

# Potentiel, masse et flèches de tension

Domaine d'application :  
**Représentation conventionnelle des systèmes**

Type de document :  
**Cours**

Classe :  
**Première**

Date :

## I - Définition et représentation de la tension électrique

La tension électrique est la différence de potentiel électrique [DDP en abrégé] **entre deux points** d'un circuit électrique. La tension est une grandeur **algébrique** et **relative** et se mesure en Volts.

Définition d'une grandeur **algébrique** : .....

.....

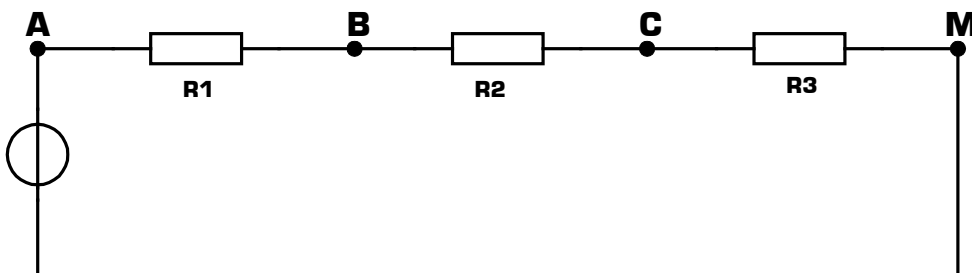
.....

Définition d'une grandeur **relative** : .....

.....

.....

Exemple de circuit électrique et de flèches de tension :



**La tension  $U_{AB}$  se représente par une flèche allant du point B vers le point A. Pour mesurer la tension  $U_{AB}$  on branche la borne « plus » du voltmètre sur A et la borne « moins » du voltmètre sur B.**

Si la tension  $U_{AB}$  vaut 3 V, cela signifie que :

- \* la différence de tension entre les points A et B est de .....
- \* au point A il y a ..... qu'au point B
- \* au point B il y a ..... qu'au point A

La tension  $U_{AB}$  traduit bien la différence de potentiel entre les points A et B.

Si la tension  $U_{BC} = 2$  V, cela signifie que :

- \* la différence de tension entre les points B et C est de .....
- \* au point B il y a ..... qu'au point C
- \* au point C il y a ..... qu'au point B

Si la tension  $U_{CM} = 4$  V, cela signifie que :

- \* la différence de tension entre les points C et M est de .....
- \* au point C il y a ..... qu'au point M
- \* au point M il y a ..... qu'au point C

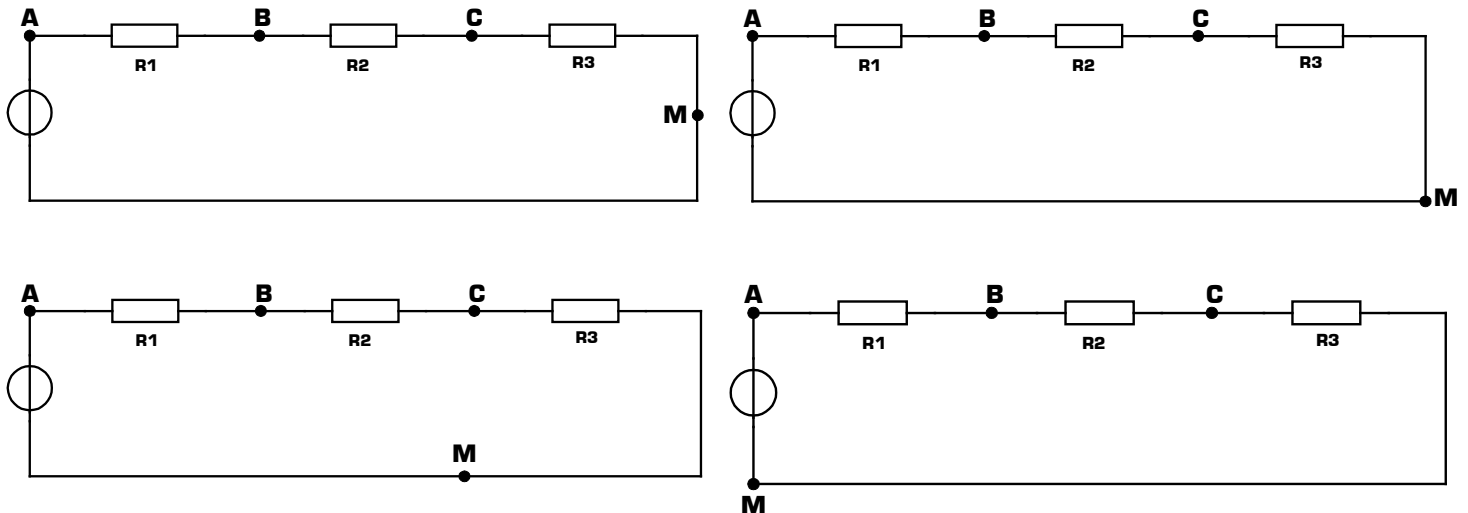
Si la tension  $U_{AB} = 3$  V et  $U_{BC} = 2$  V, cela signifie que :

- \* la différence de tension entre les points A et C est de .....
- \* au point A il y a ..... qu'au point C
- \* au point C il y a ..... qu'au point A

Si tension  $U_{AB} = 3$  V,  $U_{BC} = 2$  V et  $U_{CM} = 4$  V cela signifie que :

- \* la différence de tension entre les points A et M est de .....
- \* au point A il y a ..... qu'au point M
- \* au point M il y a ..... qu'au point A

**Remarque :** L'état électrique étant le même en tout point d'un fil, les marquages suivants sont tous équivalents. Le point M représente tout le fil sur lequel il est inscrit, et non une position particulière sur ce fil :

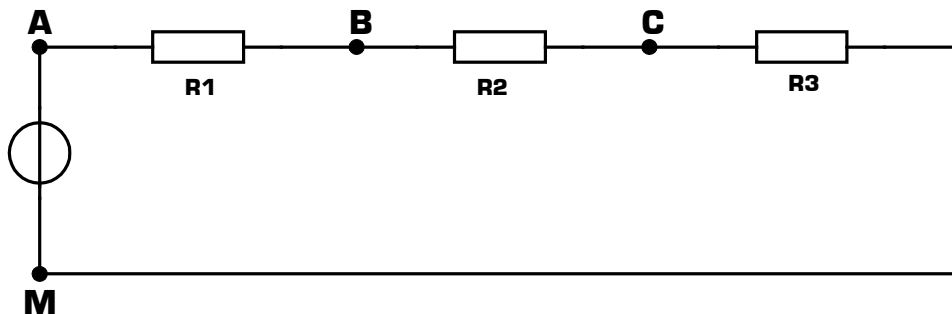


## II - Notion de potentiel électrique et de masse

Dans un circuit électrique, l'état de chaque point est défini par son potentiel. Le potentiel d'un point A se note  $V_A$  et se mesure en Volts. Un circuit électrique est parfaitement défini lorsqu'on connaît le potentiel en chacun de ces points. La tension étant une grandeur **relative**, cela implique le choix d'une référence que l'on appelle **masse** : la masse est le point du circuit auquel on attribue un potentiel nul.

Symbole de la masse dans un circuit électrique :

Exemple de circuit électrique avec une masse :



**La tension  $U_{AB}$  est la différence entre le potentiel  $V_A$  et le potentiel  $V_B$  :**

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

Dans le circuit ci-dessus on définit le point M comme étant la masse, c'est à dire la référence des potentiels.

La tension  $V_A$  représente le potentiel du point A par rapport à la masse. Si  $V_A = 7 \text{ V}$  cela signifie que :

- \* la différence de potentiel entre le point A et la masse est de .....
- \* au point A il y a ..... qu'au point M

La tension  $V_B$  représente le potentiel du point B par rapport à la masse. Si  $V_B = 3 \text{ V}$  cela signifie que :

- \* la différence de potentiel entre le point B et la masse est de .....
- \* au point B il y a ..... qu'au point M

La tension  $V_C$  représente le potentiel du point C par rapport à la masse. Si  $V_C = 1 \text{ V}$  cela signifie que :

- \* la différence de potentiel entre le point C et la masse est de .....
- \* au point C il y a ..... qu'au point M

Si  $V_A = 7 \text{ V}$  et  $V_B = 3 \text{ V}$  alors  $U_{AB} = \dots\dots\dots$  et  $U_{BA} = \dots\dots\dots$

Si  $V_B = 3 \text{ V}$  et  $V_C = 1 \text{ V}$  alors  $U_{BC} = \dots\dots\dots$  et  $U_{CB} = \dots\dots\dots$

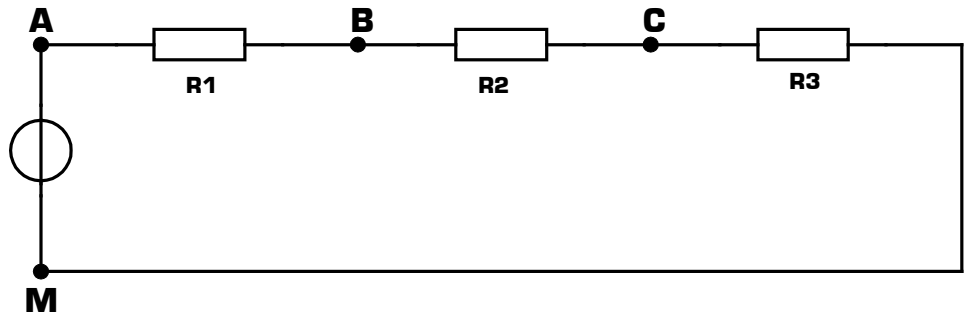
### III - Exercices d'applications

#### Exemple 1

Dans le circuit électrique ci-contre le point M est la référence des potentiels.

On donne la valeur des potentiels suivants :

- \*  $V_A = 12 \text{ V}$
- \*  $V_B = 8 \text{ V}$
- \*  $V_C = 6 \text{ V}$



Ajoutez le symbole de la masse sur le schéma ci-dessus. Fléchez puis calculez chacune des tensions suivantes :

$U_{AB} = \dots\dots\dots$

$U_{BC} = \dots\dots\dots$

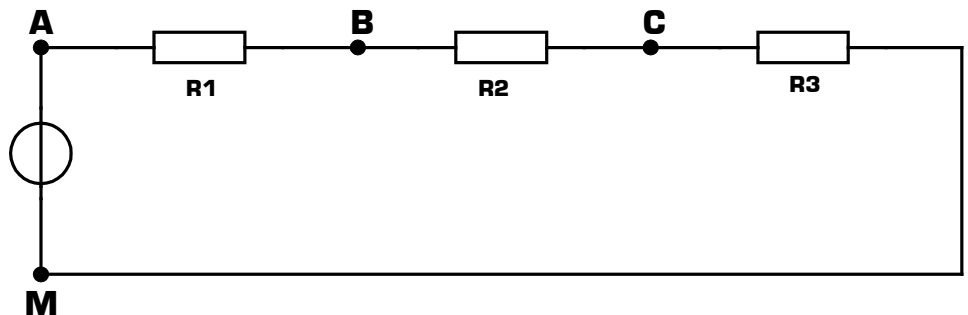
$U_{CM} = \dots\dots\dots$

#### Exemple 2

Dans le circuit électrique ci-contre le point M est la référence des potentiels.

On donne la valeur des tensions suivantes :

- \*  $U_{AM} = 9 \text{ V}$
- \*  $U_{AB} = 2 \text{ V}$
- \*  $U_{CM} = 4 \text{ V}$



Ajoutez le symbole de la masse sur le schéma ci-dessus. Fléchez chacune des tensions suivantes :  $U_{AB}$ ,  $U_{BC}$ ,  $U_{CM}$  et  $U_{AM}$ . Calculez chacun des potentiels suivants :

$V_A = \dots\dots\dots$

$V_C = \dots\dots\dots$

$V_B = \dots\dots\dots$

$V_M = \dots\dots\dots$

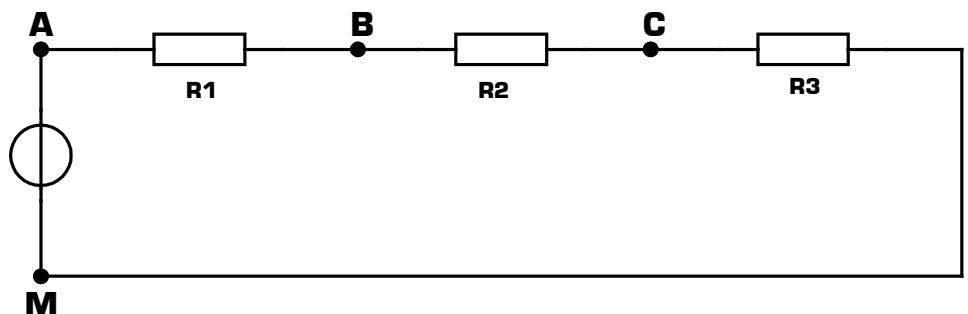
En déduire la valeur de la tension  $U_{BC}$  :  $U_{BC} = \dots\dots\dots$

#### Exemple 3

Dans le circuit électrique ci-contre le point M est la référence des potentiels.

On donne la valeur des tensions suivantes :

- \*  $U_{MA} = 10 \text{ V}$
- \*  $U_{AB} = -3 \text{ V}$
- \*  $U_{CB} = 5 \text{ V}$



Ajoutez le symbole de la masse sur le schéma ci-dessus. Fléchez chacune des tensions suivantes :  $U_{MA}$ ,  $U_{AB}$  et  $U_{CB}$ .

Calculez chacun des potentiels suivants :

$V_A = \dots\dots\dots$

$V_C = \dots\dots\dots$

$V_B = \dots\dots\dots$

$V_M = \dots\dots\dots$

Donnez la valeur de chacune des tensions suivantes :

$U_{BA} = \dots\dots\dots$

$U_{AM} = \dots\dots\dots$

$U_{CA} = \dots\dots\dots$

$U_{BM} = \dots\dots\dots$

$U_{CM} = \dots\dots\dots$

$U_{AC} = \dots\dots\dots$

$U_{BC} = \dots\dots\dots$

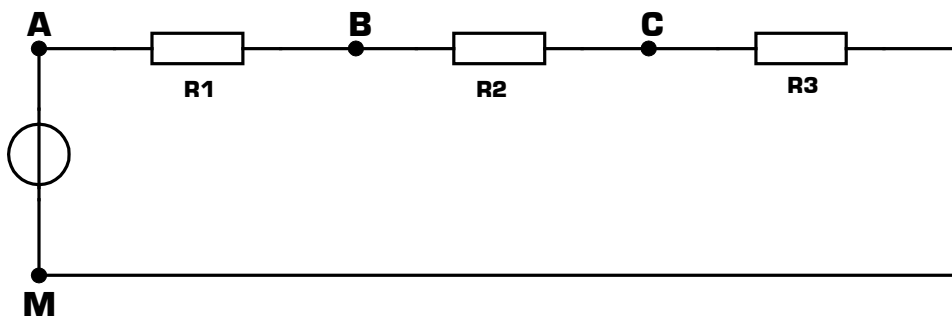
$U_{MB} = \dots\dots\dots$

**Exemple 4**

Dans le circuit électrique ci-contre le point M est la référence des potentiels.

On donne les valeurs suivantes :

- \*  $U_{CB} = 9 \text{ V}$
- \*  $V_B = -20 \text{ V}$
- \*  $U_{AB} = -6 \text{ V}$



Ajoutez le symbole de la masse sur le schéma ci-dessus. Donnez les valeurs des tensions et des potentiels suivants en ajoutant sur le schéma les flèches de tension qui vous aideront pour l'interprétation des résultats :

$U_{AB} = \dots\dots\dots$

$U_{MA} = \dots\dots\dots$

$U_{CB} = \dots\dots\dots$

$U_{CA} = \dots\dots\dots$

$U_{MB} = \dots\dots\dots$

$U_{BA} = \dots\dots\dots$

$U_{BC} = \dots\dots\dots$

$U_{AM} = \dots\dots\dots$

$U_{AC} = \dots\dots\dots$

$U_{BM} = \dots\dots\dots$

$U_{MC} = \dots\dots\dots$

$U_{CM} = \dots\dots\dots$

$V_A = \dots\dots\dots$

$V_C = \dots\dots\dots$

$V_B = \dots\dots\dots$

$V_M = \dots\dots\dots$

Combien vaut la tension aux bornes du générateur de tension ? .....

Combien vaut la tension aux bornes de la résistance R1 ? .....

Combien vaut la tension aux bornes de la résistance R2 ? .....

Combien vaut la tension aux bornes de la résistance R3 ? .....

Combien vaut le potentiel au point A du circuit ? .....

Combien vaut le potentiel au point B du circuit ? .....

Combien vaut le potentiel au point C du circuit ? .....

Combien vaut le potentiel au point M du circuit ? .....