



Chapitre 9

Cours 9 : loi d'Ohm (1/5)

2^{nde}

Objectifs :

Exploiter la caractéristique d'un conducteur ohmique : modélisation par une relation $U = f(I)$
Utiliser la loi d'Ohm.

Document 1 : tracé de la caractéristique d'un conducteur ohmique

La vidéo suivante est accompagnée d'une voix off qui explique très clairement le contenu du cours.

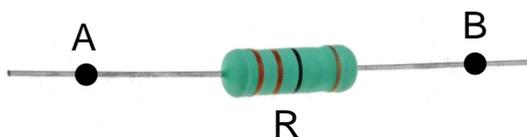
<https://www.youtube.com/watch?v=KsqCpdgLjO8&t=4s>

Cette activité est à faire impérativement !!!!!!!

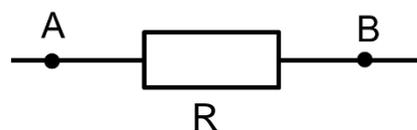
https://www.pccl.fr/physique_chimie_college_lycee/quatrieme/electricite/loi_d_ohm.htm

Document 2 : représentation d'un conducteur ohmique

Photo d'un conducteur ohmique :



Schématisation d'un conducteur ohmique :



On note R la résistance du conducteur ohmique. La résistance s'exprime en ohms (Ω).

Document 3 : les générateurs de tension

Un générateur de tension continue est un générateur qui fournit une tension constante entre ses bornes.

Si la valeur de cette tension peut être choisie à l'aide d'un bouton sur le générateur, on dit dans ce cas-là que le générateur est un générateur de tension continue variable.



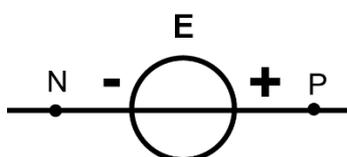
Ci-contre : photo d'un générateur de tension continue variable

Valeurs des différentes tensions continues qui peuvent être choisies par l'utilisateur.

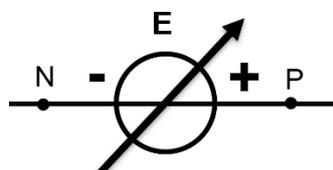
Borne positive (+) du générateur (P)

Borne négative (-) du générateur (N)

Schématisation d'un générateur de tension continue :



Schématisation d'un générateur de tension continue variable :





Document 4 : caractéristique d'un conducteur ohmique

Le montage ci-contre permet de tracer la caractéristique du conducteur ohmique de résistance R .

La caractéristique du conducteur ohmique est la représentation graphique de la tension U_{AB} aux bornes du conducteur ohmique en fonction de l'intensité I qui le traverse.

La caractéristique du conducteur ohmique de résistance R est représentée ci-contre :

Cette caractéristique est une droite passant par l'origine donc la tension U_{AB} aux bornes du conducteur ohmique est proportionnelle à l'intensité I qui le traverse.

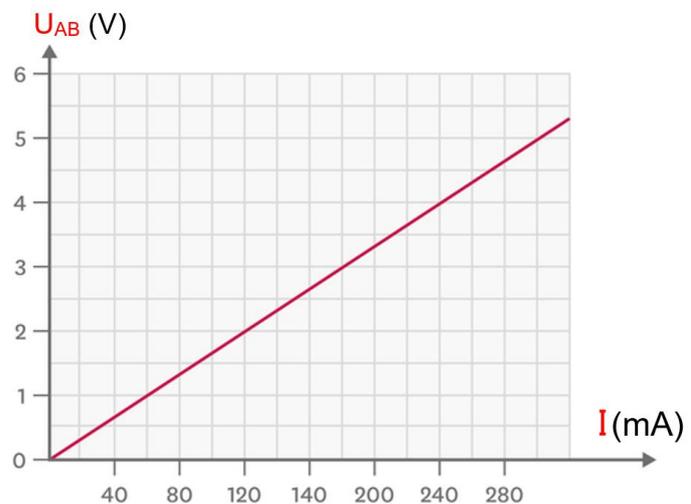
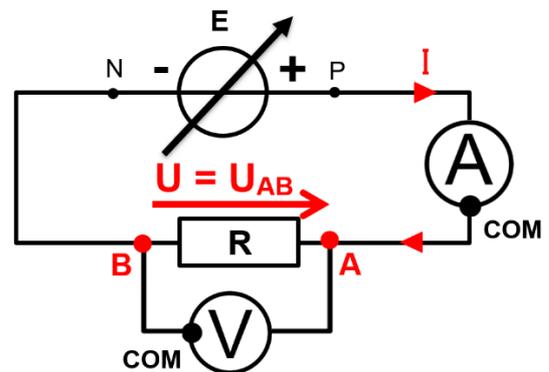
Comme vous avez pu le voir en mathématiques, il existe donc une relation de la forme suivante :

$$U_{AB} = Cte \times I$$

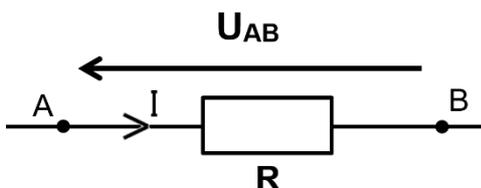
Dans cette relation de proportionnalité, Cte est une constante. Cette Cte est parfois appelée le facteur de proportionnalité.

La valeur de cette constante Cte est égale à la résistance R du conducteur ohmique.

On aura donc : $U_{AB} = R \times I$



Document 5 : la loi d'Ohm



$$U_{AB} = R \times I$$

U_{AB} : tension aux bornes du conducteur ohmique (exprimée en V)

R : résistance du conducteur ohmique (exprimée en Ω)

I : intensité qui traverse le conducteur ohmique (exprimée en A)

Attention : cette relation est utilisable si la flèche de la tension est dans le sens opposé à celle qui indique le sens du courant

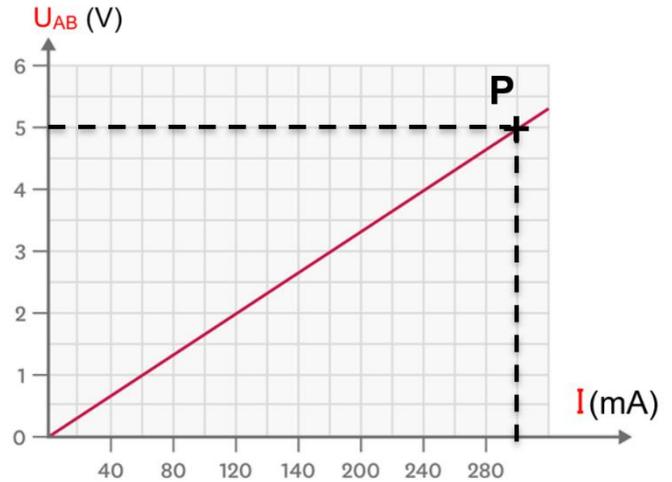


Document 6 : détermination de la résistance d'un conducteur ohmique

Nous pouvons déterminer la valeur de la résistance R du conducteur ohmique à partir de sa caractéristique.

Pour cela il faut commencer par choisir un point qui est exactement sur la droite. On choisit par exemple le point P .

Ensuite on relève les coordonnées de ce point : ($I_P = 300 \text{ mA}$; $U_{AB P} = 5 \text{ V}$)



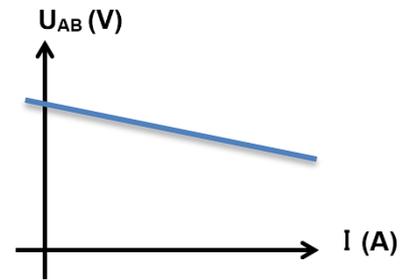
Les coordonnées de ce point vérifient la loi d'Ohm, on aura donc : $U_{AB P} = R \times I_P$

Et donc
$$R = \frac{U_{AB P}}{I_P} = \frac{5 \text{ V}}{0,3 \text{ A}} = 17 \Omega$$

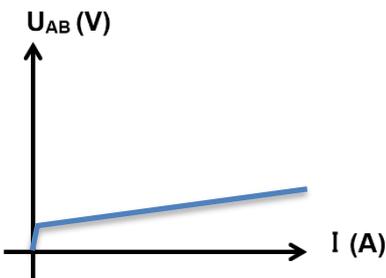
TRAVAIL À EFFECTUER :

Question 1 :

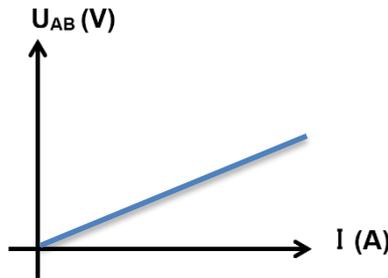
Parmi les quatre caractéristiques suivantes, indiquez celle(s) qui est (sont) la (les) caractéristique (s) d'un conducteur ohmique (justifiez clairement votre réponse) :



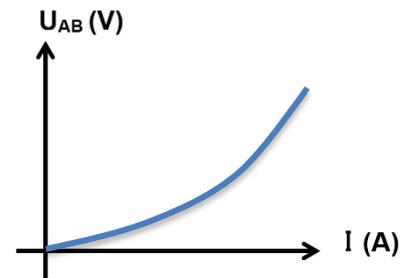
Caractéristique n°1



Caractéristique n°2



Caractéristique n°3



Caractéristique n°4



Chapitre 9

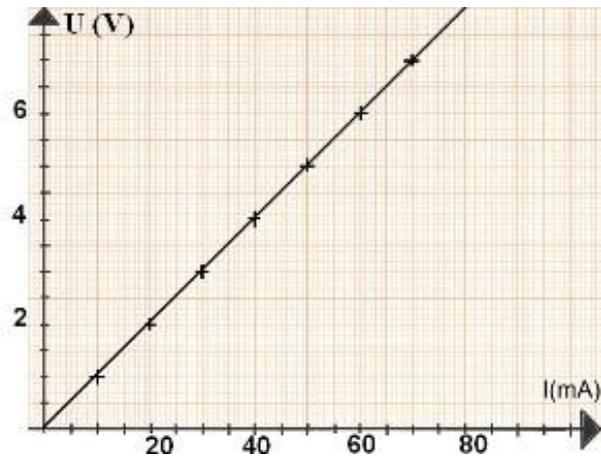
Cours 9 : loi d'Ohm (4/5)

2^{nde}

Question 2 :

Le graphique ci-contre représente la caractéristique d'un conducteur ohmique de résistance R .

Déterminer la valeur de cette résistance.



Question 3 :

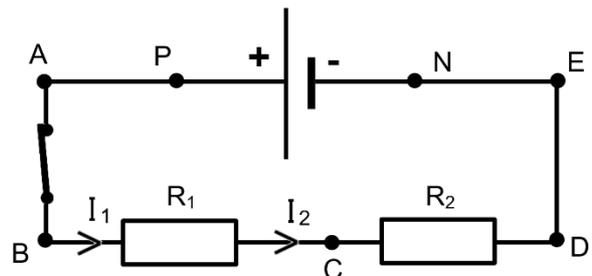
On donne :

$$U_{BC} = 1,1 \text{ V} \text{ et } U_{CD} = 3,3 \text{ V.}$$

$$I_1 = 10 \text{ mA.}$$

a) Déterminez la valeur de la résistance R_1 .

b) Déterminez la valeur de la résistance R_2 .

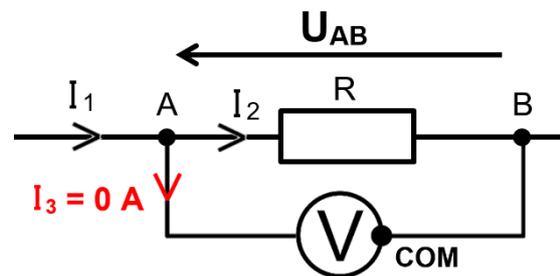


Attention :

Les voltmètres et les ampèremètres ne perturbent pas le fonctionnement des circuits dans lesquels ils sont branchés.

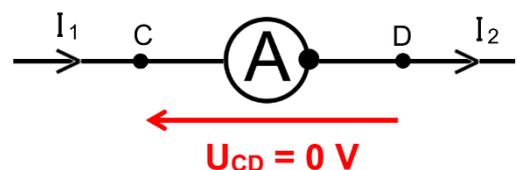
Cela signifie que l'intensité du courant qui traverse un voltmètre est nulle (le voltmètre se comporte comme un interrupteur ouvert).

Sur le schéma ci-contre cela signifie que le voltmètre mesure U_{AB} et que $I_1 = I_2$ car $I_3 = 0$.



Cela signifie que la tension aux bornes d'un ampèremètre est nulle (un ampèremètre se comporte comme un fil).

Sur le schéma ci-contre cela signifie que l'ampèremètre mesure $I_1 = I_2$ et que $U_{CD} = 0$ car c'est la tension aux bornes de l'ampèremètre.

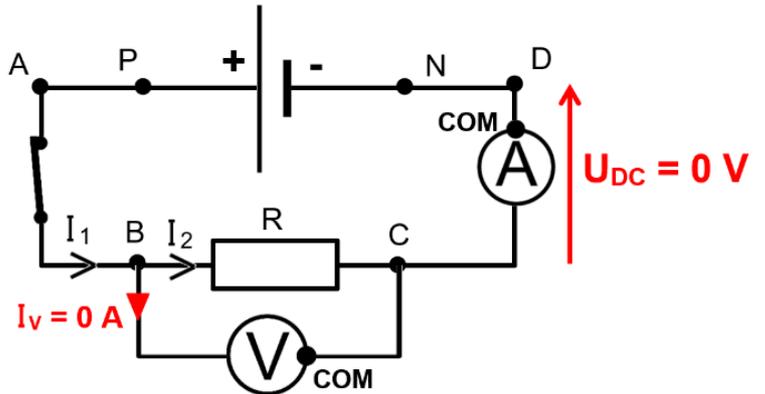




Question 4 :

Le voltmètre mesure 4,2 V.
L'ampèremètre mesure 90 mA.

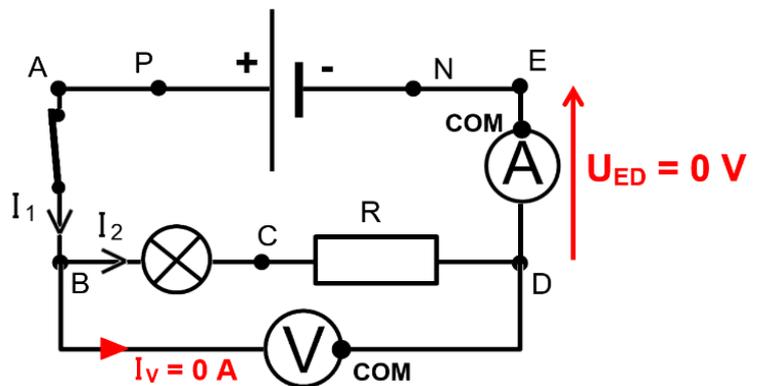
- Le montage ci-contre permet-il de mesurer la valeur de la résistance R ?
- Si c'est le cas, déterminez la valeur de R.



Question 5 :

Le voltmètre mesure 4,1 V.
L'ampèremètre mesure 60 mA.

- Le montage ci-contre permet-il de mesurer la valeur de la résistance R ?
- Si c'est le cas, déterminez la valeur de R.



Question 6 :

Le voltmètre V₁ mesure 4,2 V.
Le voltmètre V₂ mesure 2,2 V.

L'ampèremètre mesure 20 mA.

- Le montage ci-contre permet-il de mesurer la valeur de la résistance R ?
- Si c'est le cas, déterminez la valeur de R.

