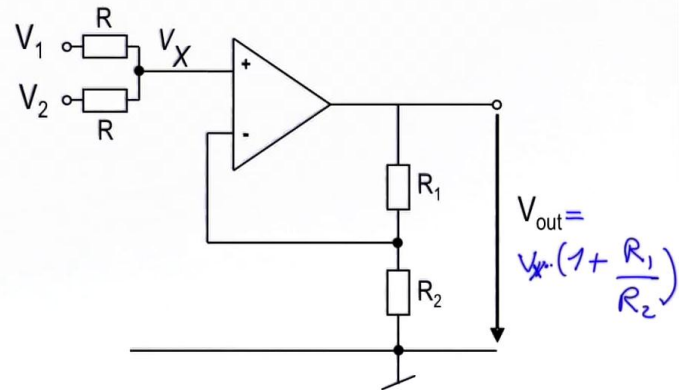


Exercice: sommateur à gain positif

- Exprimer la tension V_{out} en fonction de V_1 et V_2



Electronique I

Vous avez appris qu'avec les montages basés sur l'amplificateur opérationnel, nous sommes capables de faire des circuits linéaires qui vont relier l'entrée et la sortie par des fonctions. On a réussi à faire un sommateur avec l'amplificateur inverseur. Maintenant, on va apprendre à faire un sommateur avec un amplificateur non inverseur. On va sommer deux tensions V_1 et V_2 et nous allons voir qu'il suffit d'ajouter deux résistances sur la borne positive et que nous allons trouver une relation où la fonction de sommation, contrairement à l'amplificateur inverseur, ne va pas du tout déphaser la tension entre les deux tensions à l'entrée et la tension à la sortie. Voici le schéma d'un sommateur à gain positif. Donc on peut regarder ce qui se passe ici. Là, vous avez votre amplificateur tel qu'on l'avait étudié. Donc vous avez ici une tension $V(out)$ qui va être égale à la tension V_x multipliée par $(1 + R_1/R_2)$. Donc c'est un gain positif supérieur à R_1 sur R_2 parce qu'il y a un 1, et qui multiplie la tension V_x . En l'occurrence, V_x se retrouve avec ce circuit qu'on a ajouté. Donc on a pris deux sources de tension.

Notes

Summary

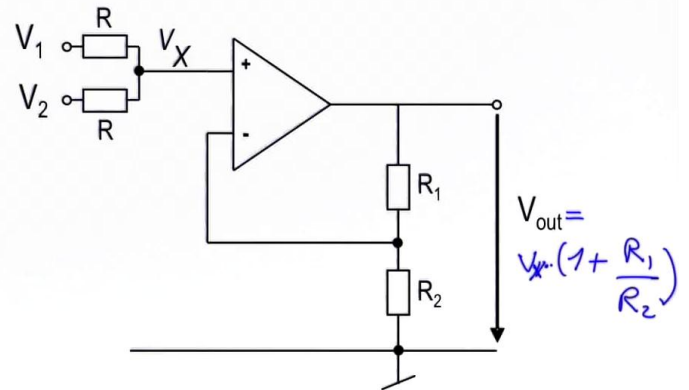


0m 04s

Exercice: sommateur à gain positif

- Exprimer la tension V_{out} en fonction de V_1 et V_2

$$\begin{aligned}
 & \begin{array}{c} V_1 \\ \text{---} R \\ \text{---} V_X \\ V_2 \\ \text{---} R \\ \text{---} V_X \end{array} \quad \left\{ \begin{array}{l} V_X / V_2 = 0 = V_1 \cdot \frac{1}{2} \\ V_X / V_1 = 0 = V_2 \cdot \frac{1}{2} \end{array} \right. \\
 & V_X = (V_1 + V_2) \cdot \frac{1}{2}
 \end{aligned}$$



Electronique I

Une source de tension V_1 , une source de tension V_2 . Et on a mis un diviseur résistif, ou plutôt deux résistances, connectées comme ça. Et on a branché une source de tension V_1 ici, une source de tension V_2 ici, et on s'intéresse à la tension V_x qui apparaît là. Eh bien, la tension V_x , on a appris que le principe de superposition nous permet d'exprimer V_x lorsque la tension $V_2 = 0$. Donc on annule une de ces deux sources. Donc je mets ça à la masse et ça va me donner un diviseur résistif qui se comporte avec deux résistances similaires R et R . Donc ceci va me donner une tension V_x lorsque $V_2 = 0$, qui n'est rien d'autre que la tension V_1 multipliée par R divisé par $R + R$, donc c'est $1/2$. Pareil, la tension V_x et V''_x lorsque $V_1 = 0$, elle va me donner une tension égale à V_2 multipliée par $1/2$. Donc cette tension V_x , elle est proportionnelle à $V_1 + V_2$ multiplié par $1/2$. Je n'ai qu'à exploiter ceci et remplacer V_x par sa valeur par rapport à $V(out)$ et observer ce qu'on va obtenir.

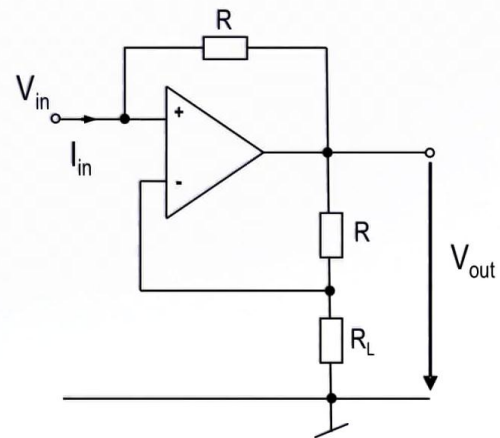
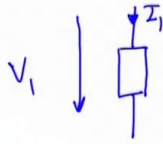
Notes

Summary



Exercice: résistance négative

- Donner l'expression de la résistance d'entrée $R_{in} = V_{in} / I_{in}$



Electronique I

Donc je reprends les mêmes relations. Ça c'est l'amplificateur par rapport à V_x . Ça c'est la tension V_x exprimée en fonction de V_1 et V_2 . Et quand je remplace V_x par sa valeur ici, eh bien, on obtient ça, qui est une expression d'un sommateur. Les deux tensions se retrouvent à la sortie additionnées, c'est $V_1 + V_2$ multiplié par le gain de l'amplificateur et multiplié par un facteur de $1/2$. Donc c'est de nouveau un gain avec la somme des deux tensions qui nous permet de faire le mixage ou l'addition de deux tensions réalisées par deux sources indépendantes. Je vais aborder une autre application des amplificateurs. C'est assez amusant de voir qu'une résistance pourrait, quand elle devient active, donc réalisée avec un circuit actif avec un ampli OP, peut être réalisée sous forme de résistance négative. Je vais juste rappeler ce que ça veut dire une résistance. Je pense que tout le monde connaît très bien. Ça c'est une résistance. Quand vous prenez une tension, et vous branchez une tension V_1 aux bornes d'une résistance, vous allez avoir un courant. Il va de soi que ce courant, c'est un courant I_1 . Et ce courant est positif dans ce sens-là.

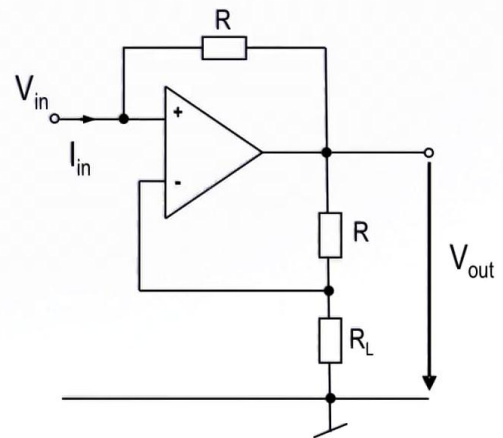
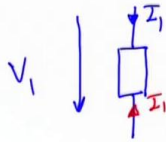
Notes

Summary



Exercice: résistance négative

- Donner l'expression de la résistance d'entrée $R_{in} = V_{in} / I_{in}$



Electronique I

Une résistance négative, c'est une résistance qui va se comporter pas sous forme dissipative parce que là, la tension et le courant ont le même sens vectoriel, c'est le sens opposé donc c'est comme si quand vous appliquez une tension V_1 , vous allez avoir un courant qui va plutôt passer dans ce sens. Donc vous allez fournir dans votre source un courant I_1 . Chaque fois que V_1 augmente, vous allez absorber plus de courant donc c'est une génératrice. Ça va vous donner plutôt de la puissance qui sort dans ce sens-là, au lieu d'avoir une puissance absorbée dans votre résistance. Et ça se fait avec un montage tel que ceci.

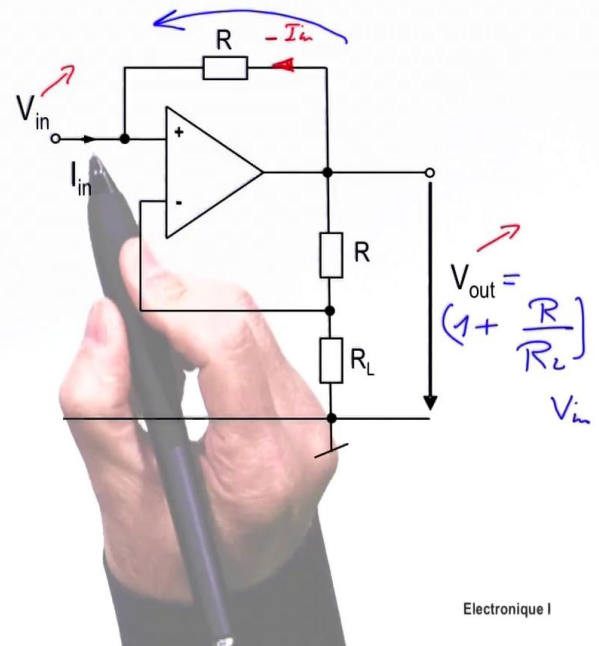
Notes

Summary



Exercice: résistance négative

- Donner l'expression de la résistance d'entrée $R_{in} = V_{in} / I_{in}$



Electronique I

Voici l'amplificateur et son comportement lorsqu'il est branché avec un gain qui est égal, qui peut s'exprimer $V(out)$ égal à $1 + R/R_L$. Eh bien, il va de soi que ce $V(out)$ avec un gain égal à ça, qui multiplie la tension $V(in)$, est toujours supérieur à $V(in)$. Cette tension-là est toujours supérieure à celle-ci parce que vous avez $V(out)$ égal à $V(in)$ multiplié par quelque chose qui est supérieure à 1, donc cette tension est toujours supérieure à celle-ci. Donc la tension est positive dans ce sens-là. Quand vous augmentez la tension $V(in)$, vous allez augmenter en même temps la tension $V(out)$. Et la différence entre ces deux tensions va toujours aller dans le sens que le courant de sortie va passer dans ce sens-là. Ça c'est le courant qui va être en réalité le courant $-I(in)$. Si le courant est considéré $I(in)$ positif dans ce sens-là réellement, chaque fois que vous regardez le courant, que vous augmentez $V(in)$, vous allez observer qu'il y a un courant $I(in)$ qui sortirait plutôt dans ce sens-là. Donc ce courant $I(in)$ est en réalité positif dans ce sens-ci et ça, c'est ce qui va se passer avec ce genre de montage.

Notes

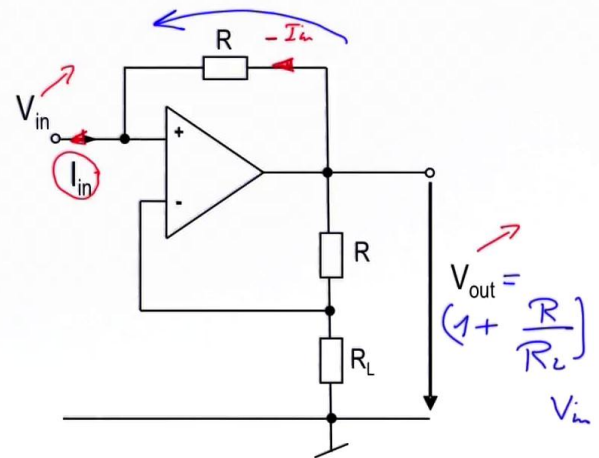
Summary



5m 14s

Exercice: résistance négative

- Donner l'expression de la résistance d'entrée $R_{in} = V_{in} / I_{in}$



Electronique I

Et il suffit d'exprimer maintenant la relation entre $V(in)$ et $I(in)$ et remplacer ça dans l'expression de $V(out)$, et on va trouver que la résistance d'entrée, cette résistance $R(in)$, qui est exprimée comme étant le rapport de la tension $V(in)$ par rapport à $I(in)$, et vous verrez que quand $V(in)$ augmente, ou plutôt pour une tension $V(in)$ positive, vous allez voir un courant positif dans ce sens-là.

Notes

Summary



6m 46s

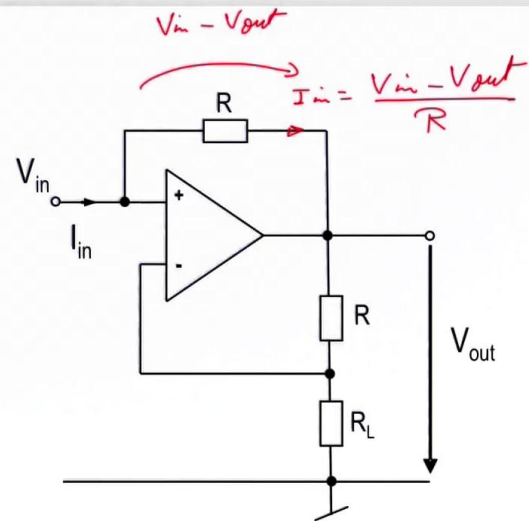
Exercice: résistance négative

- Donner l'expression de la résistance d'entrée $R_{in} = V_{in} / I_{in}$

$$V_{out} = V_{in} \left(1 + \frac{R}{R_L} \right)$$

$$I_{in} = \frac{V_{in} - V_{out}}{R} = -\frac{V_{in}}{R_L}$$

$$R_{in} = -R_L$$



Electronique I

Voici le schéma et le calcul de ce qu'on vient d'observer. Donc simplement, en prenant la même relation qui décrit $V(out)$ en fonction de $V(in)$, avec le gain de l'amplificateur, et en exprimant $I(in)$ comme étant la différence entre la tension $V(in) - V(out)$ divisé par R parce que réellement, la tension que vous voyez là, c'est une tension qui est $V(in) - V(out)$ et ça deviendrait un courant $I(in) = V(in) - V(out)$ divisé par cette résistance R qu'on a ajoutée ici. Et comme R et R sont les mêmes, je vous invite à faire le calcul et à vérifier qu'en remplaçant $V(out)$ par sa valeur ici, vous retombez sur une résistance $R(in)$ qui est égale à $-R_L$. Donc dans ce genre de montage, vous venez brancher une résistance R_L , vous êtes en train de la rendre négative. Toute résistance branchée entre ce nœud-là et ce nœud-là vous la fait voir ici comme étant moins sa valeur. Donc c'est $V(in)$ qui va valoir $-R_L$ et le courant qui sera absorbé par la source qui se trouve de ce côté-là, il va dépendre de la valeur de R_L mais avec un signe négatif.

Notes

Summary

