

## Tension électrique

### Corrigés des exercices

#### Exercice 1 :

1- La tension que mesure l'oscilloscope :

L'oscilloscope mesure la tension  $U_{BC}$ .

2-Quelle particularité de réglage

l'oscilloscope possède-t-il ?

L'oscilloscope est en mode XY. Le balayage n'est pas en fonction.

3 La tension mesurée est-elle variable ?

La tension observée n'est pas variable, elle est

continue. (Si elle était variable, On observe un trait

vertical sur l'écran).

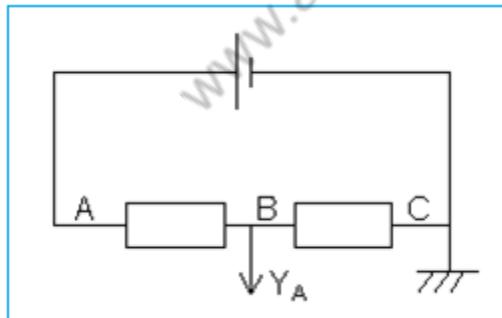
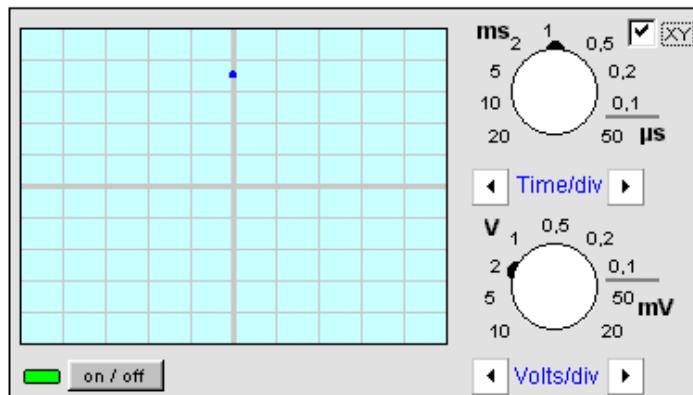
4-La valeur de cette tension :

Correspond à 3,5 divisions est la sensibilité verticale est de  $2V.div^{-1}$ .

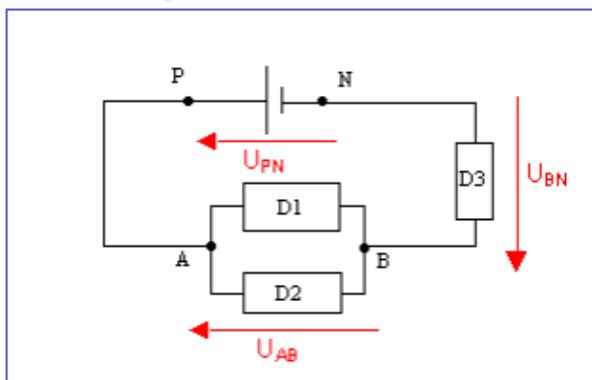
$$U = y \cdot S_V \Rightarrow U = 3,5 \times 2$$

$$\mathbf{U = 7 V}$$

#### Exercice 2 :



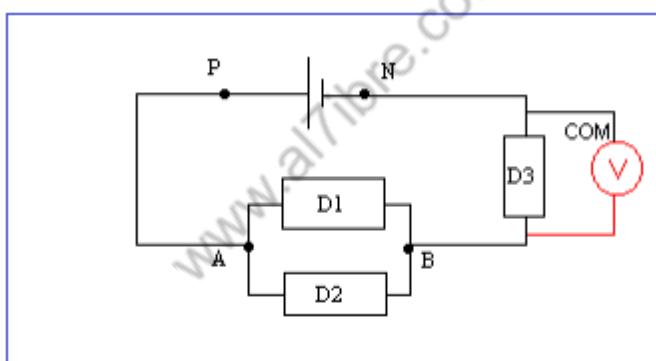
## 1- Représentation des tensions $U_{PN}$ , $U_{AB}$ et $U_{BN}$ :



## 2- Le schéma l'appareil permettant de mesurer la tension $U_{BN}$ :

On mesure la tension à l'aide d'un **voltmètre**.

Un voltmètre se branche en dérivation (le fil COM doit être relié au point N).



## 3- Détermination de la tension $U_{AB}$ :

Loi d'activité des tensions :

$$U_{PN} = U_{AB} + U_{BN}$$

$$U_{AB} = U_{PN} - U_{BN}$$

$$U_{AB} = 6 - 2,5 \Rightarrow \textcolor{blue}{U_{AB} = 3,5 \text{ V}}$$

## Exercice 3 :

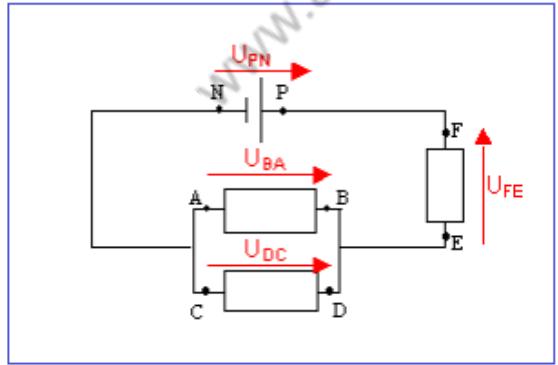
1- Représentation des tensions  $U_{PN}$ ,

$U_{BA}$ ,  $U_{DC}$  et  $U_{FE}$  :

2- Détermination des tensions  $U_{BC}$ ,  $U_{CA}$  et  $U_{DB}$  :

$$U_{PN} = U_{BA} + U_{FE} \Rightarrow U_{BA} = U_{PN} - U_{FE}$$

$$U_{BA} = U_{PN} - (-U_{EF})$$



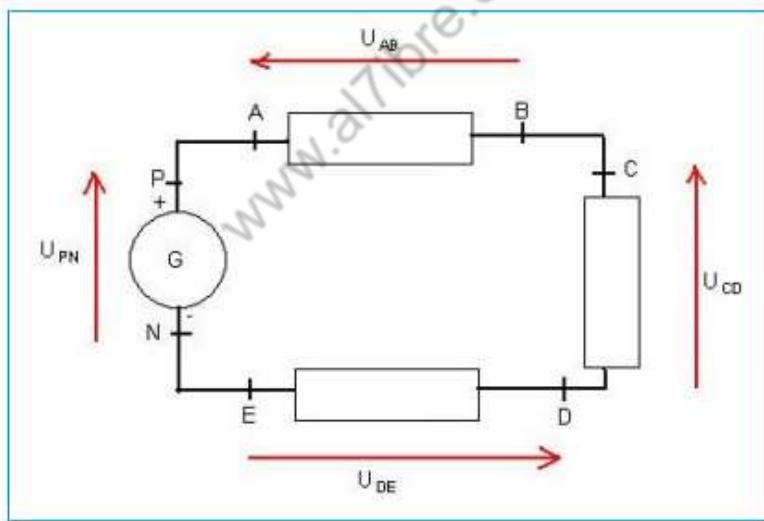
$$U_{BA} = 6 - (-3,54) \Rightarrow U_{BA} = 2,64 \text{ V}$$

$$U_{DC} = U_{BA} \Rightarrow U_{DC} = 2,46 \text{ V}$$

$$U_{DB} = 0$$

## Exercice 4 :

1- Représentation des flèches des tensions :  $U_{PN}$ ,  $U_{AB}$ ,  $U_{CD}$  et  $U_{DE}$  :



2- relation liant ces tensions :

D'après la loi d'additivité des tensions :

$$U_{PN} = U_{AB} + U_{CD} + U_{DE}$$

3- Que dire des points  $B$  et  $C$ ? Puis  $A$  et  $P$ ? Puis  $E$  et  $N$ ? Que valent alors les tensions  $U_{BC}$ ?  $U_{EN}$ ? Et  $U_{AP}$ ?

Les points  $B$  et  $C$  sont au même potentiel de même pour  $A$  et  $P$  et pour  $E$  et  $N$ .

Alors :

$$U_{BC} = 0 ; U_{EN} = 0 \text{ et } U_{AP} = 0$$

#### 4- les tensions $U_{AB}$ , $U_{CD}$ et $U_{DE}$ :

Si les trois conducteurs ohmiques sont identiques et qu'ils sont seul dans le circuit série, alors leurs tensions est la même :  $\mathbf{U_{AB} = U_{CD} = U_{DE}}$ .

D'après la loi d'additivité des tensions :

$$U_{PN} = U_{AB} + U_{CD} + U_{DE} \Rightarrow U_{PN} = 3U_{AB}$$

$$U_{AB} = \frac{U_{PN}}{3} = \frac{9}{3} \Rightarrow U_{AB} = 3 \text{ V}$$

$$\mathbf{U_{AB} = U_{CD} = U_{DE} = 3V}$$

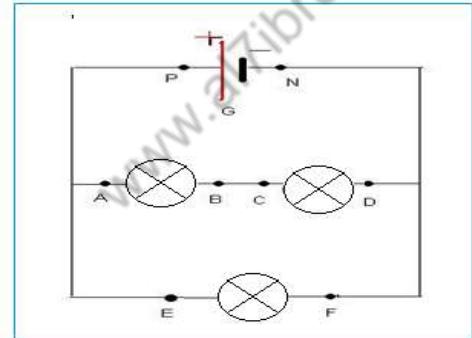
#### Exercice 5 :

##### 1- Calcule de $U_{AB}$ :

$$U_{PN} = U_{AB} + U_{CD} \Rightarrow U_{AB} = U_{PN} - U_{CD}$$

$$U_{AB} = 4,5 - 2,1 = 2,4 \text{ V}$$

$$\mathbf{U_{AB} = 2,4 \text{ V}}$$



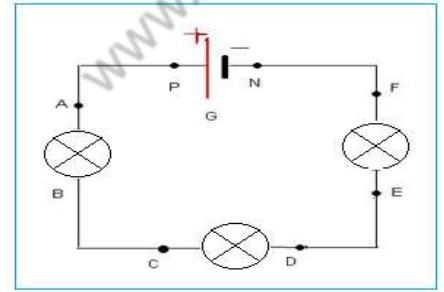
##### 2-Détermination de $U_{EF}$ :

$$\mathbf{U_{EF} = U_{PN} = 4,5 \text{ V}}$$

#### Exercice 6 :

### Calcul de la tension $U_{CD}$ :

Le circuit est en série, la tension aux bornes du générateur est égale à la somme des tensions aux bornes de tous les appareils du circuit.



$$U_{PN} = U_{AB} + U_{CD} + U_{EF}$$

$$U_{CD} = U_{PN} - U_{AB} - U_{EF}$$

$$U_{CD} = 12 - 3 - 5 = 4 \text{ V}$$

$$\mathbf{U_{CD} = 4V}$$

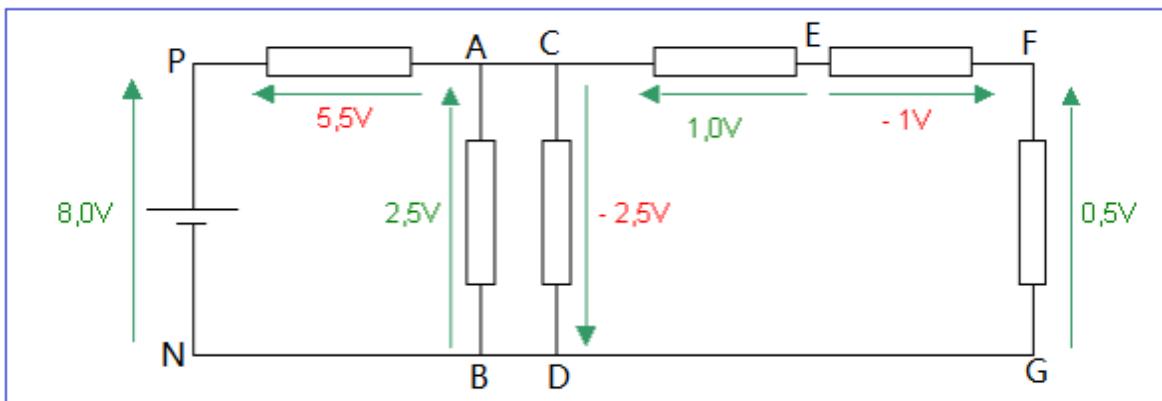
### Exercice 7 :

On applique la loi d'additivité des tensions :

$$U_{PN} = U_{PA} + U_{AB} + \underbrace{U_{BN}}_{=0} \Rightarrow U_{PA} = U_{PN} - U_{AB} \Rightarrow U_{PA} = 8,0 - 2,5 = 5,5 \text{ V}$$

$$U_{AC} = -U_{DC} \Rightarrow U_{DC} = -U_{AC} \Rightarrow U_{DC} = -2,5 \text{ V}$$

$$U_{FE} = U_{FG} + \underbrace{U_{GD}}_{=0} + U_{DC} + U_{CE} \Rightarrow U_{FE} = 0,5 - 2,5 + 1,0 = -1,0 \text{ V}$$



### Exercice 8 :

1- Les branches sont :  $\{(AH), (BG), (BC), (GF), (CD), (CF), (FD), (FE), (ED)\}$

Il y a 9 branches.

-les nœuds sont :  $B, C, G, F$  et  $D$ . Il y a 5 nœuds.  $B, C, G, F$  et  $D$ .

2- Calcule de la tension  $U_{CF}$  :

Considérons le circuit fermé :  $CBGFC$

$$U_{CF} = U_{CB} + U_{BG} + U_{GF}$$

Avec :

$$U_{CB} = U_{GF} = 0$$

Ainsi :

$$\mathbf{U_{CF} = U_{BG} = 10V}$$

- Calcule de la tension  $U_{FD}$  :

Considérons le circuit fermé :  $FCDF$

$$U_{FD} = U_{CF} + U_{CD} \Rightarrow U_{FD} = -10 + 4$$

$$\mathbf{U_{FD} = -6 V}$$

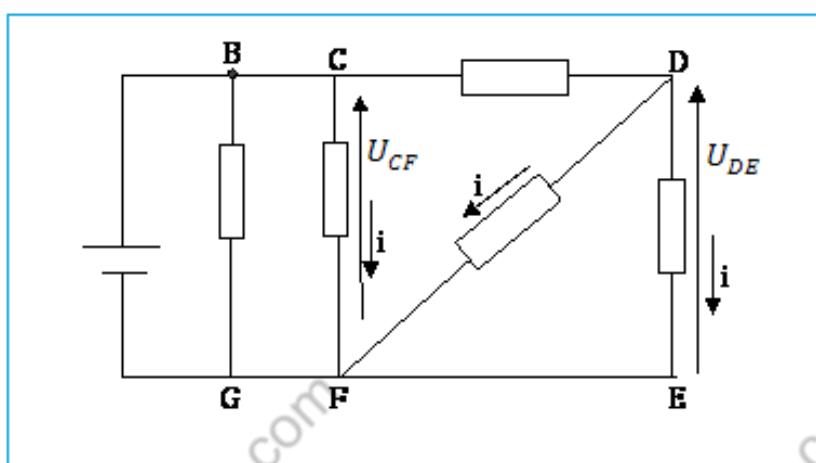
- Calcule de la tension  $U_{DE}$  :

Considérons le circuit fermé :  $DFED$

$$U_{DE} = U_{DF} + U_{FE} \Rightarrow U_{DE} = 6 + 0$$

$$\mathbf{U_{DE} = 6 V}$$

3- les sens des tensions :



## Exercice 9 :

1- Les nœuds : sont des ponts qui sont reliés à au moins 3 fils de connexion.

Les nœuds sont :  $A, B, C$  et  $N$ .

2- Calcul des intensités  $I_4$  ;  $I_5$  et  $I_6$  :

Au nœud  $A$  : On applique la loi des nœuds :

$$I_1 = I_2 + I_4$$

$$I_4 = I_1 - I_2$$

Application numérique :  $I_4 = 0,6 - 0,2 = 0,4 \text{ A}$

- Au nœud  $C$  : On applique la loi des nœuds :

$$I_5 = I_2 + I_3$$

Application numérique :

$$I_5 = 0,2 + 0,1 = 0,3 \text{ A}$$

- Au nœud  $B$  : On applique la loi des nœuds :

$$I_3 + I_6 = I_4$$

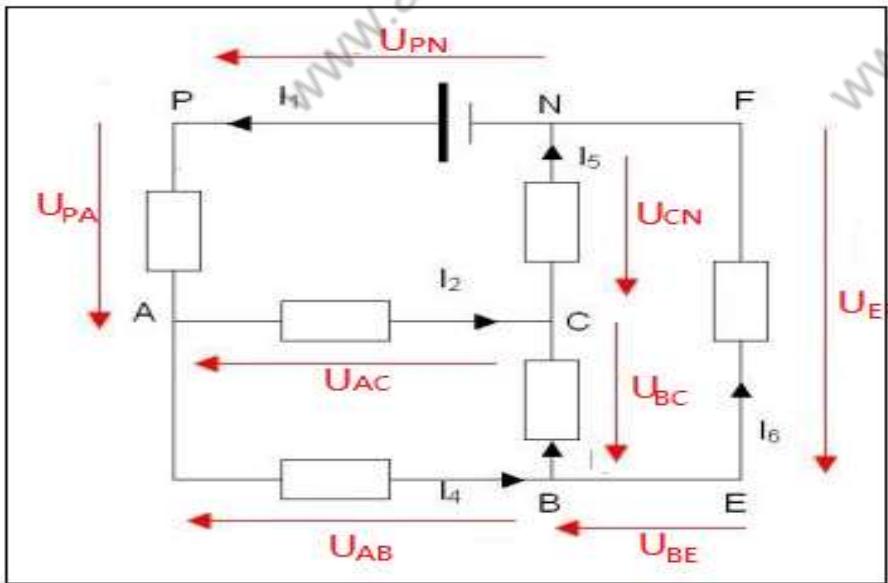
$$I_6 = I_4 - I_3$$

Application numérique :

$$I_4 = 0,4 - 0,1 = 0,3 \text{ A}$$

3-a- Flèches représentant des tensions :  $U_{PN}$  ;  $U_{PA}$  ;  $U_{AC}$  ;  $U_{BC}$  ;  $U_{CN}$  ;  $U_{AB}$  ;  $U_{EF}$  :

(Voir schéma)



b- Calcul des tensions  $U_{CN}$  ;  $U_{AB}$  ;  $U_{BE}$  et  $U_{EF}$  :

On considère la maille PNCAP : loi d'additivité des tensions s'écrit :

$$U_{PN} = U_{PA} + U_{AC} + U_{CN}$$

$$U_{CN} = U_{PN} - U_{PA} - U_{AC}$$

Application numérique :

$$\textcolor{blue}{U_{CN} = 24 - 12 - 8 = 4V}$$

On considère la maille ACBA : loi d'additivité des tensions s'écrit :  $U_{AB} = U_{AC} + U_{CB}$

$$U_{AB} = U_{AC} - U_{BC}$$

Application numérique :

$$\textcolor{blue}{U_{AB} = 8 - 6 = 2 V}$$

On :  $\textcolor{blue}{U_{BE} = U_{NF} = 0}$  la tension aux bornes d'un fil de connexion est nulle.

On considère la maille NCBEFN : loi d'additivité des tensions s'écrit :

$$U_{EF} = U_{EB} + U_{BC} + U_{CN} + U_{NF}$$

$$U_{EF} = U_{BC} + U_{CN}$$

Application numérique :

$$U_{EF} = 6 + 4 = 10 \text{ V}$$

c- Déduction de  $U_{FE}$  :

$$U_{FE} = -U_{EF} = -10 \text{ V}$$