

CHAPITRE E4 : LA RESISTANCE ÉLECTRIQUE

CORRIGES DES EXERCICES

Exercice n° 1 page 129

- 1- Un **ohmmètre** permet de mesurer une résistance.
- 2- L'unité de mesure d'une résistance est l'**ohm**.
- 3- Les bornes de branchement de l'ohmmètre sont les bornes **Ω** et **COM**.

Exercice n° 2 page 129

- 1- $9,94 \text{ k}\Omega = 9940 \text{ }\Omega$. La résistance vaut donc **9940 Ω**.
- 2- Le calibre est inférieur à la mesure : la mesure serait donc impossible et l'ohmmètre indiquerait "**1**".
- 3- La mesure se fait quand la résistance est **isolée**.

Exercice n° 3 page 129

- 1- $2 \text{ k}\Omega = \mathbf{2000 \text{ }\Omega}$; $20 \text{ k}\Omega = \mathbf{20\ 000 \text{ }\Omega}$; $200 \text{ k}\Omega = \mathbf{200\ 000 \text{ }\Omega}$
- 2- Le calibre le mieux adapté est toujours le calibre supérieur le plus proche. Pour $R1 = 330 \text{ }\Omega$, c'est le calibre **2 kΩ**. Pour $R2 = 47\ 000 \text{ }\Omega$, c'est le calibre **200 kΩ**.

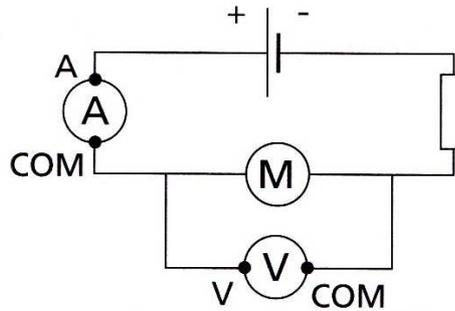
Exercice n° 4 page 129

- 1- R1 : orange, orange, marron
3 3 1 zéro donc **R1 = 330 Ω**.

R2 : jaune violet, orange
4 7 3 zéros donc **R2 = 47 000 Ω**.
- 2- La mesure à l'ohmmètre **est toujours plus précise** que l'utilisation du code des couleurs.

Exercice n° 9 page 130

1-



2- Natacha **ne peut pas** brancher un ohmmètre directement aux bornes de la résistance car il faut que celle-ci soit isolée.

Exercice n° 10 page 130

1- Ω est une lettre de **l'alphabet grec ancien**.

2- Elle se lit "**oméga**" et correspond à la lettre "**o**".

Exercice n° 11 page 130

Pour $R_1 = 1\,800\,000\ \Omega$, le calibre le mieux adapté est **2M Ω** .

Pour $R_2 = 33\ \Omega$, le calibre le mieux adapté est **200 Ω** .

Pour $R_3 = 2200\ \Omega$, le calibre le mieux adapté est **20 k Ω** .

Exercice n° 12 page 130

1- Sur le calibre 2 M Ω : $R = 0,009\ \text{M}\ \Omega =$ **9000 Ω** .

Sur le calibre 20 k Ω : $R = 9,93\ \text{k}\ \Omega =$ **9930 Ω** .

2- La mesure la plus précise est lue sur le calibre **20 k Ω** .

Exercice n° 13 page 130

1- Le "1" signifie que la résistance **ne peut pas être mesurée** avec ce calibre car il est inférieur à la valeur de la résistance.

2- $0,33\ \text{k}\ \Omega = 330\ \Omega$. Cette résistance vaut **330 Ω** .

Exercice n° 14 page 130

On peut conclure de cette expérience que la résistance du filament change avec la température : **plus le filament est froid, plus la résistance est faible**.

Exercice n° 15 page 131

1- a- Pour étudier l'influence du diamètre, les grandeurs qui ne doivent pas être modifiées sont **la longueur** et **le type de matériau**.

b- **La résistance diminue quand le diamètre augmente.**

2- a- Pour étudier l'influence de la longueur, les grandeurs qui ne doivent pas être modifiées sont **le type de matériau** et **le diamètre**.

b- **La résistance du fil augmente avec la longueur.**

3- a- Pour étudier l'influence du type de matériau, les grandeurs qui ne doivent pas être modifiées sont **la longueur** et **le diamètre**.

b- **La résistance varie avec le type de matériau.**

Exercice n° 16 page 131

Noir : 0 jaune : 4 rouge : 2

La résistance étant inférieure à 50Ω , elle vaut soit **24Ω** ou **42Ω** .

Exercice n° 17 page 131

Homme - mètre : ohmmètre.

Exercice n° 18 page 131

Pour une résistance de 2200Ω , les trois anneaux sont rouges.

Exercice n° 19 page 131

1- Si la lampe est éteint, c'est que la résistance de la thermistance est très élevée. Si la lampe est allumée, c'est que la résistance de la thermistance a diminué : la résistance de la thermistance varie donc en fonction de la température.

2- Pour avoir un avertisseur d'incendie, il suffit de remplacer la lampe par une sonnerie.

Exercice n° 20 page 131

1- "Vous avez participé à la libération de la France, vous êtes des hommes de la résistance."

2- Elle fait allusion à la seconde guerre mondiale.

Exercice n° 21 page132

Un phototransistor convenablement éclairé se comporte comme une **faible résistance**. Il se comporte comme une **grande résistance** lorsqu'il n'est pas éclairé.

Exercice n° 22 page 132

Laure peut conclure deux choses : d'une part, que le corps **humain est un conducteur** électrique, d'autre part que **la D.E.L est plus sensible que la lampe**, c'est à dire qu'elle peut briller pour un courant plus faible.

Exercice n° 23 page 132

Réalise le circuit correspondant au schéma avec la résistance R1. Remplace la résistance R1 par la résistance R2.

- 1- Comment varie la luminosité de la lampe L1 en fonction de la résistance introduite ?
- 2- Que peux-tu en conclure ?

Exercice n° 24 page 132

1- a- Sous 25 V, si la peau est sèche, la résistance vaut 5 k Ω . Si la peau est mouillée, elle vaut un peu plus de 1 k Ω .

b- Le courant traverse plus facilement le corps si la peau est mouillée car la résistance est faible.

2- a- Sous 200 V, si la peau est sèche, la résistance vaut 3,5 k Ω . Si la peau est mouillée, elle vaut un peu moins de 1 k Ω .

b- Le courant traverse plus facilement le corps si la peau est mouillée car la résistance est plus faible.

3- Dans une salle de bain, il y a plus de risque que la peau soit mouillée, la résistance du corps est donc plus faible : le courant qui traversera le corps en cas d'électrisation sera plus fort.

4- Il y a danger à partir d'une tension de 25 V. En cas d'électrisation, une tension de 12 V n'est pas dangereuse.

Exercice n° 25 page 133

- a- $1 \text{ M } \Omega = 10^6 \Omega.$
b- $0,5 \text{ M } \Omega = 0,5 \cdot 10^6 \Omega = 5 \cdot 10^5 \Omega.$
c- $1,7 \text{ k } \Omega = 1,7 \cdot 10^3 \Omega.$

Exercice n° 26 page 133

$$50 \Omega < 10 \text{ k } \Omega < 2,2 \text{ M } \Omega < 20 \text{ M } \Omega$$

Exercice n° 27 page 133

- 1- Ce montage comporte une pile, une D.E.L et une bande de papier Canson.
- 2- Yasmina veut vérifier que la résistance du papier Canson varie en fonction de la longueur.
- 3- Yasmina doit fermer son montage avec du papier Canson par l'intermédiaire de pinces crocodile et augmenter progressivement la distance entre les pinces crocodile.
- 4- La résistance de la bande de papier Canson augmente quand sa longueur augmente.

Démarche d'investigation.

1. Pour vérifier si une mine de crayon est conductrice, on peut mesurer sa résistance à l'aide d'un ohmmètre. Si l'ohmmètre indique une valeur de résistance, la mine est conductrice.
Pour vérifier si la résistance de la mine dépend de la longueur, on peut réduire ou augmenter l'écart entre les deux pinces crocodile (reliées à l'ohmmètre) mesurant la résistance.
Matériel : une mine de crayon, un ohmmètre, 2 fils de connexion et 2 pinces crocodile.
2. Pour réaliser un variateur de lumière, on peut relier (par l'intermédiaire de pinces crocodile) la mine de crayon en série avec le circuit proposé par Charlotte. Il suffit ensuite de modifier la distance entre les deux pinces crocodile.
3. Alexis a raison : la mine de crayon conduit le courant. Sa résistance augmente avec la longueur de la mine. Plus la longueur augmente, moins la lampe brille.