

AE.15B – Loi d'Ohm

Objectifs : On cherche à mesurer une tension et une intensité en vue de représenter et d'exploiter la caractéristique d'un conducteur ohmique.

1. Situation

L'ampèremètre est hors service ! La puissance dans notre résistor ne doit pourtant en aucun cas dépasser 0,25 Watts.

- comment on peut continuer le montage électrique si on n'est même plus capable de vérifier l'intensité du courant dans le résistor ?

Les bornes du voltmètre fonctionnent correctement. Ça devrait suffire.....



2. Banque de données

Présentation d'un appareil de mesure : le multimètre

Le multimètre est un appareil qui permet de mesurer au choix une tension électrique, une intensité électrique ou une résistance électrique.

En classe de 2^{de}, nous ferons des mesures en continu (symbole ---) et jamais en alternatif (symbole $\sim$).

Les multimètres utilisés au lycée disposent de quatre bornes, dont seulement deux sont à utiliser en les choisissant en fonction de la grandeur électrique que l'on souhaite mesurer.



Codes couleurs des résistors

5 Band Resistor					
	1st Digit	2nd Digit	3rd Digit	Multiplier	Tolerance
Black		0	0	x1	
Brown	1	1	1	x10	± 1%
Red	2	2	2	x100	± 2%
Orange	3	3	3	x1K	± 3%
Yellow	4	4	4	x10K	± 4%
Green	5	5	5	x100K	± 0.5%
Blue	6	6	6	x1M	± 0.25%
Violet	7	7	7	x10M	± 0.10%
Grey	8	8	8	x100M	± 0.05%
White	9	9	9	x1G	
Gold				÷ 10	± 5%
Silver				÷ 100	± 10%

Calibre et précision

Pour qu'une mesure soit la plus précise possible, il faut impérativement choisir le bon calibre au multimètre. La valeur du calibre choisi correspond au maximum que le multimètre puisse mesurer. Si le calibre est trop faible, l'appareil ne pourra pas faire la mesure ; s'il est trop élevé, la mesure sera imprécise.

En pratique, on choisit toujours le calibre supérieur à la valeur de la grandeur électrique à mesurer, et qui s'en rapproche le plus.

Exemple : une intensité électrique de 13 milliampères doit être mesurée avec le calibre " 20 milliampères ".

Données

- Information 1 : Pour utiliser le multimètre en mode voltmètre, on choisit les bornes **V** et **COM**.
- Information 2 : Pour utiliser le multimètre en mode ampèremètre, on prend les bornes **10A** (ou **mA**) et **COM**.
- Information 3 : Pour que le multimètre fonctionne en mode ohmmètre, on se sert des bornes **Ω** et **COM**.
- Information 4 : Dans un conducteur ohmique de résistance R , la puissance consommée vaut $P = R \cdot I^2$.
- Symboles normalisés :

				
Générateur	Résistor	Voltmètre	Ampèremètre	Ohmmètre

3. Travail à faire

4.

Questions préliminaires :

- Rappelle quel mode du multimètre permet de mesurer une tension électrique. Doit-il alors être branché en série ou en dérivation ?
- Rappelle quel mode du multimètre permet de mesurer une intensité électrique. Doit-il alors être branché en dérivation ou en série ?

*Appelle l'enseignant afin qu'il vérifie tes réponses. **

Tu disposes du matériel suivant : 1 résistor de 100Ω – 2 multimètres – 1 générateur réglable – fils de connexion

- Propose un protocole expérimental qui permettrait d'étudier comment l'intensité I du courant électrique qui traverse le résistor varie lorsque la tension électrique U à ses bornes augmente.

- Représente le schéma normalisé du montage correspondant :

*Appelle l'enseignant pour lui soumettre tes réponses **

3) Mets en œuvre ton protocole, puis note les résultats des mesures dans le tableau ci-dessous :

U (en ...)							
I (en ...)							

4) À l'aide des indications de l'enseignant, trace sur Regressi la **caractéristique** du résistor, c'est-à-dire la courbe $U = f(I)$

*Appelle l'enseignant pour lui montrer la caractéristique **

5) Selon la loi d'Ohm, la caractéristique des conducteurs ohmiques vérifie la relation : $U = R \times I$
Tes résultats expérimentaux sont-ils conformes à la loi d'Ohm ?

*Appelle l'enseignant pour lui soumettre ta réponse **

❖ RETOUR SUR LE problème de départ !

Questions préliminaires :

a) Parmi les propositions suivantes, détermine la valeur de la résistance électrique R du conducteur ohmique qui est représenté dans la banque de données :

$$R = 56 \, \Omega$$

$$R = 6,5 \, k\Omega$$

$$R = 56 \, k\Omega$$

$$R = 560 \, \Omega$$

b) On utilise dans notre montage un résistor de $330 \, \Omega$. Indique alors le code couleur correspondant.



*Appelle l'enseignant afin qu'il vérifie tes réponses. **

Sachant que la tension électrique mesurée aux bornes de cette résistor vaut $4,5 \, V$, détermine alors si on peut continuer l'expérience en toute sécurité.

*Appelle l'enseignant pour lui soumettre ta conclusion **

Compétences évaluées		
* Analyser (coefficient 1)	* Réaliser (coefficient 1)	* Valider (coefficient 2)