

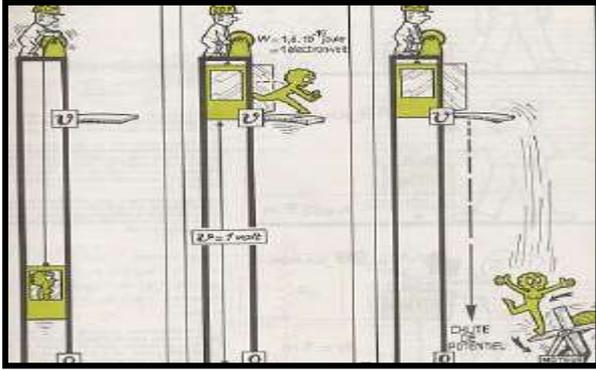
LA TENSION ELECTRIQUE

ou

Les différences de potentiels (DDP)

Prof. DELAHI Mohamed

1 – Modélisation de la tension électrique



2- Définition

La tension ou la différence de potentiel (ddp) U_{AB} (en volt) entre deux points d'un circuit est égale à la différence des potentiels électriques entre ces deux points :

$$U_{AB} = V_A - V_B$$

Tension en V
Potentiel en A en V
Potentiel en B en V

3 – Unité -symbole et représentation

Unité : L'UNITE DE TENSION EST LE VOLT DE SYMBOLE V
LE SYMBOLE DE LA TENSION EST U

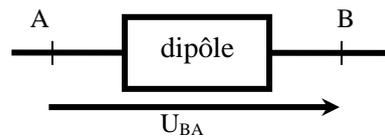
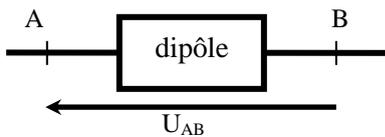
Remarque : On utilise aussi des unités multiples et sous multiples du volt. Citons en quelques-unes :
le kilovolt : $1kV = 1000 V$; le millivolt : $1 mV = 0,001 V$

ordres de grandeurs :

- Entre les deux extrémités d'un éclair : **100 000 V**
- Entre les bornes d'une batterie : **12 V**
- Entre les bornes d'une pile isolée : **1,5 – 4,5 V**
- Aux bornes d'une machine industrielle : **400 V**

Représentation schématique :

On utilise une flèche, appelée flèche tension, dont la pointe est dirigée vers la PREMIERE lettre citée.



Le sens de la flèche tension ne permet pas de connaître le sens du courant électrique. On dessine la tension par une flèche aux bornes du dipôle étudié (dipôle : appareil possédant deux bornes) et cela de manière différentes s'il s'agit d'un récepteur ou d'un générateur



Convention générateur

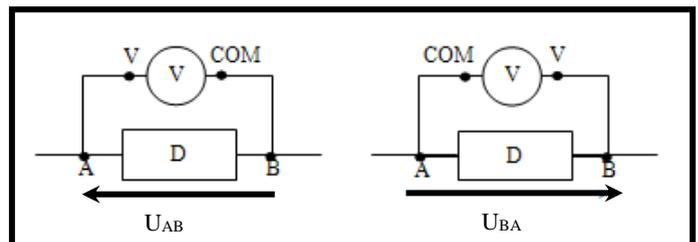


Convention récepteur

Comment mesurer une tension électrique?

La mesure de tension entre deux points d'un circuit électrique s'effectue à l'aide d'un voltmètre. On le représente comme ceci :

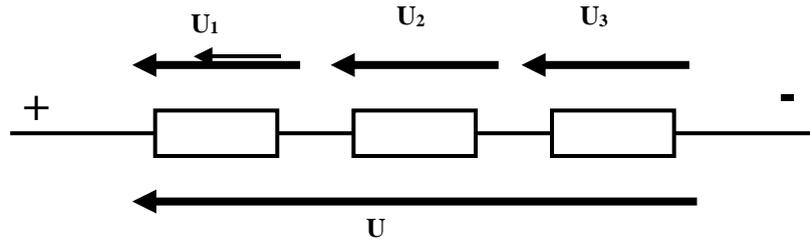
Un voltmètre se branche toujours en parallèle entre les deux point du circuit que l'on veut mesuré. La borne COM du voltmètre se branche sur la tension la plus faible.



4- Groupement de récepteurs

En série :

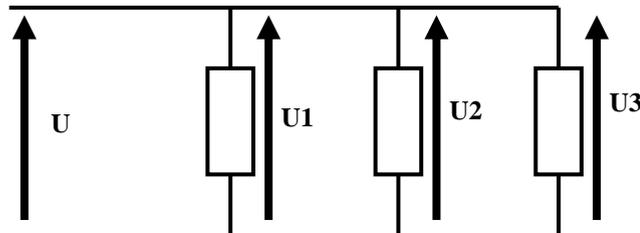
$$U = U_1 + U_2 + U_3$$



La tension U est égale à la somme des tensions U_1, U_2, U_3 , se trouvant aux bornes de récepteur.

En parallèle ou en dérivation:

$$U = U_1 = U_2 = U_3$$



La tension aux bornes de chaque récepteur est égale à U .

Exercice d'application N° 1:

Dans le circuit électrique suivant :

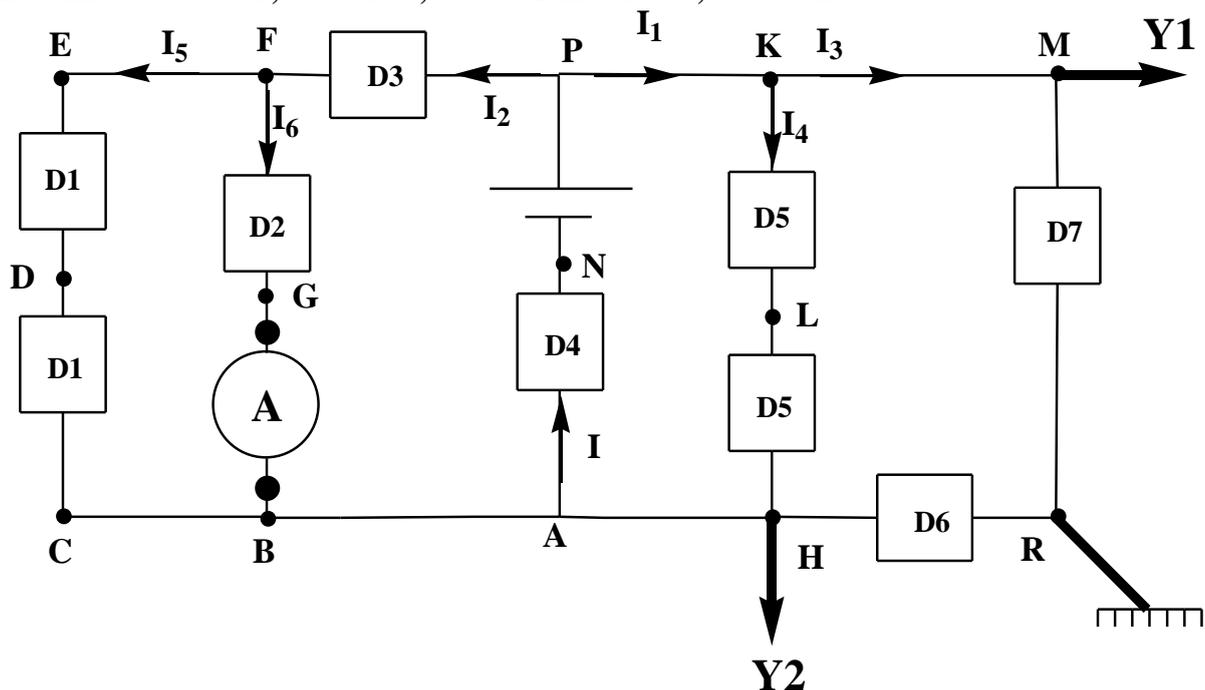
- ✓ les dipôles D1; D2; D7 sont tous des récepteurs.
- ✓ la solution électrolytique utilisée : chlorure de calcium
- ✓ le pôle négatif "com" du voltmètre numérique est lié à la borne P et le pôle positif "VΩ" est lié à la borne F (voir figure 1)
- ✓ La masse de l'oscilloscope "Noir" est lié à la borne R, l'entrée Y1 est lié à la borne M et l'entrée Y2 est lié à la borne H (voir figure 1)

Données :

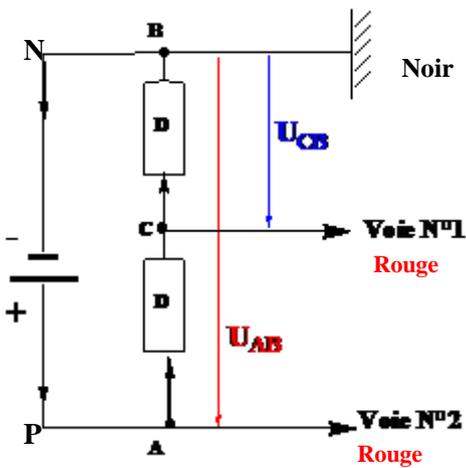
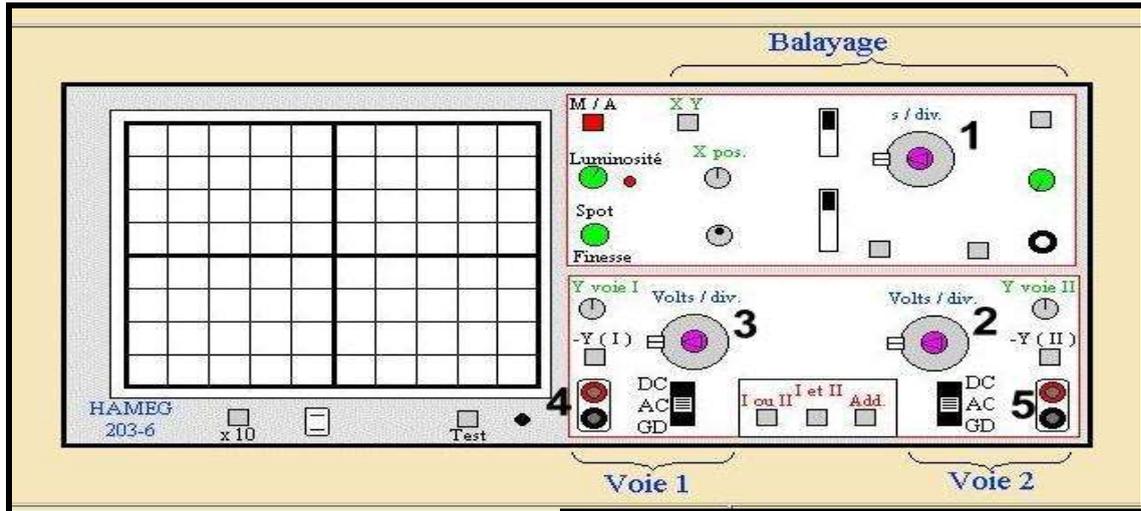
$$U_{MR} = 6V \quad ; \quad U_{NA} = -2V \quad ; \quad U_{RH} = 4V \quad ; \quad U_{BF} = -6V.$$

- 1) Calculer les tensions électriques : U_{DE} ; U_{FP} ; U_{KL} justifier.
- 2) Calculer la tension électrique U_{PN} par 2 méthodes différentes.
- 3) Donner les tensions électriques que mesure l'oscilloscope puis représenter, avec 2 couleurs différentes, sur la Figure N° 3 l'écran de l'oscilloscope.

On donne : $S_{V1} = 1,5 V / \text{div}$; $S_H = 1 \text{ ms}/\text{div}$; $S_{V2} = 2 V / \text{div}$



Mesure de la tension électrique grâce à un oscilloscope :



- 1- Sensibilité horizontale S_H
- 2- Sensibilité verticale S_V de la voie 2
- 3- Sensibilité verticale S_V de la voie 1
- 4- L'entrée de la voie 1
- 5- L'entrée de la voie 2

Nombre de division

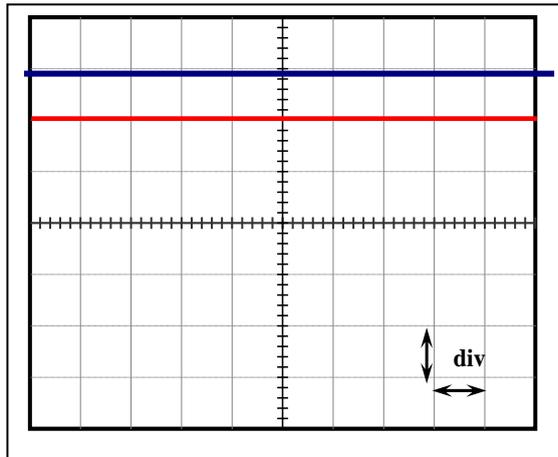
$$U_{AB} = S_V \times d$$

Sensibilité verticale S_V
de l'entrée Y_2 (v/div)

Nombre de division

$$U_{CB} = S'_V \times d'$$

Sensibilité verticale S_V
de l'entrée Y_1 (v/div)



Exercice d'application N°2:

Cherchons le générateur dans le circuit électrique

Dans le circuit électrique suivant :

- ✓ les dipôles D1;D2;D8 sont tous des récepteurs sauf un seul dipôle : générateur.
- ✓ la solution électrolytique utilisée : sulfate d'aluminium $Al_2(SO_4)_3$
- ✓ l'ampèremètre à aiguille utilisé : C (calibre) = 20 mA ; D (nombre de division global) = 150.

Données :

$$I_1 = 20 \text{ mA} ; I_3 = 5 \text{ mA} ; I_5 = 15 \text{ mA} ; I_6 = 8 \text{ mA} ; \\ U_{AC} = 20 \text{ V} ; U_{JI} = 10 \text{ V} ; U_{GF} = 8 \text{ V}.$$

- 1) Représenter sur schéma du montage "voir annexe" les données ainsi que les tensions demandées en précisant :
 - Les 2 pôles de l'ampèremètre.
 - le sens de déplacement des porteurs de charges dans la solution électrolytique.
- 2) Calculer les intensités du courant électrique suivant : I_2 ; I_4 ; I_7 .
- 3) Calculer les tensions électriques : U_{CB} ; U_{JD} ; U_{GH} ; U_{KL} justifier.
- 4) en déduire le dipôle D qui représente le générateur dans ce montage par 2 méthodes différentes.

