

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

I(A)	0	0,5	1	1,5	5
U(V)	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 : $Ox : 1 \text{ cm} \rightarrow 0,5A$; $Oy : 1 \text{ cm} \rightarrow 2,5V$
- 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

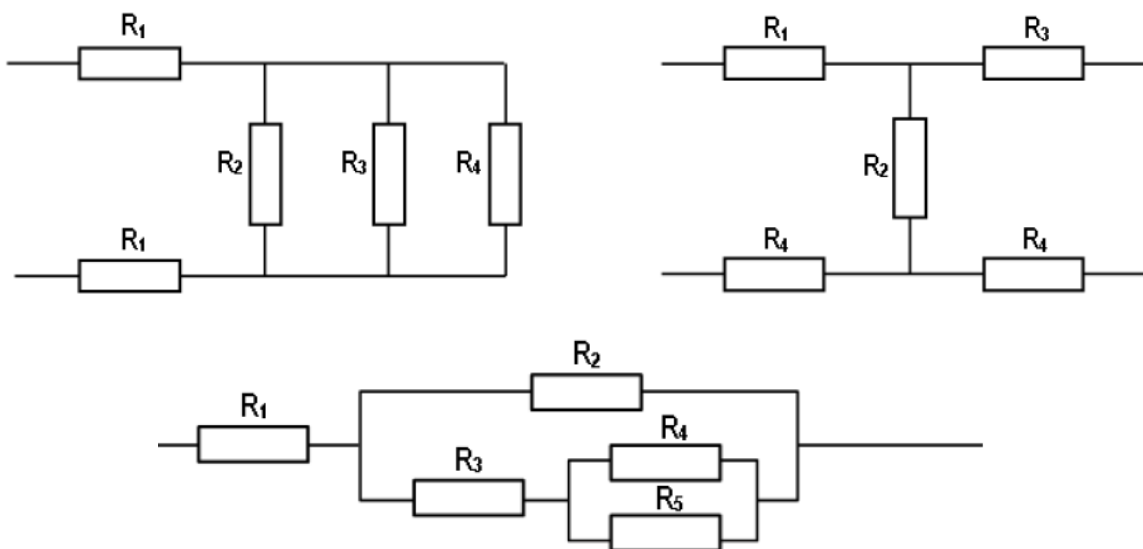
en dérivation : $R_{\text{éq}} = \frac{R_1 \cdot R_2 \cdot R_3}{R_1 + R_2 + R_3}$

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 $G_{\text{éq}}$: $R_1 = 2\Omega$; $R_2 = 3\Omega$; $R_3 = 5\Omega$; $R_4 = 1\Omega$; $R_5 = 3\Omega$.



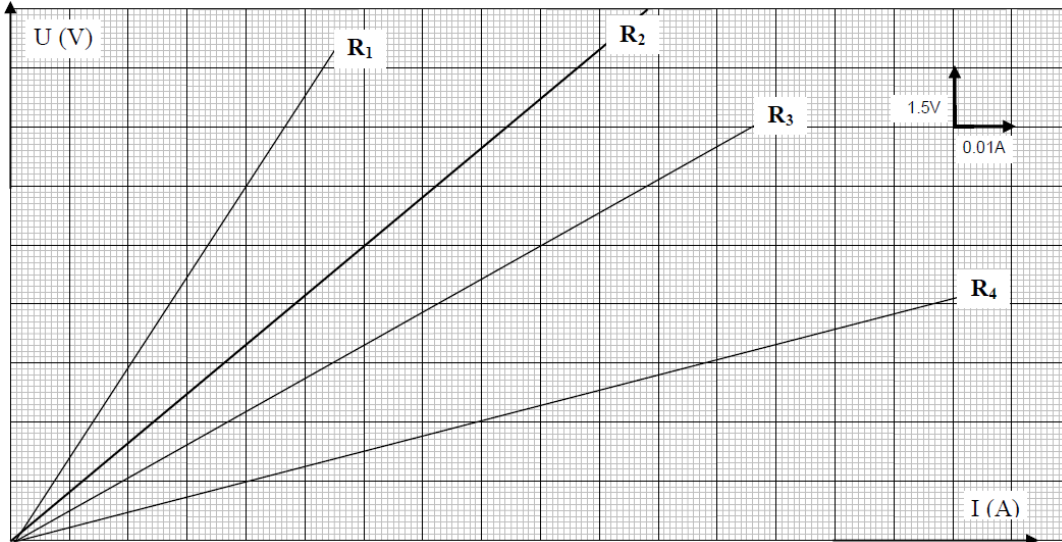


Série d'exercices N°10

— Les Conducteurs ohmiques —

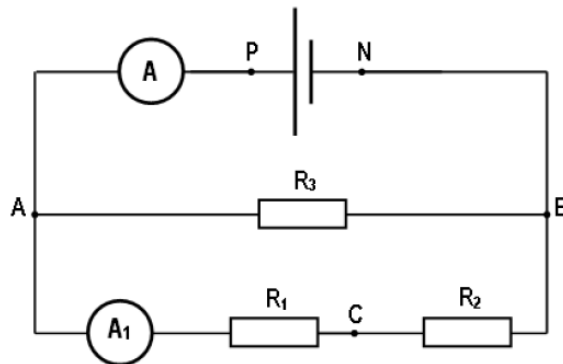
Exercice 8 :

Déterminer graphiquement R_1 , R_2 , R_3 et R_4



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

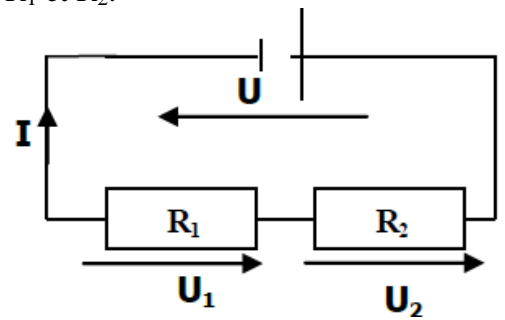
— Les Conducteurs ohmiques —

- 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_{PN} / I et le comparer avec la résistance équivalente $R_{\text{éq}}$. Conclure.

Exercice 10 :

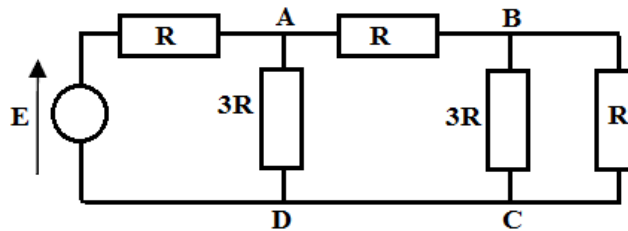
- 1) Calculez la résistance équivalente $R_{\text{éq}}$ à R_1 et R_2 .
- 2) Exprimer l'intensité I du courant en fonction de $R_{\text{éq}}$ et U , puis de R_1 et R_2 .
- 3) Calculer I .
- 4) Exprimer les tensions aux bornes de chaque résistance en fonction de U , R_1 et R_2 et calculer U_1 et U_2 .

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



Exercice 11 :

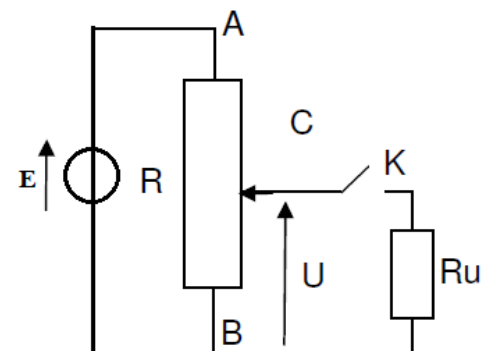
En utilisant la relation du diviseur de tension, établir l'expression de U_{BC} en fonction de E et de R



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.



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

