

**TP :1**

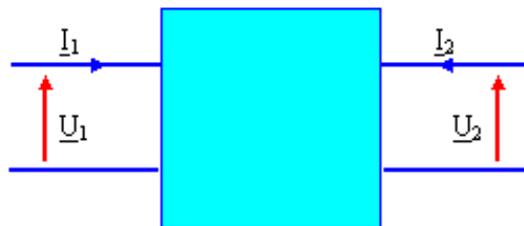
**Quadripôles passifs**

**I. Complément théorique :**

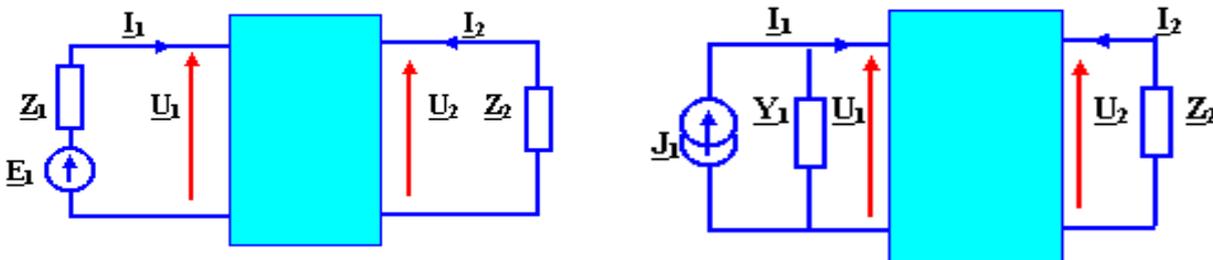
**I.1) Définition :**

C'est un réseau électrique à deux entrées et deux sorties, permettant le transfert d'énergie entre deux dipôles.

**I.2) Représentation :**



**I.3) Fonction de transfert :**



Gain en tension :  $\underline{F}_u = \underline{U}_2 / \underline{U}_1$     Gain en courant :  $\underline{F}_i = \underline{I}_2 / \underline{I}_1$

Admittance de transfert :  $\underline{Y}_T = \underline{I}_2 / \underline{U}_1$     Impédance de transfert :  $\underline{Z}'_T = \underline{U}_2 / \underline{I}_1$

Admittance d'entrée :  $\underline{Y}_e = \underline{I}_1 / \underline{U}_1$     Impédance d'entrée :  $\underline{Z}'_e = \underline{U}_1 / \underline{I}_1$

**I 4) Paramètres :**

**1. Impedances:**

$$\underline{U}_1 = z_{11} \underline{I}_1 + z_{12} \underline{I}_2 .$$

$$\underline{U}_2 = z_{21} \underline{I}_1 + z_{22} \underline{I}_2 .$$

**2. Admittances:**

$$\underline{I}_1 = y_{11} \underline{U}_1 + y_{12} \underline{U}_2 .$$

$$\underline{I}_2 = y_{21} \underline{U}_1 + y_{22} \underline{U}_2..$$

**3. Hybrides (h):**

$$\underline{U}_1 = h_{11} \underline{I}_1 + h_{12} \underline{U}_2 .$$

$$\underline{I}_2 = h_{21} \underline{I}_1 + h_{22} \underline{U}_2 .$$

**4. Hybrides (g):**

$$\underline{I}_1 = g_{11} \underline{U}_1 + g_{12} \underline{I}_2 .$$

$$\underline{U}_2 = g_{21} \underline{U}_1 + g_{22} \underline{I}_2 .$$

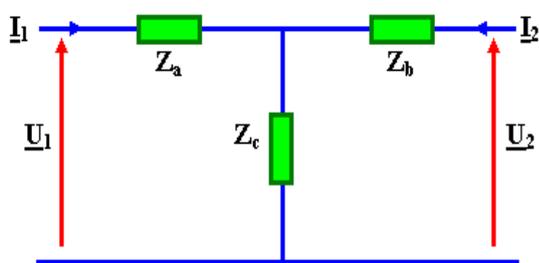
**5. Transfert (T):**

$$\underline{U}_1 = T_{11}\underline{U}_2 + T_{12} \underline{I}_2.$$

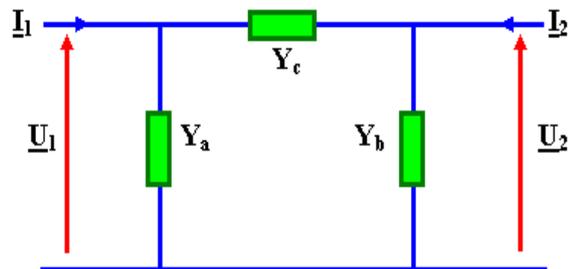
$$\underline{I}_1 = T_{21}\underline{U}_2 + T_{22} \underline{I}_2.$$

***1.4)Proprietes d'un quadripole passif :***

Il est caractérisé par 3 paramètres. Ceci se traduit par un schéma équivalent en T ou en Π.



en T



en Π

<i>Nom et Prénoms</i>			<i>Groupe</i>	<i>Note</i>
<i>Nom et Prénoms</i>				
<i>Date:</i> ..... <i>Horaire:</i> ..... <i>Lab. N°</i> .....				

**TP :1****Quadripôles passifs****II. Objectifs :**

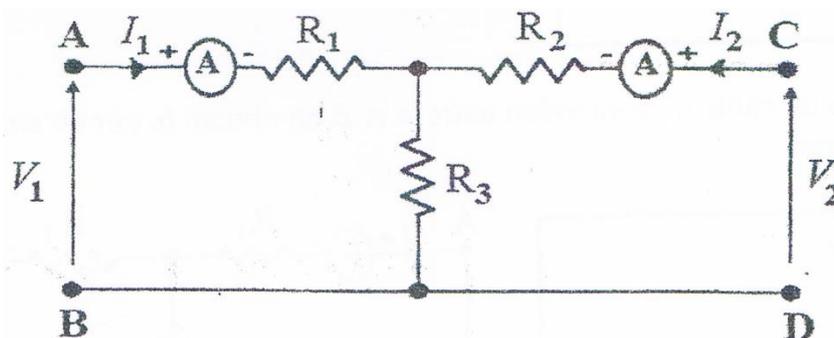
1. Etablir les différents montages permettant de mesurer les courants et les tensions nécessaires à déterminer les paramètres des matrices Z, Y, h, g et T des deux types des quadripôles: le quadripôle en "T" et le quadripôle en "II".
2. Calculer ces paramètres à partir des tensions et courants mesurés puis les comparer avec les valeurs théoriques.

**III. Matériel utilisé :** Pour la manipulation de ce **TP**, le matériel est le suivant :

- Une Alimentation stabilisée.
- Un voltmètre pour courant continu.
- Deux ampèremètres pour courant continu.
- Câbles de connexion.
- trois Résistances de **1kΩ**.

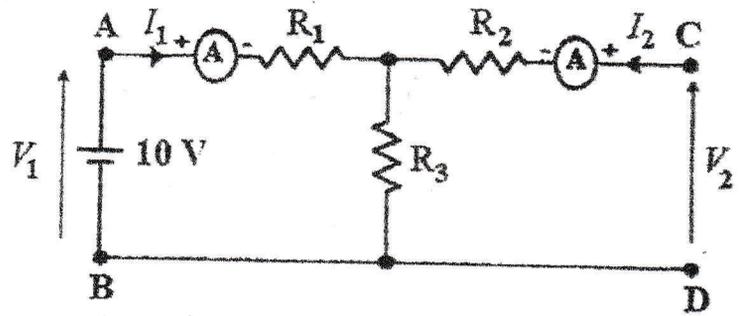
**IV) Etude expérimentale**

➤ **Quadripôle en "T"**: réaliser le montage suivant:



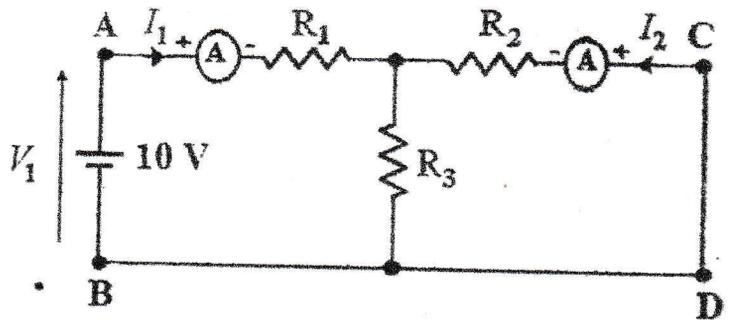
- 1- Fixer les ampèremètres au calibre 20 mA.
- 2- Brancher une alimentation continue entre les bornes A et B.
- 3- Régler la tension d'alimentation à 10V et mesurer:

$V_1 =$
$V_2 =$
$I_1 =$
$I_2 =$



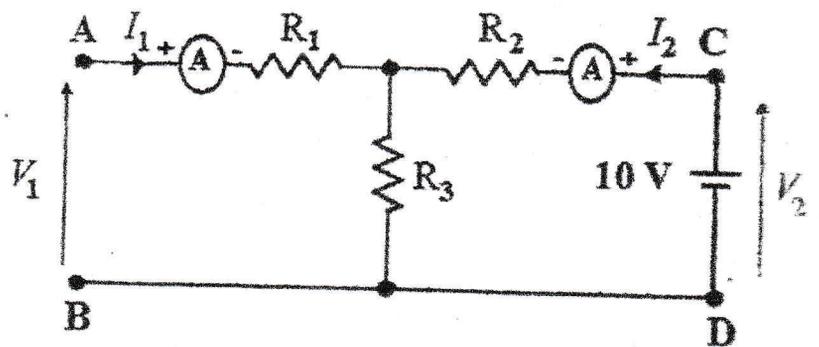
- 4- mettre un câble de connexion entre C et D on obtient le circuit suivant :  
 5- mesurer :

$V_1 =$
$I_1 =$
$I_2 =$
$V_2 =$



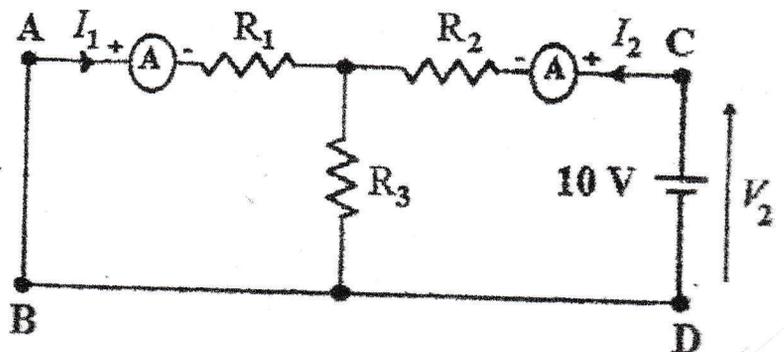
- 7- enlever le câble de connexion  
 8- déconnecter l'alimentation et la brancher entre C et D, On obtient le circuit suivant :  
 9- mesurer :

$V_1 =$
$V_2 =$
$I_2 =$
$I_1 =$



- 10- mettre un câble de connexion entre A et B on obtient le circuit suivant:  
 11- mesurer :

$V_2 =$
$I_1 =$
$I_2 =$
$V_1 =$



**V) Calcul des matrices Z, Y, h, g et T:**

**V.1) Calcul théorique des paramètres des matrices:**

On applique les lois de Kirchhoff pour déterminer les paramètres des différentes matrices en fonction des résistances R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub>, R<sub>3</sub> :

➤ **Quadripôle en "T":**

**a) Les paramètres Z :**

(donner l'expression théorique)

(calculer la valeur numérique)

$$Z_{11} = \frac{V_1}{I_1} | I_2 = 0 \quad Z_{11} = \dots \Rightarrow Z_{11} = \dots$$

$$Z_{21} = \frac{V_2}{I_1} | I_2 = 0 \quad Z_{21} = \dots \Rightarrow Z_{21} = \dots$$

$$Z_{12} = \frac{V_1}{I_2} | I_1 = 0 \quad Z_{12} = \dots \Rightarrow Z_{12} = \dots$$

$$Z_{22} = \frac{V_2}{I_2} | I_1 = 0 \quad Z_{22} = \dots \Rightarrow Z_{22} = \dots$$

**b) Les paramètres Y : (Y=Z<sup>-1</sup>)**

$$Y_{11} = \frac{I_1}{V_1} | V_2 = 0 \quad Y_{11} = \dots \Rightarrow Y_{11} = \dots$$

$$Y_{21} = \frac{I_2}{V_1} | V_2 = 0 \quad Y_{21} = \dots \Rightarrow Y_{21} = \dots$$

$$Y_{12} = \frac{I_1}{V_2} | V_1 = 0 \quad Y_{12} = \dots \Rightarrow Y_{12} = \dots$$

$$Y_{22} = \frac{I_2}{V_2} | V_1 = 0 \quad Y_{22} = \dots \Rightarrow Y_{22} = \dots$$

**c) Les paramètres h :**

$$h_{11} = \frac{V_1}{I_1} | V_2 = 0 \quad h_{11} = \dots \Rightarrow h_{11} = \dots$$

$$h_{21} = \frac{I_2}{I_1} | V_2 = 0 \quad h_{21} = \dots \Rightarrow h_{21} = \dots$$

$$h_{12} = \frac{V_1}{V_2} | I_1 = 0 \quad \mathbf{h}_{12} = \dots \Rightarrow \mathbf{h}_{12} = \dots$$

$$h_{22} = \frac{I_2}{V_2} | I_1 = 0 \quad \mathbf{h}_{22} = \dots \Rightarrow \mathbf{h}_{22} = \dots$$

**d) Les paramètres g :**

$$g_{11} = \frac{I_1}{V_1} | I_2 = 0 \quad \mathbf{g}_{11} = \dots \Rightarrow \mathbf{g}_{11} = \dots$$

$$g_{21} = \frac{V_2}{V_1} | I_2 = 0 \quad \mathbf{g}_{21} = \dots \Rightarrow \mathbf{g}_{21} = \dots$$

$$g_{12} = \frac{I_1}{I_2} | V_1 = 0 \quad \mathbf{g}_{12} = \dots \Rightarrow \mathbf{g}_{12} = \dots$$

$$g_{22} = \frac{V_2}{I_2} | V_1 = 0 \quad \mathbf{g}_{22} = \dots \Rightarrow \mathbf{g}_{22} = \dots$$

**e) Les paramètres T :**

$$T_{11} = \frac{V_1}{V_2} | I_2 = 0 \quad \mathbf{T}_{11} = \dots 1/ g_{21} \dots \Rightarrow \mathbf{T}_{11} = \dots$$

$$T_{21} = \frac{I_1}{V_2} | I_2 = 0 \quad \mathbf{T}_{21} = \dots 1/ Z_{21} \dots \Rightarrow \mathbf{T}_{21} = \dots$$

$$T_{12} = \frac{V_1}{I_2} | V_2 = 0 \quad \mathbf{T}_{12} = \dots 1/ Y_{21} \dots \Rightarrow \mathbf{T}_{12} = \dots$$

$$T_{22} = \frac{I_1}{I_2} | V_2 = 0 \quad \mathbf{T}_{22} = \dots 1/ h_{21} \dots \Rightarrow \mathbf{T}_{22} = \dots$$

**V.2) Comparaison entre les valeurs trouvées en pratique avec celles trouvées en théorie :**

- A l'aide des mesures effectuées, déterminer les matrices Z, Y, h, g et T des deux types de quadripôles.
- Remplir le tableau suivant.

		Quadripôle en T	
Les matrices	théorique	pratique	
Paramètre Z			
Paramètre Y			
Paramètre h			
Paramètre g			
Paramètre T			

**VII) Discussion:** discuter les résultats obtenus


**VIII Conclusion:** faire une conclusion adéquate concernant ce TP.
