

## Correction OS – TP 6

## Résistances d'entrée et de sortie

## II.1 - Identifications des paramètres

A On lit sur la notice du GBF :  $r = 50 \Omega$ . On lit sur la façade de l'oscilloscope :  $r = 1,0 \text{ M}\Omega$ .

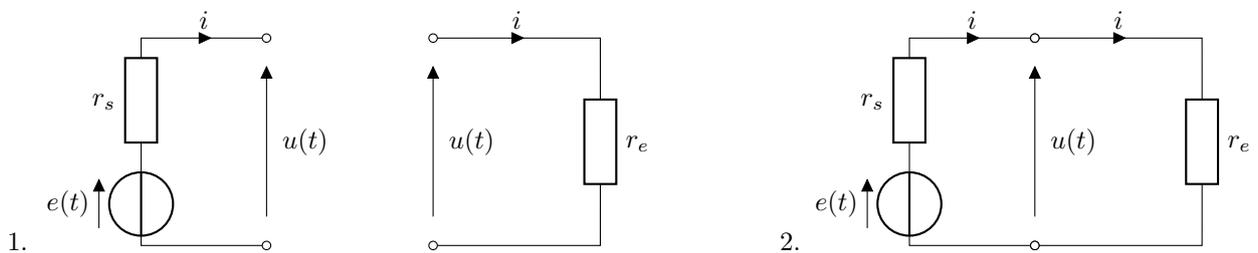
B On lit pour les deux  $r = 6 \Omega$ .

C On lit pour la partie réceptrice une tension de 44 V ou 440 V et une intensité de 95,5 A.

On en déduit une résistance  $r = 0,46 \Omega$  ou 4,6  $\Omega$ .

Couple	$r_{\text{générateur}} (\Omega)$	$r_{\text{récepteur}} (\Omega)$
A	50	$1,0 \cdot 10^6$
B	6	6
C	$\approx 1$ (ERDF)	0,46 ou 4,6

## II.2 - Modélisations



3. On en déduit :

$$(a) \quad i = \frac{e}{r_e + r_s}; \quad (b) \quad u = \frac{r_e e}{r_e + r_s}; \quad (c) \quad P = ui = \frac{r_e e^2}{(r_e + r_s)^2}.$$

4. — Électrotechnique : on pose  $x = \frac{r_e}{r_s}$  d'où  $P = \frac{e^2}{r_s} \frac{x}{(1+x)^2} = \frac{e^2}{r_s} f(x)$  d'où  $P$  maximale pour  $x = 1$  d'après la figure 2. On en déduit que  $P$  est maximale pour  $r_e = r_s$ .

— Électronique : on cherche  $u \approx e$  donc  $\frac{r_e e}{r_e + r_s} \approx e$  ce qui correspond à  $r_e + r_s \approx r_e$  et donc  $r_e \gg r_s$  soit

$$\frac{r_e}{r_s} \gg 1.$$

5. B et C : électrotechnique. A : électronique.

## III.3 - Résolution

## Étape 1 – détermination de la fem

$$1. \quad u = \frac{r_e e}{r_e + r_s}$$

2. On a  $r_s = 50 \Omega$  et  $r_e = 1,0 \text{ M}\Omega$  donc  $u \approx e$ .

## Étape 2 – détermination de la résistance de sortie

$$3. \quad u = \frac{(R_V \parallel r_e)}{(R_V \parallel r_e) + r_s} e.$$

4. On a  $(R_V \parallel r_e) = \frac{R_V r_e}{R_V + r_e}$ . Lorsque la résistance variable est du même ordre de grandeur que la résistance

de sortie du GBF, on a  $R_V \approx r_s = 50 \Omega \ll r_e = 1,0 \text{ M}\Omega$  d'où  $(R_V \parallel r_e) \approx R_V$  et  $u \approx \frac{R_V}{R_V + r_s} e$ .

5. Lorsque  $R_V = r_s$  on a alors  $u \approx \frac{e}{2}$ .

On appelle l'exploitation expérimentale de ce résultat, « méthode des tensions moitié » : on connaît la fem  $e$ , on manipule la boîte de résistances variables jusqu'à lire, à l'oscilloscope, une valeur moitié de l'amplitude de cette fem, on a alors  $r_s = R_V$ , ce qui permet de mesurer  $r_s$ .