



# Série d'exercices N°10

## — Les Conducteurs ohmiques —

### Exercice 1 :

- 1) Énoncez la loi d'ohm pour un conducteur ohmique et en donnez l'expression.
- 2) La résistance d'un conducteur ohmique est  $R = 2 \Omega$ 
  - a) Quelle est l'équation de sa caractéristique ?
  - b) Représentez cette caractéristique. Echelle :  $1 \text{ cm} \rightarrow 1 \text{ A}$  ;  $1 \text{ cm} \rightarrow 1 \text{ V}$
- 3) Déterminez graphiquement :
  - a) La tension  $U$  pour une intensité  $I = 1,5 \text{ A}$
  - b) L'intensité  $I$  du courant pour une tension  $U = 1 \text{ V}$

### Exercice 2 :

Un élève désire réaliser le montage permettant de tracer la caractéristique d'un conducteur ohmique.

- 1) Quels sont les appareils nécessaires ?
- 2) Faire le schéma du montage
- 3)
  - a) Complétez le tableau des mesures suivantes

<b>I(A)</b>	0	0,5	1	1,5	5
<b>U(V)</b>	0	5	15	20	22,5

- b) Tracez la courbe  $U=f(I)$  de ce conducteur  
Echelle :  $O_x : 1 \text{ cm} \rightarrow 0,5 \text{ A}$  ;  $O_y : 1 \text{ cm} \rightarrow 2,5 \text{ V}$
- c) Quelle est la résistance  $R$  de ce conducteur ohmique et l'équation de la courbe obtenue ?
- d) Déterminez graphiquement la tension  $U$  pour une intensité  $I = 2 \text{ A}$ .

### Exercice 3 :

Entre deux points A et B d'un circuit électrique un élève monte deux conducteurs ohmiques  $R_1 = 10 \Omega$  et  $R_2 = 20 \Omega$  en série. L'intensité  $I$  du courant qui parcourt  $R_1$  et  $R_2$  est  $I = 5 \text{ A}$ .

- 1) Calculer les tensions  $U_1$  et  $U_2$  aux bornes de  $R_1$  et  $R_2$
- 2) Déterminer la tension  $U_{AB}$  entre les points A et B.

### Exercice 4 :

Entre deux points A et B d'un circuit un élève maintient une tension  $U = 9 \text{ V}$ . Il monte en parallèle entre ces points 3 conducteurs ohmiques  $R_1$  ;  $R_2$  et  $R_3$ . L'intensité  $I$  du courant principal est  $I = 3 \text{ A}$ .

- 1) Déterminer la résistance  $R_1$  sachant que  $i_1 = 1,8 \text{ A}$ .
- 2) Déterminer la résistance  $R_e$  du conducteur équivalent à  $R_1$  ;  $R_2$  et  $R_3$  et calculer  $R_3$  si  $R_e = 45 \Omega$
- 3) Quelle est la valeur de  $i_3$  ?



# Série d'exercices N°10

## — Les Conducteurs ohmiques —

### Exercice 5 :

Deux dipôles  $C_1$  et  $C_2$  sont montés en série aux bornes d'un générateur.

1) Faire le schéma du circuit en plaçant un ampèremètre pour mesurer  $I$  et 2 voltmètres pour mesurer  $U_1$  aux bornes de  $C_1$  et  $U_2$  aux bornes de  $C_2$ .

2) Le tableau ci-dessous représente celui des mesures effectuées :

$C_1$	$U_1(V)$	0	0,5	2	4,5	8	12,5	18
$C_2$	$U_1(V)$	0	2,5	5	7,5	10	12,5	15
	$I(A)$	0	1	2	3	4	5	6

- Tracer les courbe  $U=f(I)$  de  $C_1$  et  $C_2$  dans un même repère : Ox : 1 cm  $\rightarrow$  0,5A ; Oy : 1 cm  $\rightarrow$  2,5V
- Lequel de  $C_1$  ou  $C_2$  est un conducteur ohmique ? Justifier
- Calculer la résistance du conducteur ohmique et donner l'équation de sa caractéristique ( $U=f(I)$ ).

### Exercice 6 :

Un étudiant donne le résultat suivant pour la résistance équivalente à trois résistances  $R_1$ ,  $R_2$  et  $R_3$  montées

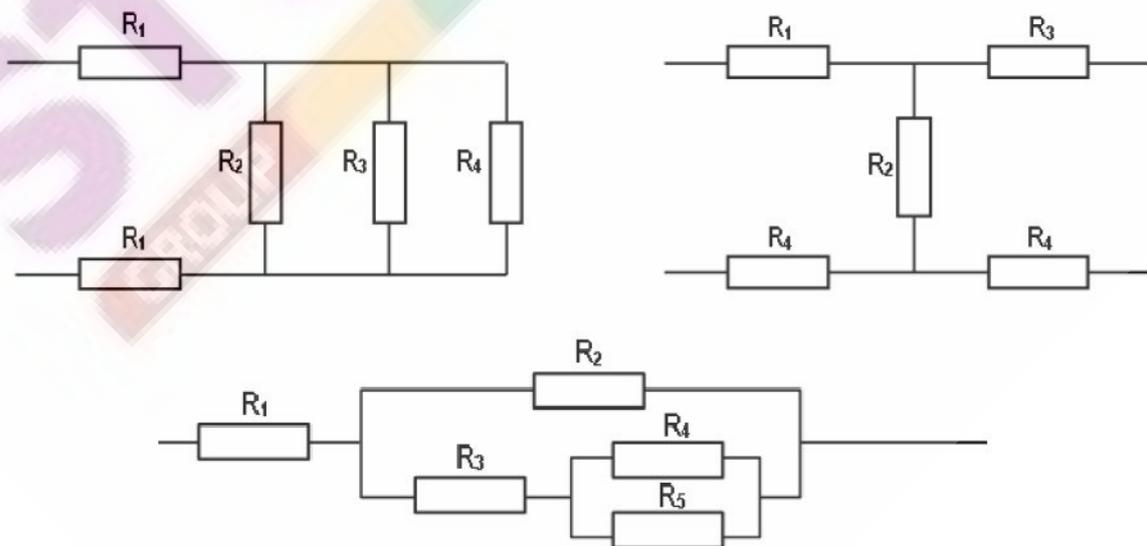
en dérivation :  $R_{\text{éq}} = \frac{R_1 \cdot R_2 \cdot R_3}{R_1 + R_2 + R_3}$

Il écrit donc que la résistance équivalente est égale au produit des résistances divisé par leur somme.

Est-ce exact ? Justifier sans aucun calcul

### Exercice 7 :

Donner l'expression littérale et calculer la résistance équivalente  $R_{\text{éq}}$  de chacun des trois schémas suivants, ainsi que leurs conductances  $G_{\text{éq}}$  :  $R_1 = 2\Omega$  ;  $R_2 = 3\Omega$  ;  $R_3 = 5\Omega$  ;  $R_4 = 1\Omega$  ;  $R_5 = 3\Omega$ .



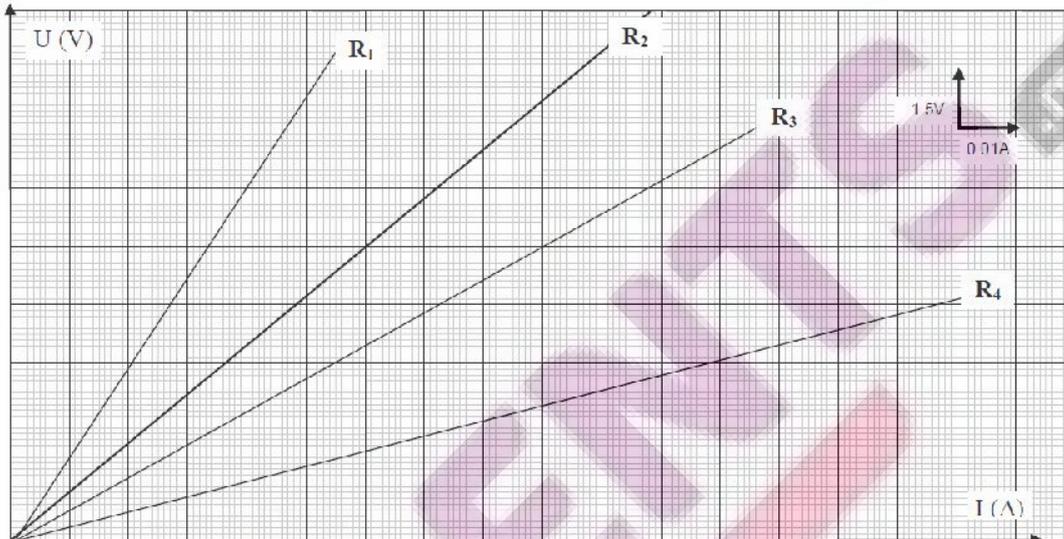


# Série d'exercices N°10

## — Les Conducteurs ohmiques —

### Exercice 8 :

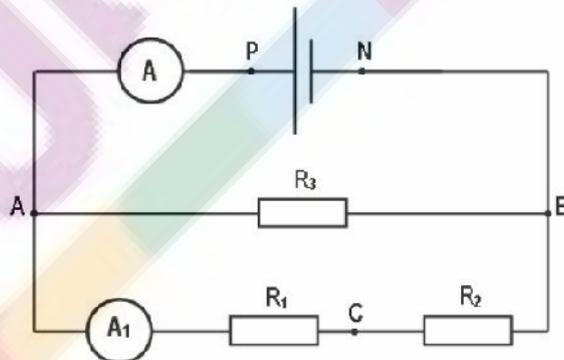
Déterminer graphiquement  $R_1$ ,  $R_2$ ,  $R_3$  et  $R_4$



www.students.ma

### Exercice 9 :

On considère le montage de la figure ci-dessous où  $R_1$ ,  $R_2$  et  $R_3$  sont trois résistors.



1) La mesure de la tension aux bornes de  $R_1$  donne  $U_1 = 5$  V, celle aux bornes de  $R_3$  est  $U_3 = 12$  V.

a) Représenter sur le schéma du circuit les appareils de mesures convenables permettant de mesurer les tensions  $U_1$  et  $U_3$ .

b) Déterminer la tension  $U_{PN}$  aux bornes du générateur et la tension  $U_2$  aux bornes de  $R_2$  ?

2) L'ampèremètre A indique le passage d'un courant d'intensité  $I = 0,5$  A, et l'ampèremètre  $A_1$  est un ampère-mètre à aiguille, il est réglé sur le calibre 0,3 A, son aiguille s'arrête indique la graduation 20 sur l'échelle 30.

a) Rappeler la loi des nœuds.

b) Déterminer les valeurs des intensités des courants  $I_1$  et  $I_3$  traversant respectivement les résistors  $R_1$  et  $R_3$ .

c) Déduire l'intensité du courant  $I_2$  traversant le résistor  $R_2$ .



# Série d'exercices N°10

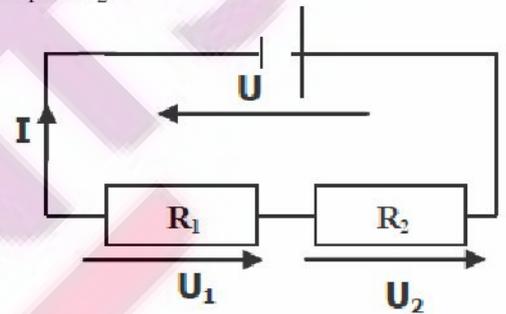
## — Les Conducteurs ohmiques —

- d) Déterminer les valeurs des résistors  $R_1$ ,  $R_2$  et  $R_3$ .
- 3) Déterminer la résistance équivalente  $R_{\text{éq}}$  de l'association des résistors  $R_1$ ,  $R_2$  et  $R_3$ .
- 4) Calculer le rapport  $U_{\text{PN}} / I$  et le comparer avec la résistance équivalente  $R_{\text{éq}}$ . Conclure.

### Exercice 10 :

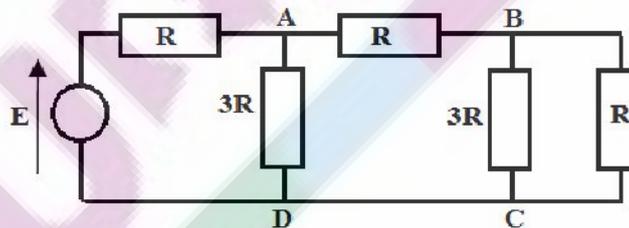
- 1) Calculez la résistance équivalente  $R_{\text{éq}}$  à  $R_1$  et  $R_2$ .
- 2) Exprimer l'intensité  $I$  du courant en fonction de  $R_{\text{éq}}$  et  $U$ , puis de  $R_1$  et  $R_2$ .
- 3) Calculer  $I$ .
- 4) Exprimer les tensions aux bornes de chaque résistance en fonction de  $U$ ,  $R_1$  et  $R_2$  et calculer  $U_1$  et  $U_2$ .

$$U=12 \text{ V} ; R_1 = 20 \Omega \text{ et } R_2 = 30 \Omega$$



### Exercice 11 :

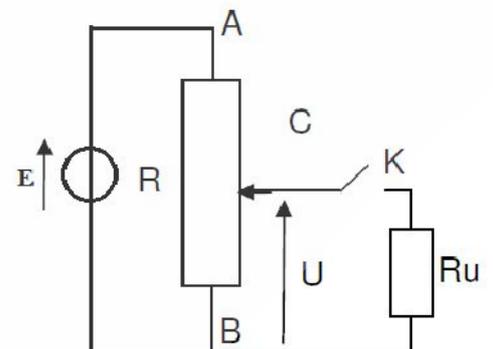
En utilisant la relation du diviseur de tension, établir l'expression de  $U_{\text{BC}}$  en fonction de  $E$  et de  $R$



### Exercice 12 :

On considère le montage potentiométrique représenté.  $R$  est la résistance totale du potentiomètre,  $xR$  celle de la fraction de résistance comprise entre  $B$  et le curseur du potentiomètre.  $0 \leq x \leq 1$ .

- 1) Exprimer la tension  $U$  en fonction de  $E$ ,  $x$  et  $R$  lorsque l'interrupteur  $K$  est ouvert.
- 2) Déterminer pour  $x = 0,5$  la valeur de  $U$  lorsque l'interrupteur est ouvert puis lorsqu'il est fermé.



$$E= 12 \text{ V} ; R=1 \text{ k}\Omega ; R_u=0,5 \text{ k}\Omega$$