

TP n° 5 : Caractéristiques de quelques dipôles passifs

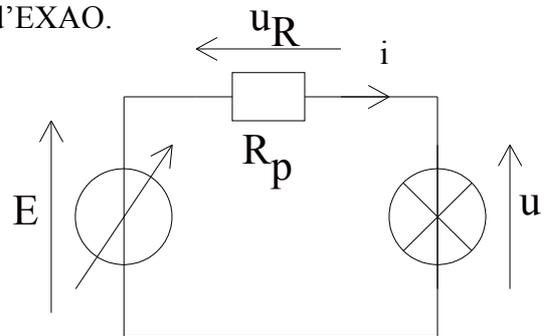
- Objectifs :**
- savoir relever point par point la caractéristique d'un dipôle passif ;
 - savoir modéliser un dipôle, en précisant le domaine de validité du modèle considéré ;
 - découvrir de nouvelles fonctions du logiciel d'EXAO.

I) Caractéristique d'une ampoule

1.1 Préparation

E : tension de sortie de l'alimentation stabilisée (0-30V)

R_p : résistance de protection ; $R_p = 50 \Omega$.



On souhaite relever, grâce au dispositif d'EXAO, les différentes valeurs de la tension u aux bornes de l'ampoule, ainsi que celles de l'intensité du courant i qui la traverse, lorsque la tension d'entrée E varie.

- 1- Pour mesurer i , **précisez** pourquoi on relèvera la tension u_R . **En déduire** l'expression du courant i en fonction de u_R et R_p .
- 2- **Indiquez** sur un schéma du montage les connexions à réaliser avec le boîtier BORA de manière à relever les tensions u_R (sur l'entrée 0) et u (sur l'entrée 1). ATTENTION : la masse du boîtier BORA ne peut être placée qu'à un endroit dans le montage, mais pas nécessairement à la borne - de l'alimentation stabilisée ... A vous de voir ...
- 3- **Déduire** des questions 1 et 2 les coefficients d'amplification de chaque entrée du boîtier BORA. i sera exprimé en milliampère.
- 4- **Paramétrez** synchronie de la manière suivant :

Entrées	Configuration matérielle	Affichage			Capteur
		Nom	Unité	Fenêtre	Amplification
Entrée 0 (entre M et EA0)	Pas à pas « instantanée »	i	mA	1	Valeurs déterminées à la question 3
Entrée 1 (entre M et EA1)	Pas à pas « instantanée »	U	V	2	

1.2 Mesures

- 1- **Réalisez** le montage, et les connexions au boîtier d'acquisition.
- 2- Après vérification du schéma par le professeur, **réalisez** vos mesures. E variera de 0 V à une valeur telle que $I_{max} = 100$ mA. Vous prendrez autant de points que nécessaire, de manière la plus judicieuse possible. **Montrez** vos mesures à votre professeur, et n'hésitez pas à recommencer s'il le faut !

1.3 Exploitations des mesures

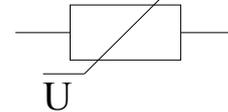
- 1- **Tracez**, puis **imprimez** (après accord du professeur) la caractéristique tension- courant de ce dipôle. Est-il linéaire ? **Justifiez**.
- 2- Pour les intensités relativement élevées, u évolue de façon quasi linéaire en fonction de i :
 - **linéarisez** la caractéristique, pour ces intensités ;
 - **déterminez** le modèle de ce dipôle pour ce fonctionnement (vous préciserez son domaine de validité).
- 3- A l'aide du logiciel d'EXAO, retrouvez le modèle du dipôle.
*Pour cela, dans traitements, cliquez sur modélisation. Précisez la variable à modéliser (« u » pour vous sans doute), indiquez la fonction mathématique recherchée ($a * X$, ou $aX + b$...). Cliquez ensuite sur « Sélection », et choisissez l'intervalle à considérer (en cliquant sur chacune des bornes de l'intervalles).*

Validez. Enfin, appuyer sur « Calculer ». Le logiciel calcule le ou les paramètres de la modélisation. A vous d'en faire une interprétation physique.

II) Caractéristique d'une varistance

Une varistance, ou VDR, est un résistor de résistance variable en fonction de la tension à ses bornes.

Symbole d'une varistance :



2.1 Mesures

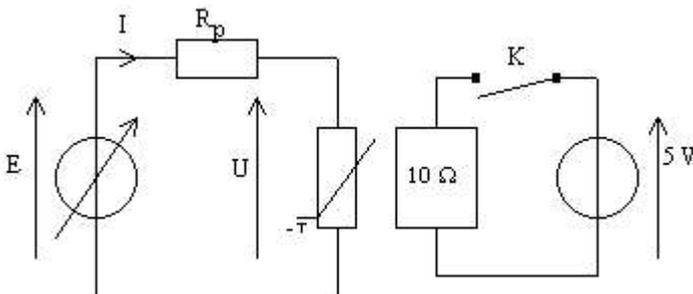
- 1- **Remplacez** dans le montage précédent l'ampoule par la varistance.
- 2- **Réalisez** vos mesures. E variera de 0 V à une valeur telle que $I_{\max} = 100 \text{ mA}$. **N'oubliez pas** de montrer vos mesures à votre professeur !

2.2 Exploitations des mesures

- 1- **Tracez**, puis **imprimez** (après accord du professeur) la caractéristique tension- courant de ce dipôle. Est-il linéaire ? **Justifiez**.
- 2- **Déterminez** la résistance dynamique de la varistance, pour $i = 20 \text{ mA}$, puis pour $i = 70 \text{ mA}$.
- 4- A l'aide du logiciel d'EXAO, **tracez** la caractéristique $R(U)$ de la varistance, où R représente la résistance apparente de la varistance.
Pour définir R, dans la feuille de calcul, entrez l'expression de R en fonction de U et de I (attention : si I est exprimé en milliampère, R sera en $k\Omega$).

III) Caractéristique d'une thermistance

3.1 Mesures



E : tension de sortie de l'alimentation stabilisée (0-30V)

5 V : tension continue fixe.

$R=10 \Omega$: résistance de puissance chargée de dégager de la chaleur.

R_p : résistance de protection ; $R_p = 1 \text{ k}\Omega$.

- 1- **Modifiez** la valeur du coefficient d'amplification de l'entrée 0 correspondant à la mesure du courant i.
- 2- **Réalisez** le montage.
- 3- **Faites** vos relevés, pour K ouvert. E variera de 0 V à une valeur telle que $I_{\max} = 4 \text{ mA}$. **Montrez** vos relevés à votre professeur.
- 4- **Refaites** le même travail, pour K fermé cette fois.

Vous réglerez au préalable le logiciel de manière à ce que les acquisitions se superposent (Onglets Paramètres, Acquis, Courbes : ajouter). Puis, lorsque vous commencez l'acquisition, à la question « conserver les acquisitions précédentes ? », répondez : oui.

3.2 Exploitations des mesures

- 1- **Tracez sur un même graphe** les deux caractéristiques tension- courant correspondant aux deux cas précédents. La thermistance est-elle un dipôle linéaire ? **Justifiez**.
- 2- **Déterminez** les modèles de la thermistance dans les deux cas (et **précisez** les domaines de validité).