

Remédiation – Consolidation - Dépassement

ÉLECTRICITÉ

Consignes :

1. N'hésite pas à t'aider des vidéos sur le site <http://physamath-cochez.be>
2. Idée : si tu as une tablette, tu peux télécharger le PDF et écrire directement sur le document.
Tu peux aussi écrire tes réponses sur une feuille en n'oubliant pas de noter des références.
3. Tu peux toujours me contacter par mail : catherine.cochez@aru2.be ou par Teams ;-)



Source internet

PETIT RAPPEL

S'il y a une relation de proportionnalité directe entre I et U , le récepteur est un récepteur ohmique.

En Sciences, le quotient peut être presque le même aux erreurs expérimentales près.

Dans ce cas, fais la moyenne arithmétique. N'oublie pas les unités (SI).

DANS LA PARTIE 1 :

Les élèves de pratique de laboratoire ont réalisé l'expérience décrite à la page 2.
Les résultats sont consignés dans les tableaux.

Ta mission : DÉTERMINER si les récepteurs (lampe, percolateur, fer à repasser et moteur) sont des récepteurs ohmiques.

PARTIE EXPÉRIMENTALE

But : DÉTERMINER si l'élément proposé est un récepteur ohmique.

1

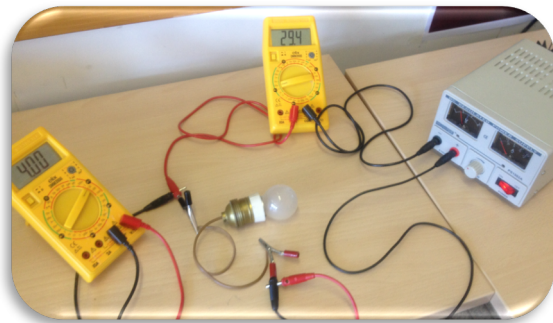
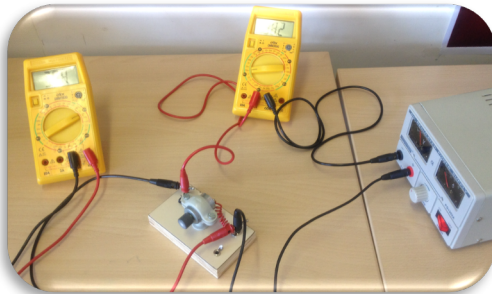
Matériel :

- 1 ampèremètre
- 1 voltmètre
- Fils électriques
- Générateur de courant continu variable
- Éléments : 1 cafetière – 1 fer à repasser – 1 lampe de bureau – 1 moteur

2

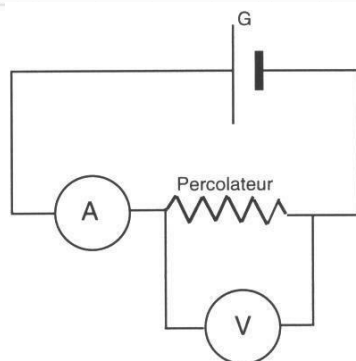
Mode opératoire

- ■ ■ Réalise un circuit électrique simple avec 1 élément (donc un circuit qui ne contient que cet élément et une source de courant).
- ■ ■ Place dans le circuit un ampèremètre et un voltmètre de manière à mesurer l'intensité du courant en fonction de la tension.
- ■ ■ Fais progressivement augmenter la valeur de l'intensité I comme indiqué dans le tableau ci-dessous et note les valeurs de la tension U correspondante dans la 2^e colonne.
- ■ ■ Consigne les résultats dans un tableau.
- ■ ■ Recommence l'expérience en changeant l'élément.



3

Schéma



Percolateur noir		
I (en mA)	U (en V)	$\frac{U}{I} \left(\frac{V}{mA} \right)$
0	0	///
34,8	1,5	$\cong 0,04$
46,8	2	$\cong 0,04$
92,7	4	$\cong 0,04$
105,3	4,5	$\cong 0,04$
140,2	6	$\cong 0,04$
191	8	$\cong 0,04$
234	10	$\cong 0,04$
280	12	$\cong 0,04$

$$k_1 \approx 0,04 \frac{V}{mA}$$

Moteur		
I (en mA)	U (en V)	$\frac{U}{I} \left(\frac{V}{mA} \right)$
0	0	////
0,54	29,1	$\cong 54$
1,07	29,8	$\cong 28$
1,6	31,3	$\cong 20$
2,02	32,6	$\cong 16$
2,44	34	$\cong 14$
3,04	36,2	$\cong 12$
3,51	37,7	$\cong 11$

$$k_3 = ///$$

Lampe de bureau		
I (en mA)	U (en V)	$\frac{U}{I} \left(\frac{V}{mA} \right)$
0	0	////
14	1,5	$\cong 0,11$
18	2,08	$\cong 0,12$
30	4,03	$\cong 0,13$
32	4,52	$\cong 0,14$
37	6,03	$\cong 0,16$
40	7,02	$\cong 0,18$
43	8	$\cong 0,19$
47	10,05	$\cong 0,21$
50	12,05	$\cong 0,24$

$$k_2 = ///$$

Fer à repasser		
I (en mA)	U (en V)	$\frac{U}{I} \left(\frac{V}{mA} \right)$
0	0	////
51,5	1,5	$\cong 0,03$
70,5	2	$\cong 0,03$
137,3	4	$\cong 0,03$
153,8	4,5	$\cong 0,03$
210	6	$\cong 0,03$
280	8	$\cong 0,03$
350	10	$\cong 0,03$
420	12	$\cong 0,03$

$$k_2 \approx 0,03 \frac{V}{mA}$$

ECRIS TOUT TON RAISONNEMENT ET TOUS TES CALCULS.

👂 Pour le percolateur (machine à café) et le fer à repasser :

les quotients ($\frac{U}{I}$) de la tension électrique par l'intensité sont presque les mêmes aux erreurs expérimentales près.

Les quotients seraient les mêmes si aucune erreur expérimentale n'avait été commise.

Les deux grandeurs, tension électrique et intensité, sont deux grandeurs directement proportionnelles dont les coefficients de proportionnalité sont

$$k_{\text{percolateur}} \cong 0,04 \frac{\text{V}}{\text{mA}}$$

$$k_{\text{fer}} \cong 0,03 \frac{\text{V}}{\text{mA}}$$

$$k_{\text{percolateur}} \cong 40 \frac{\text{V}}{\text{A}}$$

$$k_{\text{fer}} \cong 30 \frac{\text{V}}{\text{A}}$$

$$k_{\text{percolateur}} \cong 40 \Omega$$

$$k_{\text{fer}} \cong 30 \Omega$$

Equations : $U = 40 \cdot I$

$U = 30 \cdot I$

Les deux grandeurs, tension électrique et intensité, étant deux grandeurs directement proportionnelles, les résistors **sont ohmiques**.

Remarque : le graphique sera une droite passant par l'origine et à proximité de tous les points.

👂 Pour la lampe de bureau et le moteur :

les quotients ($\frac{U}{I}$) de la tension électrique par l'intensité **ne sont pas** presque les mêmes..

Les deux grandeurs, tension électrique et intensité, **ne sont pas** deux grandeurs directement proportionnelles

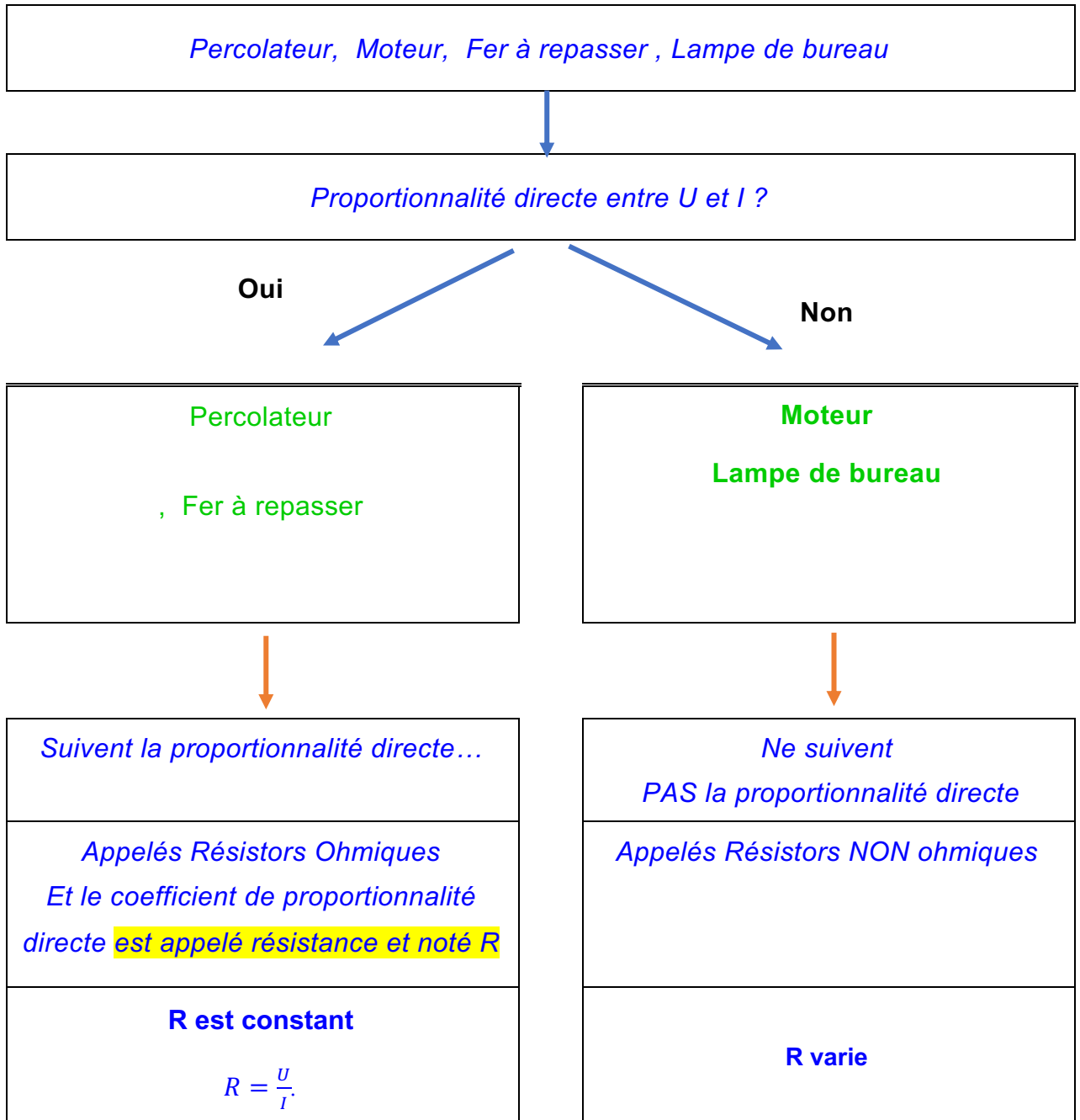
Il **n'y a pas** de coefficient de proportionnalité directe ni d'équation (formule).

Les deux grandeurs, tension électrique et intensité, **n'étant pas** deux grandeurs directement proportionnelles, les résistors **ne sont pas ohmiques**.

Réponse :

Les résistors ohmiques sont le percolateur et le fer à repasser.

Nous pouvons classer les appareils testés en deux catégories :



Remarque : le terme « résistance » désigne, dans le langage courant, à la fois la valeur de R et le composant lui-même.

DÉTERMINE (la valeur de) la résistance des récepteurs ohmiques .

$$k_{\text{percolateur}} \cong 0,04 \frac{\text{V}}{\text{mA}}$$

$$k_{\text{fer}} \cong 0,03 \frac{\text{V}}{\text{mA}}$$

$$k_{\text{percolateur}} \cong 40 \frac{\text{V}}{\text{A}}$$

$$k_{\text{fer}} \cong 30 \frac{\text{V}}{\text{A}}$$

$$k_{\text{percolateur}} \cong 40 \Omega$$

$$k_{\text{fer}} \cong 30 \Omega$$

$$R_{\text{percolateur}} \cong 40 \Omega$$

$$R_{\text{fer}} \cong 30 \Omega$$

Equations: $U = 40 \cdot I$

$$U = 30 \cdot I$$

DÉTERMINE le code couleur des résistances.

TRADUCTION NUMÉRIQUE

JAUNE – BRUN – NOIR – OR

40 Ω

ORANGE -BRUN – NOIR- OR

30 Ω

VALEUR "STANDARD"

JAUNE – VIOLET – NOIR – OR

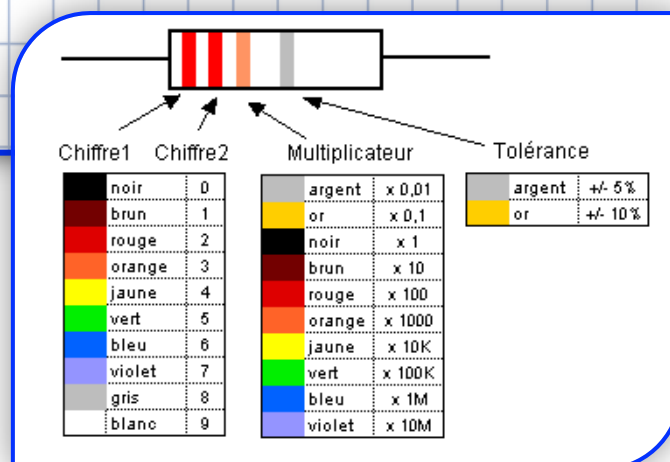
47 Ω

ORANGE -ORANGE – NOIR- OR

33 Ω

On ne précise pas encore la puissance que doit dissiper la résistance

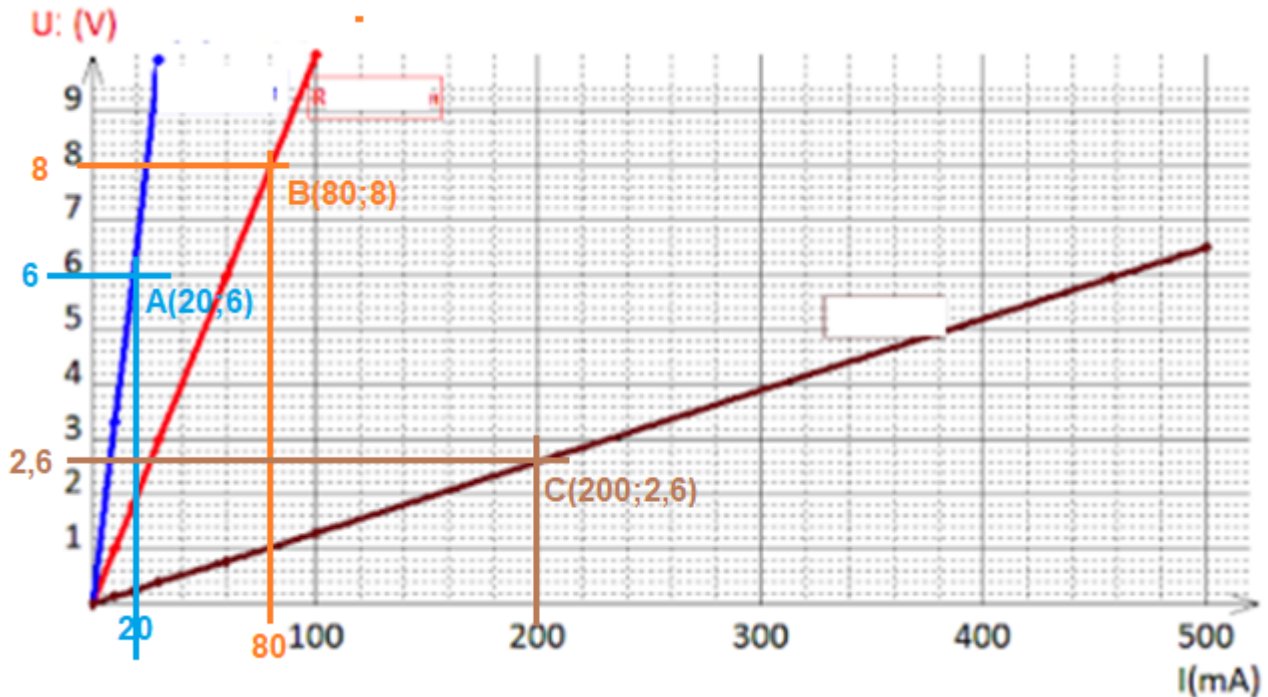
RAPPEL



PARTIE 2 APPLIQUER

EXERCICE 1

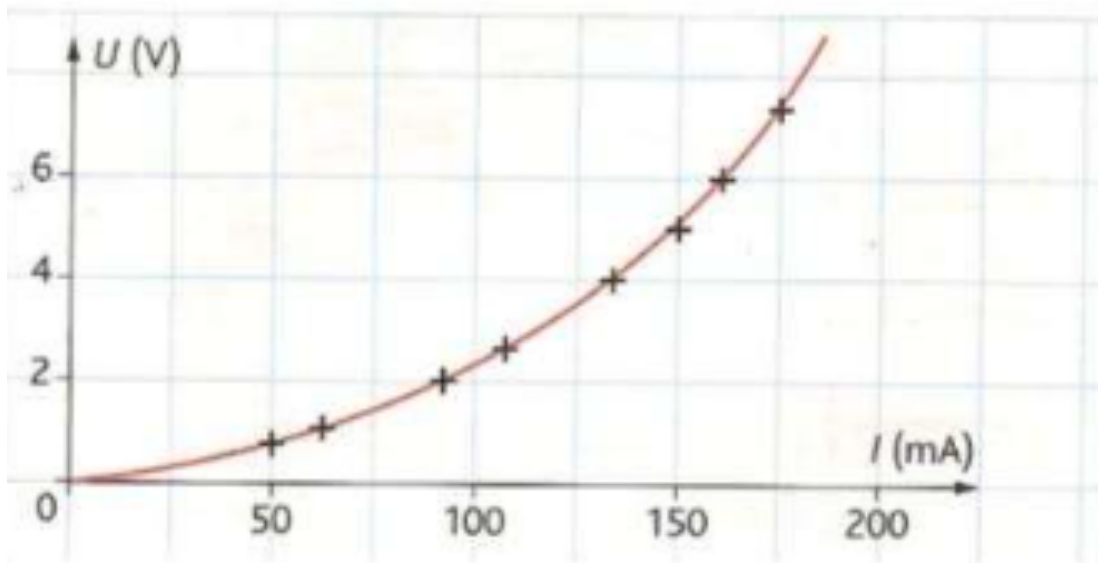
DÉTERMINE les résistances de ces trois récepteurs.



	RÉSISTOR1 « BLEU »	RÉSISTOR2 « ROUGE »	RÉSISTOR3 « BRUN »
Point	A (20 mA ; 6 V)	B (80 mA ; 8 V)	C (200 mA ; 2,6 V)
k $R = \frac{U}{I}$	$R_1 = \frac{6V}{20\text{ mA}}$ $R_1 = \frac{6V}{0,020\text{ A}}$ $R_1 = 300 \frac{V}{A}$ $R_1 \cong 300\ \Omega$	$R_2 = \frac{8V}{80\text{ mA}}$ $R_2 = \frac{8V}{0,080\text{ A}}$ $R_2 = 100 \frac{V}{A}$ $R_2 \cong 100\ \Omega$	$R_3 = \frac{2,6V}{200\text{ mA}}$ $R_3 = \frac{2,6V}{0,200\text{ A}}$ $R_3 = 13 \frac{V}{A}$ $R_3 \cong 13\ \Omega$
FORMULE	$U = 300 \cdot I$	$U = 100 \cdot I$	$U = 13 \cdot I$

EXERCICE 2

Ziana a tracé le graphique du dipôle suivant :



Ce dipôle est-il un conducteur ohmique ?

JUSTIFIE.

Le graphique n'est pas une droite.

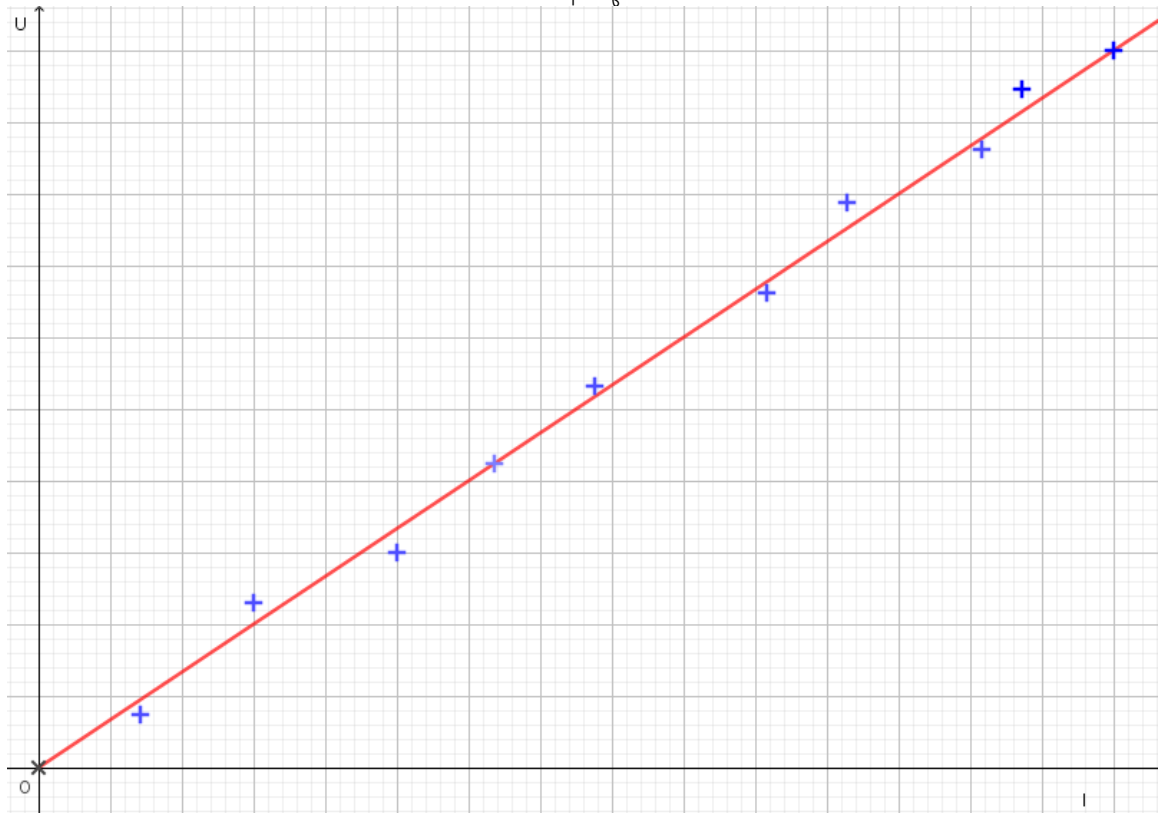
Les deux grandeurs, tension et intensité, ne sont donc pas directement proportionnelles.

Le conducteur n'est donc pas ohmique.

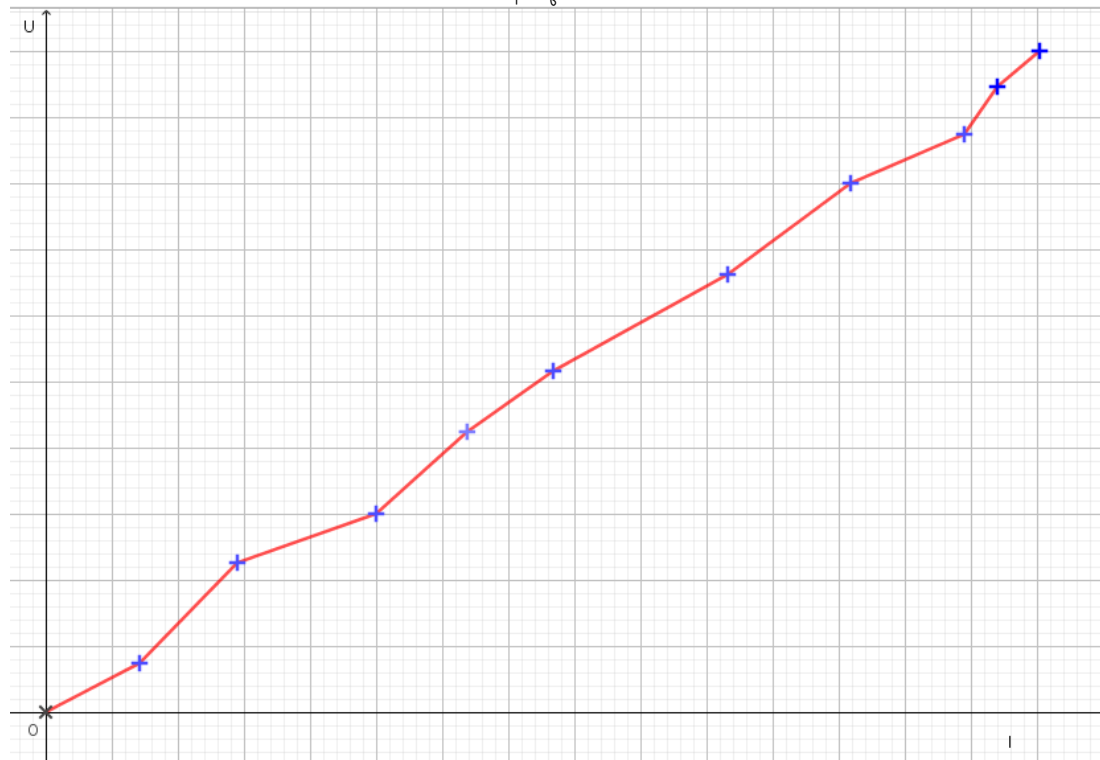
EXERCICE 3

Lou et Thomas-Sélim ont réalisé l'expérience ensemble lors du pratique de laboratoire. Ils ont tracé chacun leur graphique de U en fonction de I .

Graphique de Lou



Graphique de Thomas-Sélim



- a) Le récepteur est un récepteur ohmique or les points du graphique ne sont pas alignés. **JUSTIFIE.**

Les résultats provenant d'une expérience, des erreurs expérimentales ont été commises.

les points devraient s'aligner.

Il faut tracer une droite passant par l'origine de telle manière à ce que les points soient répartis au mieux.

Des formules pour la tracer vous seront données ultérieurement en mathématique.

- b) **DÉTERMINE** lequel des deux a tracé correctement le graphique.

Le graphique tracé correctement est celui de Lou. (il respecte les critères énoncés ci-dessus)

EXERCICE 4

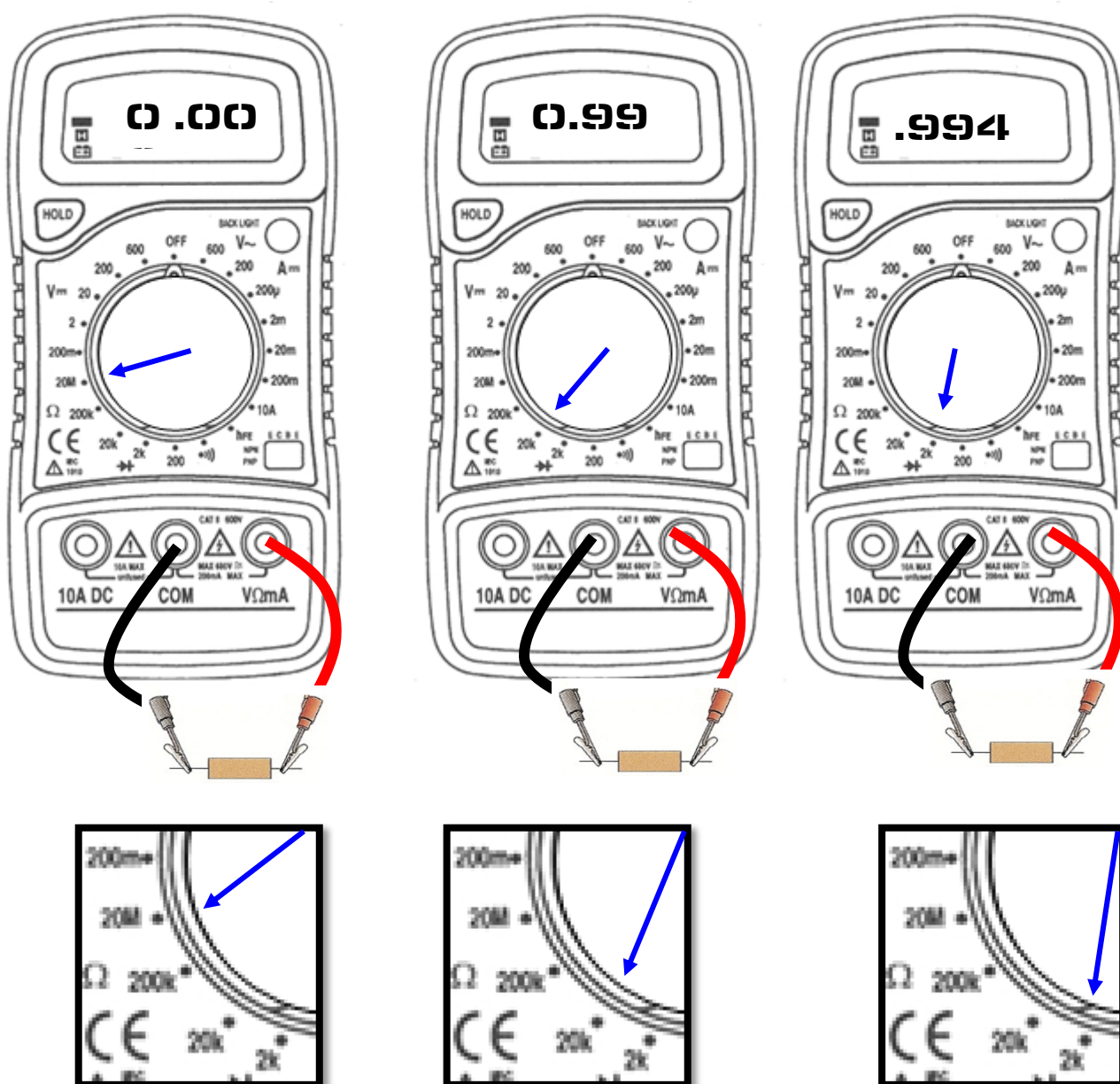
RAPPEL :

Multimètre à utiliser avec l'animation flash

<https://www.pedagogie.ac-nantes.fr/-683682.kjsp>

https://www.youtube.com/watch?time_continue=8&v=gL4IoDhO_QU&feature=emb_logo

Martin mesure la valeur d'une même résistance à l'aide d'un ohmmètre.



a) L'affichage obtenu est différent lorsque l'on change de calibre.

JUSTIFIE.

Plus le calibre choisi est proche de la résistance du résistor,
plus la valeur est précise.

b) Le premier ohmmètre indique la valeur 0. **JUSTIFIE.**

Le calibre (20M Ω) est trop grand pour la petite valeur de cette résistance et ne peut donc afficher les dernières décimales significatives.

c) **DÉTERMINE** le calibre que l'on doit utiliser pour la valeur de la résistance soit la plus précise dans cet exercice.

Le calibre « **2k** » est le calibre que l'on doit utiliser pour que la valeur mesurée et affichée de la résistance soit la plus précise possible.

d) **DÉTERMINE** la valeur de la résistance utilisée.

$$R = 0,994 \times 10^3 \Omega = 994 \Omega$$

La résistance du résistor est **994 Ω** .

EXERCICE 5

DÉTERMINE la valeur de la résistance utilisée.



912 ± 5 % ohms	520 ± 9 % ohms	9100 ± 5 % ohms	521 ± 9 % ohms
○	○	○	○

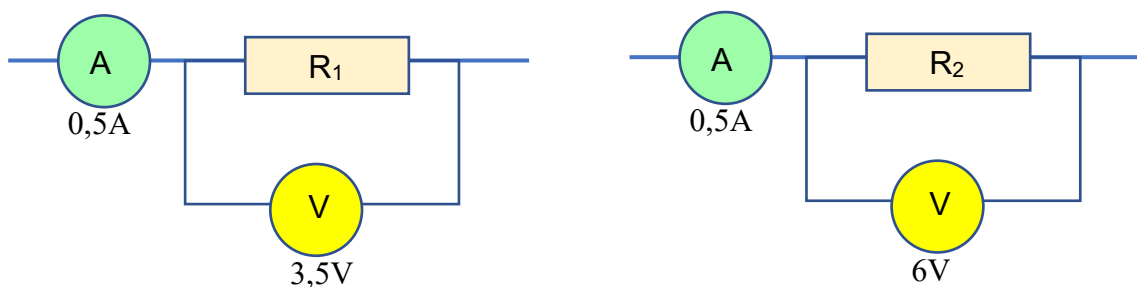
EXERCICE 7 LOI D'OHM

COMPLÈTE les valeurs manquantes du tableau dans les unités du système international.

Éléments	1	2	3
U (V)	12V	220V	70 V
I (A)	500 mA= 0,5 A	$1,1 \times 10^{-4} A$	20 mA= 0,020 A
R (Ω)	24 Ω	2MΩ= $2 \times 10^6 \Omega$	3,5kΩ=3500 Ω

EXERCICE 8 LOI D'OHM

Niels a réalisé les expériences suivantes.



DÉTERMINE les valeurs des résistances utilisées.

$R = \frac{U}{I}$	
$R_1 = \frac{3,5 V}{0,5 A}$	$R_2 = \frac{6V}{0,5A}$
$R_1 =$	$R_2 = 12 \Omega$
7Ω	

EXERCICE 9

Marc-Alexandre, Luna et Mehdi veulent déterminer la valeur R d'une même résistance.

Marc-Alexandre réalise un circuit et mesure l'intensité I qui parcourt la résistance R et la tension électrique U à ses bornes. Il trouve $I = 49 \text{ mA}$ et $U = 6 \text{ V}$.

Luna utilise un ohmmètre qui affiche 122Ω .

Mehdi utilise le code couleur : marron – rouge – marron – argenté.

Question :

DÉTERMINE l'élève qui s'est trompé.

ÉCRIS tout ton raisonnement et tous tes calculs.

Marc-Alexandre

$$R = \frac{U}{I}$$

$$R = \frac{6 \text{ V}}{0,049 \text{ A}}$$

$$R = \frac{6 \text{ V}}{0,049 \text{ A}}$$

$$R = \frac{6000}{49}$$

$$R \approx 122,45 \Omega$$

Luna

$$R = 122 \Omega$$

Mehdi

$$R = 12 \times 10^1 \pm 5\%$$

$$120 \Omega - 6 \Omega \leq R \leq 120 + 6 \Omega$$

$$114 \Omega \leq R \leq 126 \Omega$$

Ils ont tous raisons ;-)

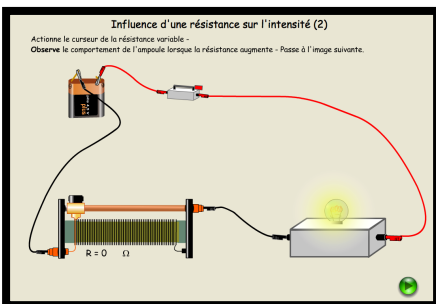
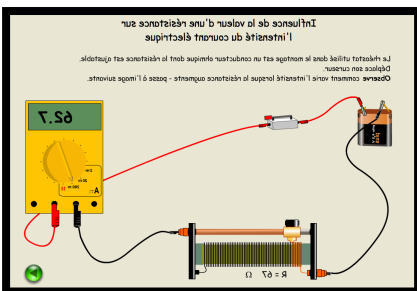
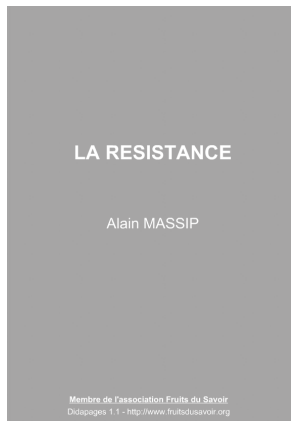
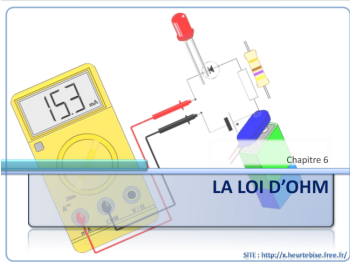
Bon amusement !

Une question ? Une explication complémentaire ?

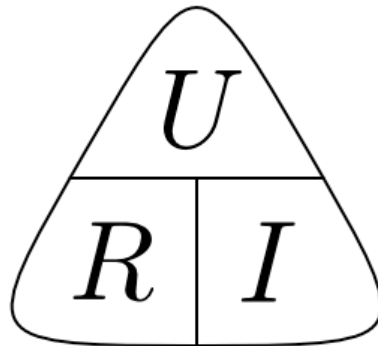
N'hésite pas à me contacter !

VIDÉOS

Étude de la loi d'Ohm



HISTOIRE DE FORMULES



$$R = \frac{U}{I} \quad \frac{U}{R} = I$$
$$U = R \cdot I$$

Source internet

Attention aux unités

GRANDEURS	UNITÉS	
Différence de potentiel	Volt	V
Intensité électrique	Ampère	A
Résistance électrique	Ohm	$1\Omega = \frac{1V}{1A}$