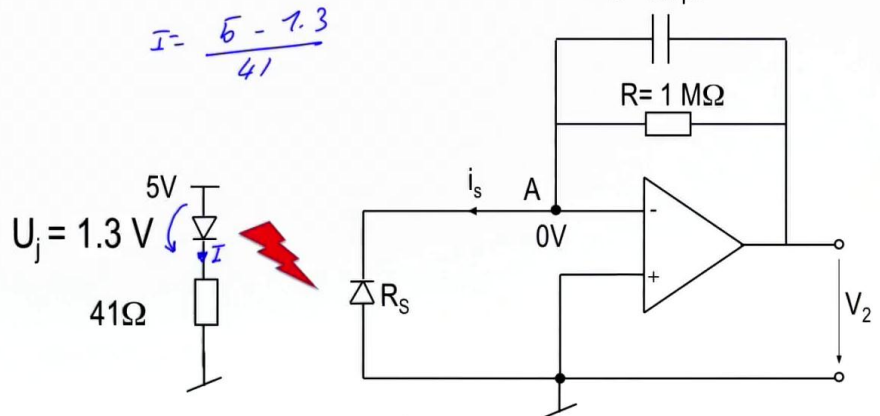


5m 05s

TP: Convertisseur courant-tension

$$H(j\omega) = \frac{V_2}{I_s} = \frac{R}{1 + j\omega RC}$$

$$f_3 = \frac{1}{2\pi RC} \approx 1 \text{ kHz}$$



Electronique I

Je vous invite à aller peut-être au laboratoire si vous avez la possibilité et à réaliser un convertisseur courant-tension et à prendre une diode, une diode infrarouge, qui convertit un flux d'infrarouges, de lumière infrarouge, qui arrive sur la jonction en un courant proportionnel à l'intensité lumineuse qui arrive ici. Vous pouvez créer ce flux lumineux par une diode émettrice. Il existe des diodes qui émettent dans le spectre infrarouge. Donc je vous propose de prendre une diode émettrice, une diode réceptrice et de réaliser ou d'imposer un courant. Ici, on impose un courant constant. Ce courant est égal à la tension à laquelle vous allez alimenter, donc c'est 5V, moins la chute de tension de jonction aux bornes de cette diode-là que vous aurez choisie du marché. Généralement, c'est dans l'ordre de 1,2-1,3V. J'ai mis une résistance dans les 41Ω pour générer un certain courant I , tel que $I = (5 - 1,3)/41\Omega$, qui va vous donner un courant ici et ce courant, une fois traversé cette diode, il va vous générer une lumière dans l'infrarouge que vous ne pouvez pas voir si cette diode-là est infrarouge. Et là, vous allez mettre une diode réceptrice.

Notes

Summary

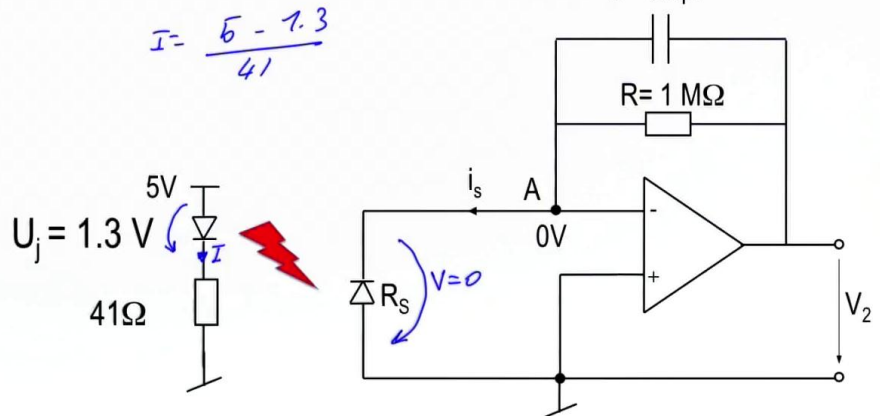


6m 31s

TP: Convertisseur courant-tension

$$H(j\omega) = \frac{V_2}{I_s} = \frac{R}{1 + j\omega RC}$$

$$f_3 = \frac{1}{2\pi RC} \approx 1 \text{ kHz}$$



Electronique I

Et souvent, il y a un filtre pour l'infrarouge, donc ça filtre certains composants en dehors de ce spectre-là et une diode de ce style-là convertit cette intensité en un courant. J'aimerais bien lire ce courant-là dans une résistance. Et j'ai mis une résistance assez grande, $1\text{M}\Omega$, et cette résistance-là va transformer une tension $v_2 = I_S \times R$, ce qu'on avait vu avant. Donc c'est cette relation de conversion courant-tension mais votre diode que vous avez ajoutée ici, elle va se trouver polarisée avec une tension V qui est égale à zéro étant donné que ce zéro et ce zéro sont les mêmes, donc votre diode est complètement court-circuitée même si la résistance qui est en parallèle, donc la résistance de source qui est en parallèle avec, cette résistance vous garantit l'intégrité de ce courant qui sort par la diode, étant donné que c'est un courant extrêmement faible et nous ne pouvons pas tolérer un courant de fuite qui passe dans une quelconque résistance en parallèle. Vous allez me dire à quoi ça sert cette capacité ? Si vous êtes dans un laboratoire et que vous voulez filtrer une certaine gamme de fréquences parce que n'oubliez pas que cette diode va recevoir aussi peut-être les lampes qui sont allumées autour de vous ou le passage de quelqu'un.

Notes

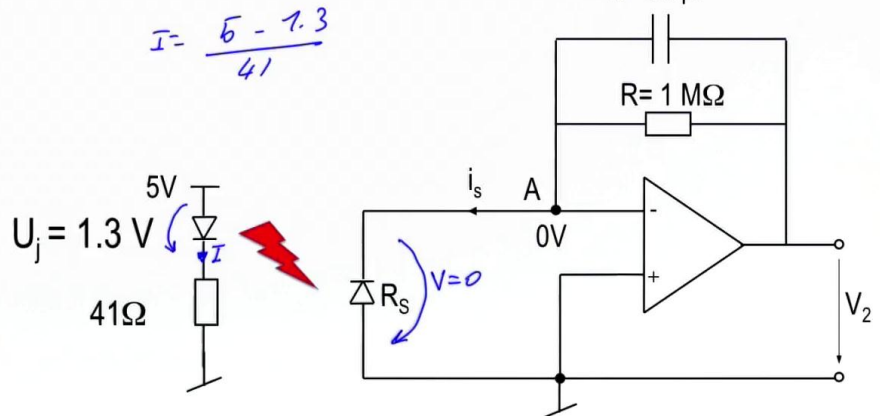
Summary



TP: Convertisseur courant-tension

$$H(j\omega) = \frac{V_2}{I_s} = \frac{R}{1 + j\omega RC}$$

$$f_3 = \frac{1}{2\pi RC} \approx 1 \text{ kHz}$$



Electronique I

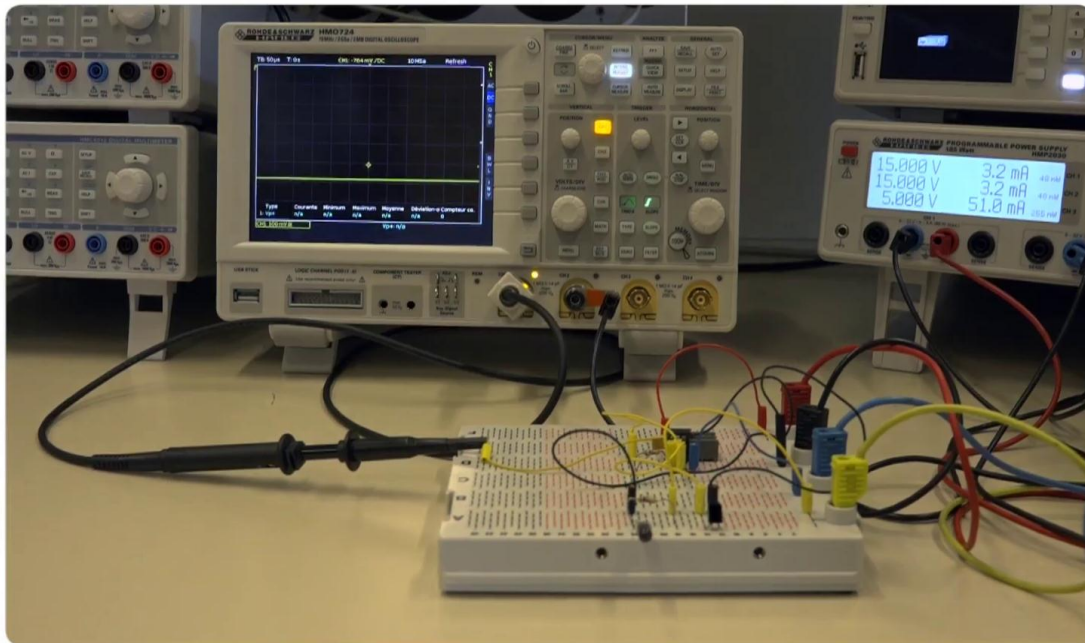
Eh bien, avec une résistance comme ça, j'ai essayé de créer un filtre autour de 1kHz avec le R et le C qui sont là pour faire un filtre passe-bas pour que certains composants parasites se voient filtrés par cette contre-réaction qui est en impédances complexe et qui crée un filtre passe-bas avec un amplificateur intégrateur avec un gain ou une résistance d'1MΩ en parallèle avec la résistance C . On appelle ce genre de circuit une trans-résistance parce qu'il convertit un courant en une tension. Il faut retenir ce nom, c'est un nom qui est utilisé. Et ce genre de circuit est très courant dans pas mal d'applications.

Notes

Summary



TP: Détecteur d'objet



Electronique I

Alors on va regarder ce qui va se passer avec une émission d'une lumière infrarouge avec cette diode émettrice et une autre réceptrice de la même lumière et on va essayer tout à l'heure de mettre un obstacle en face. Et le voici cet obstacle qui est simplement une main qui va réfléchir la lumière sur la diode. Observez sur l'oscilloscope le mouvement de la main, C'est un détecteur d'objet qu'on utilise aussi dans des applications industrielles. Regardez la trace où chaque fois que la main s'approche et l'intensité de la lumière augmente, eh bien, on voit cette trace qui monte et qui descend.

Notes

Summary



9m 56s

Filtrage

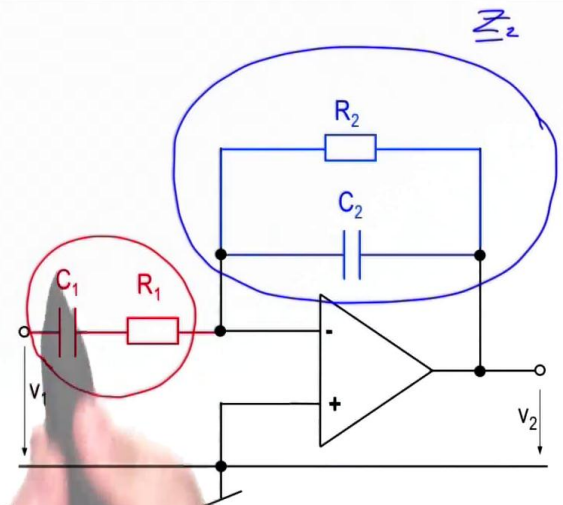
- $\underline{Z}_1 \rightarrow R_1$ série avec C_1
- $\underline{Z}_2 \rightarrow R_2$ parallèle avec C_2

$$\underline{Z}_1 = R_1 + \frac{1}{j\omega C_1} = \frac{1 + j\omega R_1 C_1}{j\omega C_1}$$

$$\frac{1}{\underline{Z}_2} = j\omega C_2 + \frac{1}{R_2} = \frac{1 + j\omega R_2 C_2}{R_2}$$

$$\underline{Z}_2 = \frac{R_2}{1 + j\omega R_2 C_2}$$

$$\underline{H}(j\omega) = -\frac{\underline{Z}_2}{\underline{Z}_1} = -\frac{j\omega R_2 C_1}{(1 + j\omega R_2 C_2)(1 + j\omega R_1 C_1)} = -\frac{R_2}{R_1} \frac{j\omega R_1 C_1}{(1 + j\omega R_2 C_2)(1 + j\omega R_1 C_1)}$$



Electronique I

On vient de finir toute une série d'une application des amplificateurs où on s'intéressait à la tension de sortie par rapport à la tension d'entrée multipliée par une certaine constante. Donc on a fait la différence de tension multipliée par un gain. On a fait un courant multiplié par une résistance avec la trans-résistance. Et nous avons déjà vu des applications dans lesquelles on a utilisé des filtres. Et là, je vais donner un exemple très simple sur comment on constitue une application d'un filtre avec un amplificateur opérationnel. Voici un schéma d'un amplificateur opérationnel contre-réactionné où à la place de mettre une résistance simple, j'ai mis une résistance et une capacité. Et là aussi, j'ai mis une résistance et une capacité. Donc on a une impédance complexe, que j'ai colorée en bleu. Donc si vous prenez ça et vous appelez cette impédance \underline{Z}_2 , elle est complexe, vous allez la trouver ici. Et j'ai noté que c'est la mise en parallèle de R_2 avec C_2 . Vous prenez maintenant la mise en série de R_1 et de C_1 , qui est cette impédance-là, et je l'ai appelée \underline{Z}_1 . Donc là ici, j'ai une impédance \underline{Z}_1 .

Notes

Summary



Filtrage

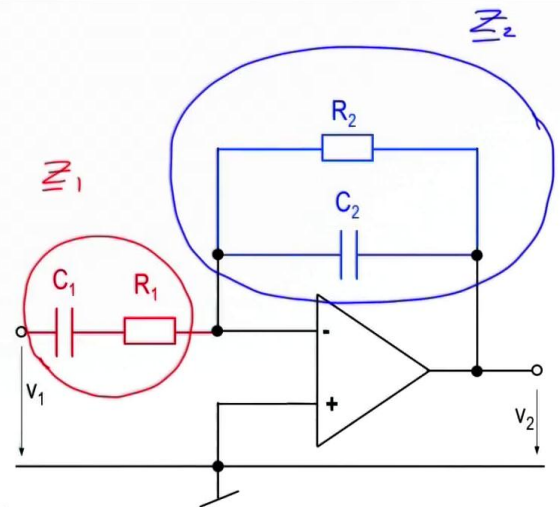
- $\underline{Z}_1 \rightarrow R_1$ série avec C_1
- $\underline{Z}_2 \rightarrow R_2$ parallèle avec C_2

$$\underline{Z}_1 = R_1 + \frac{1}{j\omega C_1} = \frac{1 + j\omega R_1 C_1}{j\omega C_1}$$

$$\frac{1}{\underline{Z}_2} = j\omega C_2 + \frac{1}{R_2} = \frac{1 + j\omega R_2 C_2}{R_2}$$

$$\underline{Z}_2 = \frac{R_2}{1 + j\omega R_2 C_2}$$

$$\underline{H}(j\omega) = -\frac{\underline{Z}_2}{\underline{Z}_1} = -\frac{j\omega R_2 C_1}{(1 + j\omega R_2 C_2)(1 + j\omega R_1 C_1)} = -\frac{R_2}{R_1} \frac{j\omega R_1 C_1}{(1 + j\omega R_2 C_2)(1 + j\omega R_1 C_1)}$$



Electronique I

Et vous avez un amplificateur qui a une impédance Z_2 , une impédance Z_1 , qui constituent les deux impédances dans un amplificateur inverseur. Mais cette fois-ci, ce n'est pas une réelle pure pour une résistance de part et d'autre. Il y a un élément capacitif qui vient ajouter un nombre complexe. Et il va nous aider à créer une fonction de transfert qui relie la tension de sortie à la tension d'entrée et qui nous permet, une fois tracé le diagramme de Bode de ceci, de voir qu'il y a une gamme de fréquences qui peut être affectée par les valeurs de ces deux impédances. Nous avons déjà vu, si on regarde une capacité qui vient entre la sortie et la borne négative, et on avait parlé d'un effet intégrateur, et on a démontré que ceci peut devenir un filtre passe-bas, et on avait vu si on met une résistance série ici comme impédance d'entrée de cet ampli, on réalise avec ça un effet dérivateur et on avait vu que cette capacité-là permettrait de faire une sorte de filtre passe-haut si on ajoute aussi une résistance R_1 en série avec. Donc cette fois-ci, on a cumulé les deux effets. On a un effet qui coupe les hautes fréquences.

Notes

Summary



Filtrage

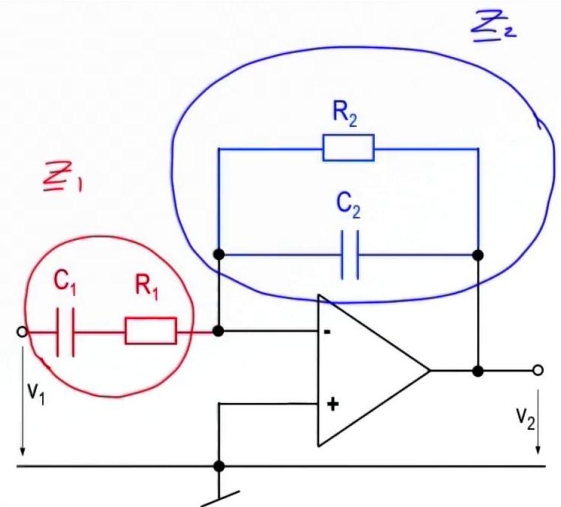
- $\underline{Z}_1 \rightarrow R_1$ série avec C_1
- $\underline{Z}_2 \rightarrow R_2$ parallèle avec C_2

$$\underline{Z}_1 = R_1 + \frac{1}{j\omega C_1} = \frac{1 + j\omega R_1 C_1}{j\omega C_1}$$

$$\frac{1}{\underline{Z}_2} = j\omega C_2 + \frac{1}{R_2} = \frac{1 + j\omega R_2 C_2}{R_2}$$

$$\underline{Z}_2 = \frac{R_2}{1 + j\omega R_2 C_2}$$

$$\underline{H}(j\omega) = -\frac{\underline{Z}_2}{\underline{Z}_1} = -\frac{j\omega R_2 C_1}{(1 + j\omega R_2 C_2)(1 + j\omega R_1 C_1)} = -\frac{R_2}{R_1} \frac{j\omega R_1 C_1}{(1 + j\omega R_2 C_2)(1 + j\omega R_1 C_1)}$$



Electronique I

On a un effet qui coupe les basses fréquences et on a mis les deux impédances de part et d'autre d'un amplificateur inverseur qui va nous permettre de faire une fréquence, ou de laisser passer une bande fréquentielle. Pour aborder ce genre d'exercice, ou cette façon de faire, on l'appelle filtre parce qu'on va favoriser une fréquence unique qui passe, qui sera multipliée par un gain. Et pour certaines fréquences, on va atténuer le signal, les fréquences élevées et pareil pour les fréquences basses. Et c'est les impédances \underline{Z}_2 et \underline{Z}_1 qui vont faire ceci. Donc on va commencer par écrire l'impédance \underline{Z}_1 . L'impédance \underline{Z}_1 , c'est la mise en série d'une résistance R_1 avec une capacité C_1 . Alors on n'a qu'à écrire l'impédance complexe de l'un et de l'autre. L'impédance d'une résistance, c'est réel pur, c'est R_1 . L'impédance d'une capacité, c'est $1/j\omega C_1$. Donc j'ai mis en série $R_1 + 1/j\omega C_1$ qui va me donner la valeur de \underline{Z}_1 . Je n'ai qu'à le développer pour le voir autrement. De l'autre côté, j'ai mis une résistance R_2 parallèle à une impédance complexe, $1/j\omega C_2$. Ils sont en parallèle. Alors j'écris la même chose.

Notes

Summary



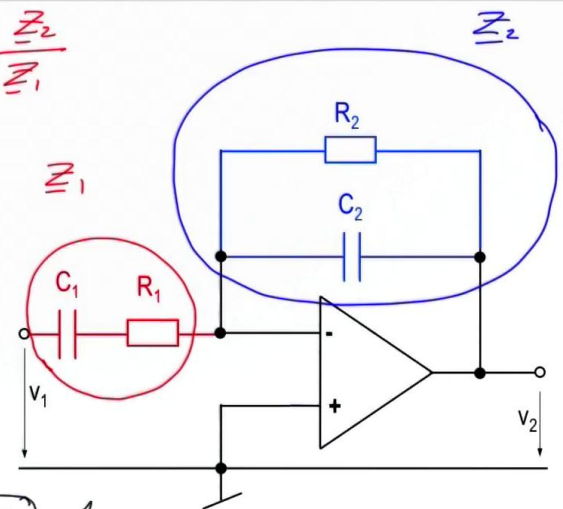
- $Z_1 \rightarrow R_1$ série avec C_1
- $Z_2 \rightarrow R_2$ parallèle avec C_2

$$Z_1 = R_1 + \frac{1}{j\omega C_1} = \frac{1 + j\omega R_1 C_1}{j\omega C_1}$$

$$\frac{1}{Z_2} = j\omega C_2 + \frac{1}{R_2} = \frac{1 + j\omega R_2 C_2}{R_2}$$

$$Z_2 = \frac{R_2}{1 + j\omega R_2 C_2}$$

$$H(j\omega) = -\frac{Z_2}{Z_1} = -\frac{j\omega R_2 C_1}{(1 + j\omega R_2 C_2)(1 + j\omega R_1 C_1)} = -\left(\frac{R_2}{R_1}\right) \frac{j\omega R_1 C_1}{(1 + j\omega R_2 C_2)(1 + j\omega R_1 C_1)}$$



Electronique I

J'écris $1/Z_2$, ce qui me permet d'écrire $j\omega C_2 + 1/R_2$. Je développe et j'inverse pour trouver Z_2 . Et je trouve une impédance Z_2 qui est égale à cette expression. Donc j'ai mon expression de Z_2 et de Z_1 et mon amplificateur qui possède Z_2 ici et Z_1 là, il a un gain $H(j\omega)$ qui est égal à $-Z_2/Z_1$ et c'est ce que j'ai écrit ici. Donc j'écris l'impédance au numérateur, ce qui est en bleu, divisé par l'impédance qui est au dénominateur divisé par Z_1 et je développe. Donc je prends cette expression-là et cette expression-là et je les développe. Et là, pour avoir une forme canonique... La forme canonique, c'est trouver des expressions très faciles à transformer en diagramme de Bode. Je vois R_2/R_1 qui est une forme canonique connue. C'est une constante. Je vois $j\omega R_1 C_1$. Et je vois $1/(1 + j\omega R_1 C_1)$ et $1/(1 + j\omega R_2 C_2)$. Juste pour simplifier, pour voir ça, si vous développez l'expression Z_2/Z_1 , vous allez tomber sur ça : $j\omega R_2 C_1$. Et j'ai fait une petite astuce de calcul, c'est que j'ai multiplié ceci, au numérateur et au dénominateur, par R_1 et j'ai divisé par R_1 .

Notes

Summary



Filtrage

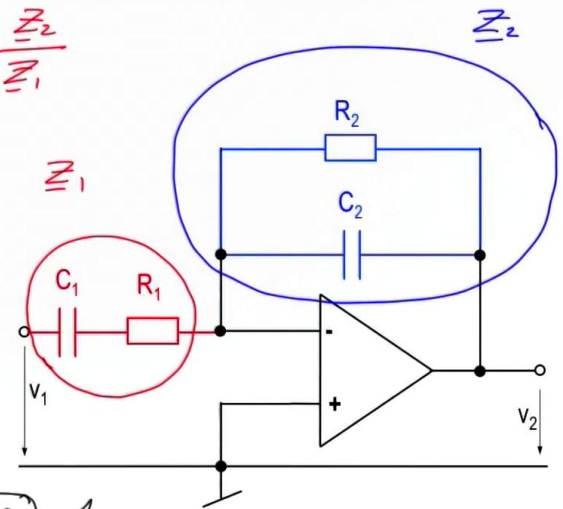
- $Z_1 \rightarrow R_1$ série avec C_1
- $Z_2 \rightarrow R_2$ parallèle avec C_2

$$Z_1 = R_1 + \frac{1}{j\omega C_1} = \frac{1 + j\omega R_1 C_1}{j\omega C_1}$$

$$\frac{1}{Z_2} = j\omega C_2 + \frac{1}{R_2} = \frac{1 + j\omega R_2 C_2}{R_2}$$

$$Z_2 = \frac{R_2}{1 + j\omega R_2 C_2}$$

$$H(j\omega) = -\frac{Z_2}{Z_1}$$



$$H(j\omega) = -\frac{Z_2}{Z_1} = -\frac{R_2}{R_1} \frac{j\omega R_1 C_1}{(1 + j\omega R_2 C_2)(1 + j\omega R_1 C_1)} = -\left(\frac{R_2}{R_1}\right) \frac{j\omega R_1 C_1}{(1 + j\omega R_2 C_2)(1 + j\omega R_1 C_1)}$$

Electronique I

Donc je ne modifie pas cette expression mais ça, ça va me permettre d'écrire R_2/R_1 , que je trouve là, et $j\omega R_1 C_1$ que je trouve ici. Donc ça me permettrait de trouver des expressions simples et les voici.

Notes

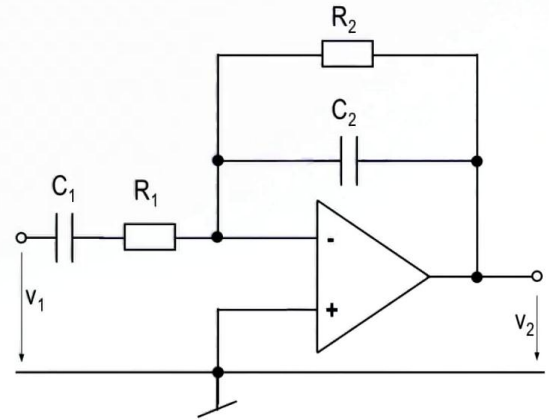
Summary



$$H(j\omega) = - \frac{R_2}{R_1} \frac{1}{1 + j\omega R_2 C_2} \frac{j\omega R_1 C_1}{1 + j\omega R_1 C_1}$$

$$H(j\omega) = - \frac{R_2}{R_1} \frac{1}{1 + j\frac{\omega}{\omega_2}} \frac{j\frac{\omega}{\omega_1}}{1 + j\frac{\omega}{\omega_1}}$$

$$\omega_1 = \frac{1}{R_1 C_1} \text{ et } \omega_2 = \frac{1}{R_2 C_2}$$



Electronique I

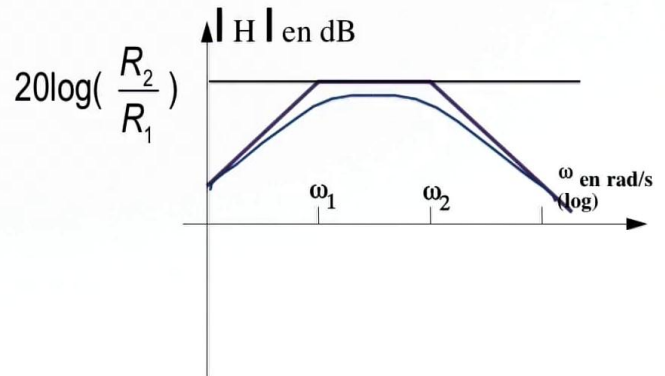
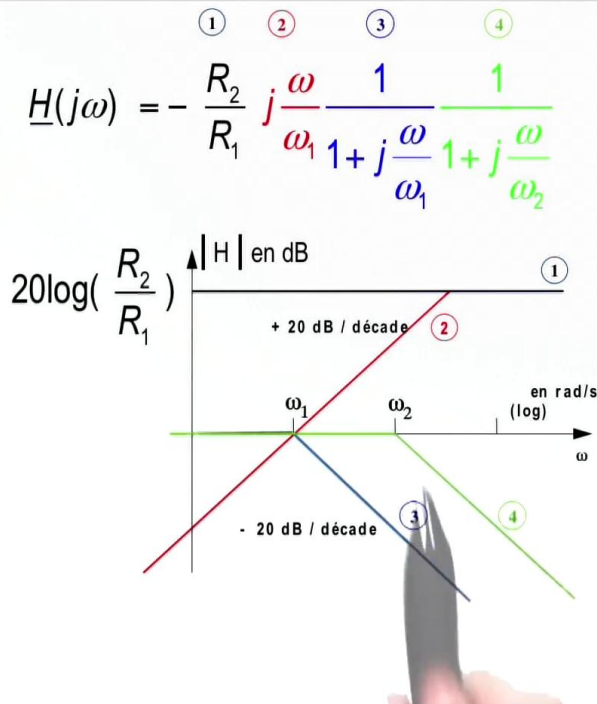
Voici, une fois que j'ai subdivisé ça en différentes formes canoniques et que je l'ai simplifié pour voir les formes que nous connaissons, un gain R_2/R_1 , un filtre passe-bas $1/(1 + j(\omega/\omega_2))$, un deuxième filtre passe bas $1/(1 + j(\omega/\omega_1))$ et une fonction de dérivation $j(\omega/\omega_1)$. En remplaçant ω_1 par $1/R_1 C_1$ et ω_2 par $1/R_2 C_2$, nous tombons sur ce qui est là. Donc ça va nous donner différentes fonctions canoniques qu'on doit rapporter dans un diagramme de Bode. On a une fonction, une deuxième fonction, une troisième fonction et une quatrième fonction si on regarde $1/(1 + j(\omega/\omega_1))$ et on a quatre fonctions qu'il va falloir tracer dans un diagramme de Bode pour voir la caractéristique fréquentielle de cette fonction de transfert d'un ampli ayant une impédance Z_2 et Z_1 ajoutée autour de l'amplificateur qui est au centre.

Notes

Summary



Filtrage



Electronique I

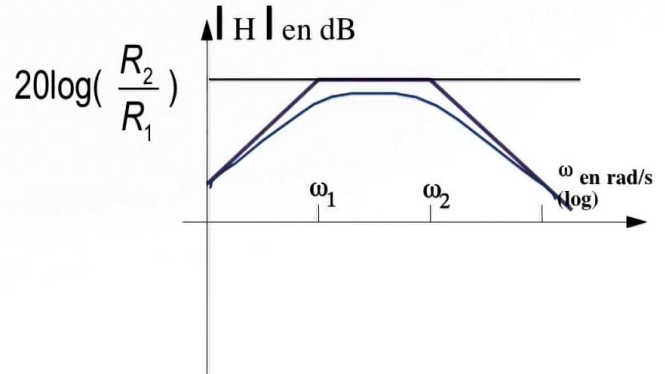
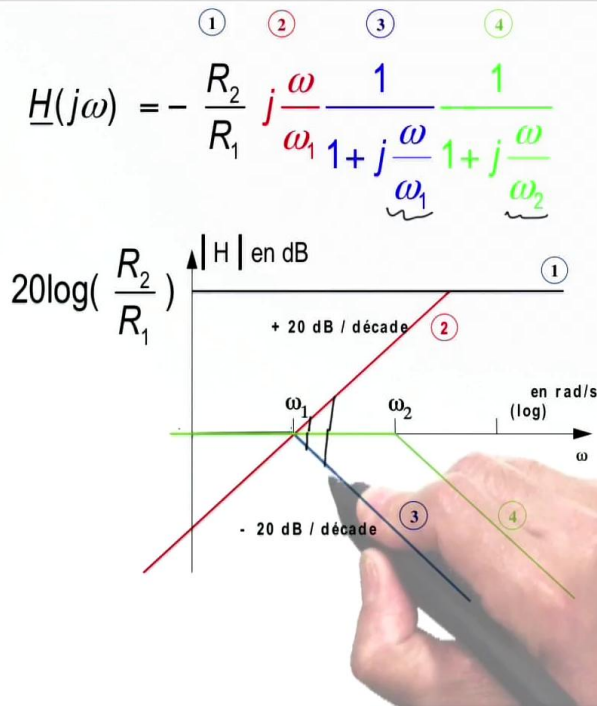
La fonction de transfert globale, je l'ai mise en couleur pour distinguer les fonctions 1, 2, 3, 4 que j'ai mentionnées tout à l'heure. Donc quand on veut prendre une constante R_2/R_1 , sachant que dans un digramme de Bode module, les asymptotes de la fonction de transfert sont rapportées ici. R_2/R_1 , c'est une constante. $20\log(R_2/R_1)$ nous permet de le mettre en décibels qui correspond à une droite qui est indépendante de la variation de la fréquence. Donc là, j'ai rapporté les pulsations. Donc je rappelle, $\omega = 2\pi f$, f étant la fréquence. Si je regarde $j(\omega/\omega_1)$, $1/(1 + j(\omega/\omega_1))$, $1/(1 + j(\omega/\omega_2))$, je rappelle que ω_1 et ω_2 sont connus, ça dépend des valeurs des R et des C que nous avons utilisés. Je rapporte ω_1 et ω_2 et je vais commencer à prendre $j(\omega/\omega_1)$ et tracer le module de la fonction de transfert qui est une droite d'une pente égale à $+20\text{dB/décade}$ et qui passe par ω_1 qui correspond au diagramme de Bode module de ceci. Ces deux fonctions sont les mêmes. Ça correspond à un filtre passe-bas. Un calé sur une pulsation ω_1 , l'autre sur une pulsation ω_2 .

Notes

Summary



Filtrage



Electronique I

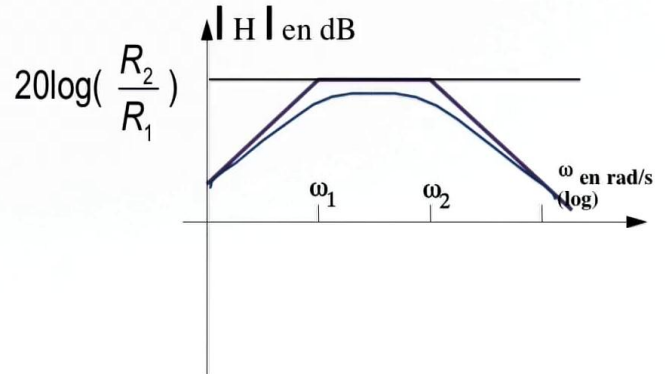
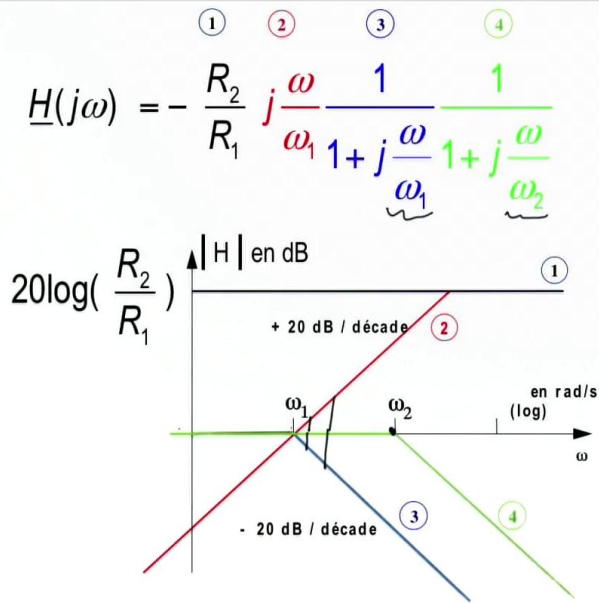
Donc il y en a un qui va donner un diagramme asymptotique qui a 0dB jusqu'à ω_1 et il va donner une pente de -20dB/décade à partir de ω_1 . Donc j'ai une atténuation, je perds un facteur 10 chaque fois que je monte d'un multiple de 10 sur le ω , sur les pulsations. Donc je perds de 20 décibels à chaque fois que je multiplie par 10 la pulsation. Pareil pour la fonction verte mais c'est un filtre passe-bas où ω_2 se trouve plus haut que ω_1 dans l'exemple que j'ai choisi ici et on se retrouve avec ceci. Donc on a appris que quand on a un diagramme de Bode et qu'on veut faire le diagramme de l'ensemble de cet ampli, étant donné qu'on travaille dans une échelle logarithmique, il suffit d'additionner ces courbes. Donc j'ai une constante qui est là, que j'ai maintenue. J'ai +20dB/décade de cette courbe rouge et -20dB/décade de cette courbe bleue, qui correspond à ceci, qui vont s'annuler. Donc j'ai +20dB, -20dB, ça va s'annuler. Cette quantité-là est toujours égale à celle-ci, etc., etc. Donc ça va me donner un plateau mais juste avant ω_1 , j'ai une pente égale à +20dB/décade donc je la vois ici.

Notes

Summary



Filtrage



Electronique I

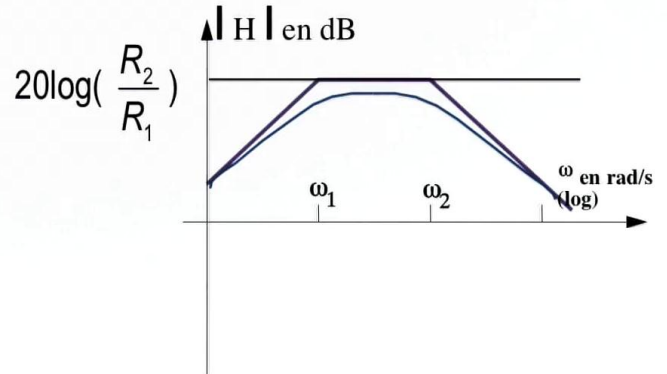
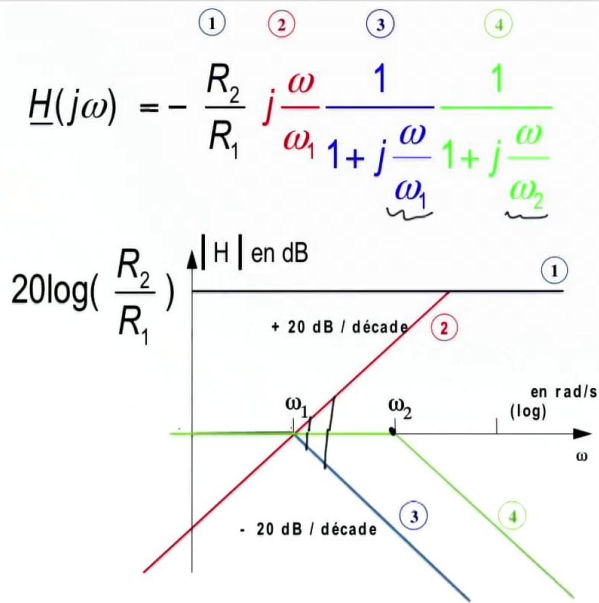
Jusqu'à ω_1 , je vais voir cette partie qui va apparaître là, décalée de la partie constante qui correspond à R_2/R_1 , bien sûr en $20\log$ de cette valeur pour être en décibels. Maintenant, si on continue, on arrive vers ω_2 . Vers ω_2 , bien sûr, ces pentes de $+20\text{dB}$, -20dB se sont annulées, ce qui m'a donné ce plateau. Mais à partir de ce point-là, on vient soustraire encore -20dB/décade de cette quantité, ce qui va nous donner une pente ici. Et on voit ce genre de filtre qu'on peut appeler un filtre passe-bande parce qu'il laisse passer des pulsations. Bien sûr, on a la courbe réelle qui correspond à trois décibels et trois décibels en dessous de la valeur asymptotique et on voit cette courbe réelle qui correspond à ce qu'on aurait observé si on avait mesuré ceci, le tout déplacé et multiplié par un gain égal à R_2/R_1 . Et on voit qu'on a les basses fréquences qui vont être atténuées par cette atténuation qui apparaît ici et les hautes fréquences. Et on a une bande fréquentielle qui se trouve multipliée par le gain juste entre les deux. Donc ça nous crée un filtre passe-bande.

Notes

Summary



Filtrage



Electronique I

Voilà une application de l'amplificateur très, très connue qui correspond à faire des amplificateurs dans lesquels on s'intéresse à une bande fréquentielle qu'on multiplie par un gain et d'autres bandes fréquentielles qu'on atténue. Donc on appelle ça filtrage. Il y a tout un ensemble de cours qui se donneront sur les filtres et qui expliquent comment on développe des filtres de n'importe quelle nature pour travailler les fréquences et éliminer certaines composantes fréquentielles d'un signal donné.

Notes

Summary

