



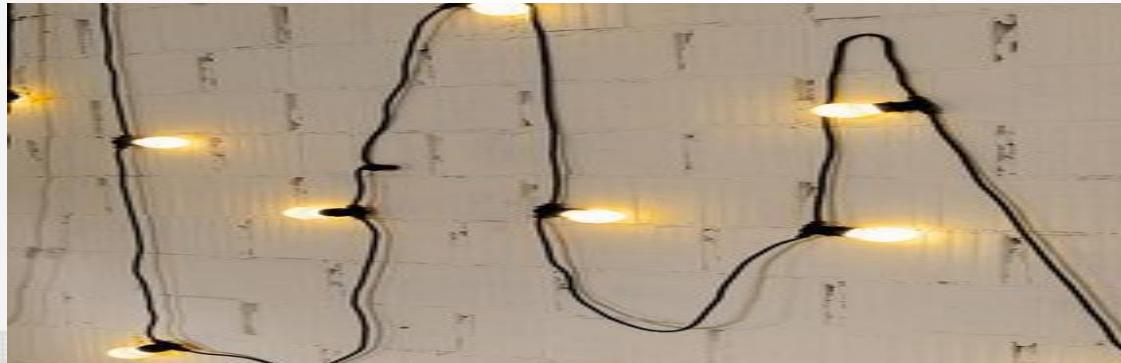
Physique chimie

Loi des noeuds loi d'additivité des tensions

Situation de départ

Les lampes identiques de cette guirlande sont associées en série, elles sont cessé de fonctionner dès que l'une est dévissée, alors que dans un montage en dérivation.

Comment sont réparties la tension et l'intensité du courant électrique dans ce montage.

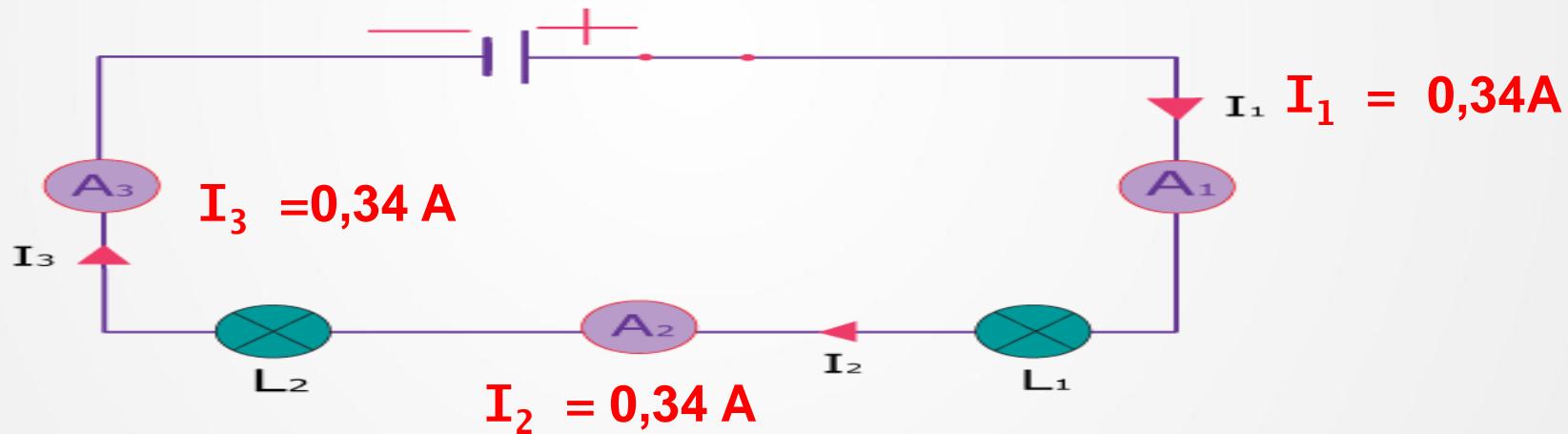


I- Les lois de l'intensité du courant électrique:

1- L'intensité du courant dans un circuit en série. :

a- Expérience:

On mesure l'intensité du courant électrique en différents points d'un circuit en série:



b- observation:

Les trois ampèremètres indique la même valeur de l'intensité: $I_1 = I_2 = I_3 = 0.34 \text{ A}$

c- conclusion:

L'intensité du courant électrique est la même en tout point du circuit en série, on dit que dans un circuit en série il y a unicité d'intensité .

C'est Loi d'unicité de l'intensité.

2- Intensité du courant dans un circuit en dérivation:

Loi des nœuds:

a- Expérience

On réalise un montage qui comporte une branche principale (celle où se trouve le générateur) et deux branches dérivées, puis on mesure l'intensité dans chaque branche:

Branche principale:

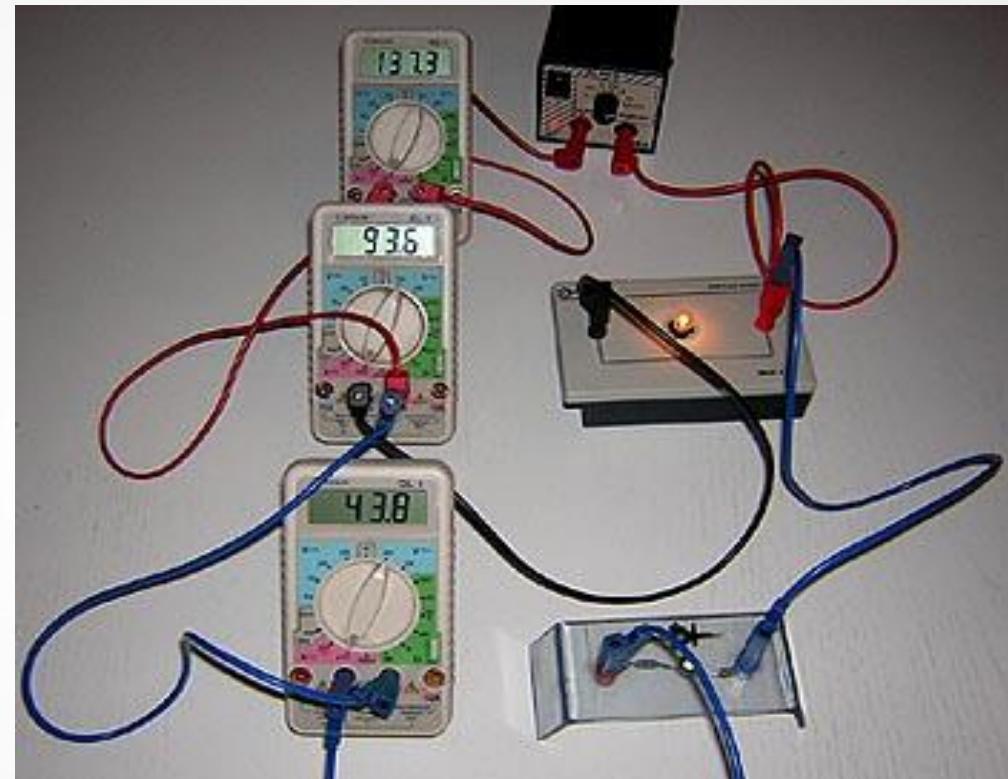
$$I = 137,3 \text{ mA}$$

Branche dérivé 1

$$I_1 = 93,6 \text{ mA}$$

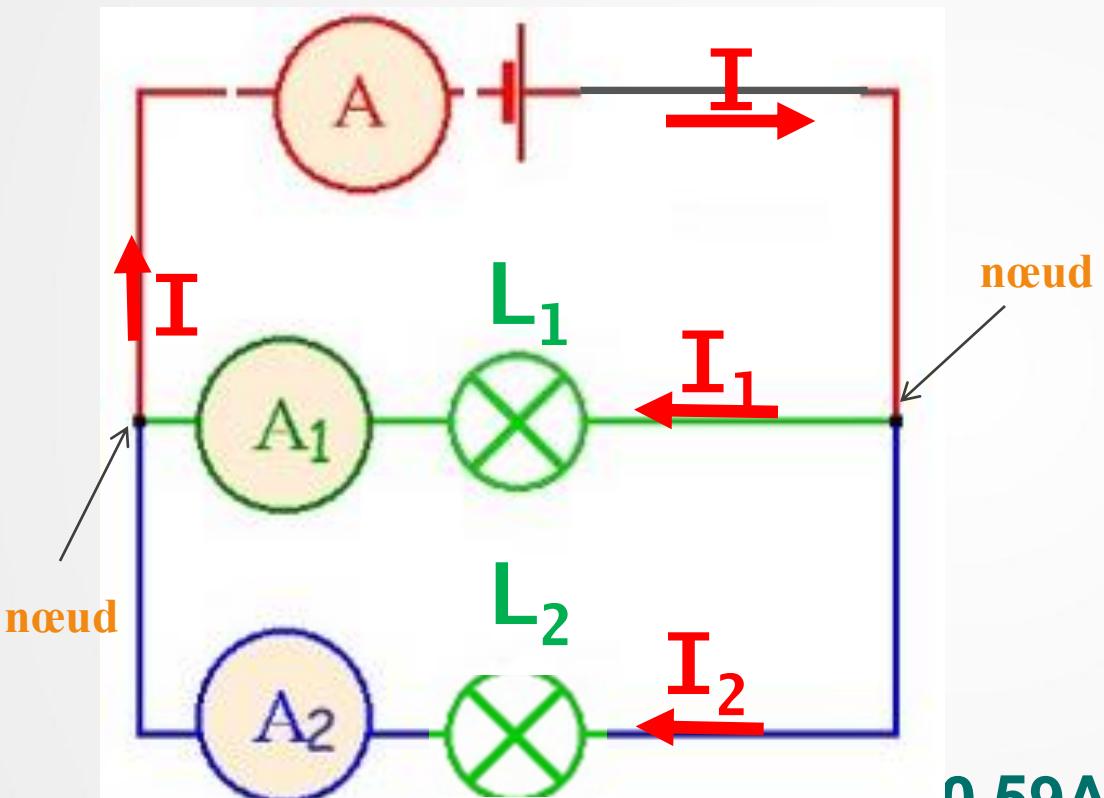
Branche dérivé 2

$$I_2 = 43,8 \text{ mA}$$



$$137,3 \text{ mA} = 93,6 \text{ mA} + 43,8 \text{ mA}$$

B- Schema du montage



$$I = 0,59 \text{ A}$$

$$I_1 = 0,25 \text{ A}$$

$$I_2 = 0,34 \text{ A}$$

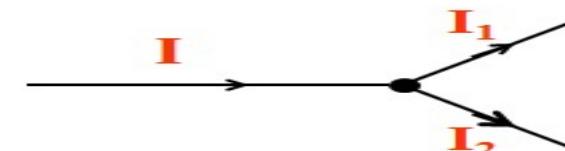
$$0,59 \text{ A} = 0,25 \text{ A} + 0,34 \text{ A}$$

| c- conclusion:

Dans un circuit avec dérivations, l'intensité du courant dans la branche principale est égale à la somme des intensités des courants dans les branches dérivées.

Loi des nœuds:

La somme des intensités des courants entrants dans un nœud est égale à la somme des intensités des courants sortants du même nœud.



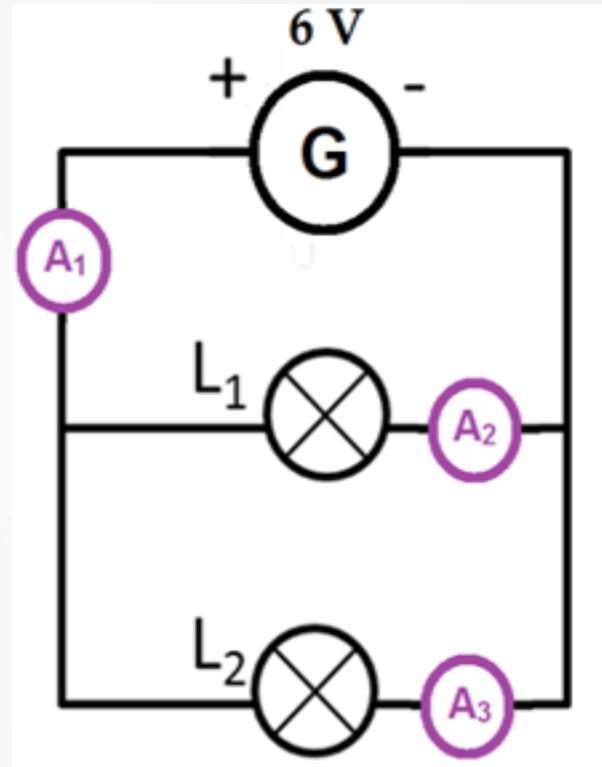
$$I = I_1 + I_2$$

Exercice d'application 1.

Dans le montage suivant

L'ampèremètre A2 et A3 indiquent successivement **0,18 A** et **0,28 A** .

Quelle intensité indique A1?justifie !



Réponse

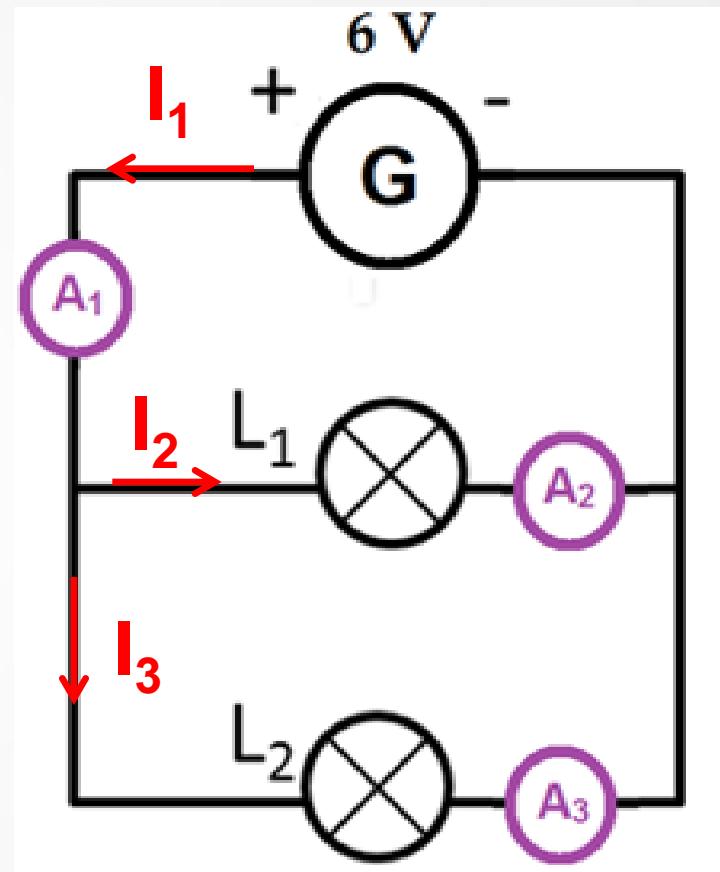
D'après la loi des nœuds:

$$I_1 = I_2 + I_3$$

$$\text{Donc : } I_1 = 0,18\text{A} + 0,28\text{ A}$$

$$I_1 = 0,46\text{A}$$

A1 indique : 0,46A

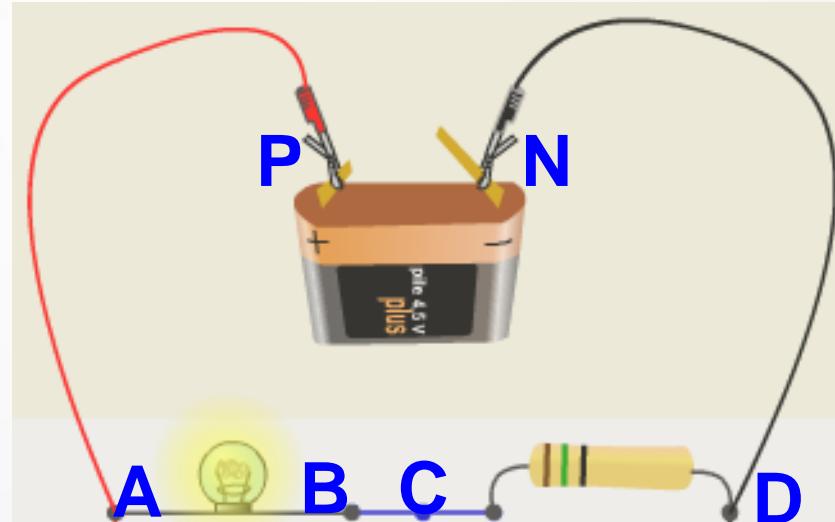


II- Lois de la tension électrique:

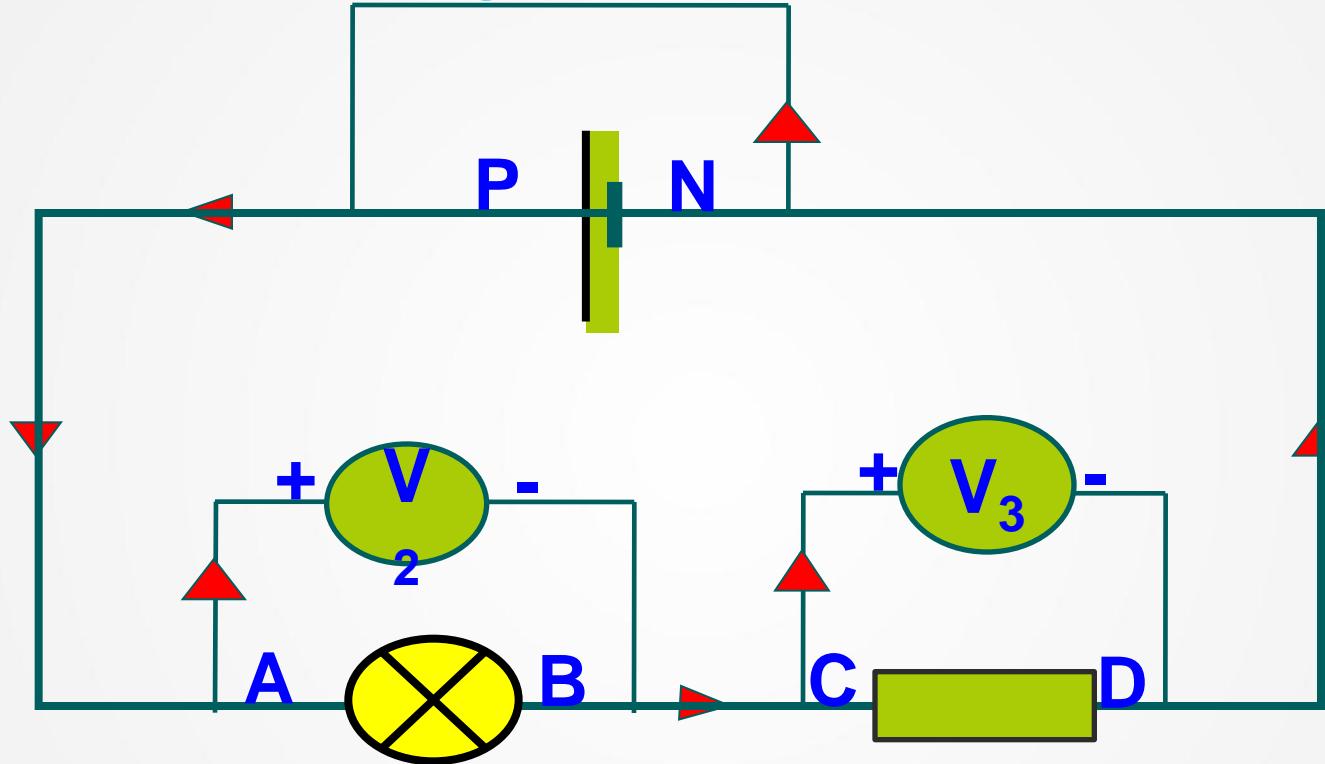
1- La tension électrique dans un circuit en série :

a- Expérience:

On mesure la tension électrique aux bornes de différents dipôles dans un circuit en série :



B- Schema du montage



$$U_{AB} = 1,73V$$

$$U_{CD} = 2,72 V$$

b- observation:

-on observe que les voltmètres affichent:

$$U = 4.45 \text{ V}$$

$$U_1 = 1.73 \text{ V}$$

$$U_2 = 2.72 \text{ V}$$

On déduit que: $U = U_1 + U_2$

c- conclusion:

loi d'additivité des

tensions

Dans un circuit en série, la tension aux bornes du générateur est égale à la somme des tensions aux bornes de chacun des dipôles.

Exemple:



Dans ce cas

$$U_{AD} = U_{AB} + U_{BC} + U_{CD} = U_M + U_R + U_L$$

Exercice d'application 2 .

Déterminer la valeur de U_2 !

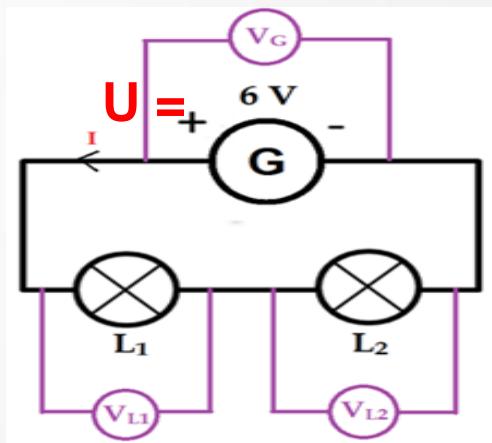
D'après la loi d'additivité des tensions

$$\text{On a : } U = U_1 + U_2$$

$$U_2 = U - U_1$$

$$U_2 = 6 \text{ V} - 4,51 \text{ V}$$

$$U_2 = 1,49 \text{ V}$$

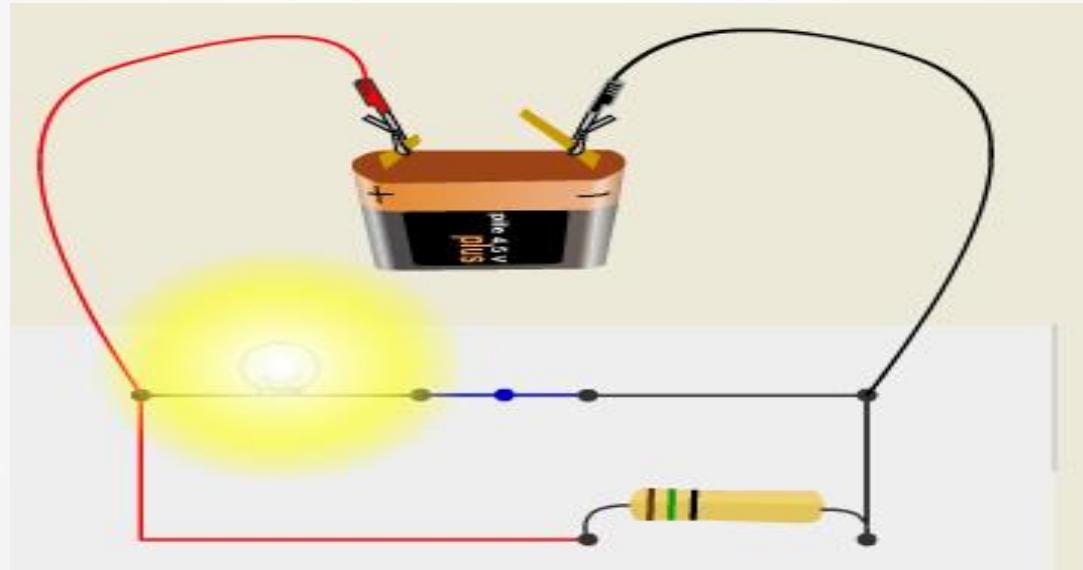


$$U_1 = 4,51 \text{ V} \quad U_2 = \dots \text{ V}$$

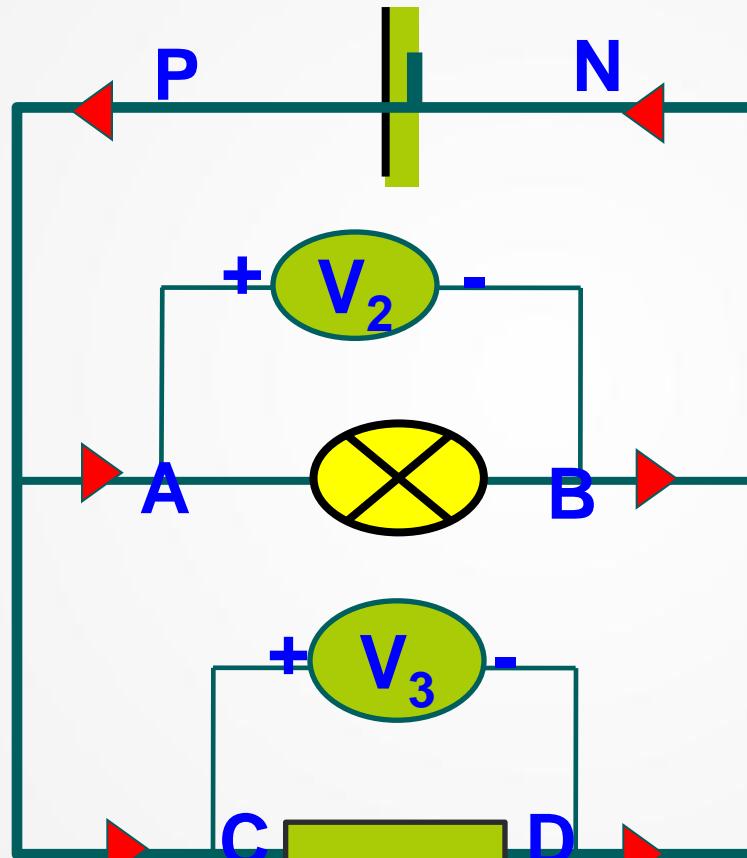
2- La tension électrique dans un circuit en dérivation:

a- Expérience:

On mesure la tension électrique aux bornes de différents dipôles dans un circuit en **dérivation** :



B- Schema du montage



$$U_{PN} = 4,16 \text{ V}$$

$$U_{AB} = 4,16 \text{ V}$$

$$U_{CD} = 4,16 \text{ V}$$

b- observation:

-Les trois voltmètres indiquent la **même** valeur de la tension: **$U = U_1 = U_2 = 4.16 \text{ V}$**

c- conclusion:

La tension aux bornes des dipôles branchés en dérivation avec un générateur est la **même**, elle est **égale** à la tension entre les bornes du générateur .
C'est **Loi d'unicité des tensions.**

Exercice d'application 3.

Déterminer U_1 et U_2

Réponse

D'après la loi d'unicité des tensions

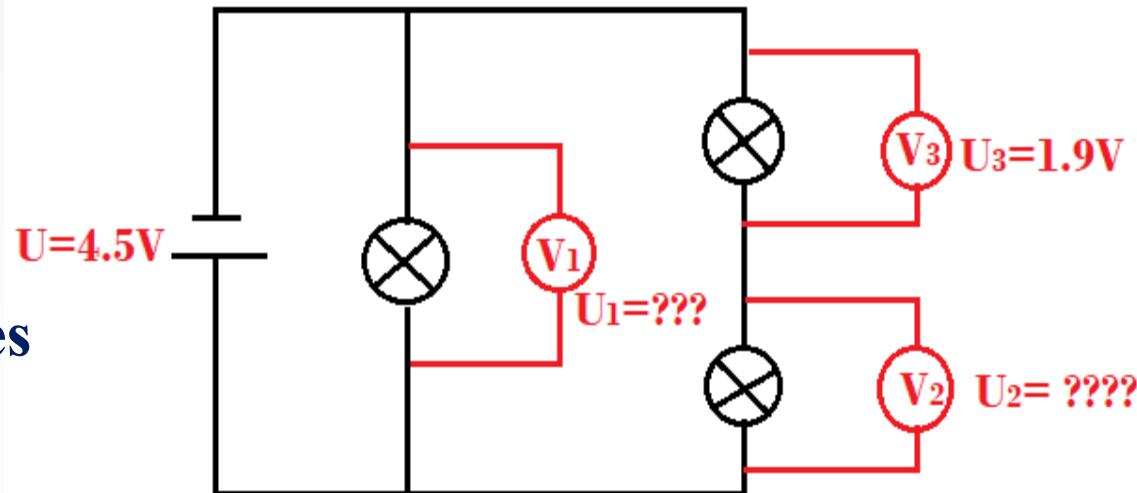
On a : $U_1 = U = 4,5 \text{ V}$

Et d'après la loi d'additivité des tensions on a :

$$U_1 = U_2 + U_3$$

$$\text{Donc } U_2 = U_1 - U_3$$

$$U_2 = 4,5 \text{ V} - 1,9 \text{ V} = 2,6 \text{ V}$$





Physique
chimie

FIN