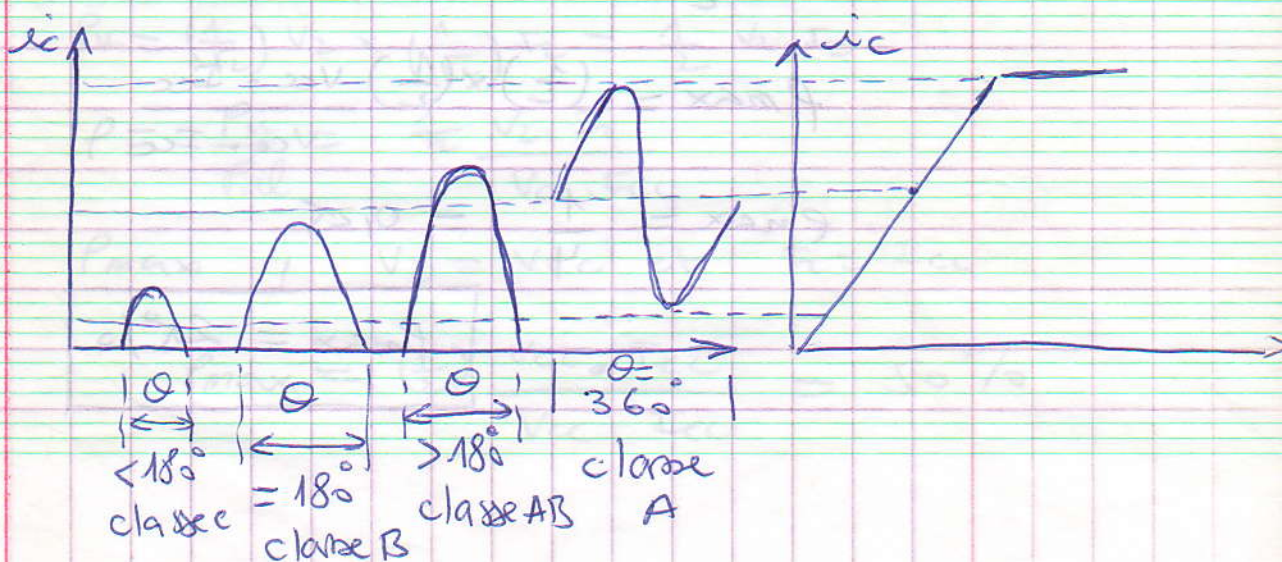


Chapitre 2

Amplificateurs de puissance
 les ampli. que nous avons considérés jusqu'à présent possèdent un rendement en puissance faible. Dans ce chapitre nous introduisons un nouveau type d'amplificateurs appelés ampli de puissance qui sont conçus pour avoir un rendement en puissance élevé tout en maintenant les m[^] performances d'amplificateurs telle que la linéarité. Ces ampli sont classés en fonction de la forme de courant de collecteur.

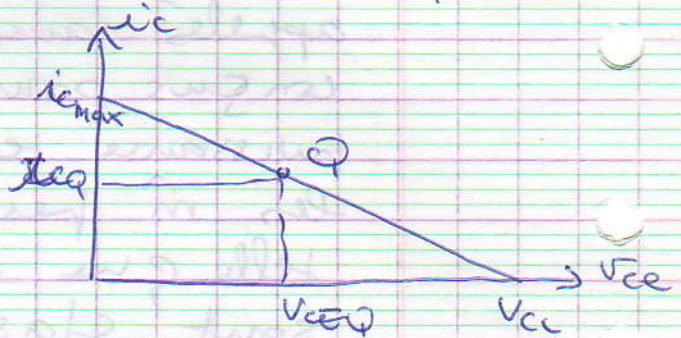
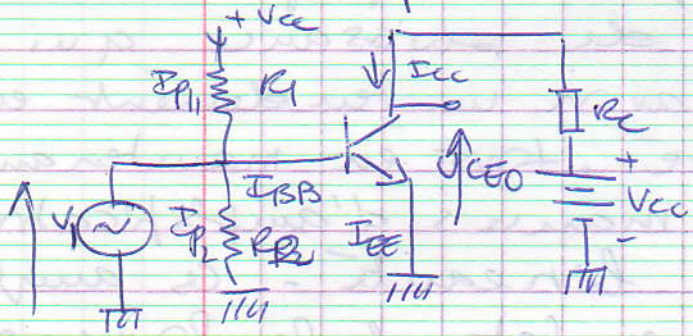
Il y a quatre possibilités.

- le courant i_c est une complète sinusoïde correspondant ainsi à la classe A
- le courant i_c est moins qu'une complète sinusoïde mais plus qu'une demi-sinusoïde correspondant ainsi à la classe AB
- le courant i_c est une demi-sinusoïde $\rightarrow$ la classe B
- le courant i_c est moins qu'une demi-sinusoïde $\rightarrow$ la classe C



Amplificateur de puissance de classe A :

Il est utile de déterminer le rendement en puissance maximale de ce type d'ampli.



P_{al} la Puissance fournie par l'alimentation
 P_u la puissance utile
 ρ le rendement

$$P_{al} = V_{CC} \cdot I_{CC}$$

$$P_u = \frac{V_2}{\sqrt{2}} \cdot \frac{I_2}{\sqrt{2}} = \frac{V_2 \cdot I_2}{2}$$

$$\rho = \frac{P_u}{P_{al}} = \frac{(\frac{1}{2}) V_2 \cdot I_2}{V_{CC} \cdot I_{CC}}$$

$$v_i = V_1 \sin \omega t, \quad i_c = I_2 \sin \omega t$$

$$v_c = V_2 (\sin \omega t + \varphi)$$

la valeur maximale de rendement.

$$V_2 = \frac{1}{2} V_{CC} \quad \text{et} \quad I_2 = I_{CC}$$

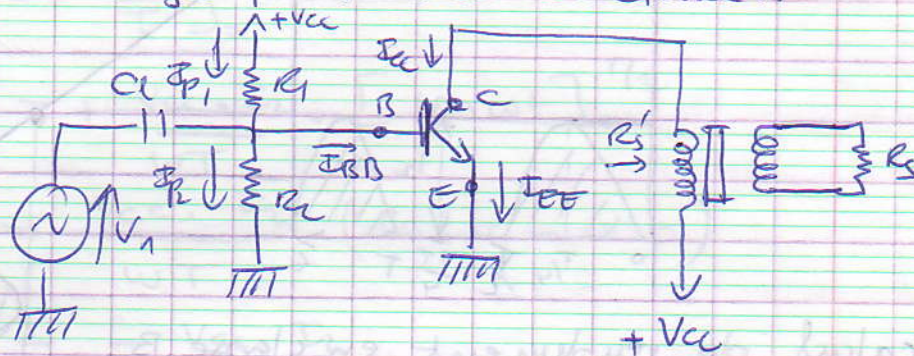
$$\rho_{\max} = \left(\frac{1}{2}\right) \times \left(\frac{1}{2}\right) \frac{V_{CC} \cdot I_{CC}}{V_{CC} \cdot I_{CC}}$$

$$\rho_{\max} = \frac{1}{4} = 0,25$$

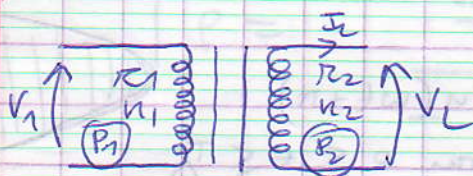
$$\rho_{\max} = 25\%$$

Amplificateur de puissance à transformateur

le montage fonctionne en classe A



au pt c $i_c = I_c + I_c \cos(\omega t + \phi)$
 $V_{ce} = V_{CE} + V_{ce} \cos \omega t$



On pose $n = \frac{n_2}{n_1}$
 le transformateur parfait
 $P_1 = P_2$

$V_1 I_1 = V_2 I_2$ On dérive par I_1^2

$$\frac{V_1}{I_1} = V_2 \frac{I_2}{I_1^2} = \frac{V_2}{I_2} \left(\frac{I_2}{I_1} \right)^2$$

$$R'_L = \frac{R_L}{n^2}$$

pour ds transformateurs idéal.

$$R'_L = \frac{V_1}{I_1}$$

$$R_L = \frac{V_2}{I_2}$$

$$\frac{I_2}{I_1} = \frac{1}{n}$$

$P_{al} = V_{cc} \cdot I_{cc}$

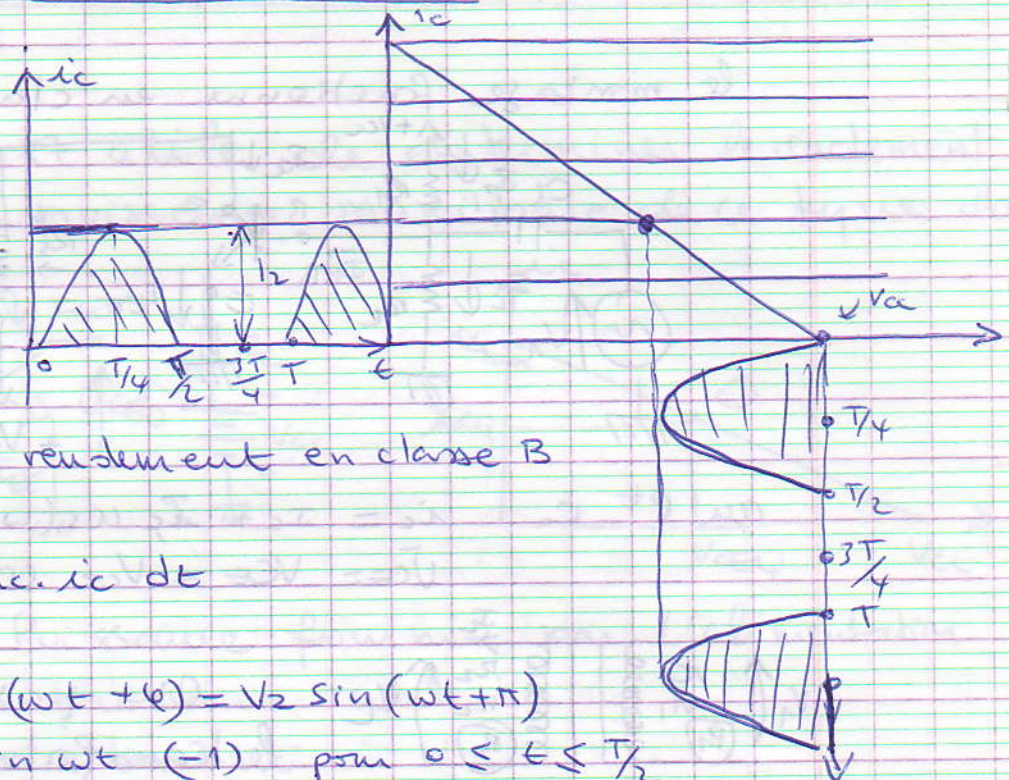
$P_u = \left(\frac{1}{\sqrt{2}} \right) V_2 \times \left(\frac{1}{\sqrt{2}} \right) I_2 = \frac{1}{2} V_2 \cdot I_2$

$\rho = \frac{P_u}{P_{al}} = \frac{\frac{1}{2} V_2 \cdot I_2}{V_{cc} \cdot I_{cc}}$

$P_{max} \quad | \quad V_2 = V_{cc} \text{ et } I_2 = I_{cc}$

$P_{max} = \left(\frac{1}{2} \right) \frac{V_{cc} \cdot I_{cc}}{V_{cc} \cdot I_{cc}} = 50\%$

Montage en classe B



calcul du rendement en classe B

On a :

$$P_u = \frac{1}{T} \int_0^{T/2} u_c \cdot i_c \, dt$$

$$\begin{aligned} u_c &= V_2 \sin(\omega t + \phi) = V_2 \sin(\omega t + \pi) \\ &= V_2 \sin \omega t \quad (-1) \quad \text{pour } 0 \leq t \leq T/2 \\ i_c &= I_2 \sin \omega t \quad \text{pour } 0 \leq t \leq T/2 \end{aligned}$$

$$P_u = -\frac{V_2 \cdot I_2}{T} \int_0^{T/2} \sin^2 \omega t \cdot dt = -\frac{V_2 \cdot I_2}{T} \int_0^{T/2} \frac{1 - \cos 2\omega t}{2} dt$$

$$= -\frac{V_2 I_2}{T} \left[\int_0^{T/2} \frac{1}{2} dt - \int_0^{T/2} \frac{\cos 2\omega t}{2} dt \right]$$

$$= -\frac{V_2 I_2}{2T} (t)_0^{T/2} + \frac{V_2 I_2}{4T\omega} (\sin 2\omega t)_0^{T/2}$$

$$= -\frac{V_2 I_2}{4} + \frac{V_2 I_2}{8\pi} (\sin 4\pi - \sin 0)$$

$$= -\frac{V_2 I_2}{4}$$

$$P_{al} = \frac{1}{T} \int_0^{T/2} (-V_{cc}) \cdot i_c \cdot dt$$

$$P_{al} = -\frac{V_{cc}}{T} \int_0^{T/2} I_2 \sin \omega t \cdot dt$$

$$P_{al} = \frac{1}{T} \int_0^{T/2} (-V_{cc}) \cdot i_c \cdot dt$$

$$P_{al} = - \frac{V_{cc}}{T} \int_0^{T/2} I_L \sin \omega t \cdot dt$$

$$P_{al} = + \frac{V_{cc} \cdot I_L}{\omega T} \cdot [\cos \omega t]_0^{T/2}$$

$$P_{al} = \frac{V_{cc} \cdot I_L}{\omega T} (\cos \pi - \cos 0)$$

$$= - \frac{V_{cc} \cdot I_L}{\pi}$$

$$P = \frac{- \frac{V_L \cdot I_L}{4}}{- \frac{V_{cc} \cdot I_L}{\pi}} = \frac{P_u}{P_{al}} = \frac{\pi \cdot V_L}{4 V_{cc}}$$

$$P_{max} \Rightarrow V_L = V_{cc}$$

$$P_{max} = \pi/4 = 0,7854$$

$$P_{max} = 78.54 \%$$