

1) Caractéristique d'une lampe à incandescence



Le filament d'une lampe à incandescence est en tungstène. (Il existe des lampes à filament de carbone utilisées pour des expériences de laboratoire)

La courbe caractéristique $U = f(I)$ d'une lampe à incandescence n'est pas une droite passant par l'origine comme celle du résistor.

La différence de température du filament entre la valeur initiale (0V) et la valeur finale (9,5V) est très importante, ce qui explique que le filament ne se comporte pas comme un conducteur ohmique.

La résistance de la lampe étudiée varie de 13,9 ohms à froid jusqu'à 71,3 ohms à chaud. (Voir le tableau ci-dessous)

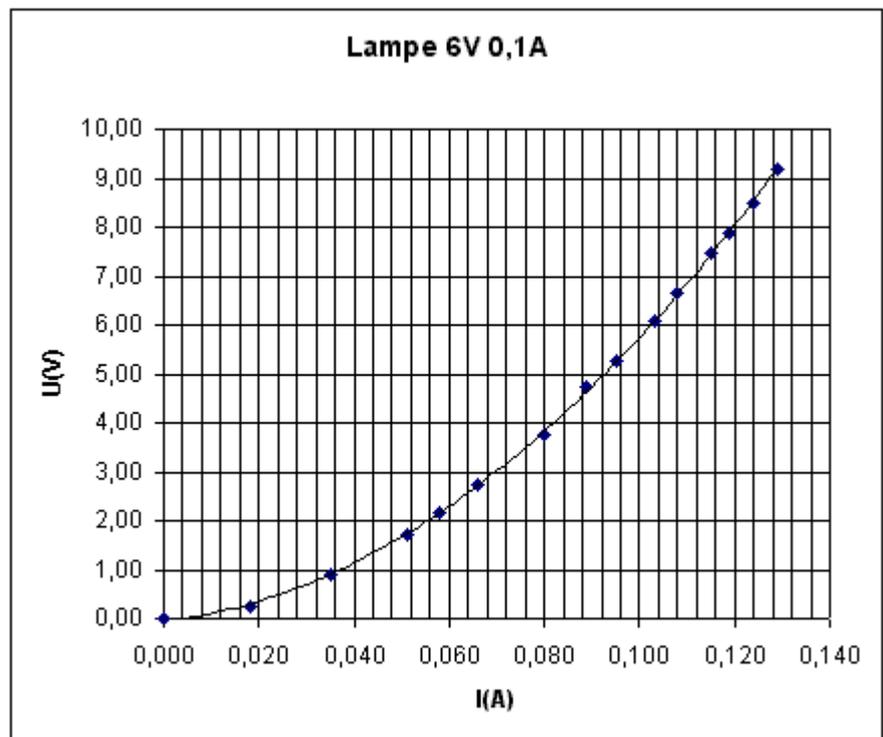
Tous les fils métalliques ont une telle caractéristique $U=f(I)$ si leur température varie: **Leur résistance électrique augmente avec la température**

Par contre, si la température ne varie pas de manière appréciable, les métaux et les alliages métalliques sont des conducteurs ohmiques.

Caractéristique d'une lampe obtenue par ExAO. Le tableau de mesure a été importé dans un tableur.

Une courbe de tendance polynomiale a été ajoutée.

I(A)	U (V)	U/I
0,000	0,00	?
0,018	0,25	13,9
0,035	0,88	25,1
0,051	1,72	33,7
0,058	2,16	37,2
0,066	2,72	41,2
0,080	3,76	47,0
0,089	4,72	53,0
0,095	5,28	55,6
0,103	6,08	59,0
0,108	6,64	61,5
0,115	7,48	65,0
0,119	7,88	66,2
0,124	8,51	68,6
0,129	9,20	71,3



Remarque: Un résistor aggloméré ou à couches de carbone résiste mal à la chaleur, mais si on le maltraite en dépassant la puissance nominale, sa caractéristique s'incurve dans l'autre sens (**la résistance diminue avec la température**). Il en est de même pour une lampe à filament de carbone.

2) Caractéristique d'une diode à jonction PN



Une diode a la propriété de laisser passer le courant dans un sens (diode passante) et de l'arrêter dans l'autre sens (diode bloquée).

Une étude approximative semble montrer que la diode se comporte comme un fil de résistance négligeable quand elle est passante et comme un interrupteur ouvert quand elle est bloquée.

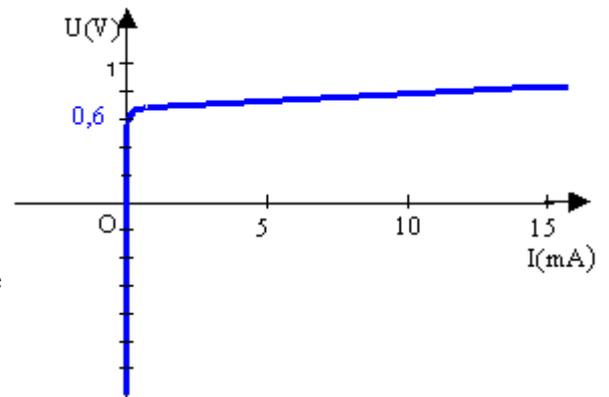
La réalité est un peu différente. La caractéristique $U = f(I)$ nous le montre:

La diode n'est passante que lorsque la tension dépasse un seuil (environ 0,6V pour une diode au silicium).

La tension aux bornes de la diode passante varie très peu en fonction de l'intensité.

Contrairement au résistor ou à la lampe, la caractéristique de la diode n'est pas symétrique par rapport à l'origine.

On dit que le résistor et la lampe sont des **dipôles symétriques** alors que la diode est un **dipôle asymétrique**



3) Caractéristique d'un générateur de tension continue.



On reconnaît un générateur de tension à sa particularité de posséder une tension à ses bornes lorsqu'il est isolé, sans circuit extérieur, c'est-à-dire en l'absence de courant. Cette tension constitue sa **force électromotrice E**.

Lorsque qu'une pile débite du courant, la tension à ses bornes diminue progressivement.

La caractéristique est pratiquement une droite d'équation:

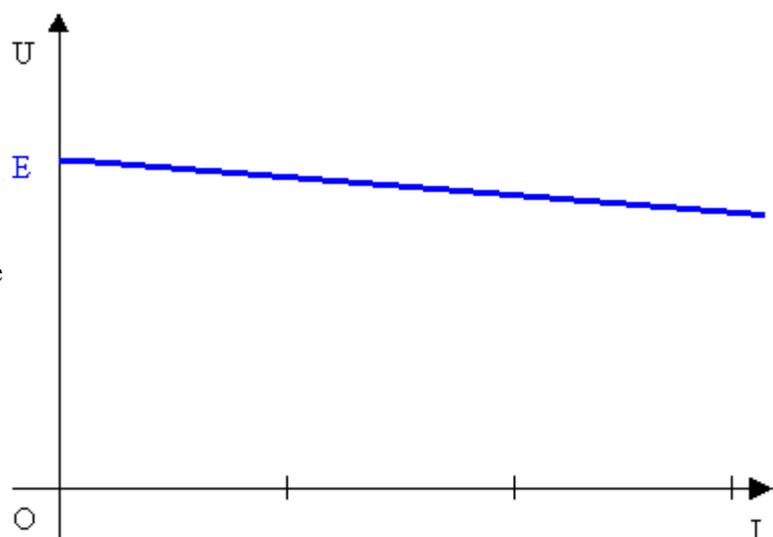
$$U = E - r I$$

E est la force électromotrice ou tension à vide.

r est la résistance interne de la pile. Plus cette résistance est importante et plus la chute de tension est grande lorsque l'intensité augmente.

Les accumulateurs ont une résistance interne beaucoup plus faible que les piles, leur tension est pratiquement indépendante de l'intensité.

La caractéristique $U = f(I)$ est une droite horizontale.



La caractéristique d'un générateur ne passe pas par l'origine (existence d'une tension en l'absence de courant).

Les générateurs sont des **dipôles actifs**

Les résistors, les lampes, les diodes sont des **dipôles passifs**

3) Utilisation des courbes caractéristiques: Point de fonctionnement

Exemple: Une lampe 6V - 0,1A est branchée aux bornes d'une pile de force électromotrice $E = 6V$ et de résistance interne $r=15\Omega$.

Comment connaître la tension aux bornes de la lampe et l'intensité du courant qui la traverse?

Comme on ignore l'équation de la caractéristique de la lampe, il faut résoudre le problème graphiquement.

On trace sur le même graphique la caractéristique de la pile dont l'équation est $U = -15 I + 6$ et celle de la lampe.

L'intersection des deux courbes indique le **point de fonctionnement:** **(88mA - 4,7V)**

