



- Introduction
- Les classes des amplificateurs
- Amplificateurs en classe A

Electronique II

Bonjour, aujourd'hui nous allons aborder les amplificateurs et surtout parler de la notion de puissance dans les amplificateurs. Je vais commencer d'abord par une introduction suivi par une classification des types des amplificateurs classe A, classe AB, classe C, classe D. On va voir ce que ça signifie et puis je vais terminer cette vidéo en racontant ce que c'est qu'un amplificateur classe A et en analysant la topologie d'un amplificateur de type classe A.

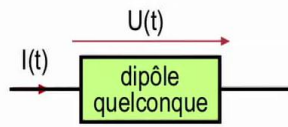
Notes

Summary



0m 05s

Puissance dissipée par un signal periodique



$$I(t) = I_0 + i(t)$$

$$U(t) = U_0 + u(t)$$

Composante continue (DC)
= valeur moyenne

$$I(t) = I(T+t)$$

$$U(t) = U(T+t)$$

Composante alternative (AC)
valeur moyenne nulle

Puissance instantanée :

$$p(t) = U(t) \cdot I(t) = [U_0 + u(t)] \cdot [I_0 + i(t)]$$

Puissance moyenne:

$$P = \frac{1}{T} \cdot \int_0^T p(t) \cdot dt = \frac{1}{T} \cdot \int_0^T [U_0 \cdot I_0 + u(t) \cdot i(t) + U_0 \cdot i(t) + I_0 \cdot u(t)] dt$$

$$P = U_0 \cdot I_0 + \frac{1}{T} \cdot \int_0^T [u(t) \cdot i(t)] dt$$

P_{AC} Puissance de la composante alternative
 P_{DC} Puissance de la composante continue

Electronique II

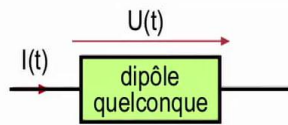
On va commencer par analyser la puissance dissipée par un signal périodique. Vous prenez une charge cette charge ça pourrait être un haut parleur si on parle d'un amplificateur audio ou ça pourrait être autre chose. C'est une charge résistive, inductive, ou capacitive et si vous regardez la tension et le courant qui la traversent et vous analysez l'expression du courant et de la tension étant donné que dans les amplificateurs nous allons polariser certains types d'ampli donc il va y avoir une composante continue DC dont la valeur moyenne est nulle. Il va y avoir aussi une composante AC dont la valeur moyenne est nulle. Donc j'ai utilisé la couleur rouge pour identifier ce qui est en DC et j'ai utilisé la couleur bleu pour parler des composantes alternatives. L'expression de la puissance instantanée est le produit de $U(t) \times I(t)$. dont je vais multiplier ça par ça et voilà le résultat de la multiplication. Nous pouvons parler de la puissance moyenne d'un signal qui est composé par une tension et un courant contenant une partie DC, une partie AC et voici l'expression de la puissance moyenne, c'est l'intégrale entre 0 et T donc sur une période de l'expression instantanée multipliée par $1/T$.

Notes

Summary



Puissance dissipée par un signal periodique



$$I(t) = I_0 + i(t)$$

$$U(t) = U_0 + u(t)$$

Composante continue (DC)
= valeur moyenne

$$I(t) = I(T+t)$$

$$U(t) = U(T+t)$$

Composante alternative (AC)
valeur moyenne nulle

Puissance instantanée :

$$p(t) = U(t) \cdot I(t) = [U_0 + u(t)] \cdot [I_0 + i(t)]$$

Puissance moyenne:

$$P = \frac{1}{T} \cdot \int_0^T p(t) \cdot dt = \frac{1}{T} \cdot \int_0^T [U_0 \cdot I_0 + u(t) \cdot i(t) + U_0 \cdot i(t) + I_0 \cdot u(t)] dt$$

$$P = U_0 \cdot I_0 + \frac{1}{T} \cdot \int_0^T [u(t) \cdot i(t)] dt$$

P_{AC} Puissance de la composante alternative
 P_{DC} Puissance de la composante continue

Electronique II

Alors vous développez cette multiplication et vous allez vous retrouver avec ces termes. J'ai mis en jaune ce qui m'intéresse, c'est la puissance utile dans ma charge. Donc c'est celle qui correspond à la partie AC. vous retrouvez une composante $U_0 I_0$ qui est le produit de deux parties DC. Le courant continue dans la charge, la tension continue au bord de la charge qui va être appelée la puissance DC dans la charge de nature DC et on va retrouver la composante utile, celle dont je parlais tout à l'heure, donc c'est celle qui est $U(t) \times I(t)$. Bien sur ça c'est égal à zéro, ça c'est égal à zéro parce que la composante, l'intégrale sur une période d'une composante dont la valeur moyenne est nulle est égale à zéro. Donc on va se trouver avec une puissance moyenne et cette puissance moyenne c'est celle qu'on va utiliser et elle est composée d'une partie DC et d'une partie AC.

Notes

Summary



2m 01s

Puissance dissipée par un signal periodique

Cas particulier: composante alternative sinusoïdale et dipôle linéaire

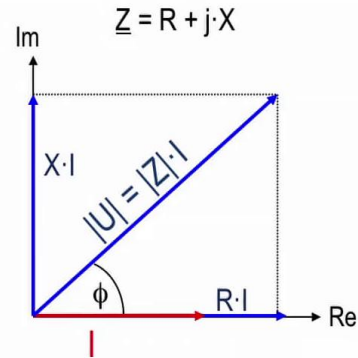
$$u(t) = \hat{U} \cdot \sin \omega t$$

$$i(t) = \hat{I} \cdot \sin(\omega t - \phi)$$

$$P_{AC} = \hat{U} \cdot \hat{I} \cdot \frac{1}{T} \cdot \int_0^T \sin(\omega t) \cdot \sin(\omega t - \phi) \cdot dt$$

$$P_{AC} = \frac{\hat{U} \cdot \hat{I}}{2} \cdot \cos \phi$$

$$P_{AC} = U_{Eff} \cdot I_{Eff} \cdot \cos \phi$$



Electronique II

Juste pour rappeler l'expression d'une puissance moyenne dissipée dans une charge quand il s'agit d'une tension d'excitation de nature sinusoïdale donc vous vous souvenez très très bien de ce que l'on appelait la de ce qui s'appelle les phaseurs. Donc nous allons présenter cette composante $U(t)$ $I(t)$ dans une charge qui pourrait être de nature inductive, capacitive, ou qui contient les deux composantes ou résistive. Donc elle a une partie imaginaire, une partie réelle et la puissance AC dans une charge comme ça on vient de voir c'est la valeur moyenne d'une composante sinusoïdale donc c'est u crête, i crête multiplié par $1/T$ et \int_0^T de $\sin(\omega t)$, $\sin(\omega t - \Phi)$. J'ai posé pour une tension sinusoïdale ayant une phase ϕ la puissance A à C qui est u crête, i crête sur 2 et j'ai marqué ça en jaune. Bien sur on peut écrire la même chose comme étant U_{eff} , I_{eff} , $\cos \Phi$ mais nous allons tout le temps voir apparaître u crête, i crête pour une raison simple c'est qu'il s'agit d'un amplificateur, tout à l'heure quand on va le réaliser, avec des composantes qui sont basées sur des transistors Nous nous intéressons à la valeur de crête, on va surtout parler de la valeur de crête parce que c'est la valeur qui va démontrer quand est-ce que le signal sature ou bloque.

Notes

Summary



3m 01s

Puissance dissipée par un signal periodique

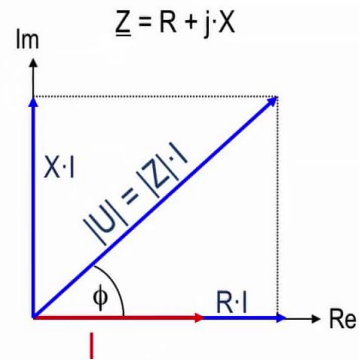
Cas particulier: composante alternative sinusoïdale et dipôle linéaire

$$u(t) = \hat{U} \cdot \sin \omega t$$

$$i(t) = \hat{I} \cdot \sin(\omega t - \phi)$$

$$P_{AC} = \hat{U} \cdot \hat{I} \cdot \frac{1}{T} \cdot \int_0^T \sin(\omega t) \cdot \sin(\omega t - \phi) \cdot dt$$

$$P_{AC} = \frac{\hat{U} \cdot \hat{I}}{2} \cdot \cos \phi \quad P_{AC} = U_{Eff} \cdot I_{Eff} \cdot \cos \phi$$



Electronique II

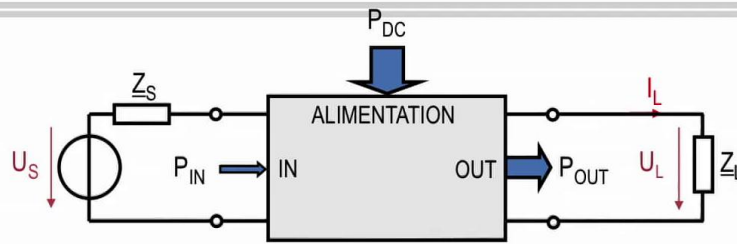
Quand il s'agit d'une tension sinusoïdale on va voir que la tension sinusoïdale va être écrêtée. Donc on parle assez souvent dans ces... cas des amplificateurs de la valeur de crête plus que les valeurs efficaces pour des raison de compréhension de dynamique de signal à la sortie. Mais nous allons comprendre mieux ça tout à l'heure quand je parle devant un schéma à transistor.

Notes

Summary



4m 27s



DU TRANSFERT DE PUISSANCE: P_{OUT}/P_{IN}

Une adaptation d'impédance est nécessaire à l'entrée et à la sortie

OU DU RENDEMENT: $\eta = P_{OUT}/(P_{IN} + P_{DC})$

Souvent P_{IN} est négligeable devant P_{DC} et $P_{OUT} \Rightarrow \eta \approx \frac{P_{OUT}}{P_{DC}}$

Electronique II

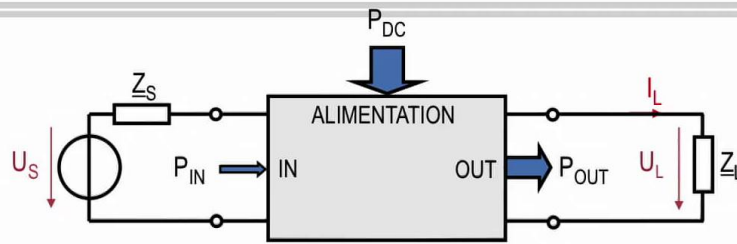
Lorsqu'on analyse un amplificateur parlons toujours de cette notion d'optimisation. Nous allons optimiser quoi ? Et bien nous allons optimiser la puissance que nous allons tirer par rapport à la puissance que nous allons perdre. Vous savez très bien que si vous prenez un quadripôle et vous dites "j'ai un amplificateur dedans" vous allez l'alimenter par une tension en DC qui vient depuis une alimentation. Vous allez amener un signal et vous allez renvoyer ça et si vous parlez d'une charge de ce côté là la puissance qui va aller vers la charge est une composante qui doit être très fidèle par rapport au signal d'entrée mais amplifiée en puissance dont la puissance vient depuis le DC. Nous allons tout le temps parler de rendement. Qu'est ce qu'on a du donner là dedans et qu'est-ce qu'on a du sortir et qu'est-ce qui a été perdu ? Donc le rendement est exprimé comme étant la puissance de sortie divisée par la puissance d'entrée plus la puissance DC que l'alimentation a donnée. Assez souvent la puissance DC, celle-ci pardon la puissance d'entrée par rapport à la puissance DC c'est sensé être 3 fois rien parce que généralement on amplifie la puissance d'où le titre amplificateur de puissance.

Notes

Summary



4m 49s



DU TRANSFERT DE PUISSANCE: P_{OUT}/P_{IN}

Une adaptation d'impédance est nécessaire à l'entrée et à la sortie

OU DU RENDEMENT: $\eta = P_{OUT}/(P_{IN} + P_{DC})$

Souvent P_{IN} est négligeable devant P_{DC} et $P_{OUT} \Rightarrow \eta \approx \frac{P_{OUT}}{P_{DC}}$

Electronique II

Donc la composante ici c'est celle qui est la plus grande des deux celle qui est la plus petite par rapport aux deux et généralement, si vous prenez un signal ici dont la puissance est très très faible on peut la négliger par rapport à cette puissance qui est sensée nous fournir la composante qui doit être supérieure à ces deux choses et on a une puissance qu'on va perdre qui va bien sur venir de la puissance DC. Donc en rendement c'est qu'est-ce qu'on a sorti comme puissance par rapport à ce qu'on a donné dans l'alimentation. donc ça, on va chaque fois revenir là dessus et commenter là dessus pour ces différents types d'ampli qu'on va voir.

Notes

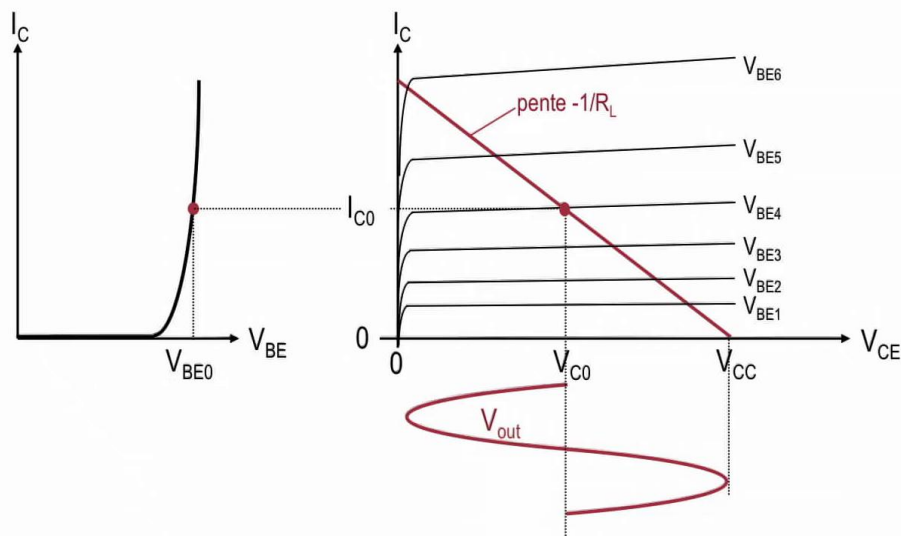
Summary



6m 03s

Les classes d'amplificateurs (classes : B & AB)

Transistors polarisés au milieu de la zone active



Le(s) transistor(s) condui(sen)t durant toute la période d'un signal sinus

Electronique II

On va définir ce qu'on appelle la classe d'amplificateur. Et je vais parler des classes A pour commencer. Dans le titre il y a une erreur. Donc on va pas parler de classe B, on va plutôt parler de classe donc ça je l'efface. On est en train de parler des classes A et tout de suite après on va parler des classes B et des classes AB. La définition d'un amplificateur classe A c'est un amplificateur quand vous prenez le composant non linéaire un transistor ça peut être n'importe quel type de transistor bipolaire, MOS, ou autre. On a un courant de sortie et on a une tension de commande. Si votre transistor conduit durant toute la période d'un signal vous pouvez parler d'un amplificateur classe A. C'est à dire, votre transistor, vous devez le polariser. Vous devez imposer une composante continue. Et après quand vous faites une variation de la tension de commande de ce transistor vous allez voir que votre transistor il ne va jamais ni saturer ni bloquer, donc il va rester tout le temps dans cette caractéristique de conversion tension - courant. Et il va jamais entrer en blocage. Donc on l'appelle le transistor conduit durant toute la période d'un signal.

Notes

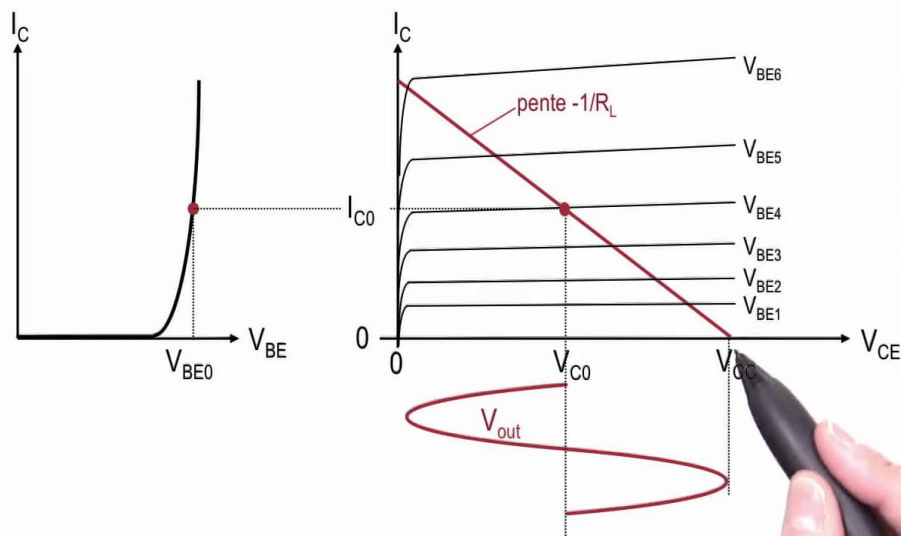
Summary



6m 38s

Les classes d'amplificateurs (classes : B & AB)

Transistors polarisés au milieu de la zone active



Le(s) transistor(s) condui(sen)t durant toute la période d'un signal sinus

Electronique II

Et si vous le regardez à la sortie donc vous regardez le courant que vous mettez dans votre charge, ça c'est la droite de charge, qui a une pente $1/R_L$ avec signe négatif devant et vous voyez ces différentes caractéristiques qui sont commandées par le U_{BE} . Donc vous avez le U_{BE} qui varie ici et vous allez voir ce U_{BE} qui varie là et là on va voir un courant qui est envoyé dans la charge et que la linéarité elle est exprimée. Ça c'est quand le transistor bloque. Et là c'est quand le transistor sature. Donc si on néglige la saturation on peut très très bien parler d'une dynamique qui est égale à la tension d'alimentation donc on va pouvoir dire qu'un signal si on a bien polarisé le transistor c'est-à-dire on a placé notre composante continue sur la tension de sortie DC Au milieu de la droite de charge que voici nous allons avoir une alternance positive exactement égale à cette alternance de l'autre côté. Et tout ça sans jamais ni bloquer le transistor ni le saturer. Ça c'est le blocage ici de votre transistor et la saturation si ça c'est le blocage ça, ça va être, à peu près là, on va considérer que c'est ici donc on va parler de la saturation ici et on va parler d'une dynamique qui est égale à V_{CC} de 0 jusqu'à V_{CC} .

Notes

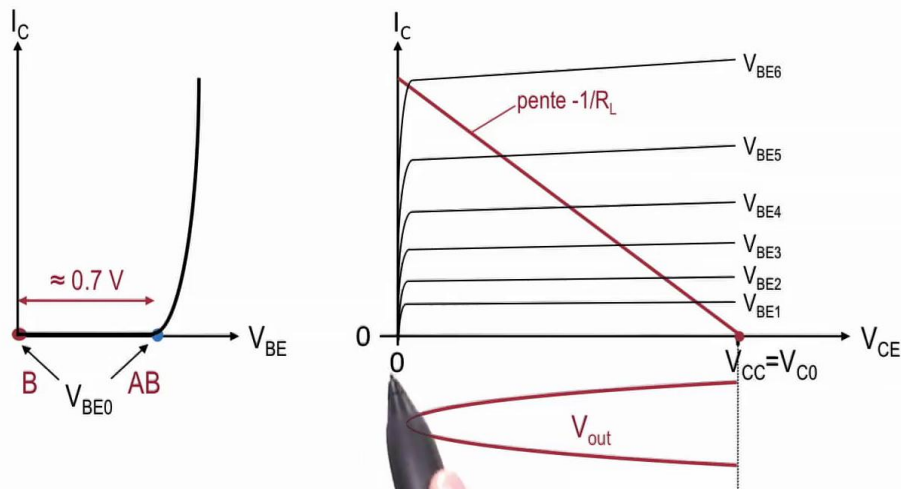
Summary



7m 54s

Les classes d'amplificateurs (classes : B & AB)

Transistors polarisés à la limite du seuil de conduction



Les transistors conduisent durant une demi-période d'un signal sinus

Electronique II

Et on va parler de la moitié de la dynamique si réellement on a polarisé au milieu de la droite de charge. Quand on parle d'un amplificateur classe B là, la donnée est autre le transistor ou justement ça va être surtout les transistors vont conduire ou conduisent durant une demi-période d'un signal sinus. Ce que nous allons faire c'est que nous allons placer le transistor où le transistor est bloqué et chaque fois qu'il y a une alternance positive on va faire conduire et on a besoin d'un autre transistor pour le faire conduire pour l'alternance négative. Donc on se place autour de zéro là on va dire que le transistor il va conduire seulement dans une période et encore on va avoir un problème de blocage du transistor entre là et là avant de commencer à conduire là on va avoir une distorsion du signal et c'est pour ça qu'on parle d'un amplificateur classe B dont l'expression est vraiment celle qui est écrite là: les transistors conduisent durant une demi-période d'un signal et ils sont bloqués pendant même un bout de leur caractéristique et ils vont conduire après et ensuite on va avoir besoin d'un autre transistor qui conduit pour l'autre alternance et là on va parler de deux types de transistors complémentaires et nous allons voir tout de suite qu'il s'agit du montage pushpull.

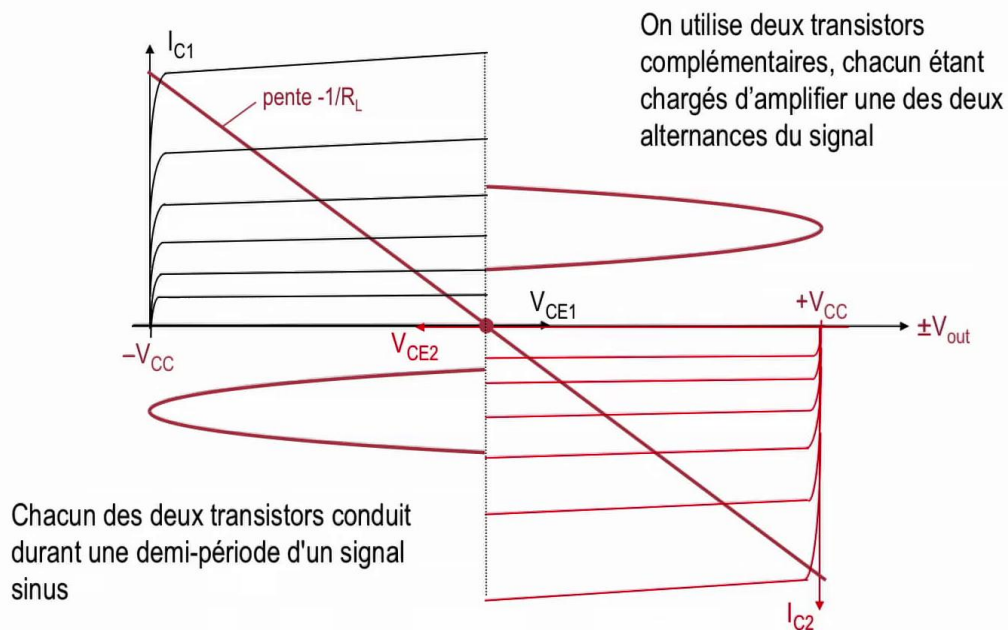
Notes

Summary



9m 16s

Les classes d'amplificateurs (classes : B & AB)



Donc voici la caractéristique d'un amplificateur classe B. On verra que quand on parle de AB c'est qu'on a ajouté un tout petit peu d'une composante A dedans c'est-à-dire on a polarisé très légèrement le transistor pour que jamais ce transistor ne bloque correctement. Mais il est tout prêt du blocage et très peu polarisé, absolument pas comme l'amplificateur classe A où on a fait conduire le transistor tout le long. Donc ça on voit les deux caractéristiques d'un transistor et d'un autre transistor dont un va conduire dans l'alternance dans ce sens là et l'autre pour l'autre alternance et on voit qu'il s'agit de deux transistors et ça va être notre fameux montage pushpull.

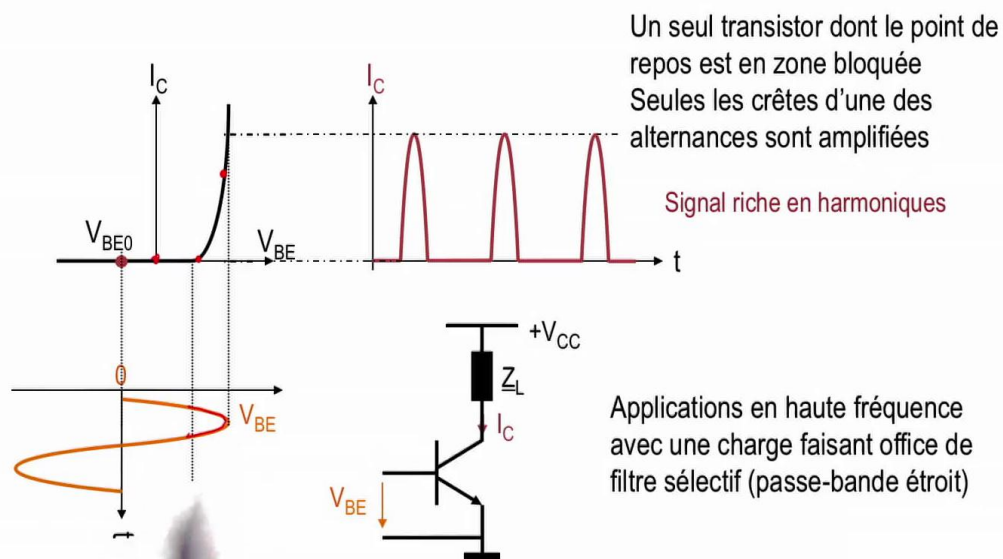
Notes

Summary



10m 41s

Les classes d'amplificateurs (classe : C)



Le transistor conduit durant moins d'une demi-période d'un signal sinus

Electronique II

Regardons ce que c'est qu'un amplificateur classe C. Donc typiquement l'ampli A et classe A et classe B auraient pu être utilisés pour faire de l'audio. Là on est en train de parler d'un amplificateur un peu spécial. Je vais lire l'expression : le transistor conduit durant moins d'une demi-période d'un signal. Donc si l'ampli classe A était polarisé là, si l'ampli classe B il était polarisé là, l'ampli classe A, il était polarisé ici l'ampli classe C il est polarisé quand le transistor est vraiment bloqué est sérieusement bloqué et il va simplement conduire, regardez quand. il va conduire juste pour des petites pointes si je parle d'une tension sinusoïdale. Votre transistor il est bloqué tout le long et chaque fois qu'il y a une petite alternance qui va de là à là votre transistor va envoyer un courant à la sortie. Donc on va trouver des pics de courant qui vont arriver juste pendant ce qu'on appelle un angle d'ouverture de notre transistor c'est-à-dire c'est un tout petit bout mais il est synchrone avec votre signal généré. Si c'est un signal périodique nous allons filtrer ce signal.

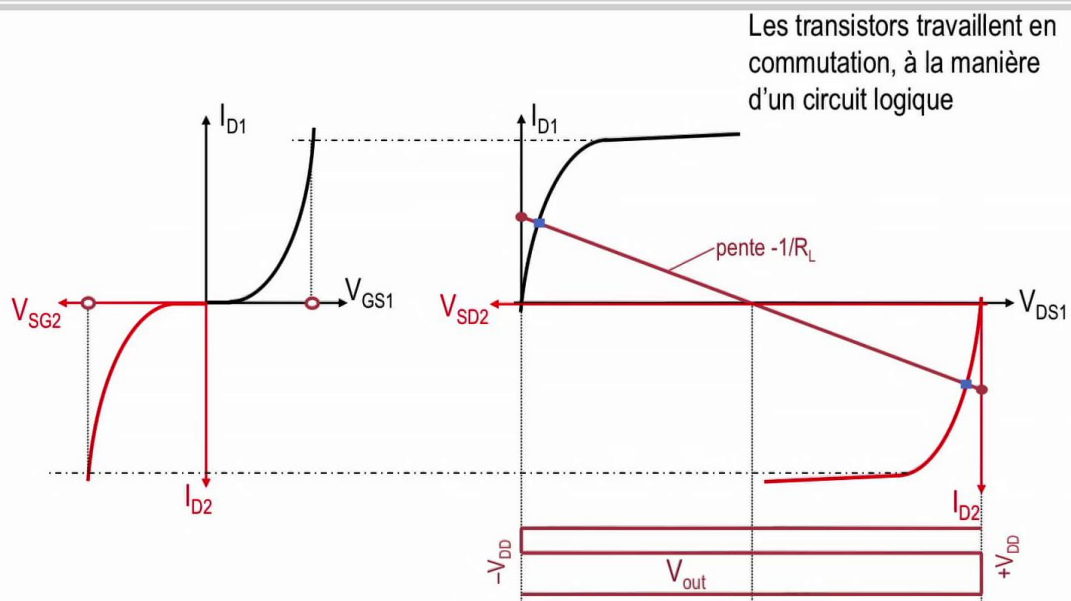
Notes

Summary



11m 25s

Les classes d'amplificateurs (classe : D)



La tension de sortie est rectangulaire, à fréquence élevée, dont la moyenne, obtenue par filtrage passe bas, donne le signal utile

Electronique II

Donc si vous mettez un filtre sélectif, si votre charge est un circuit résonnant de type LC vous allez avoir votre filtre grâce à cette impédance qui est un filtre passe bande étroit ou circuit résonnant. Vous allez avoir juste une tension qui correspond à une tension qui est synchrone avec la fréquence fondamentale de votre signal. Donc ça nous amène à certains types d'amplificateurs qu'on utilise typiquement dans les amplificateurs radiofréquences ou haute fréquence avec une charge assez spécifique de type filtre LC. Donc ces amplificateurs ne seront pas étudiés dans le cadre de ce que nous allons faire dans cette vidéo et dans la vidéo qui suit. Mais c'est typique des amplificateurs utilisés pour les circuits haute fréquence. L'amplificateur classe D on va de nous lire cette phrase qui est dessous : la tension de sortir est rectangulaire à fréquence élevée dont la moyenne obtenue par filtrage passe bas dans le signal utile. Ca veut dire, c'est pas un amplificateur linéaire donc on va pas prendre $Y = AX$ parce que d'abord on va aller chercher le transistor ou deux transistors et on va chaque fois être dans la partie où le transistor ne se comporte pas comme source de courant.

Notes

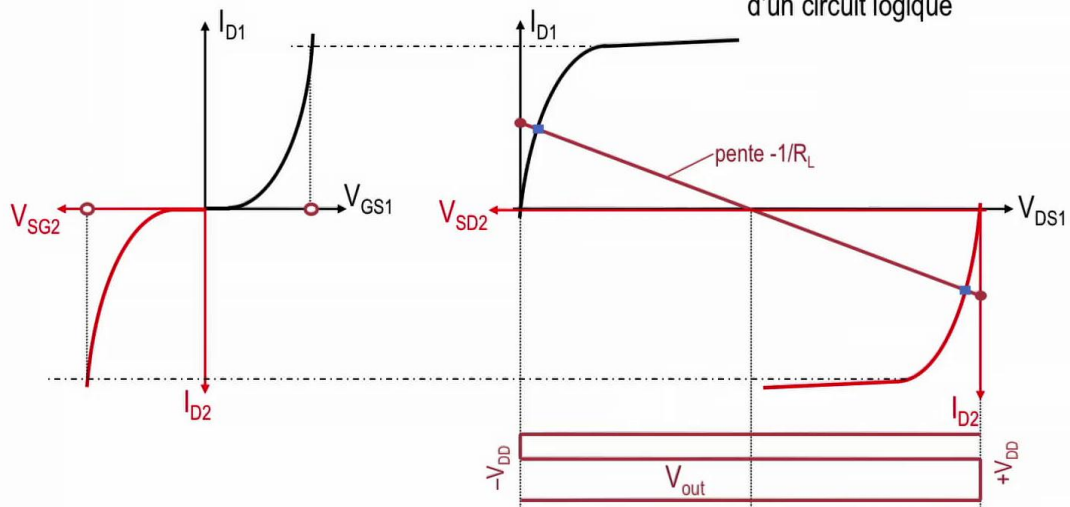
Summary



12m 35s

Les classes d'amplificateurs (classe : D)

Les transistors travaillent en commutation, à la manière d'un circuit logique



La tension de sortie est rectangulaire, à fréquence élevée, dont la moyenne, obtenue par filtrage passe bas, donne le signal utile

Electronique II

Donc on va chaque fois pousser le transistor à sa saturation. Il va plus fonctionner comme un interrupteur. Donc on le bloque et on le sature, on le bloque et on le sature. Et quand on fait comme ça avec un transistor il va nous donner un signal carré selon ce qu'on commande avec. Donc la tension de sortie c'est un signal comme celle que vous voyez ici, c'est rectangulaire. et on va utiliser ce genre de montage pour faire de la modulation de signal. Je vais donner un exemple tout de suite.

Notes

Summary

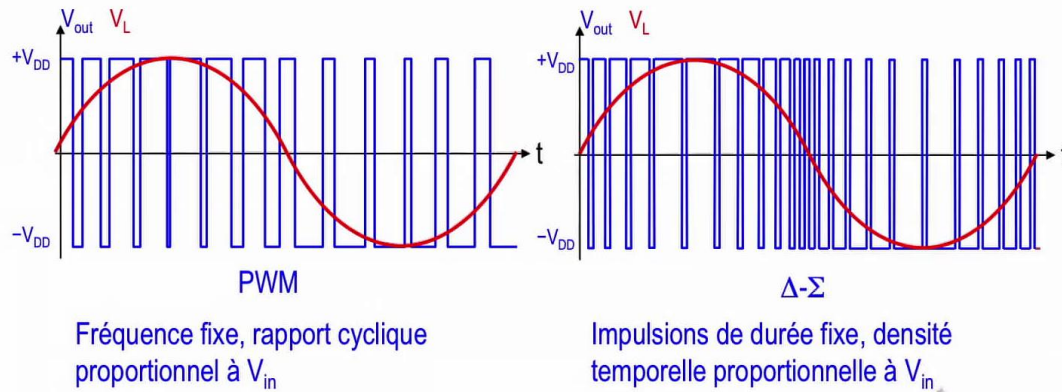


13m 57s

Les classes d'amplificateurs (classe : D)

Les transistors travaillent en commutation, à la manière d'un circuit logique.

La tension de sortie est rectangulaire, à fréquence élevée, dont la moyenne, obtenue par filtrage passe bas, donne le signal utile



Electronique II

Voici un exemple. J'ai pris un signal modulé par du PWM c'est-à-dire c'est une modulation à largeur d'impulsion. Si vous prenez un signal carré, vous modulez en PWM, vous faites passer dans un filtre, ce qui est en bleu qui est un signal de type rectangulaire, si vous filtrez passe bas vous allez voir ce qui est en rouge. Et ça, ça va vous donner votre signal utile. Si c'est un signal audio et que le signal qui apparaît avec le bleu est un signal modulé PWM et que vous filtrez vous retrouvez votre signal audio. Le rendement d'un tel montage est extrêmement élevé comparé aux rendements que nous connaissons. Malheureusement notre signal bleu est un signal qui est de nature rectangulaire et qui risque de garder quand même certaines harmoniques et qui demande un filtre assez spécifique et plus la puissance est élevée plus c'est un filtre passif de nature à bien dimensionner pour avoir un signal utile en rouge propre de ce qui a été dans la porteuse qu'on a mis dans le PWM. On peut bien sur utiliser un $\Sigma\Delta$ où la largeur des impulsions sont de durée fixe. C'est la densité temporelle donc on voit ici par le passage par zéro on voit plus d'impulsion que lorsque le signal passe par le maximum.

Notes

Summary

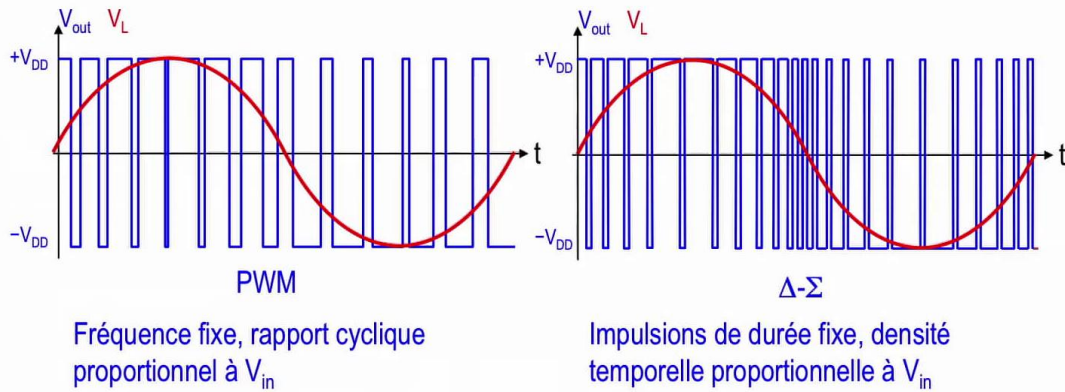


14m 26s

Les classes d'amplificateurs (classe : D)

Les transistors travaillent en commutation, à la manière d'un circuit logique.

La tension de sortie est rectangulaire, à fréquence élevée, dont la moyenne, obtenue par filtrage passe bas, donne le signal utile



Electronique II

Ca c'est un type de modulation que vous allez étudier dans d'autres types de cours. N'empêche cet ampli non plus nous n'allons pas l'étudier dans le cadre de ce cours, nous allons nous focaliser sur les amplis classe A, les amplis classe AB, et B.

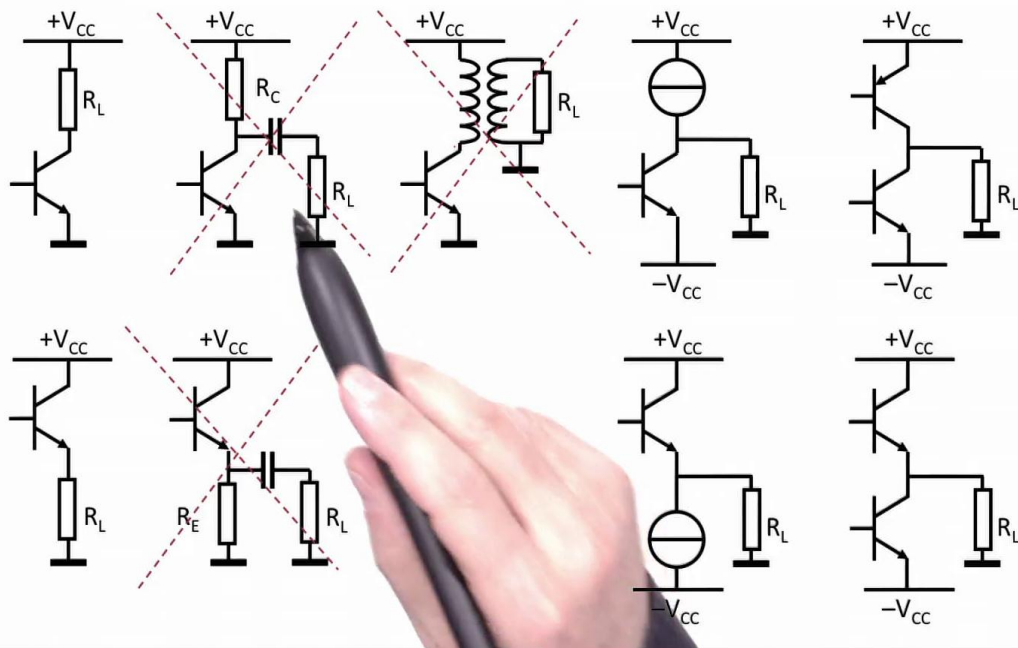
Notes

Summary



15m 49s

Les amplificateurs de classe A



Electronique II

Je vais commencer par les amplificateurs de classe A. Un amplificateur de classe A c'est ce qu'on a étudié pendant toute cette série de cours c'est à dire on a pris un transistor et on l'a polarisé. Si je prend l'émetteur commun On a utilisé l'émetteur commun avec une charge résistive dans le collecteur mais le collecteur commun charge résistive dans l'émetteur ou charge de nature autre que résistive. On a utilisé le même montage pour découpler la composante continue. On a mis une capacité de couplage et on a mis la charge de l'autre côté pour qu'il n'y ait pas de courant continu qui la traverse. Pareil : émetteur commun, collecteur commun. Nous n'avons pas étudié une charge inductive ou on met un transformateur où en terme de DC, le connecteur de ce transistor est connecté directement ici en terme de AC, c'est la variation du courant la dedans qui va coupler par induction dans l'autre self ou dans l'autre partie du transformateur un signal variable qui va se trouver sur la résistance. Alors je ne vais pas parler de ceci parce qu'on va essayer de se focaliser surtout sur les amplificateurs audio.

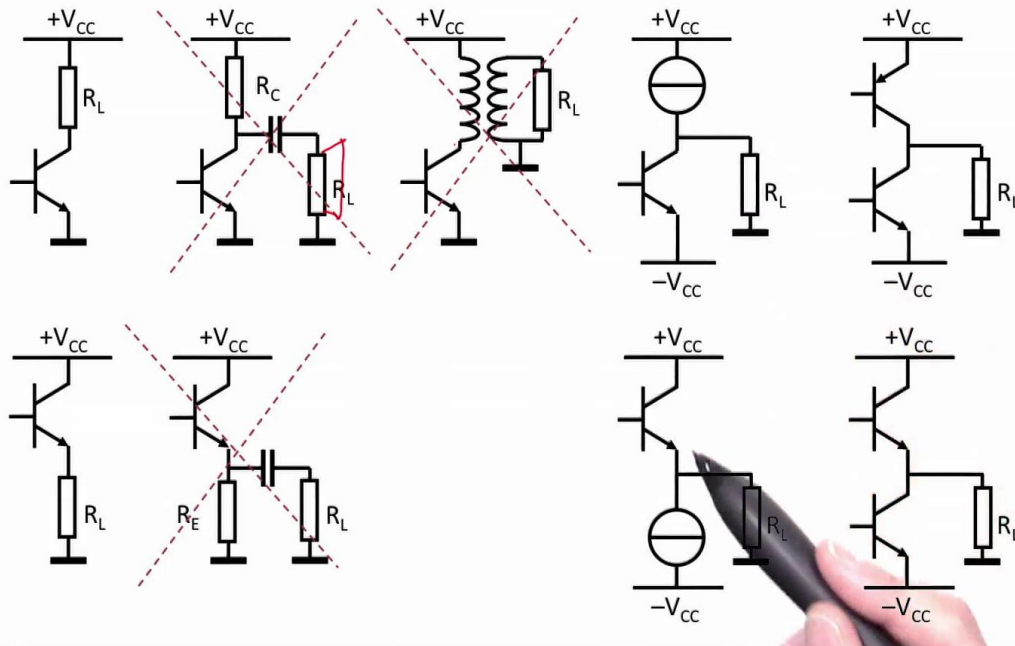
Notes

Summary

16m 05s



Les amplificateurs de classe A



Electronique II

C'est très très mauvais en termes d'amplis audios parce que si vous mettez un haut parleur par ici, à la place de ceci c'est vrai que vous avez découplé la composante continue mais n'oubliez pas que votre charge du point de vue AC elle est en parallèle avec cette résistance. Donc vous allez avoir une composante AC aussi bien dans cette résistance mais qui correspond pas à un son qui sort sur un haut parleur mais là aussi vous allez avoir un son dans le haut parleur mais dont une partie a été perdue dans cette résistance qui sert à polariser le transistor. Donc généralement ça, on va voir le rendement qui sera meilleur. Là on l'utilise parce qu'il a un rendement médiocre. Et là c'est excellent comme rendement mais comme on a pas parlé des charges inductives et des couplages inductifs je ne vais pas traiter ceci. Par contre je vais parler de ces deux types de montages parce qu'on a étudié les charges actives et on va voir que pour gagner le fait qu'on découple un haut parleur quand on le branche sur un noeud DC on pourrait le faire, de cette manière. C'est à dire, on va prendre un transistor puis on va mettre une source de courant et on peut mettre le courant ici donc comme ça notre haut parleur n'a pas de courant DC.

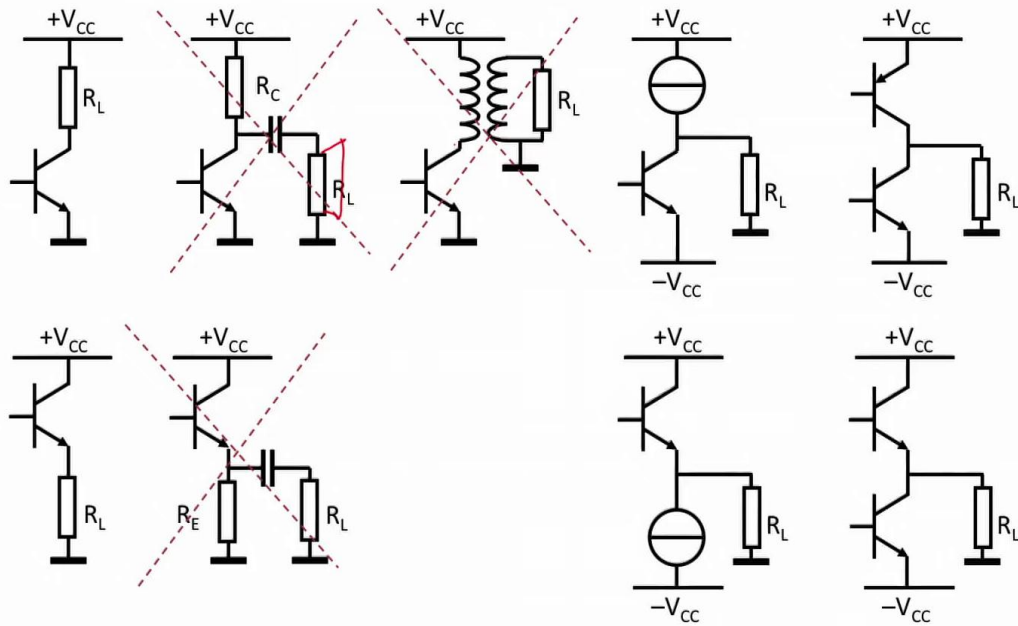
Notes

Summary



17m 11s

Les amplificateurs de classe A



Electronique II

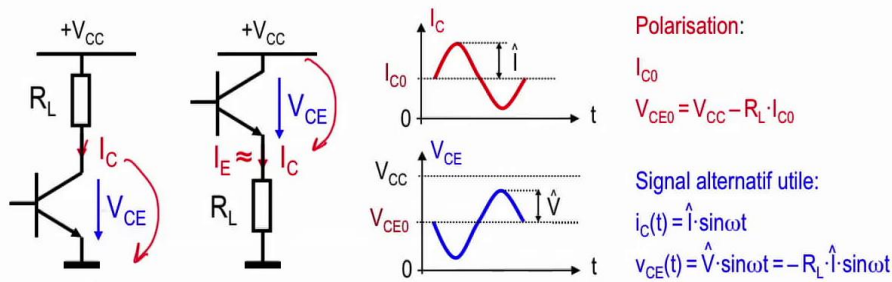
Donc on va étudier ceci et ceci. Bien sûr en émetteur commun ou en connecteur commun. Ceci et ceci, c'est la réalisation de ce même montage dessiné avec un transistor réel.

Notes

Summary



Classe A (Emetteur et Collecteur Commun)



$$P_{RL} = (V_{CC} - V_{CE0}) \cdot I_{C0} + \frac{\hat{V} \cdot \hat{I}}{2}$$

$$P_Q = V_{CE0} \cdot I_{C0} - \frac{\hat{V} \cdot \hat{I}}{2}$$

$$P_{TOT} = P_{alim} = V_{CC} \cdot I_{C0}$$

$$\eta = \frac{\text{Composante utile de la puissance dans } R_L}{\text{Puissance totale}}$$

$$\eta = \frac{\hat{V} \cdot \hat{I}}{2 \cdot V_{CC} \cdot I_{C0}}$$

Electronique II

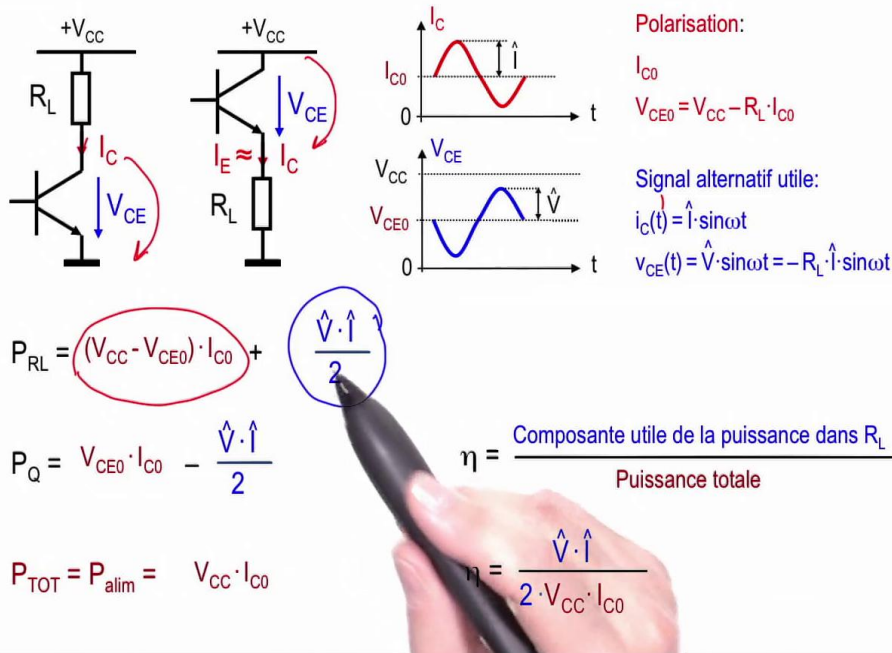
Je commence par l'amplificateur classe A. Donc vous connaissez vraiment très, très bien ces deux montages. Nous avons étudié l'émetteur commun et nous l'avons amené chaque fois à l'analyse du gain et de la polarisation. Cette fois-ci, je vais amener notre réflexion à l'analyse du rendement et de la puissance que nous allons envoyer dans notre charge par rapport à ce qu'on va injecter comme signal à l'entrée. Donc on va raisonner en termes de rendement. Quand vous prenez le montage émetteur commun ou collecteur commun et vous avez un signal si c'est ça votre charge vous avez toujours une composante DC qui va passer dans votre charge. Donc le courant que vous voyez ici I_C ou $I_E = I_C$ dans le collecteur commun ça va être une valeur moyenne de n'importe quel signal que vous imposez donc là si vous regardez en termes de polarisation vous avez votre charge parcourue par un courant I_{C0} . La tension qui apparaît V_{CE0} , donc cette tension que je vois de là à là. Ou bien de là à là. C'est la chute de tension $I_C \times R_L - V_{CC}$ c'est ce qui va me rester pour V_{CE} . Pardon j'ai du utiliser le signe moins pas au bon endroit. C'est le $V_{CC} - I_C R_L$ sinon j'ai un problème de phase.

Notes

Summary



Classe A (Emetteur et Collecteur Commun)



Electronique II

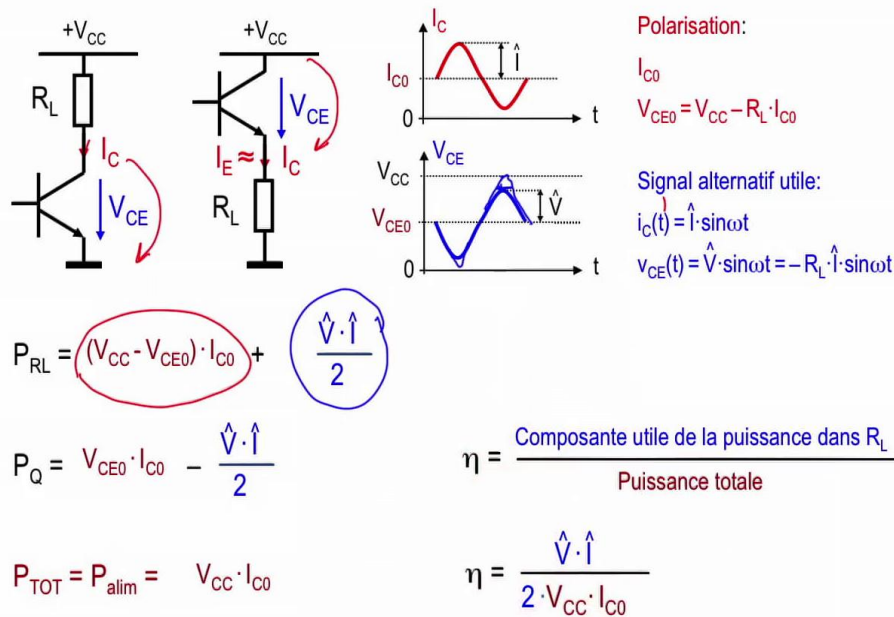
Donc la tension V_{CE0} ou V_{CE0} c'est la différence de cette tension là moins la chute de tension que j'ai sur cette résistance qui est écrit ici. Alors si vous injectez un signal alternatif utile c'est celle que, si ça avait été de la musique, c'est celle que vous auriez entendue dans votre haut parleur et c'est celle qui va faire vibrer votre membrane de haut parleur. Là vous pouvez parler d'une variation de courant en accroissement un faible courant I_{C2T} qui est égal à i crête, $\sin \omega T$. La tension V_{CE0} c'est le V crête, $\sin \omega T$. Autrement dit c'est la phase avec un signe moins: $-R_L \sin \omega T$ quand je parle de ce montage qu'on voit ici. Donc y'a une inversion de phase avec un signe moins. Parlons puissance. On a introduit la notion de puissance et on a dit il y a une composante DC et il y a une autre composant qui va être de nature AC. La composante DC dans la charge c'est celle qu'on vient de voir ici. Et la composante AC C'est le i crête $\sin \omega T$ fois tension fois courant. On avait dit qu'on va faire surtout regarder les valeurs de crête, et vu que le $\cos \Phi$, dans ce cas là, est égal à 1. Donc c'est pour ça que je la vois pas ici. Donc j'ai V crête fois i crête divisé par 2.

Notes

Summary



Classe A (Emetteur et Collecteur Commun)



Electronique II

J'aurai pu parler des valeurs efficaces mais on va tout le temps parler de valeurs de crête parce que c'est cette valeur-là qui est importante pour nous si on veut voir si cette tension est égale à VCC. C'est-à-dire le sinus passe par un maximum lorsque le transistor il est bloqué et donc il passe par la tension VCC et quand votre transistor est saturé c'est-à-dire quand VCC = 0 je vais parler de la composante de crête qui est ici. C'est pour ça qu'on parle tout le temps de valeur de crête, parce qu'on voit la vrai dynamique. Et ici on est bien polarisé, c'est-à-dire on a mis la composante continue au milieu de la droite de charge, on va avoir une dynamique exactement égale à VCC. Dans le transistor, étant donné que tension et courant sont inversés donc le signe moins montre que courant et tension sont dans une phase inverse, et je le vois ici. C'est pareil, je vais trouver la composante continue UCE0 au repos multiplié par le courant IC0 qui traverse le transistor qui est le même que dans la charge moins le v crête i crête divisé par deux. L'alimentation c'est une tension IC donc celle qui est la polarisation multipliée par les rails d'alimentation. En l'occurrence ici, on a VCC.

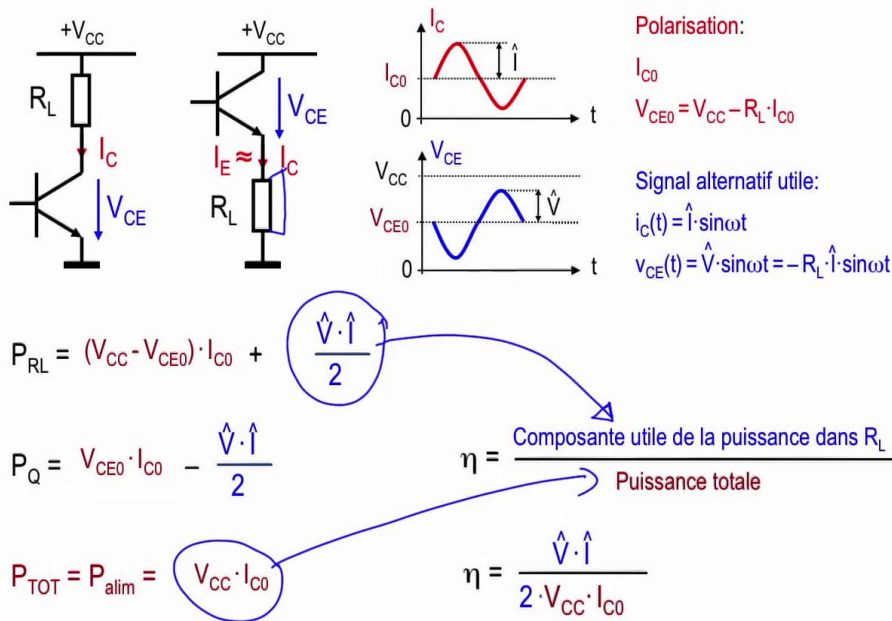
Notes

Summary



21m 26s

Classe A (Emetteur et Collecteur Commun)



Electronique II

Alors nous avons une puissance totale que l'alimentation devrait fournir qui est égale à $V_{CC} I_{C0}$ qui n'est rien d'autre que la somme de ces deux. Si vous additionnez ces deux choses, vous avez ça, et un signe plus, et un signe moins vont disparaître donc vous allez avoir le $-V_{CE0} I_{C0}$ et le $+V_{CE0} I_{C0}$, il va vous rester le $V_{CC} I_{C0}$ qui est ici. Donc l'alimentation va vous fournir la tension d'alimentation multiplié par le courant de polarisation. Alors écrivons, la puissance utile qui est dans la charge divisée par la puissance totale. Alors je vais effacer tout ce que j'ai ajouté et le voilà. La composante entière utile c'est uniquement celle-ci. C'est ça qui est une puissance utile envoyée dans ma charge. Donc si vous branchez ici un haut-parleur Votre haut parleur il va vraiment bouger la membrane et envoyer l'onde acoustique avec une puissance qui est égale à la valeur de crête multipliée par la valeur de crête divisée par deux. Et ça va être la composante utile que je vais utiliser et que je dois diviser par la composante de l'alimentation. Celle qui vient depuis l'alimentation Donc je trouverai V crête, I crête divisé par deux divisé par la composante continue qui vient depuis l'alimentation.

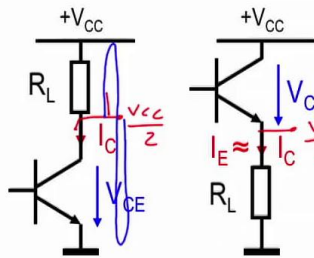
Notes

Summary



Emetteur ou Collecteur Commun (Rendement)

La droite de charge est divisée en 2 parties égales

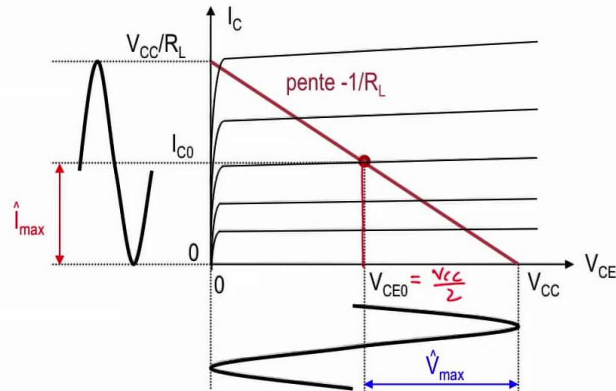


$$V_{CE0} = \frac{V_{CC}}{2}$$

$$I_{C0} = \frac{V_{CC}}{2 \cdot R_L}$$

$$\hat{V}_{max} = \frac{V_{CC}}{2}$$

$$\hat{I}_{max} = I_{C0}$$



$$\eta_{max} = \frac{\hat{V}_{max} \cdot \hat{I}_{max}}{2 \cdot V_{CC} \cdot I_{C0}} = 25 \%$$

Electronique II

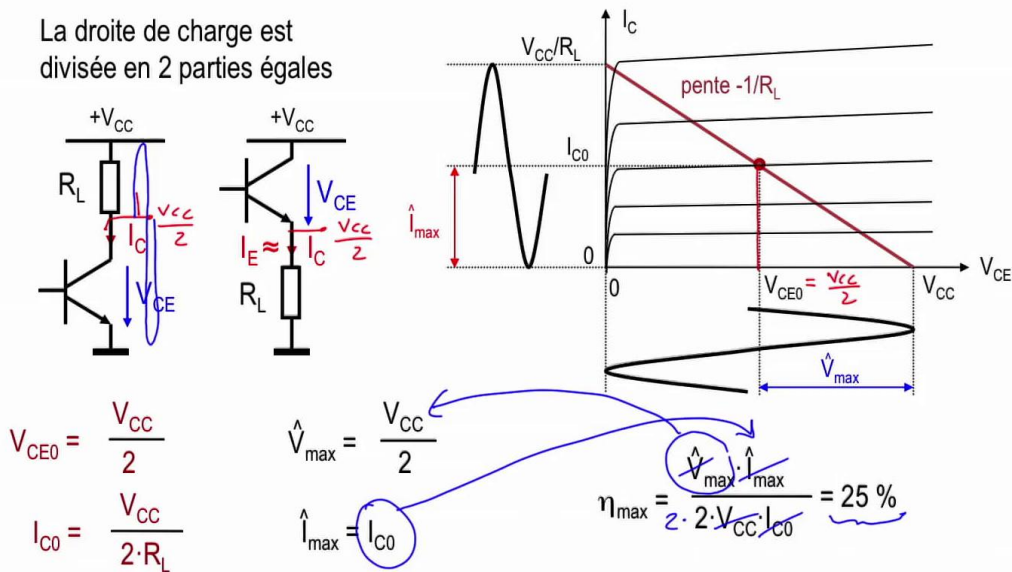
Je reprends la même chose que tout à l'heure. Les deux montages émetteur commun et collecteur commun. Je pose ma droite de charge à la sortie et je viens dans la condition où j'ai vraiment le rendement maximum. Mon rendement est maximum lorsque je pose ma droite de charge et j'impose une polarisation dans ma droite de charge qui réellement est au milieu de ma droite de charge. Donc j'ai la partie positive, donc la partie où le sinus passe par une valeur moyenne qui est égale à la tension V_{CE0} . La partie positive de ceci, la partie qui va de V_{CE0} jusqu'à V_{CC} est de V_{C0} jusqu'à 0 va me donner un sinus qui a la valeur de crête V_{max} est égale à $V_{CC}/2$. Donc lorsque j'impose une polarisation est égale à $V_{CC}/2$ donc lorsque ce noeud là se trouve à $V_{CC}/2$ au repos comme ici bien sûr, donc ici si je suis à $V_{CC}/2$ je suis sûr que la dynamique que je vois à la sortie je dois le mettre en bleu, ça serait mieux, donc la dynamique qui monte arrive, il tape contre la tension d'alimentation ici il va redescendre Il va taper contre la masse. Là le transistor bloque, là le transistor sature. Et je me trouve avec une dynamique à la sortie qui est maximum.

Notes

Summary



Emetteur ou Collecteur Commun (Rendement)



Electronique II

Donc je n'ai qu'à dire qu'à ce moment là la valeur de crête va être la valeur maximale de crête est égale à $V_{CC}/2$. Lorsque je polarise le transistor au milieu des rails d'alimentation, très très important à se rappeler, c'est ce qui a été dit quand on a appris la notion des dynamiques et on a vu que lorsque la dynamique est maximum c'est lorsqu'on a les rails d'alimentation et on se place au milieu. Et à ce moment là l'expression de notre rendement je dois remplacer le V_{max} par le $V_{CC}/2$ et le I_{max} par le I_{C0} et là je simplifie ça et ça, je simplifie ça et ça. Et il va me rester le $V_{CC}/2$ qui viendrait s'ajouter ici. donc je remplace $V_{CC}/2$, le V_{CC} qui est là dedans Il va me rester 1/2 fois le 2 qu'il restait là. Ca me donne 1/4, donc 25%. On vient de se rendre compte que prendre un transistor et l'utiliser comme connecteur commun qui est par excellence l'amplificateur de classe A et le polariser correctement au milieu de la droite de charge nous donne un rendement maximum théorique égal à 25% et nous ne pouvons pas faire mieux.

Notes

Summary



25m 35s

Emetteur ou Collecteur Commun (Rendement)

COMPARAISON DES PUISSANCES EN CONFIGURATION DE RENDEMENT MAXIMUM

$$I_{C0} = \frac{V_{CC}}{2 \cdot R_L}$$

	au repos	à P_{max}
P_Q	$\frac{V_{CC} \cdot I_{C0}}{2}$ 50 %	$\frac{V_{CC} \cdot I_{C0}}{4}$ 25 %
P_{RL}	$\frac{V_{CC} \cdot I_{C0}}{2}$ 50 %	$\frac{3 \cdot V_{CC} \cdot I_{C0}}{4}$ 75 % dont { 50 % continu 25 % = signal utile
$P_{alim} = P_{TOT}$	$V_{CC} \cdot I_{C0}$ 100 %	$V_{CC} \cdot I_{C0}$ 100 %

Electronique II

Faisons le bilan. Donc je regarde au repos. C'est ce qu'on a conclu tout à l'heure. Au repos, lorsque je polarise à $V_{CC}/2$ donc je garde la moitié de la tension d'alimentation partagée sur mon transistor et sur ma charge. J'ai 50% de composantes perdues, j'ai pas encore imposé un signal variable donc je n'écoute pas de musique. Dès que vous allumez un amplificateur de cette nature, vous allez avoir dans votre charge une puissance DC dissipée de $V_{CC} I_{C0} / 2$. Donc votre haut parleur il va bouger par le courant qui le traverse et après il reste statique à un endroit mais il commence à dissiper cette puissance là. Transistor et charges dissipent la même puissance au repos. Ensuite, vous amenez votre signal et on va regarder ce qui va apparaître là. On a vu le repos, on va regarder la puissance maximum que nous pouvons tirer. Il y a un quart qui était dans le transistor qui va passer à la charge. Donc il y a, de ce 50%, qui était échauffement dans ce transistor au repos qui devient la composante utile qui s'ajoutera à cette composante DC qui était dans la charge.

Notes

Summary



Emetteur ou Collecteur Commun (Rendement)

COMPARAISON DES PUISSANCES EN CONFIGURATION DE RENDEMENT MAXIMUM

$$\Leftrightarrow I_{C0} = \frac{V_{CC}}{2 \cdot R_L}$$

	au repos	à P_{max}
P_Q	$\frac{V_{CC} \cdot I_{C0}}{2}$ 50 %	$\frac{V_{CC} \cdot I_{C0}}{4}$ 25 %
P_{RL}	$\frac{V_{CC} \cdot I_{C0}}{2}$ 50 %	$\frac{3 \cdot V_{CC} \cdot I_{C0}}{4}$ 75 % dont { 50 % continu 25 % = signal utile }
$P_{alim} = P_{TOT}$	$V_{CC} \cdot I_{C0}$ 100 %	$V_{CC} \cdot I_{C0}$ 100 %

Electronique II

Donc si vous regardez ce qui se passe ici vous pouvez regarder que le signal utile donc la composante AAC qui était dans votre charge est venue depuis le transistor et vous allez garder 50% de composante continue dans la charge qui continue à être dissipée. Et à ce moment là votre transistor il perd une partie de sa puissance DC parce qu'il l'a transformée en AC vers la charge. Donc nous ne pouvons pas faire mieux que 25%. Et en pratique on est inférieurs à ceci parce qu'on a besoin de l'électronique autour et n'oubliez pas que un amplificateur classe A est simplement un collecteur commun qui est utilisé et qui permettrait à un signal d'être amplifié. Et c'est les meilleures qualités d'amplificateurs parce que le transistor il est tout le temps en train de conduire et nous ne perdons pas de passage d'un état à l'autre de ce transistor. Mais on a tout le temps une composante DC dans nos haut parleurs et ça on l'aime pas, le haut parleur ne l'aime pas non plus.

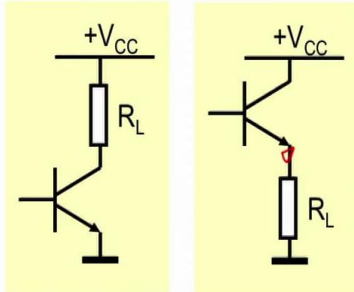
Notes

Summary



28m 20s

Emetteur ou Collecteur Commun (Conclusions)



- Puissance d'alimentation constante
 - Rendement maximum de 25%
 - La puissance dissipée dans le transistor est maximum au repos, égale à $P_{\text{alim}}/2$
 - La charge est parcourue en permanence par une composante de courant continu
- ☹ Inadmissible pour un haut-parleur

Electronique II

Donc si je dois commenter ce qu'on vient de voir et tirer quelques conclusions il nous faut une alimentation constante et c'est une alimentation qui doit fournir beaucoup de puissance comparée à la puissance que nous prenons sur la charge. Parce qu'il y a 75% de la puissance qui est fournie qui va être perdue pour tirer que 25% sur le haut parleur. et tout ça, l'alimentation qui est là est malheureusement en train de le fournir quand même. Donc la puissance dissipée dans le transistor et maximum au repos, est égale à la puissance d'alimentation divisée par 2 et dès que vous commencez à mettre un signal le transistor commence à évacuer la partie qui était perdue en chaleur parce qu'il la transforme en utile dans la charge. Et malheureusement, il y a un courant DC qui va passer tout le temps dans votre charge dans ce genre de montage. Et la charge est parcourue en permanence par une composante de courant continue. Ce qui est inadmissible pour un haut parleur. Comme on avait vu, vous envoyez un courant continu, votre haut parleur il bouge, et il va rester dans sa situation avec une dissipation DC.

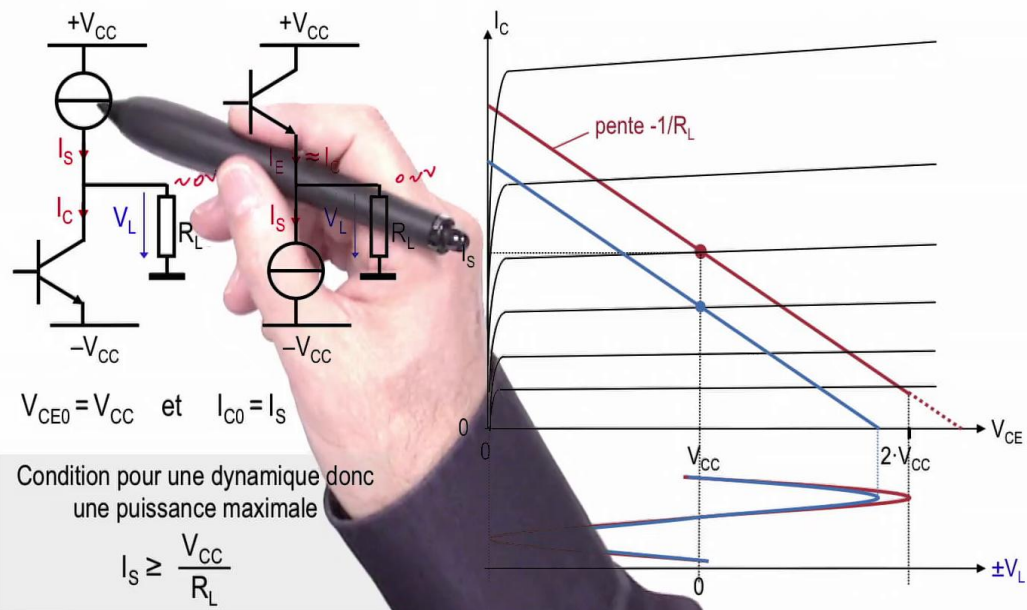
Notes

Summary



29m 18s

Polarisation par courant et tensions symétriques



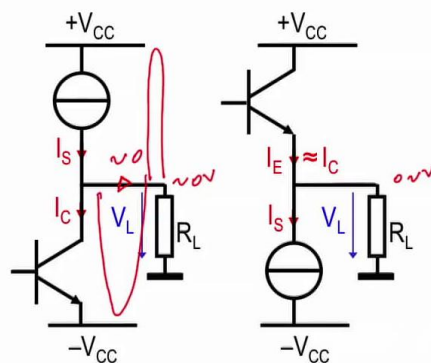
On peut remédier à cette histoire de DC en faisant un montage où on utilise une charge active. Et là on parle d'une polarisation par courant et tension symétriques. C'est-à-dire qu'au lieu d'avoir une tension d'alimentation V_{CC} comme tout à l'heure on a plus ou moins V_{CC} . Et comme ça notre charge, on peut la placer à un point milieu. Donc de nouveau au repos on est au milieu de la dynamique. Comme tout à l'heure mais le milieu de la dynamique peut être polarisé à quelque chose de l'ordre de grandeur de zéro volts. Donc la charge au repos va se trouver entre la masse et quelque chose qui pourrait se trouver autour de zéro volts avec un tout petit peu d'offset. Donc il peut rester un certain courant qui passe dans notre charge. Donc on est toujours à la même idée: moitié de la dynamique. Parce que vous mettez $V_{CE0} = V_{CC}$. Et vous gardez une partie de la tension V_C sur le haut parleur. Et puis vous vous arrangez pour que tout le courant que vous polarisez avec soit pris par votre transistor donc si $I_S = I_C$ vous pouvez très bien dire qu'il n'y a pas de courant de polarisation donc au repos, le courant ici, en rouge est approximativement égal à zéro parce que tout le courant va passer comme ça.

Notes

Summary



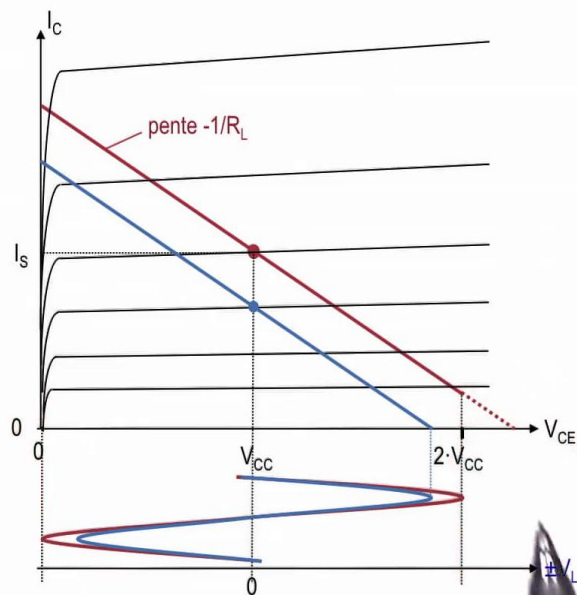
Polarisation par courant et tensions symétriques



$$V_{CE0} = V_{CC} \text{ et } I_{C0} = I_S$$

Condition pour une dynamique donc
une puissance maximale

$$I_S \geq \frac{V_{CC}}{R_L}$$



Electronique II

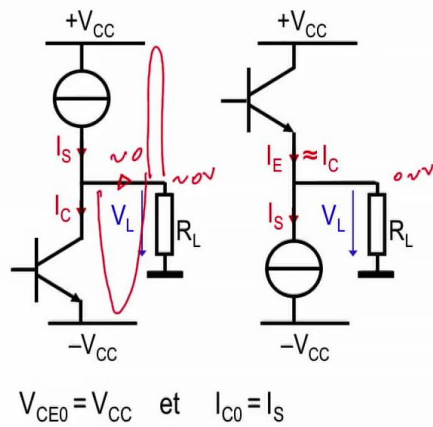
Après vous commencez à changer la tension donc vous allez pousser ce courant dans la charge quand vous baissez le courant I_C . Donc ça veut dire que cette tension a baissé. mais quand vous augmentez cette tension vous allez tirer plus de courant ici qui dépasse le courant I_S et qui sera pris depuis la masse et qui descendrait par votre transistor. Donc la situation idéale c'est que si vous arrivez à faire un montage exactement où tout le courant qui est là est égal au courant qui est ici, vous vous arrangez pour vous trouver avec un $I_{CRL} = AV_{CC}$. C'est à dire, au repos, vous vous trouvez avec une alternance quand tout ce courant passe dans la charge la tension monte jusqu'à V_{CC} . Après quand tout le courant est pratiquement en train de passer dans le transistor vous allez descendre cette alternance ici arrivée vers $-V_{CC}$. Et comme ça vous allez avoir une dynamique qui est égale à $2 \times V_{CC}$. Et en pratique on prend un tout petit peu plus que $2 \times V_{CC}$ parce qu'on a besoin d'un certain courant supplémentaire donc il va y avoir un tout petit courant de solde de la différence des deux courants qui soit attiré depuis la charge soit poussé dans la charge mais on est plus dans la condition d'un ampli classe A où tout le courant de polarisation était déjà tout le temps dans la charge.

Notes

Summary

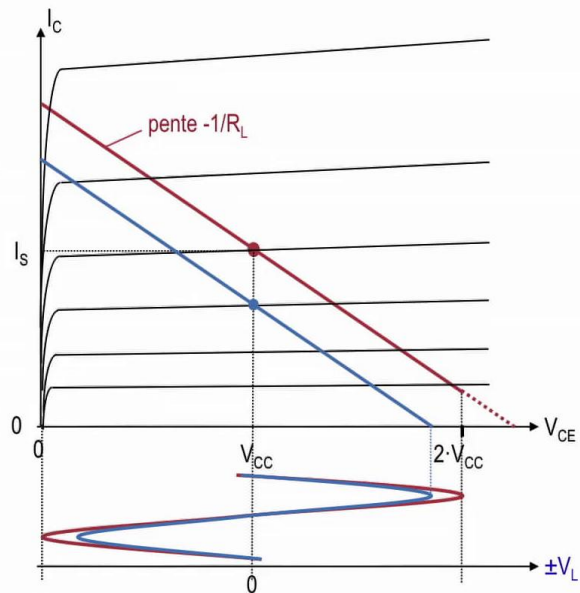


Polarisation par courant et tensions symétriques



Condition pour une dynamique donc
une puissance maximale

$$I_S \geq \frac{V_{CC}}{R_L}$$



Electronique II

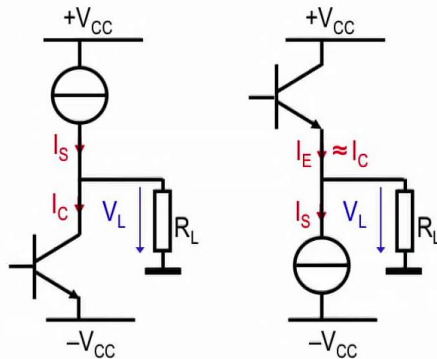
Donc on a réussi par un montage comme ça à éviter qu'il y ait un courant DC excessif surtout si ceci est un haut parleur.

Notes

Summary



PUISSANCES ET RENDEMENT



Au repos:
 $I_{C0} = I_S$
 $\Rightarrow I_L = 0$ et $V_L = 0$

$$P_{RL} = \frac{\hat{V} \cdot \hat{I}}{2} = \frac{\hat{V}^2}{2 \cdot R_L}$$

$$P_S = V_{CC} \cdot I_S$$

$$P_Q = V_{CC} \cdot I_S - \frac{\hat{V} \cdot \hat{I}}{2}$$

$$P_{TOT} = 2 \cdot V_{CC} \cdot I_S$$

$$\eta = \frac{P_{RL}}{P_{TOT}} = \frac{\hat{V}^2}{4 \cdot R_L \cdot V_{CC} \cdot I_S}$$

Electronique II

Et je vais faire le bilan. Je vais faire le bilan comme tout à l'heure. Donc dans la charge on a toujours \hat{v} crête / \hat{i} crête divisé par deux. Donc c'est \hat{V} au carré divisé par deux fois R_L . Si je remplace \hat{i} crête par \hat{v} crête sur R_L . Et la puissance que l'alimentation devrait donner elle devrait être la puissance totale c'est la somme de ce que je vais avoir dans la source donc c'est $V_{CC} \times I_S$ et le transistor prendrait le $V_{CC} \times I_S$ moins ce que j'avais dans la charge le \hat{v} crête \hat{i} crête divisé par 2. Donc si vous additionnez ce qui apparaît ici et bien vous allez voir que la puissance totale c'est $2V_{CC}$ fois I_S . Maintenant vous faites le bilan, vous faites la puissance dans la charge, le \hat{v} crête sur $2R_L$ vous le remplacez ici. La puissance totale, celle-ci vous retombez sur une expression \hat{v} crête / $4R_L$ par la composante DC qui est $V_{CC} I_C$. On va voir tout de suite qu'on a pas gagné en rendement en réalité on a évité qu'il y ait un courant DC qui passe dans le haut parleur et on a évité que ce courant DC il est tout le temps dans une charge qui n'aime pas ce genre courant. Et on a gardé malheureusement le même rendement, normalement. Parce qu'on a multiplié la tension d'alimentation par deux.

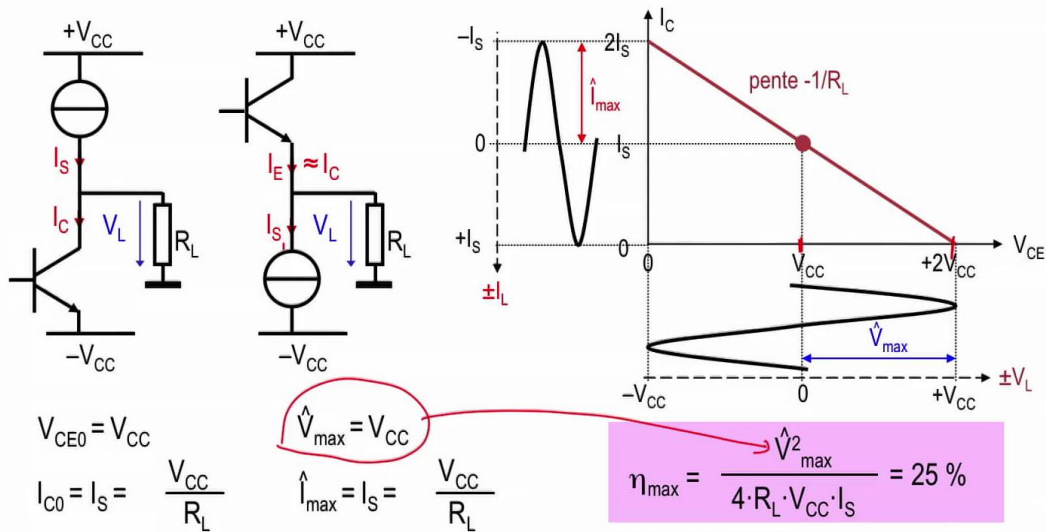
Notes

Summary



Polarisation par courant et tensions symétriques

CONDITIONS DE RENDEMENT MAXIMUM



Electronique II

Analysons ceci. On est dans la même condition que tout à l'heure: nous souhaitons avoir une dynamique maximale et cette dynamique maximale elle est obtenue lorsqu'on se met au milieu des rails d'alimentation. C'est à dire on se retrouve entre 0 et V_{CC} d'un côté et 0 et $-V_{CC}$ de l'autre et on le voit ici entre 0 et $-V_{CC}$ et 0 et V_{CC} . Et quand on a un signal qui montre la variation autour de V_{CE} on va voir que cette tension monte jusqu'à $2V_{CC}$ et descend jusqu'à $-V_{CC}$ donc la valeur de crête de là à là est égale à V_{CC} . Et c'est ce qui est noté ici. Donc votre valeur de crête est égale à V_{CC} et le courant maximal que vous pouvez envoyer dans votre charge c'est réellement ce qu'on avait dit: ce courant I_S qui peut passer dans la charge soit poussée dans ce sens là soit tirée dans ce sens là donc c'est V_{CC} / R_L . Donc vous remplacez maintenant la valeur de V crête par le V crête vous le remplacez par V_{CC} , ici, vous allez vous retrouver avec un rendement égal à 25% et on aurait rien gagné. Donc vous remplacez le I_S par sa valeur et le V crête par sa valeur et vous vous retrouvez avec un quart donc vous vous retrouvez avec un rendement de 25%. C'est le même rendement qu'on avait trouvé avant.

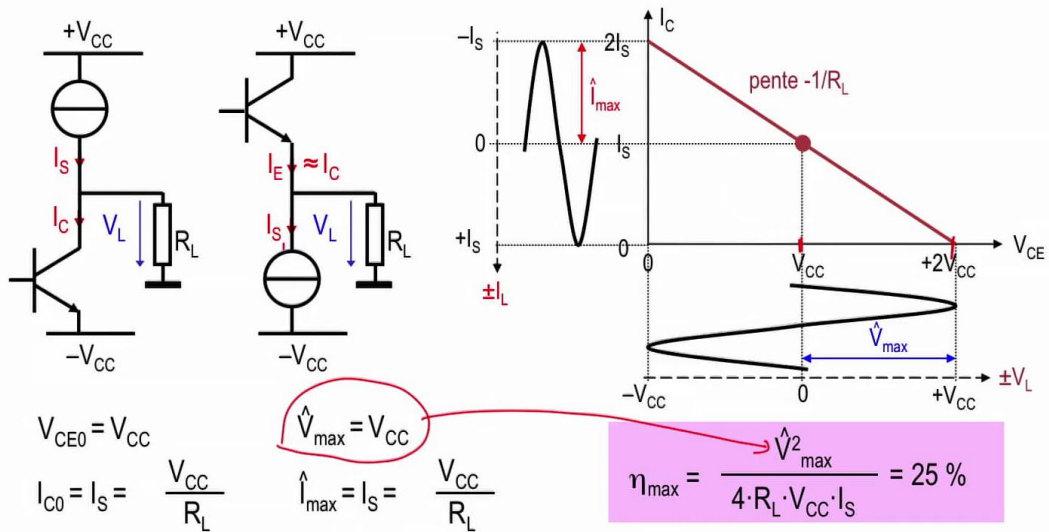
Notes

Summary



Polarisation par courant et tensions symétriques

CONDITIONS DE RENDEMENT MAXIMUM



Electronique II

Typiquement, les amplificateurs classe A sont autour de ce genre de montage. C'est-à-dire on prend un collecteur commun on réalise une source de courant et c'est cette source de courant qui va nous fournir le courant I_S qui va passer dans notre transistor; Pour faire le bilan de ce qu'on vient de voir donc on va faire une comparaison au repos.

Notes

Summary



Polarisation par courant et tensions symétriques

COMPARAISON DES PUISSANCES EN CONFIGURATION DE RENDEMENT MAXIMUM

$$\Leftrightarrow I_s = I_{C0} = \frac{V_{CC}}{R_L}$$

	au repos		à P_{max}
P_Q	$V_{CC} \cdot I_s$ 50 %		$\frac{V_{CC} \cdot I_s}{2}$ 25 %
P_s	$V_{CC} \cdot I_s$ 50 %		$V_{CC} \cdot I_s$ 50 %
P_{RL}	0 0 %		$\frac{V_{CC} \cdot I_s}{2}$ 25 % = signal utile
$P_{alim} = P_{TOT}$	$2 \cdot V_{CC} \cdot I_s$ 100 %		$2 \cdot V_{CC} \cdot I_s$ 100 %

Electronique II

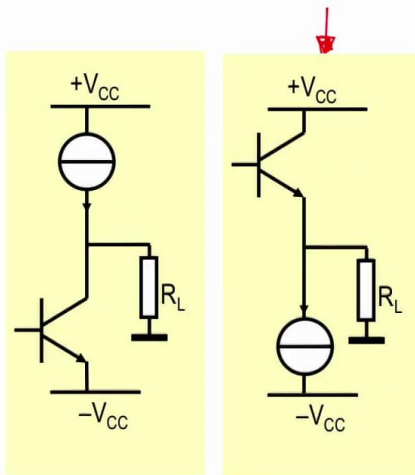
C'est le même bilan que tout à l'heure N'oubliez pas qu'on a ajouté une source de courant qui n'était pas dans l'ampli pur classe A sans charge active. Là on trouve que la charge comme il n'y a pas de courant continu, donc au repos, ça on a gagné là dessus, il n'y a plus de courant contenu. Mais on a ajouté un composant supplémentaire qui a pris le solde du courant continu qui était dans la charge. Si nous regardons maintenant ce qui se passe lorsqu'on est avec une composante Ac nous allons nous retrouver avec ce qu'on avait vu tout à l'heure: votre transistor cède 25% cette fois-ci ça va venir, de là à là. Tout en ayant une source de courant qui va continuer à perdre cette composante Dc qui va rester du 50%. Et les 25% que le transistor actif a perdu vont passer dans la charge et nous nous trouvons avec une puissance totale de $V_{CC} I_s$ qui est le 100% donc la somme de tout ce qu'on voit ici.

Notes

Summary



Polarisation par courant et tensions symétriques



- Puissance d'alimentation constante
- Rendement maximum de 25%, identique au simple EC ou CC
- Puissance dissipée par le transistor maximum au repos, égale à $P_{\text{alim}}/2$, égale à la puissance constante dissipée par la source de courant
- ☺ Pas de composante continue dans la charge
- Bonne solution pour un ampli audio de classe A, surtout le collecteur commun.

Electronique II

Alors faisons un petit bilan de ce qu'on vient de trouver avec ces polarisations avec une source de courant et en plus $V_{CC} - V_{CC}$. Donc on a de nouveau des tensions d'alimentation constantes. C'est typiquement ce montage qui est utilisé pour réaliser les amplis de puissance malgré que ça c'est un ampli classe A avec l'émetteur commun mais généralement les étages de puissance ont des suiveurs en tension. Leur objectif c'est de booster le courant qu'ils prennent depuis l'alimentation et qui passer vers la sortie. Et surtout ils possèdent une très faible impédance de sortie. parce qu'on sort sur un émetteur de transistor. Donc le rendement il reste faible La puissance dissipée par le transistor est maximum au repos est égale à la puissance d'alimentation divisée par 2. Et ensuite on peut dire qu'on a gagné par ce montage comparé au premier c'est que nous n'avons pas une composante continue dans la charge et c'est une bonne solution pour un ampli audio de classe A surtout en collecteur commun, ce qu'on vient de discuter. Et vous trouvez dans le marché plein d'amplificateurs qui sont basés par un transistor actif qui peut être un amplificateur bipolaire, MOS ou un amplificateur à tube que peut-être vous ne connaissez pas parce qu'on en a pas parlé dans ce cadre du cours. Mais il est toujours, jusqu'aujourd'hui utilisé des amplificateurs à tube qui sont utilisés comme élément actif.

Notes

Summary

37m 30s



Amplis classe A de forte puissance

- La tension d'alimentation totale et le courant de repos sont adaptés à la puissance à fournir
- L'étage de sortie est réalisé avec des Darlington ou des MOS
- L'étage de sortie est généralement précédé de deux étages :
 - Un étage "driver" qui est un ampli de classe A avec un gain en tension élevé (généralement à charge active). Parmi les variantes possibles:
 - ampli émetteur commun
 - ampli différentiel
 - ampli symétrique à émetteurs communs
 - Un étage d'entrée qui est le plus souvent un ampli différentiel dont la sortie est adaptée à la commande de l'étage driver sélectionné.



Electronique II

Et j'aimerais finir cette vidéo par les conclusions suivantes. Tout ce qui vient d'être dit et répété c'est que les amplificateurs classe A sont des amplificateurs, assez souvent, pas avec des très très fortes puissances parce que si on cherche des puissances extrêmement élevées, il y a tellement de pertes dans les amplis classe A qu'on préfère l'ampli classe AB. Néanmoins, il reste les amplificateurs de grande grande qualité parce que votre transistor il est tout le temps dans sa zone linéaire. Il est tout le temps en train de contrôler un courant dans une charge sans jamais bloquer ni saturer. Et assez souvent et ça dans un exercice vous allez le voir quand on fait un amplificateur classe A on ajoute un étage de gain on un étage driver pour faire de la contre réaction. Je vais donner un exercice, tout à l'heure, à faire avec l'utilisation d'un étage de gain en tension avant d'attaquer le gain en courant ou ce qui est fait avec la classe A ou on amplifie surtout la puissance. Et j'aimerais simplement rappeler que le Darlington fait partie du paysage quand il s'agit d'un transistor bipolaire et que sinon le transistor MOS comme il n'y a pas de courant dans la grille c'est un excellent candidat parce qu'il ne charge pas l'étage driver qui se trouve avant.

Notes

Summary

38m 59s



Amplis classe A de forte puissance

- La tension d'alimentation totale et le courant de repos sont adaptés à la puissance à fournir
- L'étage de sortie est réalisé avec des Darlington ou des MOS
- L'étage de sortie est généralement précédé de deux étages :
 - Un étage "driver" qui est un ampli de classe A avec un gain en tension élevé (généralement à charge active). Parmi les variantes possibles:
 - ampli émetteur commun
 - ampli différentiel
 - ampli symétrique à émetteurs communs
 - Un étage d'entrée qui est le plus souvent un ampli différentiel dont la sortie est adaptée à la commande de l'étage driver sélectionné.

Electronique II

Et souvent on a besoin d'un étage d'entrée pour effectuer la contre réaction et c'est fait avec des amplificateurs différentiels. L'exercice sera le meilleur moyen pour comprendre ce qu'il se passe avec un amplificateur du marché de type classe A.

Notes

Summary



40m 19s