

BILAN DES PUISSANCES POUR UN DIPÔLE ACTIF LINÉAIRE

OBJECTIFS

- Etudier graphiquement deux courbes (parabole et droite) qui représenteront respectivement la puissance fournie et le rendement du dipôle actif en fonction du courant débité.
- Indiquer, par un schéma bloc, le bilan des puissances.
- Mesurer les puissances absorbées et utiles puis le rendement pour plusieurs valeurs du courant en sortie du dipôle.
- Comparer les résultats expérimentaux avec la théorie (étude des courbes).

I- ÉTUDE DE COURBES MATHÉMATIQUES

1- Etude d'une parabole

- ① Tracer la courbe $y_1 = 12x - 1000x^2$ pour $0 \leq x \leq 12 \cdot 10^{-3}$
- ② Mesurer, sur la courbe, la valeur Y_{1max} .
- ③ Repérer la valeur $X_{optimal}$ qui correspond à Y_{1max} .

2- Etude d'une droite

- ① Tracer la courbe $y_2 = 1 - \frac{1000}{12}x$ pour $0 \leq x \leq 12 \cdot 10^{-3}$
- ② Mesurer, sur la courbe, la valeur $Y_{2optimal}$ qui correspond à $X_{optimal}$ de la partie 1-.

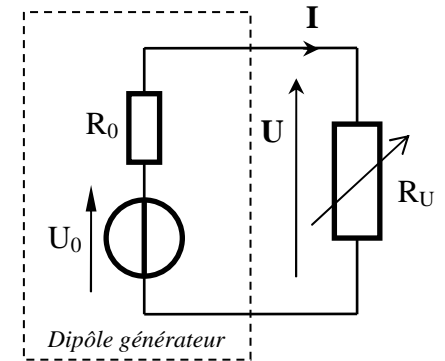
✍ *Faire vérifier* → 5 points

II- BILAN DES PUISSANCES – ETUDE THÉORIQUE

Un dipôle actif générateur reçoit une **puissance électrique** P_E provenant de l'alimentation (source parfaite de tension U_0).

- Une partie de cette puissance est fournie à la charge (**puissance utile**) : P_U
- Une partie de cette puissance est transformée en chaleur dans R_0 (**Puissance perdue**) : P_P .

Schéma du dipôle générateur :



- ① Exprimer la puissance P_E en fonction de U_0 et I .
- ② Exprimer la puissance P_P en fonction de R_0 et I .
- ③ Exprimer la puissance P_U en fonction de U et I .
- ④ Faire un schéma montrant le **bilan des puissances**.
- ⑤ Exprimer P_U en fonction de U_0 , R_0 et I .
- ⑥ Exprimer η en fonction de U_0 , R_0 et I .

✍ *Faire vérifier* → 6 points

III- MANIPULATION

- ① Réaliser le **dipôle actif linéaire** (générateur) avec une source idéale de tension ($U_0 = 12 \text{ V}$) en série avec une résistance $R_0 = 1 \text{ k}\Omega$.
- ② Faire varier I (de 0 à I_{CC} courant de court-circuit) et relever à chaque fois P_E ; P_U et η .
- ③ Tracer les courbes $P_U = f(I)$ et $\eta = f(I)$.
- ④ Noter la valeur maximale de P_U notée $P_{U MAX}$.
→ Quel est le rendement qui correspond à $P_{U MAX}$.
→ Donner la valeur de R_U correspondante.
→ Donner la valeur de U correspondante.

✍ *Faire vérifier* → 7 points (1+2+2+2)

IV- CONCLUSION

→ 2 points

- ① Comparer les mesures avec les résultats théoriques **lorsque P_U est maximal**.
Les résultats théoriques se trouvent dans l'étude des deux fonctions au début du TP.
- ② Un amplificateur audio comporte en sortie une résistance interne de 4Ω . On peut y brancher un haut-parleur de 4Ω ou un haut-parleur de 8Ω .

Question : Quel haut-parleur devra-t-on utiliser pour avoir la puissance maximale.