

Unité 11

Pr. ELANSARI

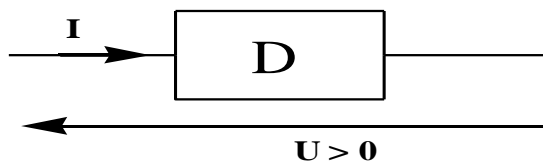
# CARACTÉRISTIQUES DE QUELQUES DIPÔLES PASSIFS

Tronc Commun  
physique



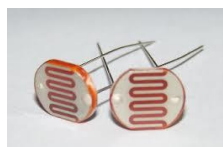





## I) Qu'est-ce qu'un dipôle passif

### Définition :

- Un dipôle passif D ne peut pas .....
- Un dipôle passif respecte la .....



### Exemples de dipôles passifs :

D <sub>i</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>4</sub>
Nom	Résistance conducteur ohmique	V.D.R ou Varistance	L.D.R "Résistance photoélectrique"	Thermistance CTN et CTP
Symbole				
D <sub>i</sub>	D <sub>5</sub>	D <sub>6</sub>	D <sub>7</sub>	D <sub>8</sub>
Nom	Lampe	Diode	Diode électroluminescente	Diode Zener
Symbole				

**II) Caractéristiques des dipôles passifs**

La caractéristique ..... (ou tension-courant) d'un dipôle est la courbe reliant les variations de la ..... à ses bornes en fonction de ..... qui le traverse

..... = f(...) ou ... = g(...).

La caractéristique d'un dipôle passif passe toujours par l'origine des axes (.....)

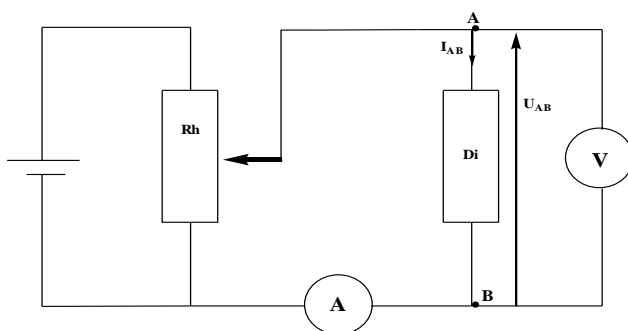
**1) Le rôle de la caractéristique :**

Grâce à la caractéristique d'un dipôle électrique on peut prévoir ..... sans savoir sa composition interne.

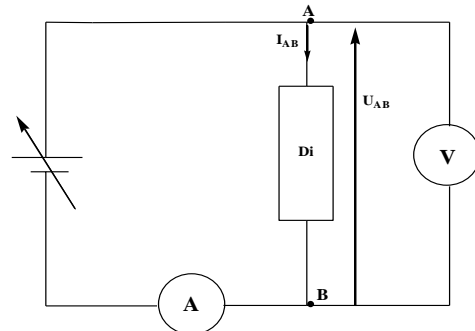
**2) Activité expérimentale de la caractéristique d'un dipôle passif :**

**Expérience :**

- ✓ D'abord vérifier que le dipôle étudié est des dipôles passifs.
- ✓ On réalise le circuit électrique ci-dessous pour chaque dipôle passif étudié et note les résultats sur un tableau (la courant passe de A vers B :  $I_{AB} > 0$  et  $U_{AB} > 0$  )
- ✓ On répète la même expérience mais en inversant les pôles du dipôle étudié et note les résultats sur un tableau (la courant passe de B vers AB :  $I_{BA} > 0$  et  $U_{BA} > 0$  )



Montage avec ..... de tension



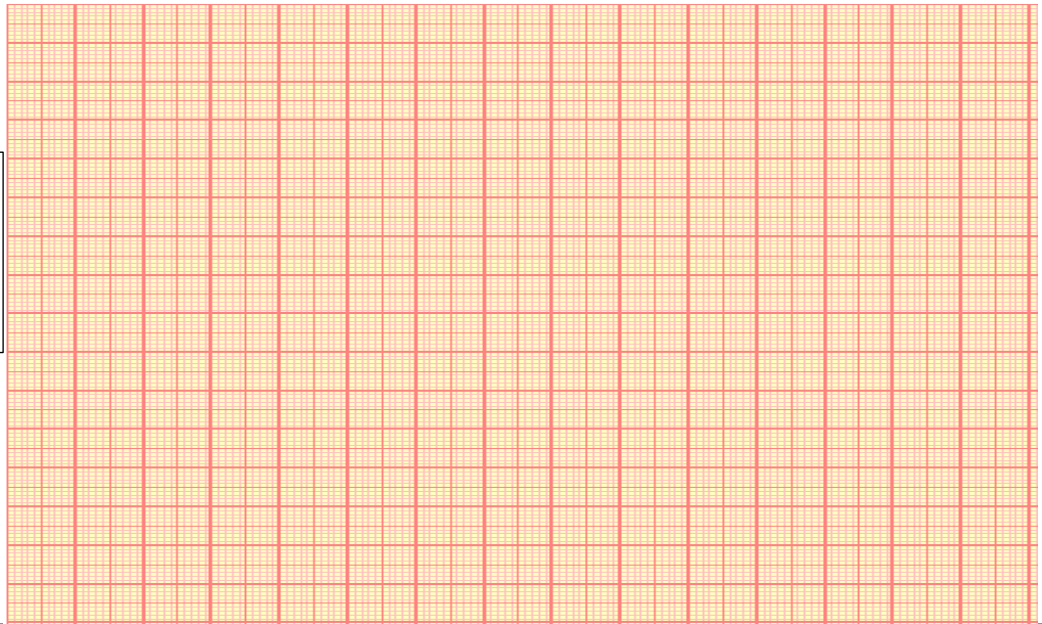
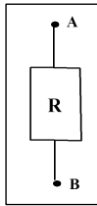
Montage avec générateur adaptable

**Tableaux de valeurs :**

**a) Dipôle étudié : Résistance ou conducteur ohmique.**

4.1	3.5	3	2.6	2	1.5	0.98	0	$U_{AB}(V)$	
40	34	30	25	21	15	9.8	0	$I_{AB}(mA)$	
4.0	3.6	3	2.6	2	1.5	0.98	0	$U_{BA}(V)$	
40	34	30	25	21	15	9.8	0	$I_{BA}(mA)$	

**La caractéristique du conducteur ohmique**



**Conclusion :**

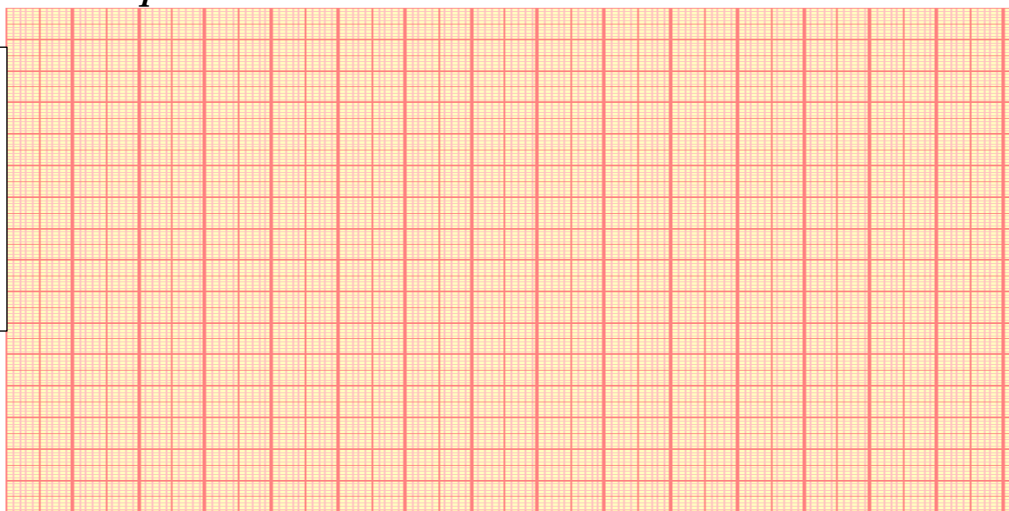
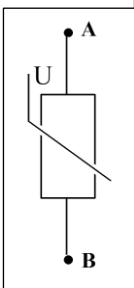
La caractéristique du conducteur ohmique :

- ✓ Passe par ..... des axes (.....)
- ✓ .....  $\Rightarrow$  la tension et l'intensité sont.....
- ✓ .....  $\Rightarrow$  le comportement du dipôle est ..... du sens du courant.

**b) Dipôle étudié : Varistance ou V.D.R." Voltage Dependant Resistor"**

2.5	2.3	2	1.7	1.5	1	0.5	0	$U_{AB}$ (V)	
260	240	230	210	220	178	138	0	$I_{AB}$ (mA)	
	2.31	2	1.7	1.5	1	0.5	0	$U_{BA}$ (V)	
	240	230	210	220	178	138	0	$I_{BA}$ (mA)	

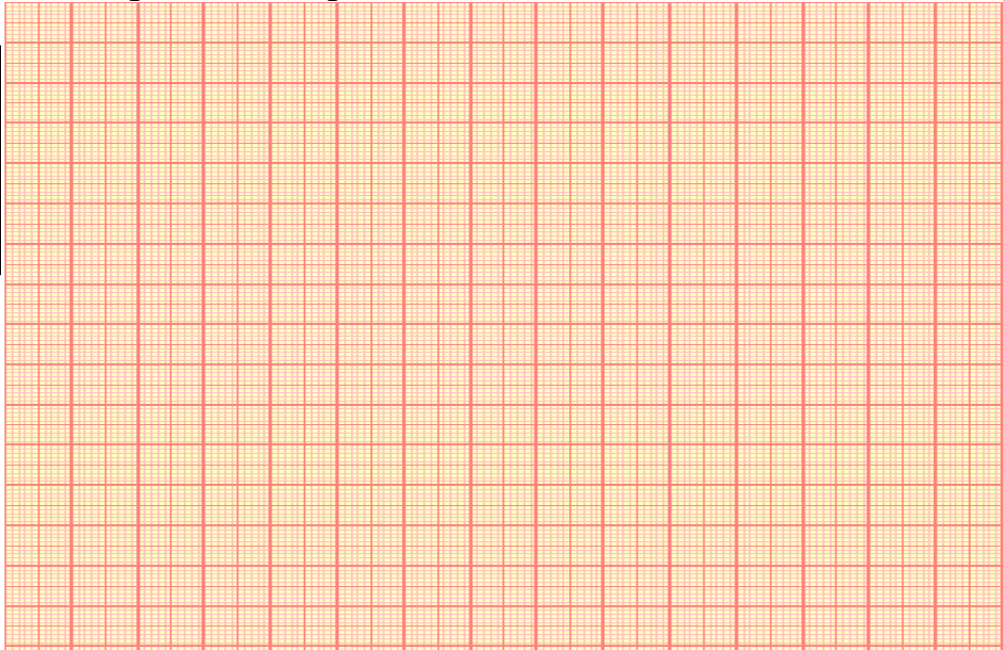
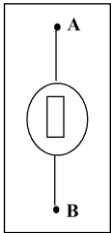
**La Caractéristique de Varistance ou V.D.R."**



**c) Dipôle étudié : Lampe incandescente**

4.9	3.8	3	1.8	1	0.70	0.25	0	$U_{AB}$ (V)	
0.22	0.2	0.18	0.14	0.1	0.08	0.04	0	$I_{AB}$ (A)	
4.9	3.8	3	1.8	1	0.70	0.25	0	$U_{BA}$ (V)	
0.21	0.2	0.18	0.14	0.1	0.08	0.04	0	$I_{BA}$ (A)	

**La caractéristique de la lampe**



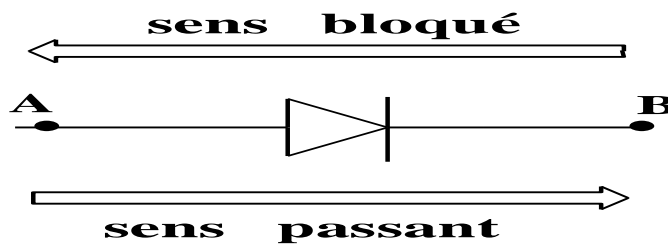
**Conclusion :**

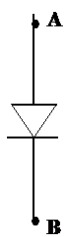
La caractéristique de la lampe:

- ✓ Passe par ..... des axes (.....)
- ✓ Non .....  $\Rightarrow$  la tension et l'intensité sont .....
- ✓ .....  $\Rightarrow$  le comportement du dipôle est ..... du sens du courant.

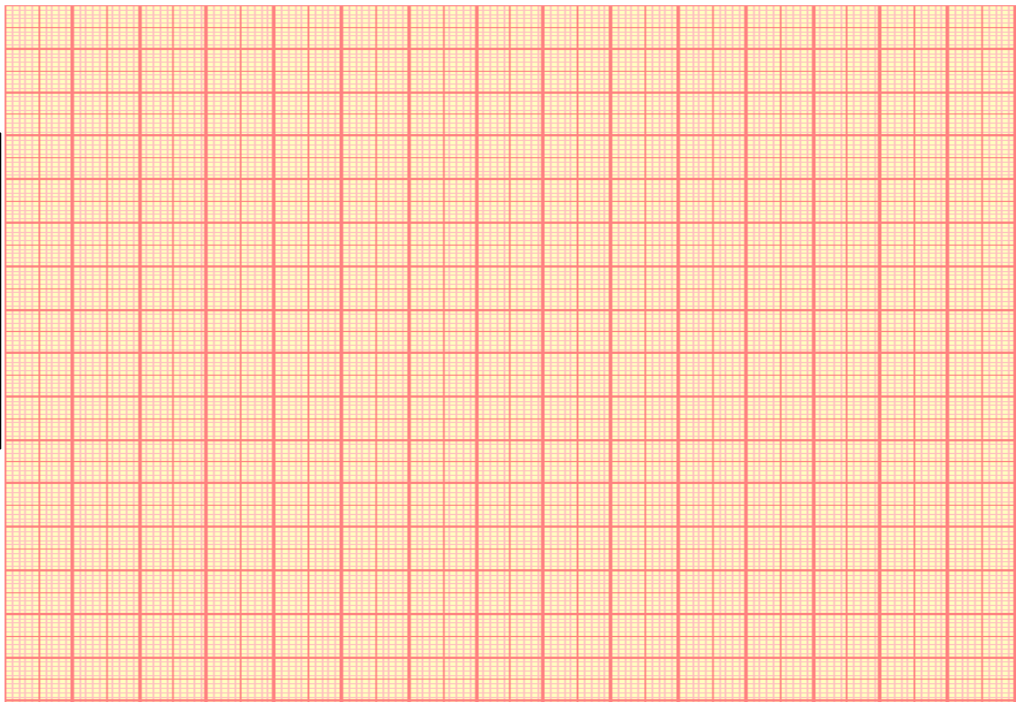
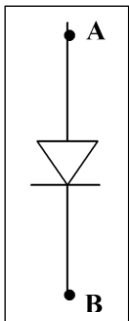
**d) Dipôle étudié : Diode à semi-conducteur au germanium ou au silicium.**

Le premier dispositif capable de laisser passer le ..... dans un sens, tout en ..... dans l'autre, fut découvert en 1874 par Karl Ferdinand Braun.



	1.2	1	0.7	0.6	0.4	0.2	0	$U_{AB}$ (V)	
	42	20	3.5	0	0	0	0	$I_{AB}$ (mA)	
	1.2	1	0.8	0.6	0.4	0.2	0	$U_{BA}$ (V)	
	0	0	0	0	0	0	0	$I_{BA}$ (mA)	

La caractéristique de la Diode :



**Conclusion :**

La caractéristique de la Diode :

- ✓ Passe par .... des axes (.....)
- ✓ Non .....  $\Rightarrow$  la tension et l'intensité ne sont pas .....
- ✓ Non .....  $\Rightarrow$  le comportement du dipôle dépendant .....du courant.
- ✓ Chaque diode est caractérisée par la tension seuil  $U_S$  exemple 0,3 V pour les diodes au germanium et 0,7 V pour les diodes au silicium.

▪ Dans le sens bloqué :

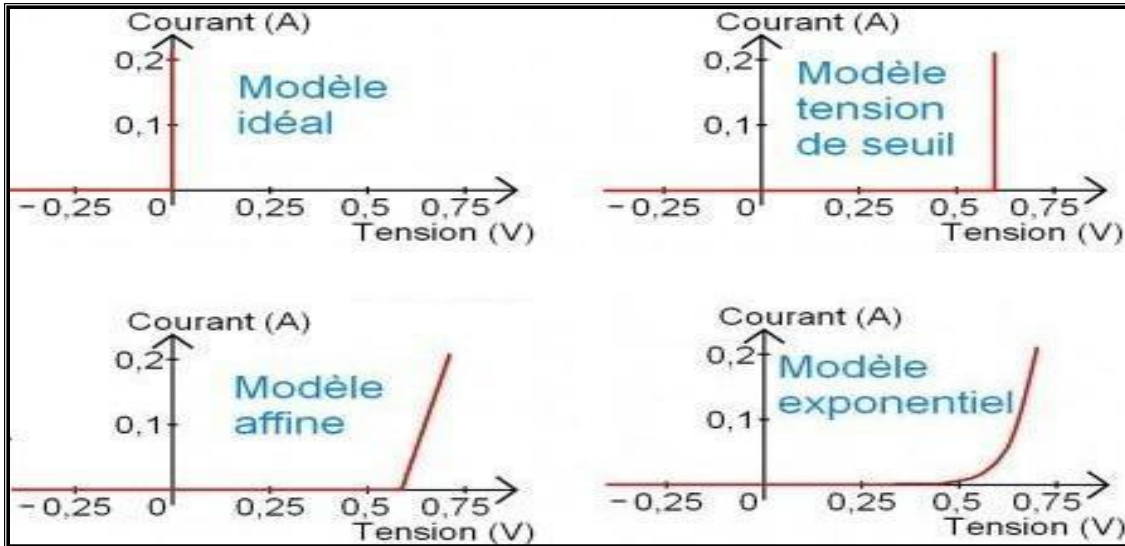
$$U_{BA} \neq 0 \Rightarrow I_{BA} = 0$$

Diode .....

▪ Dans le sens passant :

$$0 \leq U_{AB} < U_S \Rightarrow I_{AB} = 0$$

Diode .....

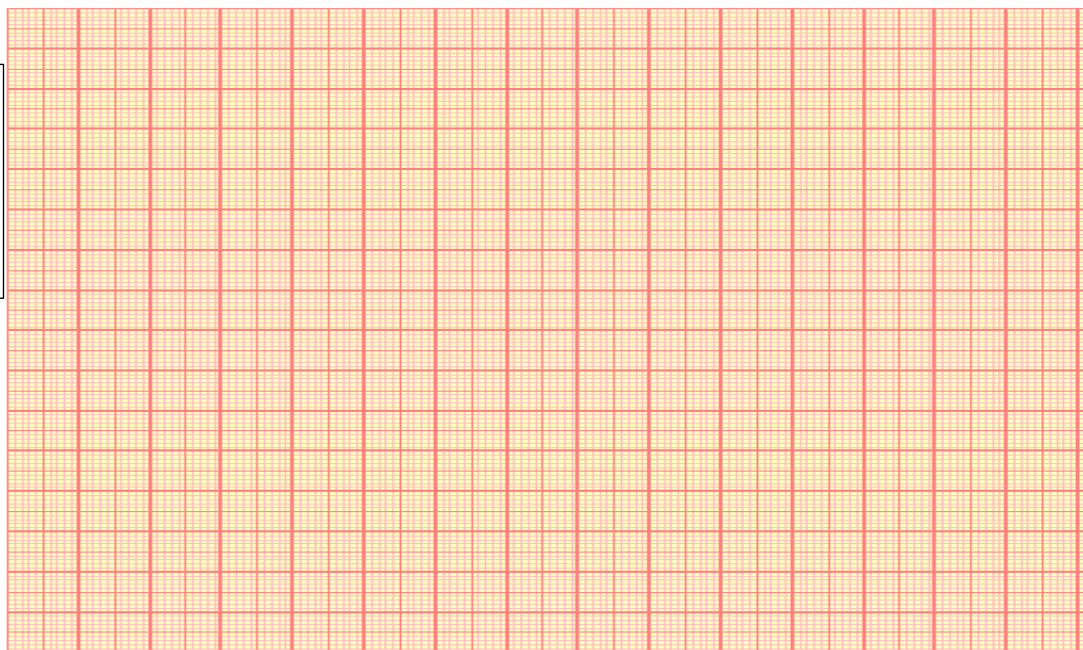
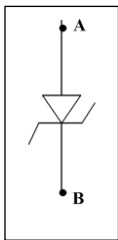


**e) Dipôle étudié : Diode Zener.**

Contrairement à une diode conventionnelle qui ne laisse passer le courant électrique que dans un seul sens, ....., les diodes Zener sont conçues de façon à ....., mais ceci uniquement si la tension à ses bornes est ..... que le seuil  $U_Z$  (tension Zener).

	0.8	0.7	0.6	0.5	0.3	0.2	0	$U_{AB}$ (V)	
	50	0	0	0	0	0	0	$I_{AB}$ (mA)	
		6.2	6	4	3	1	0	$U_{BA}$ (V)	
		80	40	0	0	0	0	$I_{BA}$ (mA)	

**La caractéristique de la Diode Zener :**



**Conclusion :**

La caractéristique de la Diode Zener :

- ✓ Passe par ..... des axes (.....)
- ✓ Non .....  $\Rightarrow$  la tension et l'intensité ne sont pas .....
- ✓ Non S.....  $\Rightarrow$  le comportement du dipôle dépendant du ..... du courant.
- ✓ Chaque diode Zener est caractérisée par la tension seuil  $U_S$  et la tension Zener  $U_Z$  ( $U_Z > U_S$ ).

▪ Dans le sens bloqué :

$0 \leq U_{BA} < U_Z \Rightarrow I_{BA} = 0$  Diode .....

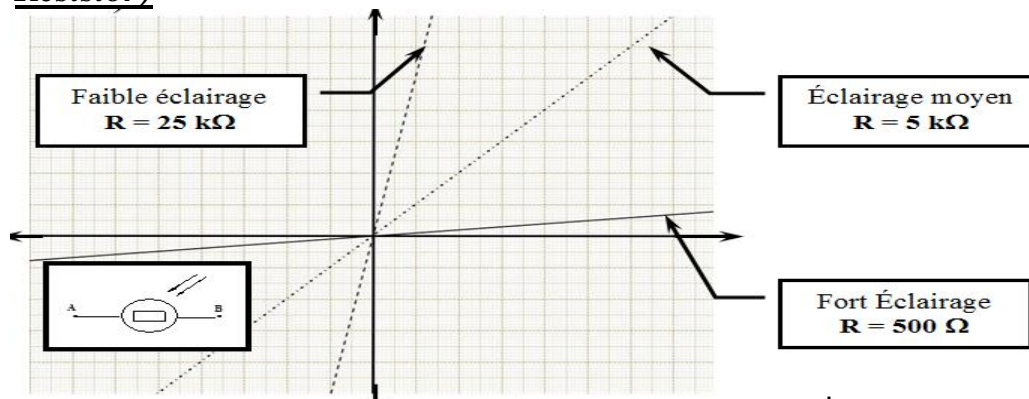
$U_{BA} \geq U_Z \Rightarrow I_{BA} \neq 0$  Diode .....

▪ Dans le sens passant :

$0 \leq U_{AB} < U_S \Rightarrow I_{AB} = 0$  Diode .....

$U_{AB} \geq U_S \Rightarrow I_{AB} \neq 0$  Diode .....

**f) Dipôle étudié : Résistance photoélectrique ou L.D.R (Light Dépendant Resistor)**



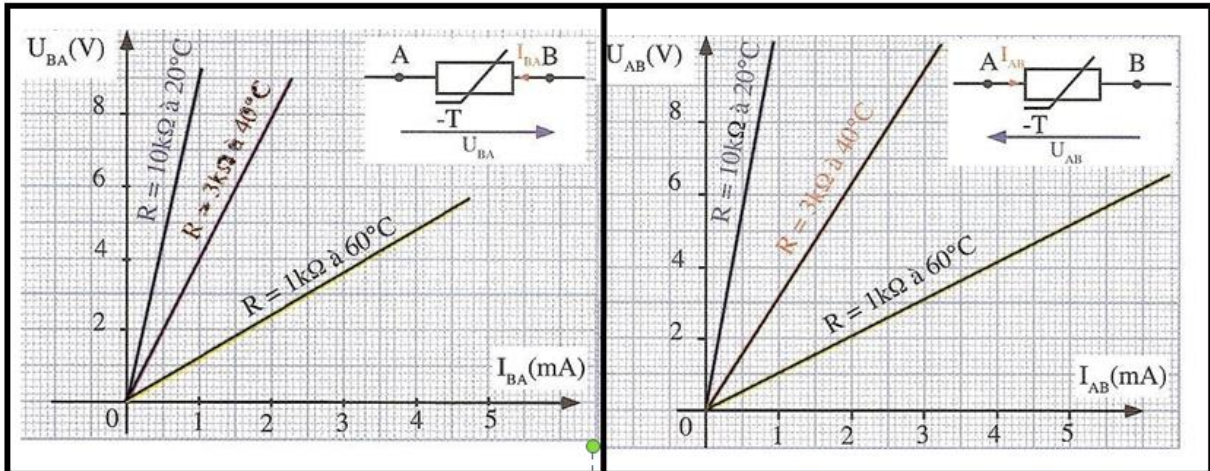
**Conclusion :**

La caractéristique de la Résistance photoélectrique ou L.D.R :

- ✓ Passe par ..... des axes (.....)
- ✓ .....  $\Rightarrow$  la tension et l'intensité sont .....
- ✓ .....  $\Rightarrow$  le comportement du dipôle est indépendant du ..... du courant
- ✓ Eclaircement fort lorsque R est ..... Eclaircement faible lorsque R .....

**g) Dipôle étudié : Thermistance CTN**

La thermistance est une résistance électrique qui varie en fonction de la température.



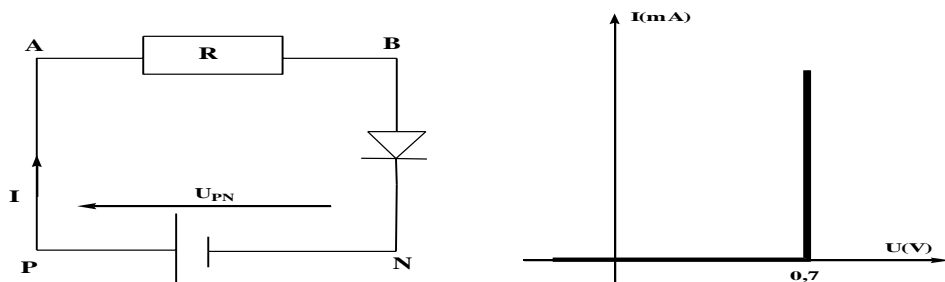
**Conclusion :**

La caractéristique de la Thermistance :

- ✓ Passe par ..... des axes (.....)
- ✓ .....  $\Rightarrow$  la tension et l'intensité sont .....
- ✓ .....  $\Rightarrow$  le comportement du dipôle est indépendant du ..... du courant.
- ✓ Il y a 2 types de thermistance :
  - **la Thermistance C.T.N** "la plus utilisé" : la résistance augmente lorsque la température .....
  - **la Thermistance C.T.P**: la résistance augmente lorsque la température .....

**Exercice :**

Dans le circuit ci-dessous, le générateur est lié en série avec une diode dont la caractéristique est donnée par la figure N°1 et un conducteur ohmique de résistance  $R$ . on donne  $U_{PN} = 1,5 \text{ V}$





- 1) Donner l'expression de I l'intensité du courant électrique en fonction de  $U_{PN}$ , R et  $U_{BN}$ .
- 2) On donne  $I = 25 \text{ mA}$  :
  - 2-1/ Donner la tension sous la quelle fonctionne la diode.
  - 2-2/ Calculer R la résistance du conducteur ohmique

Réponse :

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....