

Leçon N°11: Caractéristiques de quelques dipôles passifs

I Dipôles passifs:

I.1 Définition:

Un dipôle est un composant électronique possédant deux bornes.

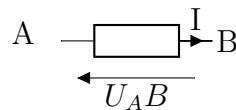
La caractéristique d'un dipôle est définie comme la fonction qui relie la tension U entre ses bornes et l'intensité I du courant qui le traverse : $U=f(I)$ ou $I=f(U)$.

Le dipôle est dit passif si sa caractéristique passe par l'origine

Exemples de quelques dipôles passifs : le conducteur ohmique, la lampe, la diode ...

I.2 Convention récepteur:

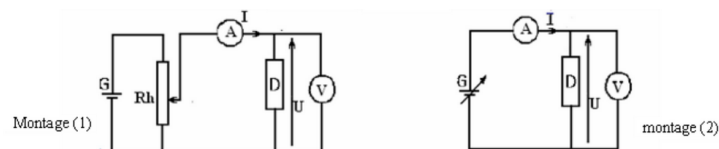
Dans la convention récepteur la tension U aux bornes d'un dipôle passif et l'intensité I du courant qui le traverse sont de sens contraires.



II Caractéristiques de quelques dipôles passifs

II.1 Montage expérimental:

Pour tracer la caractéristique d'un dipôle D on utilise l'un des deux montages suivants:



II.2 Caractéristique d'une lampe à incandescance:

On réalise le montage (2) en utilisant comme dipôle une lampe à incandescance :

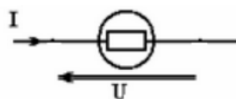
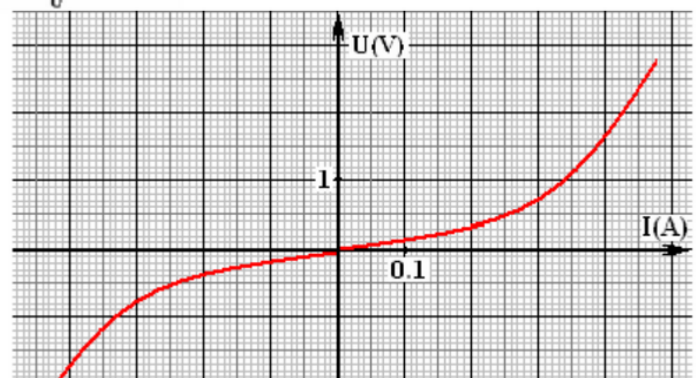


Tableau des résultats
et tracé de la caractéristique.

U(V)	1.6	0.7	0.3	0.2	0	-0.2	-0.3	-0.7	-1.6
I(A)	0.4	0.3	0.2	0.1	0	-0.1	-0.2	-0.3	-0.4



La caractéristique est non linéaire et elle passe par l'origine , donc la lampe à incandescance est un dipôle passif. La caractéristique est symétrique donc les deux bornes de la lampe jouent le même rôle.

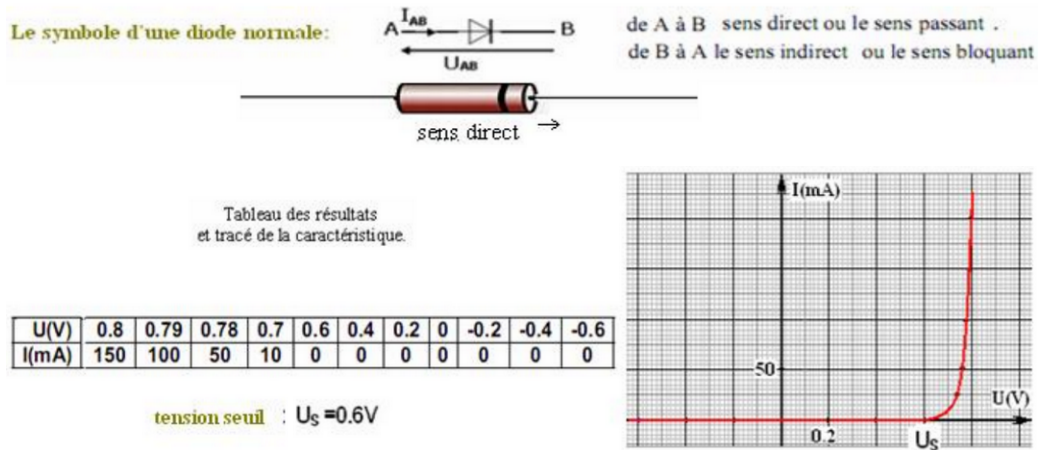
II.3 Caractéristique d'une diode normale:

La diode normale est constituée d'un semi-conducteur: le silicium ou le germanium dopé .

Le dopage est l'introduction dans le semi-conducteur de très faibles quantités d'un corps étranger appelé dopeur.

Pour les semi-conducteurs (Ge ou Si) , les dopeurs sont: soit l'Arsenic (As) ou le phosphore (P)

Ces dopeurs sont introduits très faible dose (de l'ordre de 1 atome du dopeur pour 10^6 atomes du semi-conducteur



conclusion -La caractéristique passe par O , donc la diode est un dipôle passif.

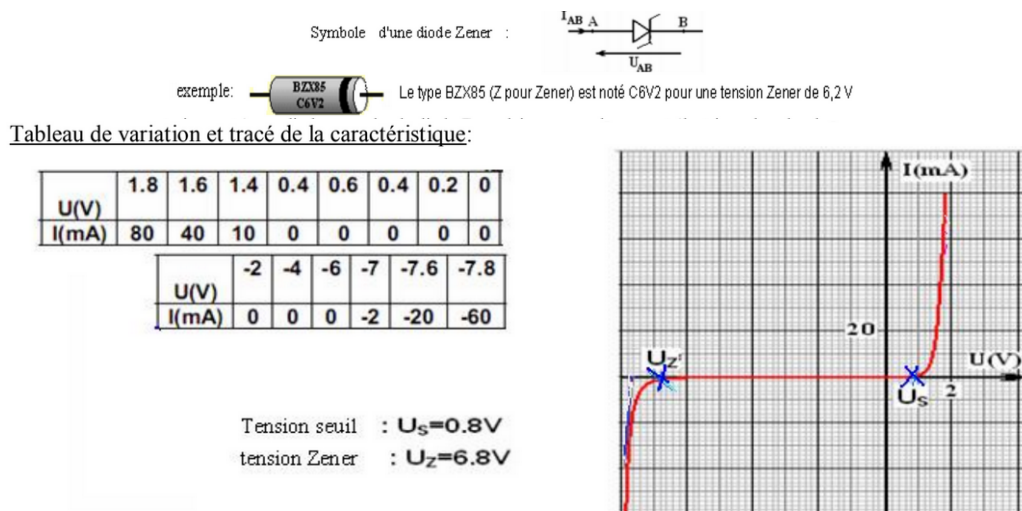
-Pour $U_{AB} \leq U_S$, la diode ne laisse pas passer le courant électrique .

-la diode laisse pas passer le courant électrique . Pour $U_{AB} \geq U_S$

La diode est un dipôle passif non symétrique et non linéaire ,elle ne laisse passer le courant que dans le sens direct si la tension à ses bornes est supérieure ou égale à la tension seuil.

II.4 Caractéristique d'une diode Zener:

Une diode Zener est un assemblage de deux semi-conducteurs:



Contrairement à une diode normale , la diode Zener laisse passer le courant électrique dans les deux sens.

La caractéristique passe par O , donc la diode Zener est un dipôle passif.

La caractéristique est asymétrique donc les bornes de la diode Zener ne jouent pas le même rôle..

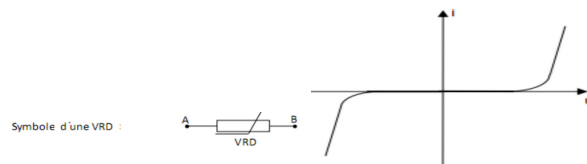
Dans le sens direct la diode Zener se comporte comme une diode normale..

Dans le sens inverse la diode Zener laisse passer le courant électrique si la tension à ses bornes est supérieure à la tension Zener.

II.5 Caractéristique d'une varistance ou VDR:

La varistance VRD est un résistor dont la résistance dépend de la tension

VRD provient de l'expression anglais *Voltage depend resistor*.

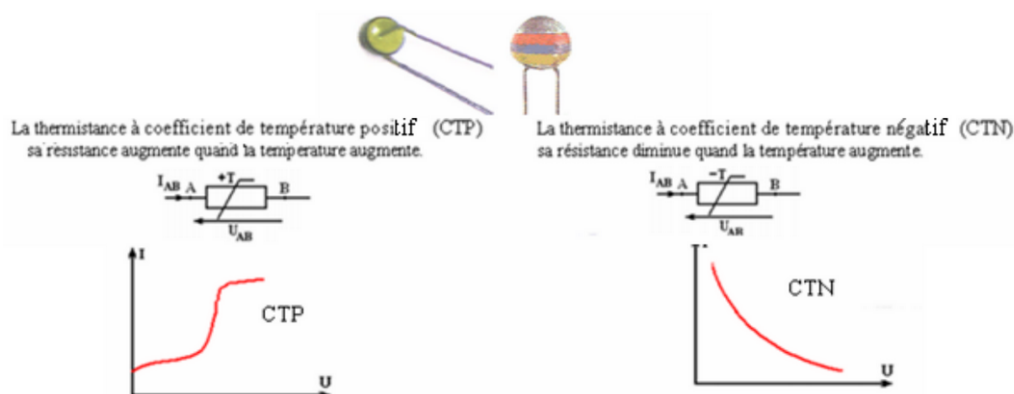


La caractéristique d'une VDR est symétrique et non linéaire donc ses deux bornes jouent le même rôle.

II.6 Caractéristique d'une thermistance CTN ou CTP:

Les thermistances sont des résistances qui ont la propriété de varier avec la température. On en distingue deux

types : les thermistances à coefficient de température positif (CTP) et les thermistances à coefficient de température négatif (CTN).

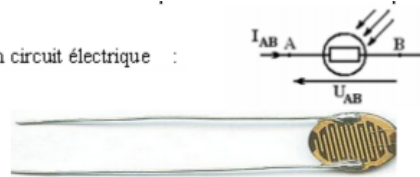


Quand la température augmente la valeur de la résistance de la CTP augmente et celle de la CTN diminue.

II.7 Caractéristique de la photorésistance (LDR):

La photorésistance est un dipôle dont la résistance dépend de la l'éclairement qu'il reçoit.

Symbole de la photorésistance dans un circuit électrique :



On réalise le montage (2) en utilisant comme dipôle une lampe à incandescance :

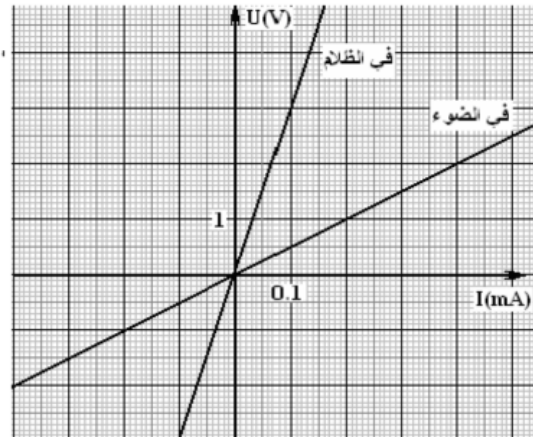
Tableau des valeurs

à l'obscurité:

4.5	3	1.5	0	U(V)
0.15	0.10	0.05	0	I(mA)

dans la lumière :

2	1.5	1	0.5	0	U(V)
0.4	0.3	0.2	0.1	0	I(mA)



II.8 Caractéristique d'une diode électroluminescente (LED):

Une diode électroluminescente est un dipôle qui se comporte comme une diode normale et qui est capable d'émettre la lumière lorsqu'elle parcouru pa un courant électrique.

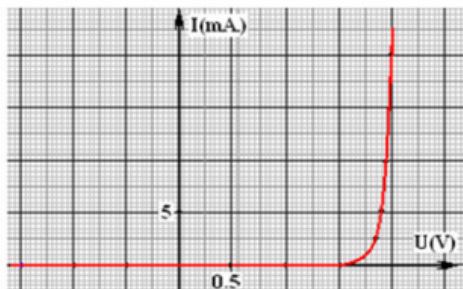


Symbole d'une LED :



tableau des valeurs:

2	1.95	1.9	1.85	1.5	1	0.5	0	-2	-1.5	-0.5	I(mA)
20	10	5	2.5	0	0	0	0	0	0	0	U(V)



C'est un dipôle passif non linéaire et non symétrique. qui se comporte comme une diode normale mais sa tension seuil dépend de la couleur qu'il émet.

$U_s = 1,8V$ pour le rouge.

$U_s = 2,5V$ pour le vert et le jaune.

$U_s = 2V$ pour le blanc .