





- Introduction
- Amplificateurs de tension AC
- Charges actives
- Amplificateurs à transconductance (OTA)
- Amplificateurs opérationnels (Amp. OP)

Electronique II

Bien, bonjour ! Nous allons poursuivre l'étude ou presque finir aujourd'hui le parcours et réviser ce qui est lié à ce transistor. Donc, là je vais aborder une petite introduction. Après, on va regarder les différentes fonctions. Donc, jusqu'aujourd'hui, on a vu des transistors dans certains montages. Je vais essayer d'attribuer des fonctions en utilisant des qualifications de chacun de ces montages que nous avons vu jusqu'aujourd'hui pour faire une synthèse et un résumé extrêmement rapide.

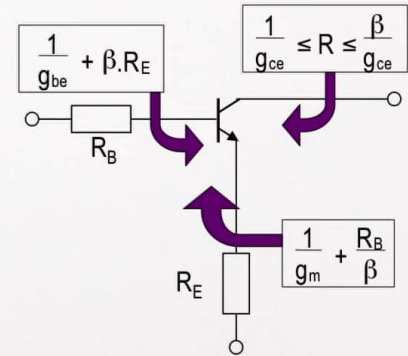
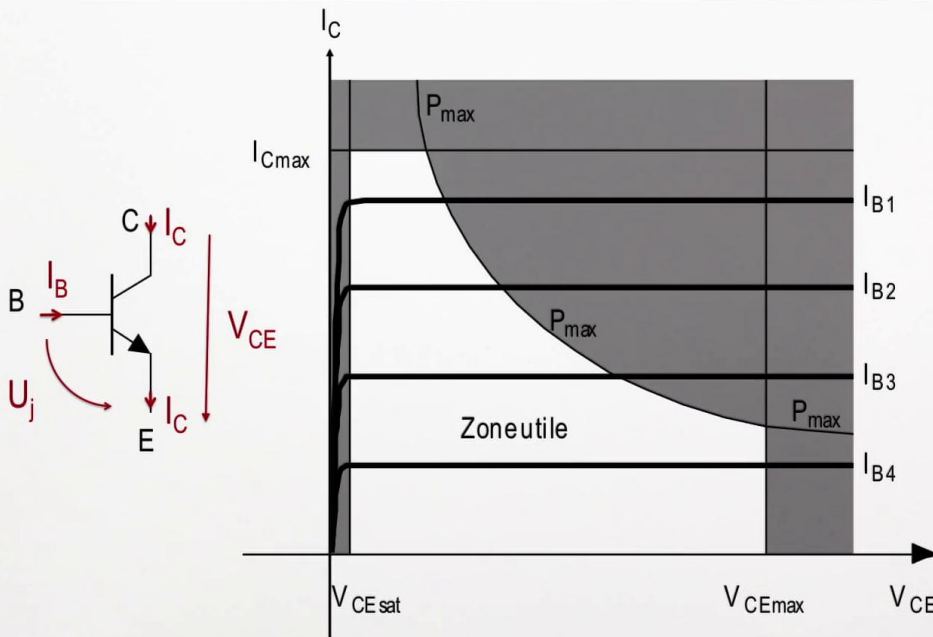
Notes

Summary



0m 04s

# Résumé du transistor



Electronique II

Voici l'ensemble de ce qu'on a vu jusqu'à aujourd'hui. J'aimerais vraiment le parcourir lentement, sortir les idées intéressantes et faire une synthèse simple pour que en quelques minutes, on aurait vu pratiquement ce qui était présenté jusqu'à aujourd'hui. Je prends le transistor, tension qui commande un courant. Voilà la sortie de ce transistor. Les courants de sortie qu'on voit ici nous montrent clairement qu'il s'agit d'une source de courant, que cette source de courant s'écroule quand on entre en saturation et cette tension de saturation est relativement faible pour le transistor en indépendamment des limites de puissance parce qu'on a montré que le transistor selon son boîtier, selon les caractéristiques de niveau de tension et de courant à la sortie. Nous allons avoir quand même une limitation que c'est pas tous les courants qu'on va sortir qu'on va pouvoir l'utiliser. C'est en réalité la zone qui est en clair, la partie utile de l'utilisation de transistor ce qui est liée à la puissance dissipée dans le transistor. Ensuite, on a une vision assez assez du transistor. Donc, assez c'est pour dire que notre composant, on l'a remplacé dans le monde de petit signant.

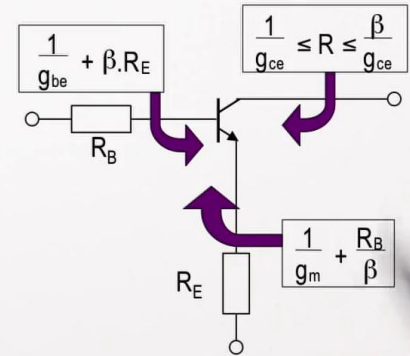
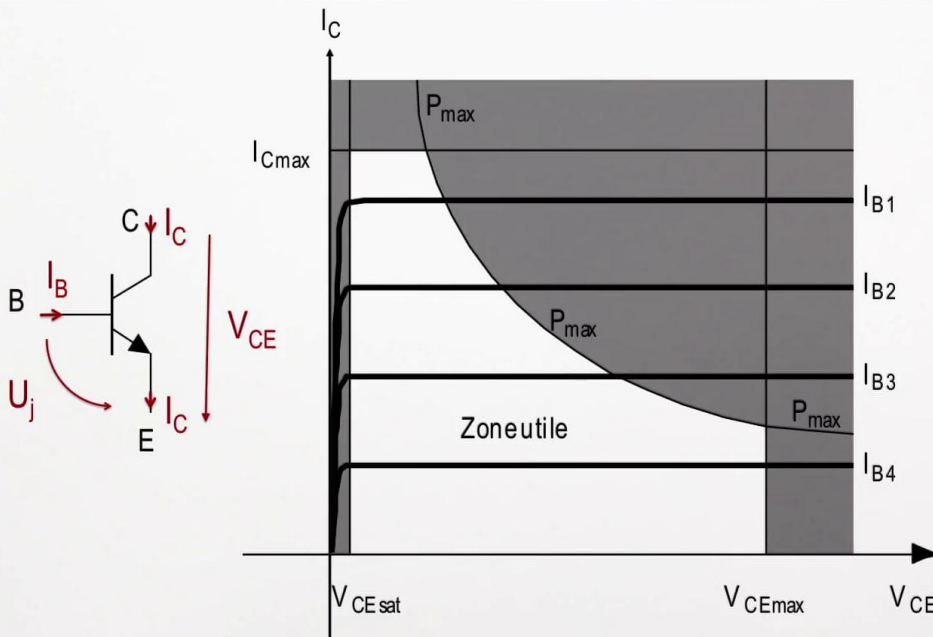
Notes

Summary



0m 34s

# Résumé du transistor



Electronique II

Et quand on le regarde depuis la base, on va le voir comme étant une résistance dont la valeur 1 sur GBE plus la résistance qu'on aurait éventuellement mis, ça dépend du montage dont l'émetteur multiplié par le beta. Donc on voit bien que si cette résistance est infinie c'est à dire on a mis une source de courant ici, et bien on va trouver que cette valeur est infinie. Si l'émetteur est directement à la masse, on a assez. Donc en schéma petit signaux, il n'y a pas de résistance l'impédance d'entrée se limite à 1 sur GBE. Si on regarde depuis le collecteur, c'est là où on voit la résistance la plus élevée. Celle qui est liée à 1 sur GCE si l'émetteur est à la masse. Mais si par hasard, on a une résistance ici et si cette résistance est élevée, la résistance qu'on voit depuis là devient extrêmement élevée, elle tend vers beta divisé par la résistance qu'on aurait mis ici. Et souvent, ce GCE vient du fait qu'on a mis aussi un transistor et ça nous emmène au montage cascode que je vous renvoi vers la partie où on a traité ce montage cascode. Donc ça c'est l'impédance la plus élevée qu'on aurait pu obtenir avec un transistor quand on le regarde.

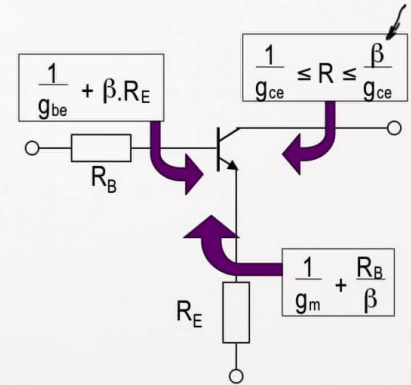
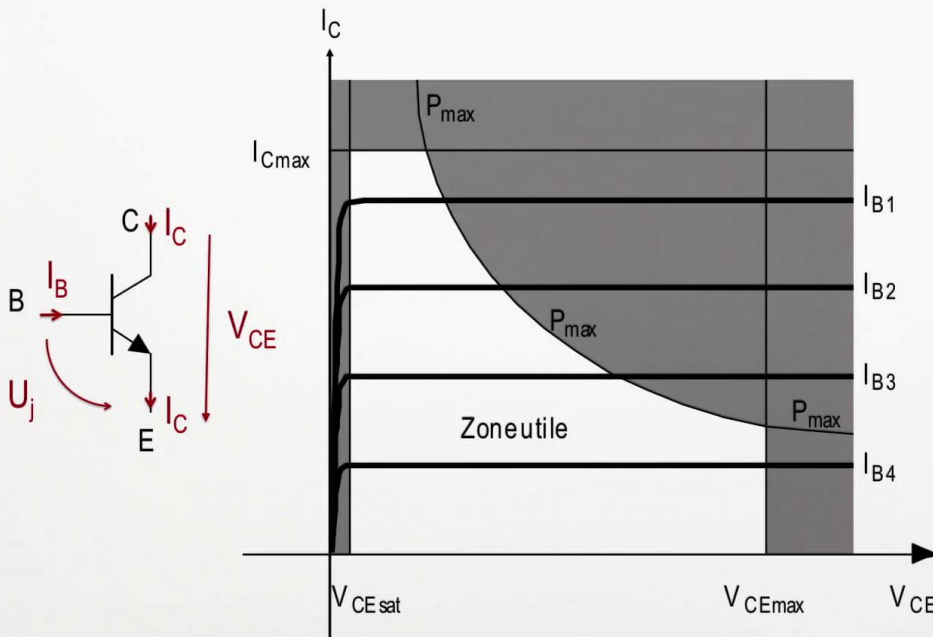
Notes

Summary



1m 51s

# Résumé du transistor



Electronique II

Et comme il se comporte comme une source de courant, donc cette impédance qui est en parallèle avec, correspond à la valeur la plus élevée cantonnée ici. Lorsqu'on regarde l'émetteur de transistor, là on voit l'effet d'une résistance qui aurait existé sur la base. Donc si cette résistance est nulle, donc on est capable d'emmener une tension directement vers la base qui ne souffre d'aucune impédance, et bien cette composante tombe. Et là, on a à faire à 1 sur  $G_m$  et c'est là où l'impédance que je vois depuis ici est la plus faible. Et de toute façon, cette résistance qu'on voit là, elle est divisée par le  $\beta$  du transistor. Plus le  $\beta$  est élevé, moins il y a un effet de ce qu'on aurait branché avant cet étage, donc ce qui apparaît comme résistance d'entrée. Et voilà, avec ça, on aurait vu le transistor comme composant de base, le transistor avec sa caractéristique de sortie, et les schémas petits signaux que nous ont emmenés sur des impédances de ce transistor.

Notes

Summary



3m 07s

- **Transconductances (Emetteur Commun, Cascode, Paire différentielle ):**

- Conversion de tension en courant ( $G_m$ ):

- ✓ Haute impédance de sortie.



Electronique II

J'aimerais parler des fonctions analogiques de base. Jusqu'à maintenant on a parlé surtout de la façon dont on a utilisé le transistor dans un montage. On l'a fait des émetteur communs, des collecteurs communs, des cascodes, des paires différentielles, des Darlington. Tout ce qu'on avait vu avant, j'aimerais bien les ramener à des fonctions. Alors la fonction essentielle, c'est la transconductance. Une transconductance c'est la fameuse fonction dans laquelle nous avons absolument voulu utilisé le transistor dans son rôle essentiel, de convertir la tension d'entrée en un courant de sortie. Et là, on cherche à avoir un courant comme variable de sortie, donc il possède une impédance élevée à la sortie et c'est les caractéristiques de ces montages dont la base est l'émetteur commun. Il devient plus sophistiqué quand il devient un cascode, c'est à dire, on met un émetteur commun et on le fait suivre par une base commune. et il possède une entrée différentielle et éventuellement une sortie différentielle quand on utilise deux fois le même transistor. Mais ces trois fonctions là ou ces trois montages là nous donnent une fonction de transconductance à savoir conversion tension en courant.

Notes

Summary



4m 07s

- **Transconductances (Emetteur Commun, Cascode, Paire différentielle ):**
  - Conversion de tension en courant ( $G_m$ ):
    - ✓ Haute impédance de sortie.
- **Etages de sortie (CC, Push-Pull):**
  - Suiveur en tension et étage de puissance:
    - ✓ Faible impédance de sortie.



Electronique II

Si vous prenez ce montage là, l'impédance de sortie est élevée. Quand on cherche à baisser cette impédance, on le fait cascader ou suivre par étage qu'on appelle l'étage de sortie, qui vient prendre une transconductance et après faire en sorte qu'il y a un buffer entre les 2 qui réalise l'étage de sortie, et là, nous ne cherchons pas à faire du gain en tension. Là on peut faire du gain en tension parce que le courant qu'on aurait sorti en le mettant dans une résistance élevée, voire infinie, ça nous donne un gain infini. Si on met derrière un étage de sortie, et bien ce gain infini réalisé par une transconductance quand on regarde la tension de sortie, on doit la faire suivre par un étage de sortie dont le gain est unitaire. Souvent c'est un suiveur en tension, donc il fait un gain 1, et il a comme objectif d'éliminer cet effet de haute impédance de sortie et la transformer en faible impédance de sortie. Donc ici vous avez première étage, deuxième étage et vous commencez à comprendre si vous faites un gain avec ça. Et bien, pour pouvoir utiliser ce gain, vous devez lui mettre un étage dans l'impédance d'entrée élevée et l'impédance de sortie est grande. Et c'est quoi ?

Notes

Summary



5m 20s



- **Transconductances (Emetteur Commun, Cascode, Paire différentielle ):**
  - Conversion de tension en courant ( $G_m$ ):
    - ✓ Haute impédance de sortie.
- **Etages de sortie (CC, Push-Pull):**
  - Suiveur en tension et étage de puissance:
    - ✓ Faible impédance de sortie.
- **Charges:**
  - Conversion de courant en tension :
    - ✓ Passives: résistives, inductives, capacitives.
    - ✓ Actives: sources de courant.
- **Polarisations:**
  - ✓ En tension: source de tension ( $R_{out}$  très faible).
  - ✓ En courant: source de courant ( $R_{out}$  très grande).

Electronique II

Ce montage là, c'est le collecteur commun ou bien le Push-Pull, une variante du collecteur commun. Ce montage là a besoin d'une charge. Et ce montage là a besoin d'une charge. Donc quand on utilise l'un ou l'autre, la charge elle peut être active ou passive. Et ça, l'idée c'est que si la sortie d'un courant, il faut convertir le courant en une tension dans une charge. Si la charge est passive, c'est une résistance, c'est une inductance, c'est une capacité, c'est ce que vous connaissez comme composant passif. Et là, si le montage a besoin d'un transistor qui occupe nettement moins de place quand on l'a intégré sur du silicium, et bien c'est généralement une source de courant et c'est une source de courant qui réalise, on appelle charge active. Et quand on l'associe à un transconductance, c'est grâce à ça qu'on obtient un gain infini. Et voilà, il y a 3 étages et les 3 sont de nature AC ça dépend comment est-ce qu'on les utilise si c'est basé sur les montages qu'on avait déjà énumérés avant Et pour finir, il y a l'aspect d'essai, c'est qu'on aimerait bien impolariser nos transistors. Donc, on les polarise assez souvent soit en tension, mais généralement en courant.

Notes

Summary



6m 33s



- **Transconductances (Emetteur Commun, Cascode, Paire différentielle ):**
  - Conversion de tension en courant ( $G_m$ ):
    - ✓ Haute impédance de sortie.
- **Etages de sortie (CC, Push-Pull):**
  - Suiveur en tension et étage de puissance:
    - ✓ Faible impédance de sortie.
- **Charges:**
  - Conversion de courant en tension :
    - ✓ Passives: résistives, inductives, capacitives.
    - ✓ Actives: sources de courant.
- **Polarisations:**
  - ✓ En tension: source de tension ( $R_{out}$  très faible).
  - ✓ En courant: source de courant ( $R_{out}$  très grande).

Electronique II

Donc quand on impose un courant fixe c'est grâce à des sources de courant. Quand on veut générer des tensions fixes qui ne bougent pas avec la temperature, c'est grâce à des sources de tension. Quand il s'agit d'une source de tension, on veille à ce que la sortie ait une impédance faible pour ne pas perturber la tension quand on tire du courant et quand on a une source de courant, on aimerait bien avoir une impédance de sortie qui soit extrêmement élevée pour qu'on change la tension sans pour autant le courant soit affecté. Voilà là, ce sont les fonctions de base. J'ai essayé de résumer les plus importantes à savoir : transconductance, étage de sortie, charge et polarisation. Maintenant, je voudrais passer de ce schéma vers ce que j'appellerais les structures analogiques.

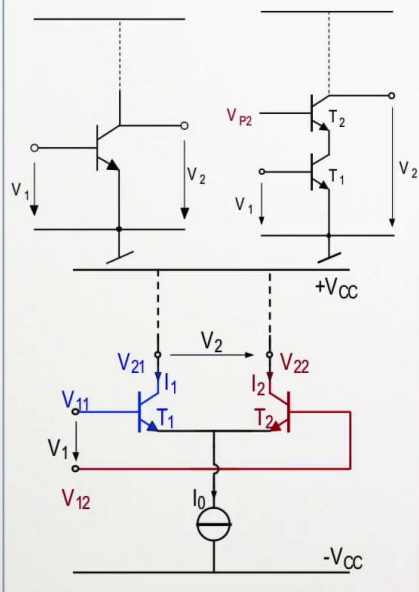
Notes

Summary



7m 52s

## Transconductances



### Paramètres :

- Gain en tension
- Impédances d'entrée et de sortie.
- Dynamique.
- Bande passante.
- Consommation.
- Bruit.

Electronique II

C'est à peu près ce que j'ai dit avant mais j'ai présenté là schématiquement avec le transistor. Donc si je prends les fonctions transconductances, j'avais dit le plus simple d'une transconductance sur ce genre de montage: émetteur commun, une tension d'entrée, un courant de sortie et c'est de ce courant là qu'on pourrait le lire en tension s'il y a eu une charge qui va être améliorée grâce à un montage cascode, parce que le transistor que vous voyez de là à là qui est le même, on lui met derrière un transistor, on polarise la base et là, l'impédance de sortie vient de devenir extrêmement élevée. C'est beta fois le 1 sur le GCE quand dans ce montage c'est simplement le 1 / GCE. Donc quand on cherche à avoir une source de courant extraordinaire avec des caractéristiques de sortie à savoir une impédance de sortie très élevée, on utilise ceci. Et on aurait aussi étudié une transconductance dont l'entrée une tension différentielle et la sortie, c'est un courant qui va changer entre  $I_1$  et  $I_2$ , quand l'un augmente, l'autre diminue. Donc de nouveau, on a une sortie différentielle qui pourra être convertie en tension quand on jette nos courant dans des charges.

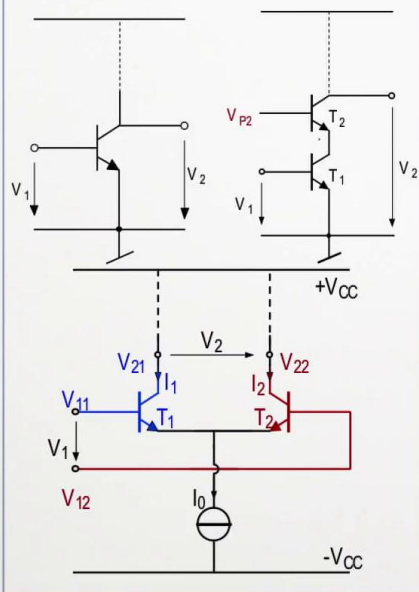
Notes

Summary



8m 38s

## Transconductances



### Paramètres :

- Gain en tension
- Impédances d'entrée et de sortie.
- Dynamique.
- Bande passante.
- Consommation.
- Bruit.

Electronique II

Donc quand vous regardez ces 3 montages, c'est à peu près la même chose. Et vous verrez si celui-ci et celui-ci peuvent être relativement comparable Pourquoi? Parce qu'on fait du gain en tension avec ça, ça et ça. Donc généralement les paramètres que nous cherchons, c'est que quand on convertit notre courant en tension en mettant une résistance, nous obtenons un gain égale à  $G_m$  fois la valeur de la résistance de sortie. Et ça nous donne le gain en tension. Les impédances d'entré et de sortie on les a étudiées, on connaît l'impédance là et là qui sont les mêmes. Là j'ai la moitié de l'impédance parce que j'ai 2 transistors. Il y a la dynamique de sortie. La dynamique de sortie c'est de combien va bouger cette tension vers le haut et vers le bas sans que la tension soit perturbée, c'est à dire distordue. Donc ça va me donner la dynamique. Là il va de soit que je perde la dynamique, pourquoi ? Parce que j'ai un transistor ici qui va me limiter. Là je peux descendre jusqu'à pratiquement la masse. Là, je ne peux pas descendre jusqu'à la masse, je dois descendre jusqu'à ce que la tension qui est ici me permette d'éviter que ce transistor sature. Donc, la dynamique c'est un paramètre, la bande passante ça ne s'ouvre pas ici.

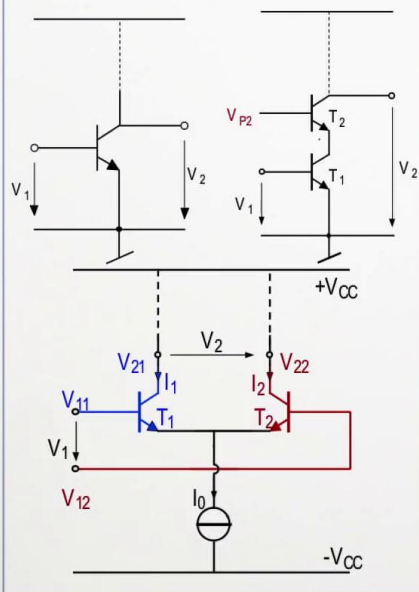
Notes

Summary



9m 53s

## Transconductances



### Paramètres :

- Gain en tension
- Impédances d'entrée et de sortie.
- Dynamique.
- Bande passante.
- Consommation.
- Bruit.

Electronique II

Bon, on avait vu, c'est les capacités parasites tels que l'effet Miller qui a été introduit avant, et pareil avec les capacités qu'on utilise pour les couplages et les découplages nous limite dans ces 2 montages. La consommation, la consommation c'est combien de courant fixe on a dû imposer dans les montages pour les polariser et quelque chose que je n'ai pas du tout présentée ici c'est le bruit. Alors si vous comparez ces 2 montages à celui qui est en bas, on se rend compte que ce montage là a les mêmes paramètres. A part, la consommation est très visible parce qu'on a une source de courant ici  $I_0$  ce courant est fixe, on ne peut pas consommer ni plus ni moins, qui multiplié par la tension d'alimentation, j'obtient avec ça la puissance totale que je dois fournir un tel montage. Et quand je regarde celui d'en bas, vous verrez comparé à ceux d'en haut, il serait utilisé typiquement quand je vais faire des amplificateurs opérationnels ou des amplificateur à transconductance parce que je possède 2 entrées positives et négatives qui me permettraient de faire des entrées (INAUDIBLE) tel que vous le connaissez Donc, la première structure ou la première série de structure analogique pour faire des transconductances, sont présentées ici.

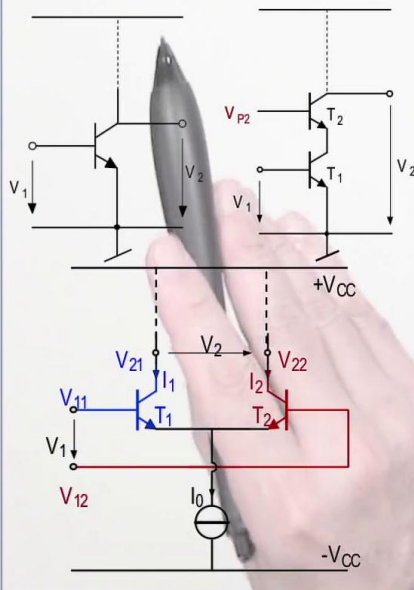
Notes

Summary

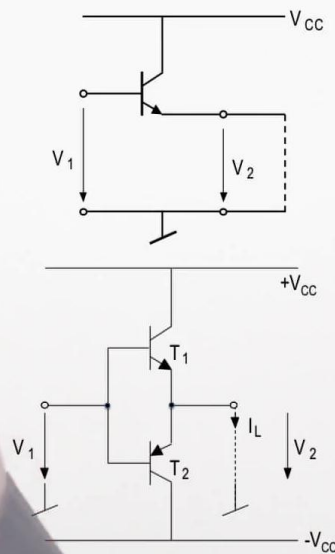


11m 07s

## Transconductances



## Etages de sortie



### Paramètres :

- Gain en courant
- Impédances d'entrée et de sortie.
- Dynamique.
- Bande passante.
- Consommation.
- Bruit.

Electronique II

Si vous vous souvenez de ces 3 montages, ça va vous aider beaucoup plus tard pour construire des schémas plus complexes. Je continue avec les structures analogiques. J'ai appelé ça transconductance, j'aimerais bien regarder ce que j'ai appelé la fonction étage, les étages de sorties. Donc, des étages de sortie, là je présente 2 suiveurs en tension. Un montage basé sur un collecteur commun donc la tension là et là sont les mêmes avec un décalage d'une tension de jonction. Là, j'ai le même montage mais dupliqué. c'est à dire, j'ai un transistor NPN et PNP ce qui me permettrait d'avoir une dynamique plus grande et je bloque un transistor pendant que j'utilise un autre transistor vous verrez l'utilisation de ce genre de montage lorsque je parle des classes d'amplificateurs et on verra que le rendement d'un tel montage est nettement meilleur que le rendement d'un tel montage parce que ici, j'ai pour un demi-alternance un transistor qui fonctionne pendant que l'autre demi-alternance et l'autre transistor qui fonctionne. Les paramètres, c'est exactement ce que j'a représenté quand j'ai parlé des transconductances. C'est donc, quand je parle de transconductance et d'étage de sortie, les paramètres sont les mêmes.

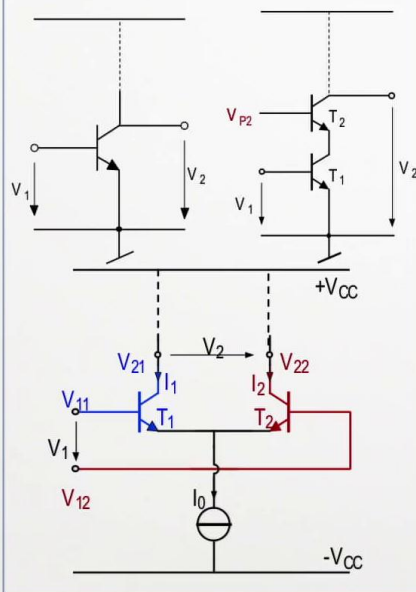
Notes

Summary

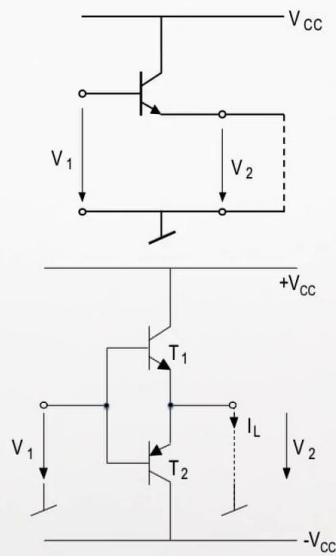


12m 22s

## Transconductances



## Etages de sortie



### Paramètres :

- Gain en courant
- Impédances d'entrée et de sortie.
- Dynamique.
- Bande passante.
- Consommation.
- Bruit.

Electronique II

Maintenant à quoi ça sert ce genre de chose et ce genre de chose ? Je pense que vous allez le comprendre très rapidement le jour où vous voulez faire des gains en tension et ne pas casser votre gain de tension, vous êtes obligé de prendre ce que j'appellerais un suiveur en tension mais il va me faire un gain en courant et surtout baisser l'impédance. Je prends cette famille là et je la met derrière cette famille là. Et les 2 me forment un amplificateur ayant un grand gain dû à ce genre de montage et dû à faible impédance de sortie dû à ce genre de montage.

Notes

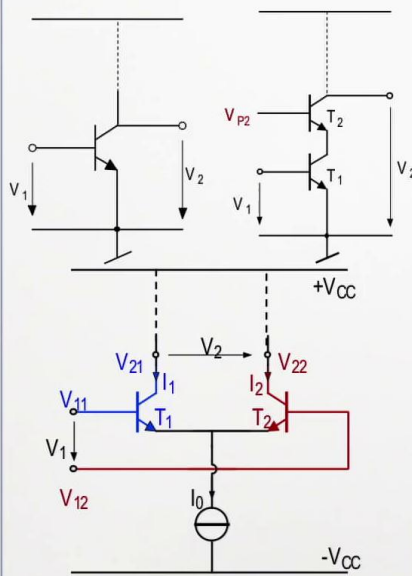
Summary



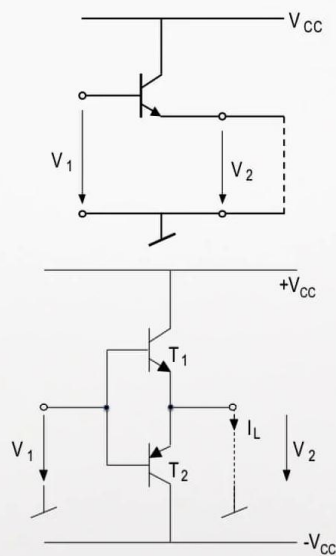
13m 35s



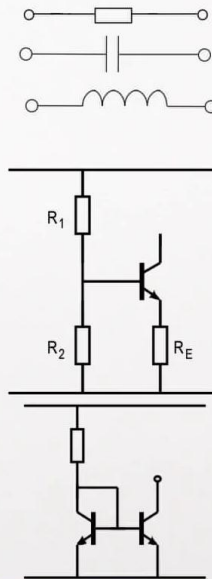
## Transconductances



## Etages de sortie



## Charges



### Paramètres :

- Impédances
- Dynamique.
- Consommation.
- Bruit.

Electronique II

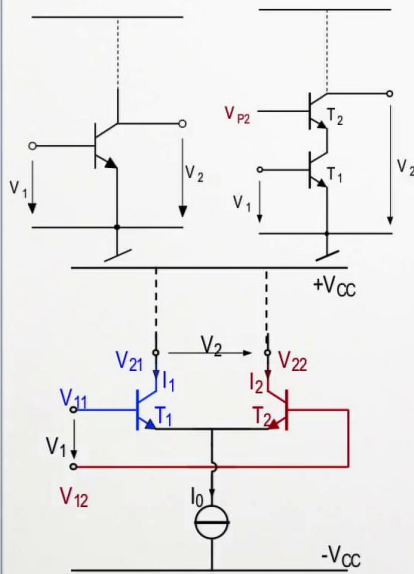
Dans mes structures analogiques, je possède les charges passives, vous les connaissez :  $R$ ,  $L$ ,  $C$ . Je n'ai pas mis ici le transformateur parce que bien sûr, j'aurais pu remplacer une inductance par une inductance mutuelle, ce qui est vraie, qui me permettrait de découpler un signal à AC. Ce qui est largement utilisé par manque de place sur ce schéma et par une volonté d'être synthétique dans la présentation de ce que j'appelle charge. Je me suis contenté de décomposer, je dirais simple la résistance d'un capacité d'inductance. Mais nous avons vu que si vous prenez des composants discrets, et vous voulez faire une source de courant. Une source de courant, c'est un montage qui possède une impédance de sortie extrêmement élevée, et que l'impédance de sortie augmente brutalement quand on met une résistance assez grande là-dedans. Cette résistance, elle pourrait être passive ou bien active comme on a fait ici, et ça nous donnerait un montage qu'on appelle : la source de courant qui se fait avec des composants discrets, c'est qu'on impose le courant ici en mettant une tension fixe sur la base. Et on avait bien commenter la différence entre ce montage et ce montage.

Notes

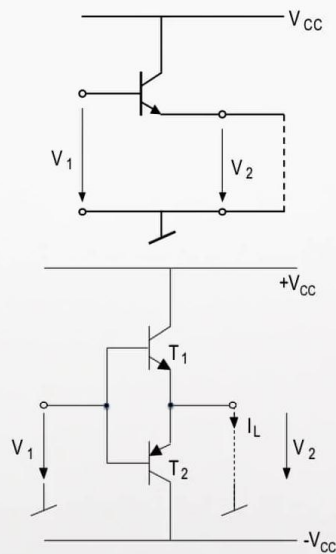
Summary



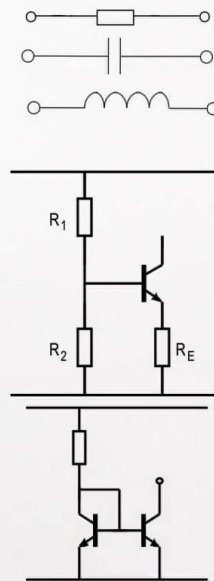
## Transconductances



## Etages de sortie



## Charges



### Paramètres :

- Impédances
- Dynamique.
- Consommation.
- Bruit.

Electronique II

simplement en disant que quand on a à faire à des circuits intégrés, nous pouvons mettre 2 transistors similaires et nous nous soufrons pas d'un emballement thermique d'un transistor quand il est emmené à chauffer à cause du courant qui le traverse et de la tension à ces bornes. Alors, on peut faire ce miroir de courant qui possède une impédance nettement inférieure à celle qu'on voit là s'il n'est pas cascodé. Sinon, je peux très bien prendre un composant que vous voyez là et mettre un montage émetteur pardon, un miroir de courant cascode, et ça me permettrait de transformer ce montage en miroir cascode et on l'a aussi étudié. N'empêche si vous prenez ce genre de montage, là vous êtes en train de faire une impédance vue depuis le collecteur et le collecteur extrêmement élevée que ce que vous aurez fait avec des composants passifs, tels qu'on le voit ici. Si on intègre une résistance pour obtenir une grande résistance, nous devons utiliser beaucoup de surface pour réaliser une résistance qu'on pourrait le faire avec un composant réactif qui occupe très très peu de surface sur de silicium donc dans un circuit intégré.

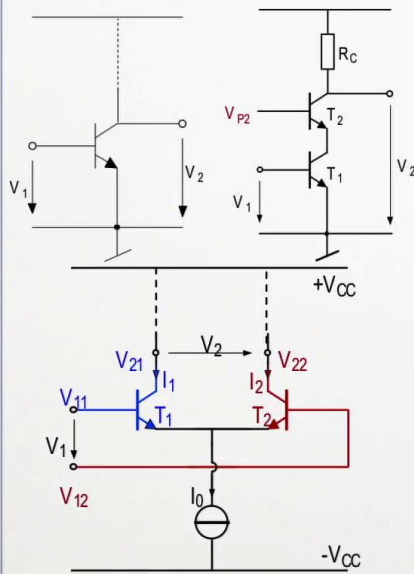
Notes

Summary

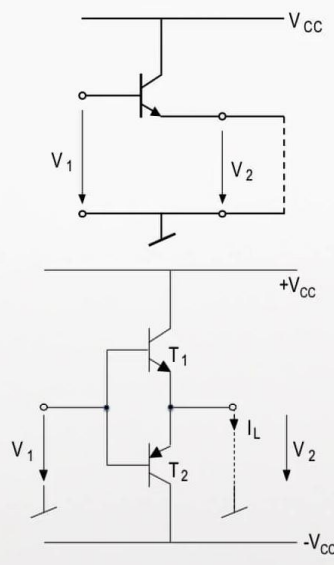


15m 21s

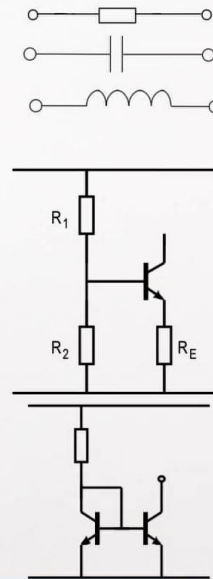
## Transconductances



## Etages de sortie



## Charges



## Polarisations

Références de tension:

- Diode Zener
- Band-Gap

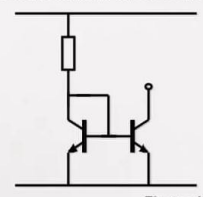


Sources de tension:

- Alimentations stabilisées



Références de courant:



Electronique II

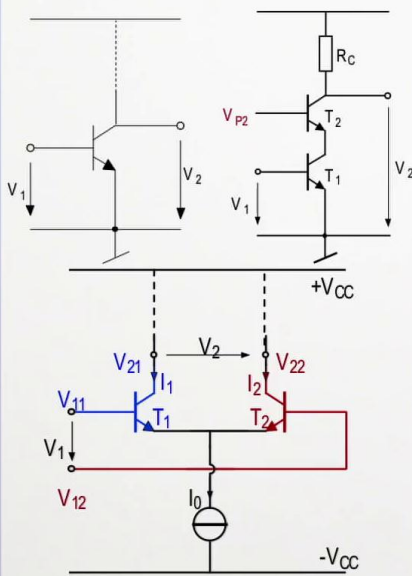
Et pour finir, j'aimerais parler de tout ce qui est d'essai. Faire des références de tension, il y a des techniques simples basées sur des composants tels que la diode Zener. Il y a des phénomènes physiques que nous utilisons qui s'appellent les Band-Gap, qui avec une technique de polarisation de transistor, nous pouvons avoir une référence de tension. C'est à dire une tension qui dépend pas du tout de la température ou très très peu de la température. Et cette tension que nous générons aide à générer des références de tension fixe dans les circuits intégrés. Vous aurez l'occasion de les étudier dans d'autres cours. Donc, en ayant ces 2, nous pouvons générer des sources de tension parce que en prenant une référence de tension c'est à dire une tension fixe, en mettant derrière un amplificateur opérationnelle qui va créer un buffer entre une référence de tension et une source de tension et on ferait avec ça avec grâce à la contre-réaction d'une alimentation stabilisée. Et comme ça, on a une alimentation d'essai qui est stabilisée qui nous permettrait d'alimenter un circuit.

Notes

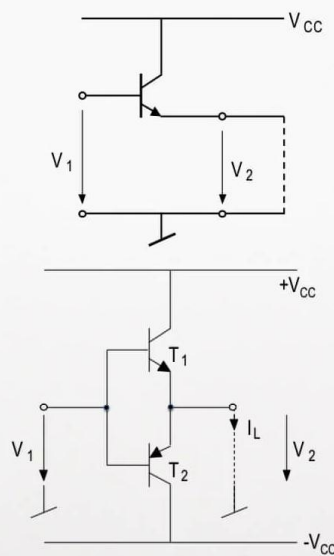
Summary



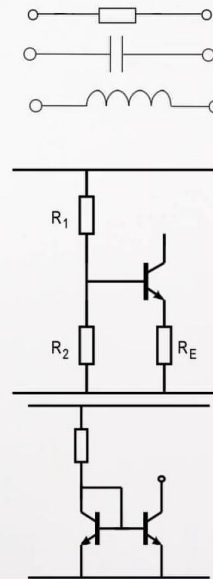
## Transconductances



## Etages de sortie



## Charges



## Polarisations

Références de tension:

- Diode Zener
- Band-Gap

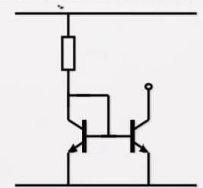


Sources de tension:

- Alimentations stabilisées



Références de courant:



Electronique II

Et si nous souhaitons faire des références de courant, et bien si on possède une tension générée à partir de là, utilisé ici et qui nous donne une tension fixe, la référence de courant est dérivée à partir d'une tension fixe où on impose ce genre de montage et on sort de l'autre côté un courant que nous pouvons utiliser par exemple pour réaliser ce genre de montage. Si je veux utiliser une source de courant ici, et bien je n'ai qu'à prendre ce miroir de courant et le mettre ici en prenant une tension stabilisée et qu'en générant une alimentation stabilisée avec ça, j'arrive à obtenir un courant stabilisé. J'ai essayé par ce genre de schéma de vous montrer que nous pensons dans des structures analogiques. Ces structures analogiques ont des rôles qui s'appellent des fonctions. Et que maintenant je vais vous montrer dans ce cours pendant tout ce qu'on a étudié comment est-ce qu'on a essayé de synthétiser ces fonctions. Et tout de suite après, enchaîné par une vidéo qui vous montrerait que si je veux faire un amplificateur opérationnel, je n'ai qu'à jouer avec ces structures analogiques en les mettant l'un derrière l'autre et utiliser toutes les fonctions que vous avez ici pour construire un amplificateur opérationnel.

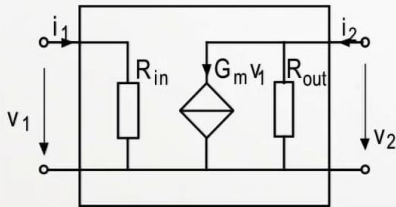
Notes

Summary

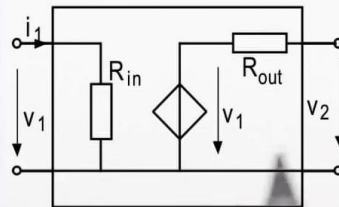


# Structures analogiques: Modèles

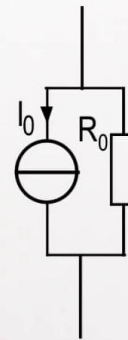
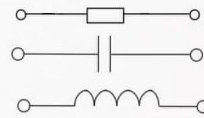
## Transconductances



## Etages de sortie



## Charges



## Polarisations

Références de tension:

- Diode Zener
- Band-Gap

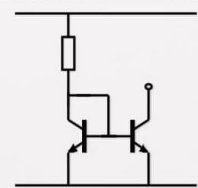


Sources de tension:

- Alimentations stabilisées



Références de courant:



Electronique II

Je pars de mes structures analogiques et je vais générer des modèles. C'était l'essentielle de ce qu'on a étudié ce semestre. Nous avons remplacé des représentations avec de transistor par des représentations très synthétiques pour dire une transconductance, c'est lorsque ma variable d'entrée est une tension ma variable de sortie est un courant. Qu'il souffre que cette source de courant commandée souffre d'une résistance, ça arrive, on la met ici et on réalise avec ça une fonction qui va prendre la tension d'entrée, la convertir et qui contient l'ensemble des composants nécessaires pour le mettre avec tous les étages qui vont le précéder qui vont devenir avant et après et qu'on pourrait résoudre ça comme un exercice de théorie de circuit de base avec les lois de Kirchhoff et tout ce qui est simplification linéaire. Donc maintenant, l'étage de sortie peut être présenté soit comme ça, soit comme ça. Etant donné que là  $V_1$  et  $V_2$  sont les mêmes, et que généralement  $R_{Out}$  est une recense très faible, donc ce  $V_1$  là apparaît ici, il me semble assez judicieux d'utiliser le modèle de Thévenin au lieu de modèle de Norton pour présenter un étage de sortie sachant que le gain ici est égale à 1.

Notes

Summary





Electronique II

Là, le modèle est celui que vous voyez ici. Par contre, l'équivalent d'une charge active d'un transistor tel qu'on l'a vu juste avant par se remplacer la source de courant par une source de courant d'essai avec son impédance de sortie. Assez souvent, cette impédance de sortie c'est calculée en fonction de la conductance de sortie du transistor. Et s'il s'agit de cascode, il y a le  $\beta$  qui va se mêler de ce calcul. Et la polarisation, là je n'ai rien modifié de par rapport à ce qu'on avait vu avant. parce que ça, c'est une source de courant, c'est la même chose que ce que vous voyez ici. Et la source de tension est bien c'est du source de tension réalisé tel qu'on avait vu dans la théorie du circuit de base. J'aimerais finir avec ce que je viens de parcourir maintenant. J'ai voulu à tout prix différencier ce que j'appellerais fonction et ce que j'appellerais structures analogiques. On a passé le semestre, bon on a passé tous ces cours à étudier des structures analogiques et j'ai souhaité faire un petit résumé qui vous montrerez que ces petits montages qui correspondent à des structures, prennent des fonctions.

Notes

Summary

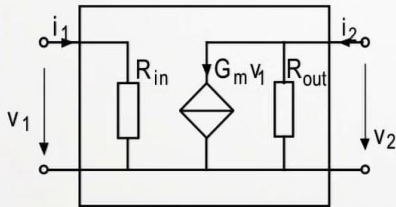


20m 03s

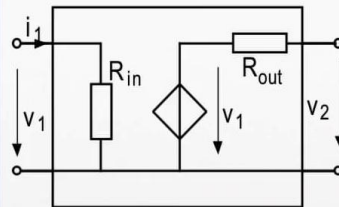


# Structures analogiques: Modèles

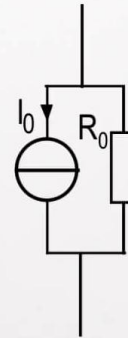
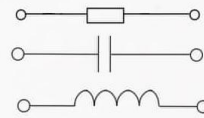
## Transconductances



## Etages de sortie



## Charges



## Polarisations

Références de tension:

- Diode Zener
- Band-Gap

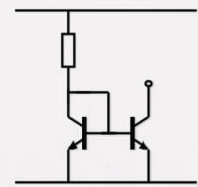


Sources de tension:

- Alimentations stabilisées



Références de courant:



Electronique II

Ce qui va me faciliter la tâche dans la vidéo qui va suivre tout de suite pour faire un petit montage et vous montrer que je n'ai qu'à prendre ces structures analogiques au moment où j'ai bien maîtrisé et assigné une fonction claire à chacune de ces structures et les rassembler ensemble pour réaliser les fonctions électroniques les plus évoluées où je vais vous donner l'exemple sur comment on constitue un amplificateur opérationnel grâce à ces fonctions qu'on vient de voir maintenant.

Notes

Summary

