

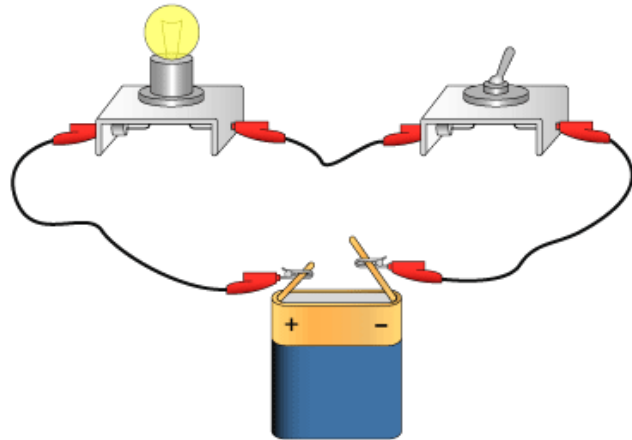
Activité 1 – Mesure de l'intensité du courant

1) Expérience :

Réalise un circuit en boucle simple comportant une pile, un interrupteur et une lampe.

Pour mesurer l'intensité du courant, on branche un ampèremètre en série : le courant rentre par sa borne A et sort par sa borne COM.

Utilisez la fiche « ampèremètre » expliquant le fonctionnement d'un multimètre en mode « ampèremètre » pour mesurer l'intensité d'un courant continu.



2) Questions :

Vous répondrez aux questions suivantes à l'aide de l'expérience précédente.

Q1. Quel est le symbole normalisé d'un ampèremètre ?

Q2. Schématiser le circuit électrique avec l'ampèremètre.

Q3. Quel est l'unité d'intensité ?

.....
.....

Q4. Que vaut l'intensité du courant lorsque l'interrupteur est ouvert ?

.....
.....

Q5. Que vaut l'intensité du courant lorsque l'interrupteur est fermé ?

.....
.....

Q6. Ajouter une deuxième lampe en série puis schématiser le circuit complet de la mesure, et mesurer à nouveau l'intensité dans la lampe précédente (interrupteur fermé).

.....
.....

Q1. Que pouvez-vous conclure ?

Dans un circuit série, plus on ajoute de dipôles récepteurs,

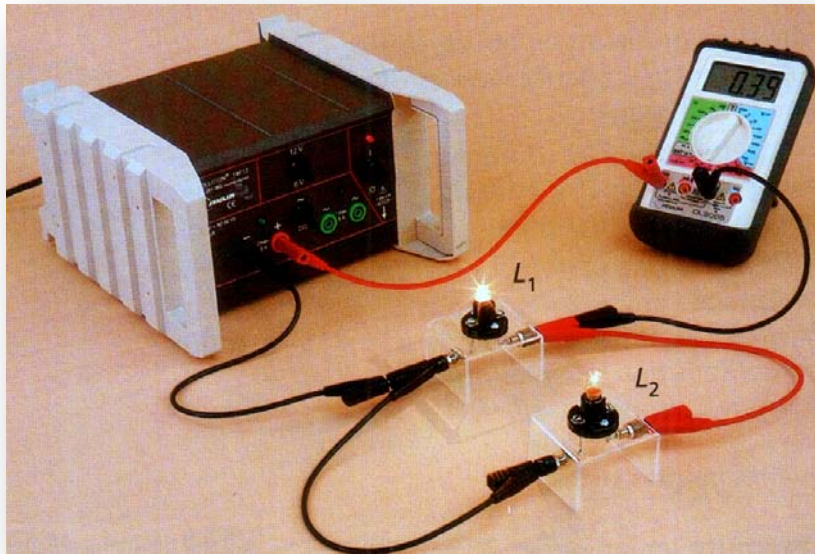
.....

.....

Activité 3 – Intensité du courant dans un circuit en dérivation

1) Expérience :

Réalisez un circuit avec un générateur de courant continu et 2 lampes L_1 et L_2 en dérivation.



2) Questions :

Vous répondrez aux questions suivantes à l'aide de l'expérience précédente.

Q1. Schématisez le circuit électrique. On note L_1 et L_2 les deux lampes, sachant que L_1 est celle la plus proche du générateur.

Q2. Repérez le sens du courant dans le circuit et placez l'ampèremètre sur la branche principale. Schématiser le circuit électrique avec l'ampèremètre. Que vaut l'intensité du courant I ?

.....
.....

Q3. Placez l'ampèremètre sur chaque branche dérivée. Placez sur le schéma précédent la nouvelle position de l'ampèremètre. Que valent les intensités du courant I_1 dans la lampe L_1 , et I_2 dans la lampe L_2 ?

.....
.....
.....
.....

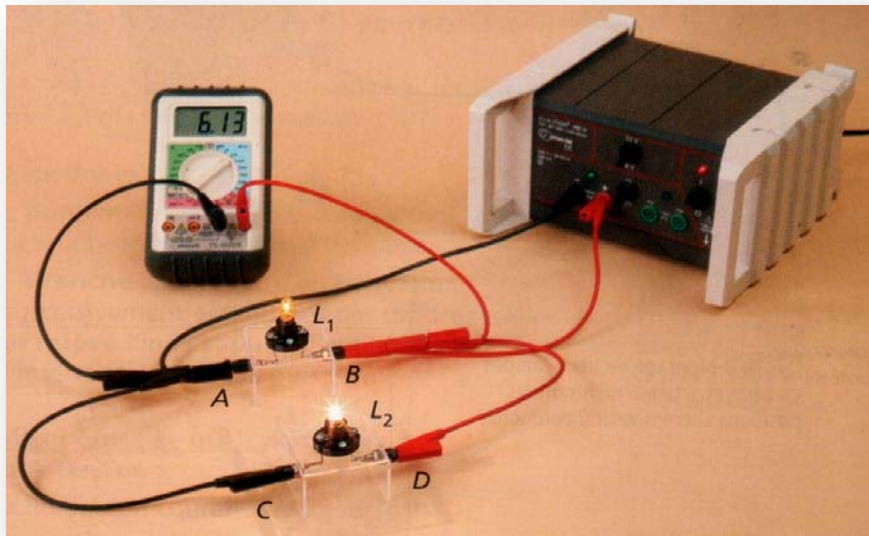
Q4. Que pouvez-vous conclure de l'expérience ?

.....
.....
.....
.....
.....
.....

Activité 6 – Tension électrique dans un circuit en dérivation

1) Expérience :

Réalise un circuit avec un générateur de courant continu et deux lampes L_1 et L_2 en dérivation. On note A et B les bornes de la lampe L_1 , et C et D les bornes de la lampe L_2 .



2) Questions :

Placer le voltmètre à diverses positions dans le circuit et répondez aux questions.

Q1. Schématisez le circuit électrique, sachant que la lampe L_1 est celle la plus proche du générateur.

Q2. Placer le voltmètre aux bornes de la lampe L_1 (à placer aussi sur le schéma précédent).
Que vaut la tension U_1 aux bornes de la lampe L_1 ?

.....
.....

Q3. Placer le voltmètre aux bornes de la lampe L_2 (à placer aussi sur le schéma précédent).
Que vaut la tension U_2 aux bornes de la lampe L_2 ?

.....
.....

Q4. Placer le voltmètre aux bornes du générateur (à placer aussi sur le schéma précédent).
Que vaut la tension U_G aux bornes du générateur ?

.....
.....

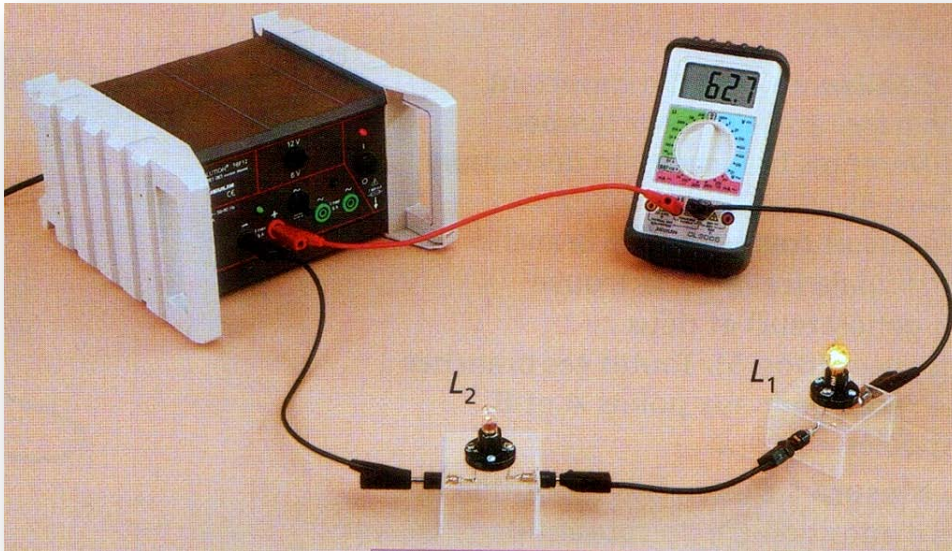
Q5. Que pouvez-vous conclure de l'expérience ?

.....
.....
.....
.....
.....
.....

Activité 2 – Intensité du courant en circuit série

1) Expérience :

Réalise un circuit en boucle simple avec un générateur de courant continu et deux lampes L_1 et L_2 en série.



2) Questions :

Vous répondrez aux questions suivantes à l'aide de l'expérience précédente.

Q1. Schématisez le circuit électrique. On note L_1 et L_2 les deux lampes, sachant que L_1 est celle la plus proche de la borne + du générateur.

Q2. Repérez le sens du courant et placez l'ampèremètre avant la lampe L_1 . Schématiser le circuit électrique avec l'ampèremètre. Que vaut l'intensité du courant I_1 ?

.....
.....

Q3. Placez l'ampèremètre entre les deux lampes L_1 et L_2 . Placez sur le schéma précédent la nouvelle position de l'ampèremètre. Que vaut l'intensité du courant I_2 ?

.....
.....

Q4. Placez l'ampèremètre après la lampe L_2 . Placez sur le schéma précédent la nouvelle position de l'ampèremètre. Que vaut l'intensité du courant I_3 ?

.....
.....

Q5. Que pouvez-vous conclure de l'expérience ?

.....
.....
.....

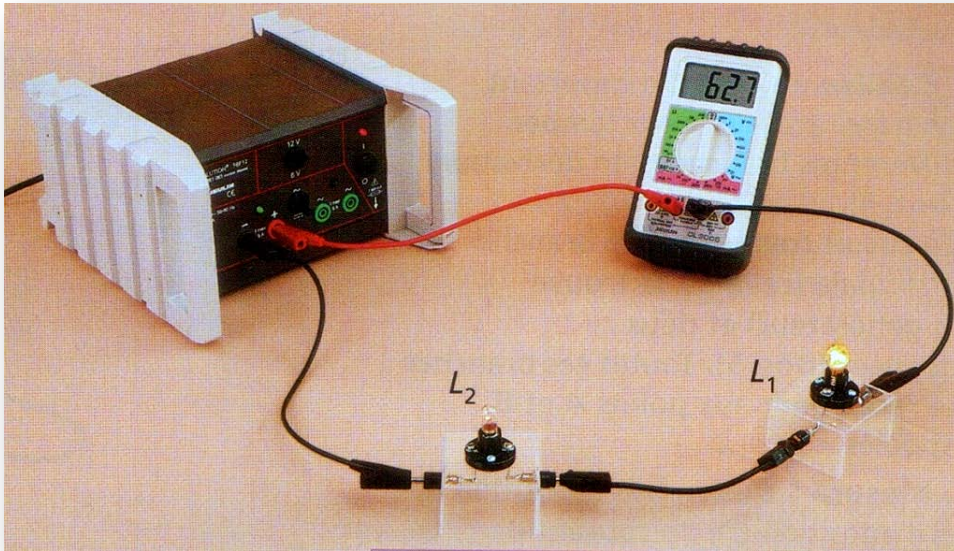
Q6. Permuter les lampes et recommencer les mesures. Que remarque t-on ?

.....
.....
.....

Activité 2 – Intensité du courant en circuit série

1) Expérience :

Réalise un circuit en boucle simple avec un générateur de courant continu et deux lampes L_1 et L_2 en série.



2) Questions :

Vous répondrez aux questions suivantes à l'aide de l'expérience précédente.

Q1. Schématisez le circuit électrique. On note L_1 et L_2 les deux lampes, sachant que L_1 est celle la plus proche de la borne + du générateur.

Q2. Repérez le sens du courant et placez l'ampèremètre avant la lampe L_1 . Schématiser le circuit électrique avec l'ampèremètre. Que vaut l'intensité du courant I_1 ?

.....
.....

Q3. Placez l'ampèremètre entre les deux lampes L_1 et L_2 . Placez sur le schéma précédent la nouvelle position de l'ampèremètre. Que vaut l'intensité du courant I_2 ?

.....
.....

Q4. Placez l'ampèremètre après la lampe L_2 . Placez sur le schéma précédent la nouvelle position de l'ampèremètre. Que vaut l'intensité du courant I_3 ?

.....
.....

Q5. Que pouvez-vous conclure de l'expérience ?

.....
.....
.....

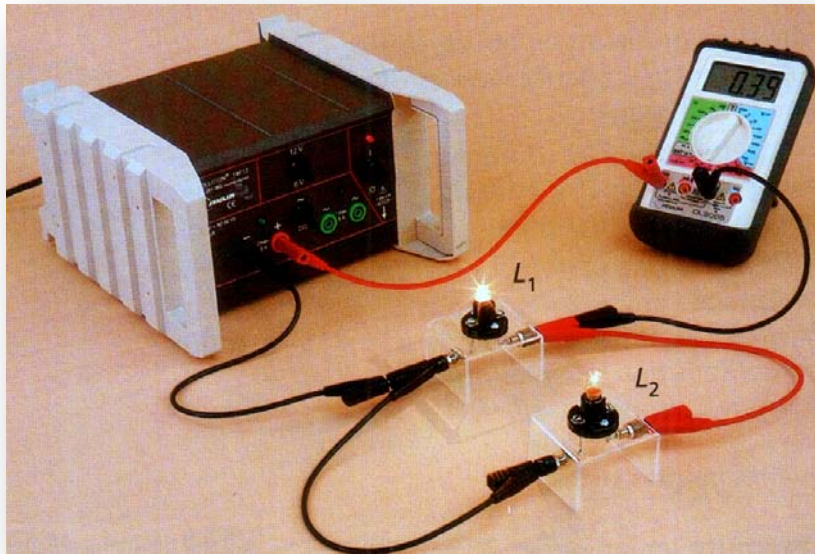
Q6. Permuter les lampes et recommencer les mesures. Que remarque t-on ?

.....
.....
.....

Activité 3 – Intensité du courant dans un circuit en dérivation

1) Expérience :

Réalisez un circuit avec un générateur de courant continu et 2 lampes L_1 et L_2 en dérivation.



2) Questions :

Vous répondrez aux questions suivantes à l'aide de l'expérience précédente.

Q1. Schématisez le circuit électrique. On note L_1 et L_2 les deux lampes, sachant que L_1 est celle la plus proche du générateur.

Q2. Repérez le sens du courant dans le circuit et placez l'ampèremètre sur la branche principale. Schématiser le circuit électrique avec l'ampèremètre. Que vaut l'intensité du courant I ?

.....
.....

Q3. Placez l'ampèremètre sur chaque branche dérivée. Placez sur le schéma précédent la nouvelle position de l'ampèremètre. Que valent les intensités du courant I_1 dans la lampe L_1 , et I_2 dans la lampe L_2 ?

.....
.....
.....
.....

Q4. Que pouvez-vous conclure de l'expérience ?

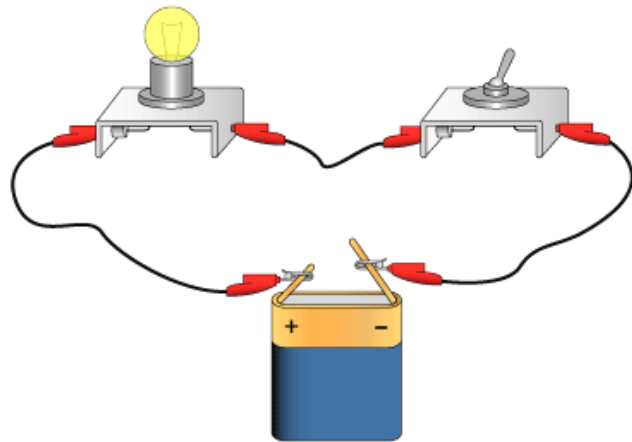
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Activité 4 – Mesure de la tension électrique

1) Expérience :

Réalise un circuit en boucle simple comportant une pile, un interrupteur et une lampe.

Pour mesurer la tension électrique aux bornes d'un dipôle, on branche un voltmètre en dérivation aux bornes du dipôle : la borne V dirigée en direction de la borne (+) du générateur entraîne une mesure positive de la tension.



Utilisez la fiche « voltmètre » expliquant le fonctionnement d'un multimètre en mode « voltmètre » pour mesurer la tension électrique d'un courant continu.

2) Questions :

Vous répondrez aux questions suivantes à l'aide de l'expérience précédente.

Q1. Quel est le symbole normalisé d'un voltmètre ?

Q2. Schématiser le circuit électrique avec le voltmètre en dérivation aux bornes de la lampe.

Q3. Quel est l'unité de tension électrique ?

.....
.....

Q4. Que vaut la tension aux bornes de chaque dipôle lorsque l'interrupteur est ouvert ?

Dipôles	Tension aux bornes des dipôles
Pile	
Lampe	
Interrupteur ouvert	
Fil de connexion	

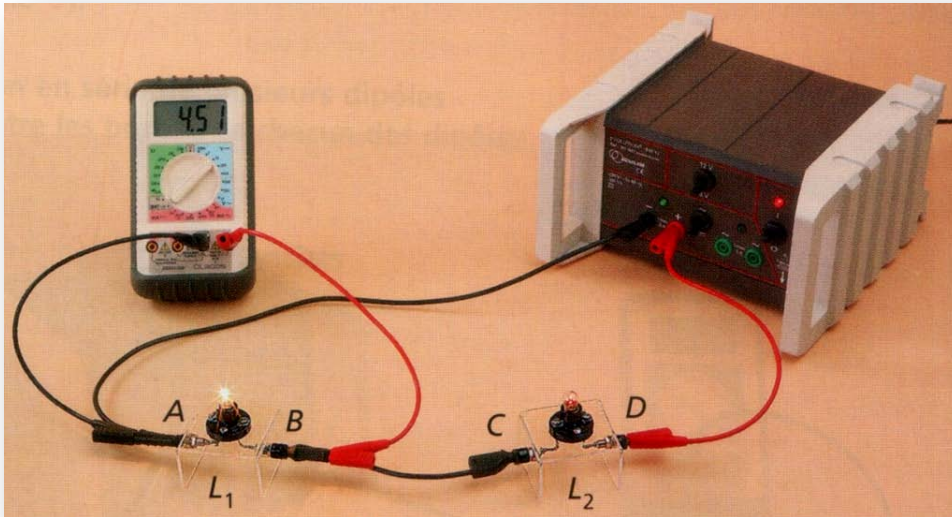
Q5. Que vaut la tension aux bornes de chaque dipôle lorsque l'interrupteur est fermé ?

Dipôles	Tension aux bornes des dipôles
Pile	
Lampe	
Interrupteur fermé	
Fil de connexion	

Activité 5 – Tension électrique en circuit série

1) Expérience :

Réalise un circuit en boucle simple avec un générateur de courant continu et deux lampes L_1 et L_2 . On note A et B les bornes de la lampe L_1 , et C et D les bornes de la lampe L_2 .



2) Questions :

Placer le voltmètre à diverses positions dans le circuit et répondez aux questions.

Q1. Schématisez le circuit électrique, sachant que la lampe L_1 est celle la plus proche de la borne + du générateur.

Q2. Placer le voltmètre aux bornes de la lampe L_1 (à placer aussi sur le schéma précédent).
Que vaut la tension U_1 aux bornes de la lampe L_1 ?

.....
.....

Q3. Placer le voltmètre aux bornes de la lampe L_2 (à placer aussi sur le schéma précédent).
Que vaut la tension U_2 aux bornes de la lampe L_2 ?

.....
.....

Q4. Placer le voltmètre aux bornes du générateur (à placer aussi sur le schéma précédent).
Que vaut la tension U_G aux bornes du générateur ?

.....
.....

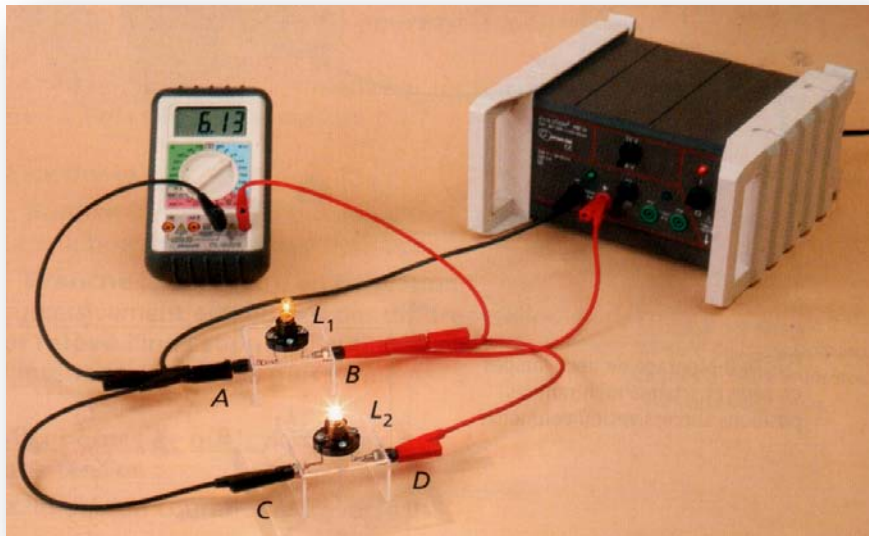
Q5. Que pouvez-vous conclure de l'expérience ?

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Activité 6 – Tension électrique dans un circuit en dérivation

1) Expérience :

Réalise un circuit avec un générateur de courant continu et deux lampes L_1 et L_2 en dérivation. On note A et B les bornes de la lampe L_1 , et C et D les bornes de la lampe L_2 .



2) Questions :

Placer le voltmètre à diverses positions dans le circuit et répondez aux questions.

Q1. Schématisez le circuit électrique, sachant que la lampe L_1 est celle la plus proche du générateur.

Q2. Placer le voltmètre aux bornes de la lampe L_1 (à placer aussi sur le schéma précédent).
Que vaut la tension U_1 aux bornes de la lampe L_1 ?

.....
.....

Q3. Placer le voltmètre aux bornes de la lampe L_2 (à placer aussi sur le schéma précédent).
Que vaut la tension U_2 aux bornes de la lampe L_2 ?

.....
.....

Q4. Placer le voltmètre aux bornes du générateur (à placer aussi sur le schéma précédent).
Que vaut la tension U_G aux bornes du générateur ?

.....
.....

Q5. Que pouvez-vous conclure de l'expérience ?

.....
.....
.....
.....
.....
.....

Activité 7 – Utilisation d’une résistance dans un circuit

Compétence(s) requise(s) :

- Définition et propriétés de l’intensité du courant et de la tension électrique.
- Circuits en série et en dérivation.
- Loi d’additivité et d’unicité de chacune des grandeurs électriques : tension et intensité.

Objectif(s) :

- Comprendre comment calculer ou mesurer une résistance.
- Comprendre l’influence d’une résistance sur le fonctionnement d’un circuit électrique.

1) Mesure d’une résistance

L’ohmmètre est un appareil qui permet de mesurer des valeurs de « résistance ».

Tu désires mesurer une valeur de « résistance ». Pour cela, suis ces 3 étapes :

1. **Place** d’abord le sélecteur du multimètre dans la zone Ω sur le plus grand calibre (ex : 20 M Ω).
2. **Relie** deux fils de connexion aux bornes Ω et COM du multimètre.

Branche le multimètre aux bornes du dipôle dont tu désires connaître la valeur de « résistance », comme indiqué sur la photo ci-contre.

3. Enfin, **choisis** le calibre le mieux adapté pour la mesure, c’est-à-dire dont l’indication est immédiatement supérieure à la valeur affichée. **Relève** la mesure en précisant les unités.

NB : Lors de la mesure de la tension électrique, on arrondit le dernier chiffre de l’affichage qui n’est pas significatif.



Q1. Quel est le symbole normalisé d’un ohmmètre ?

Q2. Quel est l’unité de la « résistance », notée R ?

.....

Q3. Mesure les valeurs de plusieurs « résistances » R données par l’enseignant et complète le **tableau 1** ci-dessous.

Symboles avec les anneaux de couleurs				
Valeurs R mesurées				
Valeurs R calculées				

2) Calcul d’une résistance

Sur la figure de la page suivante, un code de couleurs permet d’identifier la valeur d’une « résistance » grâce à ces trois anneaux de couleurs.

- Q4. Complète avec l’aide de l’enseignant les couleurs du code de couleurs.
- Q5. Complète ensuite le tableau 1, en donnant la valeur théorique des « résistances » que tu as mesurées, en utilisant le code des couleurs.

1^{er} anneau : 1^{er} chiffre

2^e anneau : 2^e chiffre

3^e anneau : nombre de zéros

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
aucun	un	deux	trois	quatre	cinq	six	sept	huit	neuf

3) Utilisation d’une « résistance » dans un circuit

- Réalise le circuit en série contenant un générateur de courant continu (ou une pile), une lampe et un ampèremètre. **Note** la valeur de l’intensité I du courant.
- Ajoute en série dans le circuit une des résistances du tableau 1. **Note** la nouvelle valeur de l’intensité I_1 .
- Remplace la résistance par une autre des résistances du tableau 1. **Note** la nouvelle valeur de l’intensité I_2 .
- Continue les expériences avec toutes les résistances du tableau 1.
- Q6. Schématise le circuit en série, avec une résistance insérée dans le circuit.

- Q7. Complète le **tableau 2** ci-dessous en donnant les valeurs des intensités I, I_1, \dots, I_4 en fonction des valeurs des résistances insérées dans le circuit en série.

Valeurs de « résistances » R mesurées	sans résistance, soit : $R = 0 \Omega$				
Valeurs de l’intensité I dans le circuit					

- Q8. Complète le texte à trous.
- L’éclat de la lampe et l’intensité du courant lorsque l’on branche une « résistance » en avec la lampe. Cette est d’autant plus importante que la valeur de la « résistance » est plus La de la « résistance » n’a pas d’influence sur l’intensité du courant.

4) D’autres objets ont-ils une résistance ?

- Q9. Complète le texte à trous.
- Les « résistances chauffantes » et les filaments de lampes, qui sont de (c’est-à-dire qui le courant) ont des résistances de quelques dizaines d’ohms.
- La résistance du corps humain (.....) est de l’ordre de 2 k Ω si la peau est et de 5 k Ω si la peau est
- Avec un objet (c’est-à-dire qui le courant), l’ohmmètre indique « 1. » quel que soit le calibre : la valeur de « résistance » d’un isolant est très

Activité 8 – La loi d’Ohm

Compétence(s) requise(s) :

- Définition et propriétés de l’intensité du courant et de la tension électrique.
- Circuits en série et en dérivation.
- Loi d’additivité et d’unicité de chacune des grandeurs électriques : tension et intensité.
- Calcul et mesure d’une résistance.
- Influence d’une résistance sur le fonctionnement d’un circuit électrique.

Objectif(s) :

- Établir la loi d’Ohm, relation entre l’intensité du courant dans une résistance et la tension à ses bornes.
- Application de la loi d’Ohm pour calculer la valeur d’une résistance.

1) Tracé de la caractéristique d’un dipôle

Réalise le circuit (photo A) comportant une résistance et un générateur de tension réglable.

Place un ampèremètre pour mesurer le courant qui traverse la résistance.

Place un voltmètre pour mesurer la tension aux bornes de la résistance.

Fais varier la tension du générateur et **relève** les valeurs de chacun des deux multimètres..

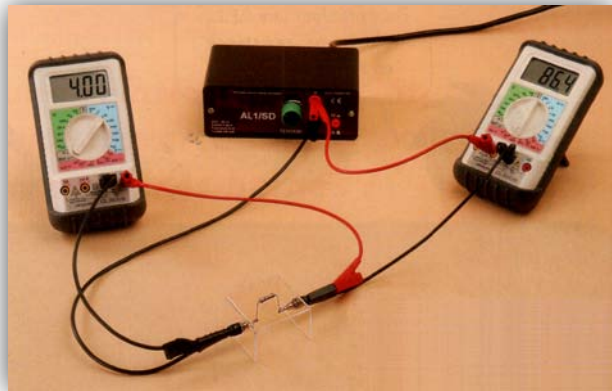
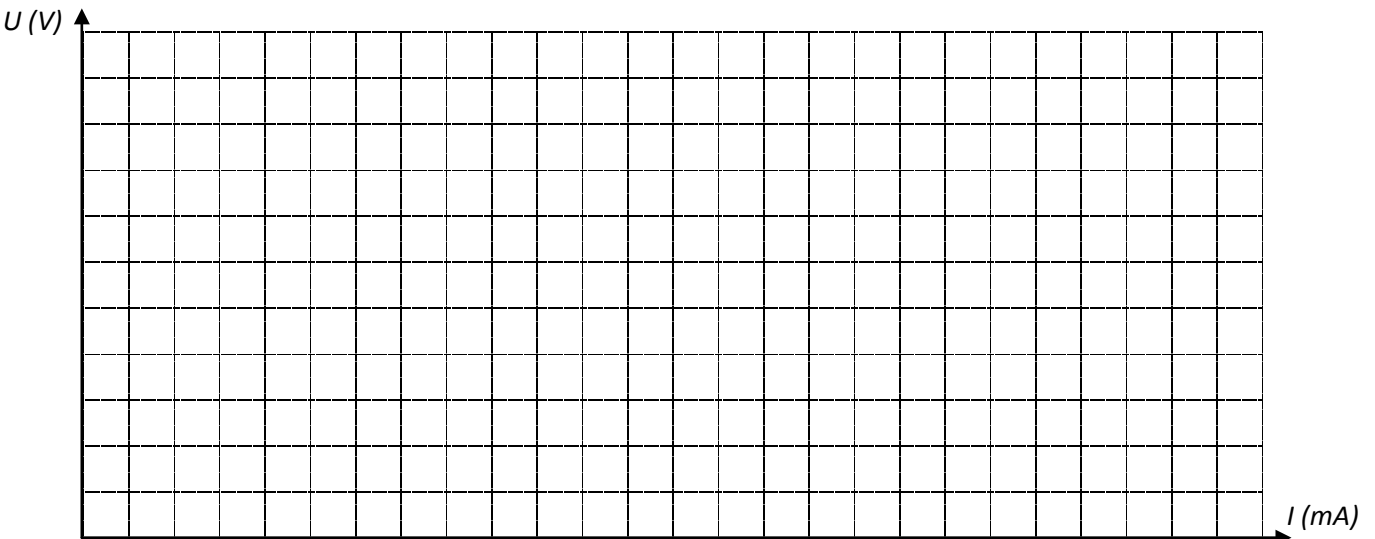


Photo A – Circuit permettant de tracer la caractéristique d’un dipôle.

Q1. Complète le tableau ci-dessous en faisant varier la tension du générateur.

Tension U (V)										
Intensité I (mA)										

Q2. Trace la caractéristique représentant la tension U (en ordonnées) en fonction de l’intensité I (en abscisses).



Q3. Complète le texte à trous suivant.

Sur le graphique de la question Q2, les points correspondant aux couples (I, U) sont La courbe passe au plus près de ces points est appelée : c’est une On en déduit que la tension U et l’intensité I sont des grandeurs : $U = R \cdot I$. On peut déterminer le en utilisant les coordonnées d’un point de la droite ; on constate que ce coefficient est égal à la valeur de la « » mesurée à l’..... . Ce résultat constitue la Un dipôle qui obéit à la loi d’Ohm est appelé un C’est le cas d’une « ».

2) Application de la loi d’Ohm pour calculer la valeur d’une résistance

Il s’agit de fabriquer un témoin lumineux avec une lampe (6 V ; 100 mA), alimenté par un générateur de tension de 12 V. Pour que la lampe fonctionne sous une tension et une intensité nominales, on va lui associer, en série, un dipôle ohmique.

Q4. Schématise le circuit électrique en série, composé de la lampe, du générateur et d’un dipôle ohmique.

Q5. Calcul de la valeur du dipôle ohmique de sorte à ce que la lampe soit adaptée au circuit.

a. Quelle doit-être la tension U_R aux bornes de la « résistance » ?

.....

b. Quelle doit-être l’intensité du courant I_R dans la « résistance » ?

.....

c. En déduire la valeur R de la « résistance ».

.....

Q6. Choisis un des dipôles ohmiques que tu possèdes, dont la valeur est la plus proche de la valeur R que tu viens de calculer. Place un ampèremètre et un voltmètre pour mesurer la tension U'_R aux bornes de la « résistance » et l’intensité I'_R que courant qui la traverse.

a. Quelle est la tension U'_R mesurée aux bornes de la « résistance » ? Compare-la avec la valeur de la question Q5.a.

.....

b. Quelle est l’intensité du courant I'_R mesurée dans la « résistance » ? Compare-la avec la valeur de la question Q5.b.

.....

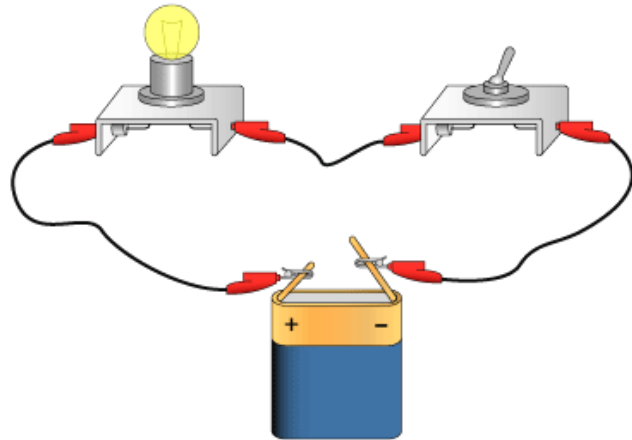
NB : Le principe de cette expérience est très utilisé lorsque l’on veut placer une résistance de protection en série avec une D.E.L.

Activité 4 – Mesure de la tension électrique

1) Expérience :

Réalise un circuit en boucle simple comportant une pile, un interrupteur et une lampe.

Pour mesurer la tension électrique aux bornes d'un dipôle, on branche un voltmètre en dérivation aux bornes du dipôle : la borne V dirigée en direction de la borne (+) du générateur entraîne une mesure positive de la tension.



Utilisez la fiche « voltmètre » expliquant le fonctionnement d'un multimètre en mode « voltmètre » pour mesurer la tension électrique d'un courant continu.

2) Questions :

Vous répondrez aux questions suivantes à l'aide de l'expérience précédente.

Q1. Quel est le symbole normalisé d'un voltmètre ?

Q2. Schématiser le circuit électrique avec le voltmètre en dérivation aux bornes de la lampe.

Q3. Quel est l'unité de tension électrique ?

.....
.....

Q4. Que vaut la tension aux bornes de chaque dipôle lorsque l'interrupteur est ouvert ?

Dipôles	Tension aux bornes des dipôles
Pile	
Lampe	
Interrupteur ouvert	
Fil de connexion	

Q5. Que vaut la tension aux bornes de chaque dipôle lorsque l'interrupteur est fermé ?

Dipôles	Tension aux bornes des dipôles
Pile	
Lampe	
Interrupteur fermé	
Fil de connexion	

Activité 7 – Utilisation d’une résistance dans un circuit

Compétence(s) requise(s) :

- Définition et propriétés de l’intensité du courant et de la tension électrique.
- Circuits en série et en dérivation.
- Loi d’additivité et d’unicité de chacune des grandeurs électriques : tension et intensité.

Objectif(s) :

- Comprendre comment calculer ou mesurer une résistance.
- Comprendre l’influence d’une résistance sur le fonctionnement d’un circuit électrique.

1) Mesure d’une résistance

L’ohmmètre est un appareil qui permet de mesurer des valeurs de « résistance ».

Tu désires mesurer une valeur de « résistance ». Pour cela, suis ces 3 étapes :

1. **Place** d’abord le sélecteur du multimètre dans la zone Ω sur le plus grand calibre (ex : 20 M Ω).
2. **Relie** deux fils de connexion aux bornes Ω et COM du multimètre.

Branche le multimètre aux bornes du dipôle dont tu désires connaître la valeur de « résistance », comme indiqué sur la photo ci-contre.

3. Enfin, **choisis** le calibre le mieux adapté pour la mesure, c’est-à-dire dont l’indication est immédiatement supérieure à la valeur affichée. **Relève** la mesure en précisant les unités.

NB : Lors de la mesure de la tension électrique, on arrondit le dernier chiffre de l’affichage qui n’est pas significatif.



Q1. Quel est le symbole normalisé d’un ohmmètre ?

Q2. Quel est l’unité de la « résistance », notée R ?

.....

Q3. Mesure les valeurs de plusieurs « résistances » R données par l’enseignant et complète le **tableau 1** ci-dessous.

Symboles avec les anneaux de couleurs				
Valeurs R mesurées				
Valeurs R calculées				

2) Calcul d’une résistance

Sur la figure de la page suivante, un code de couleurs permet d’identifier la valeur d’une « résistance » grâce à ces trois anneaux de couleurs.

Q4. Complète avec l’aide de l’enseignant les couleurs du code de couleurs.

Q5. Complète ensuite le tableau 1, en donnant la valeur théorique des « résistances » que tu as mesurées, en utilisant le code des couleurs.

1^{er} anneau : 1^{er} chiffre

2^e anneau : 2^e chiffre

3^e anneau : nombre de zéros

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
aucun	un	deux	trois	quatre	cinq	six	sept	huit	neuf

3) Utilisation d’une « résistance » dans un circuit

Réalise le circuit en série contenant un générateur de courant continu (ou une pile), une lampe et un ampèremètre. **Note** la valeur de l’intensité *I* du courant.

Ajoute en série dans le circuit une des résistances du tableau 1. **Note** la nouvelle valeur de l’intensité *I*₁.

Remplace la résistance par une autre des résistances du tableau 1. **Note** la nouvelle valeur de l’intensité *I*₂.

Continue les expériences avec toutes les résistances du tableau 1.

Q6. Schématise le circuit en série, avec une résistance insérée dans le circuit.

Q7. Complète le **tableau 2** ci-dessous en donnant les valeurs des intensités *I*, *I*₁, ..., *I*₄ en fonction des valeurs des résistances insérées dans le circuit en série.

Valeurs de « résistances » <i>R</i> mesurées	sans résistance, soit : <i>R</i> = 0 Ω				
Valeurs de l’intensité <i>I</i> dans le circuit					

Q8. Complète le texte à trous.

L’éclat de la lampe et l’intensité du courant lorsque l’on branche une « résistance » en avec la lampe. Cette est d’autant plus importante que la valeur de la « résistance » est plus La de la « résistance » n’a pas d’influence sur l’intensité du courant.

4) D’autres objets ont-ils une résistance ?

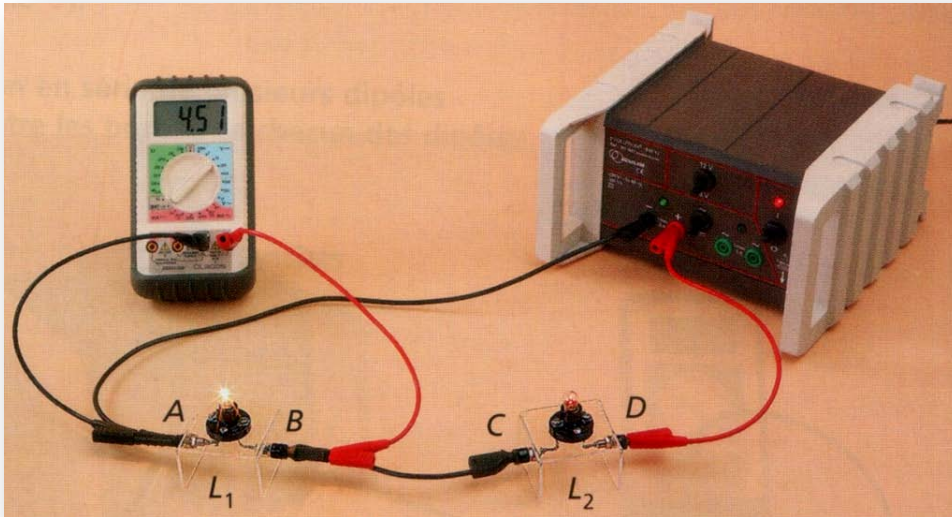
Q9. Complète le texte à trous.

Les « résistances chauffantes » et les filaments de lampes, qui sont de (c’est-à-dire qui le courant) ont des résistances de quelques dizaines d’ohms. La résistance du corps humain (.....) est de l’ordre de 2 kΩ si la peau est et de 5 kΩ si la peau est Avec un objet (c’est-à-dire qui le courant), l’ohmmètre indique « 1. » quel que soit le calibre : la valeur de « résistance » d’un isolant est très

Activité 5 – Tension électrique en circuit série

1) Expérience :

Réalise un circuit en boucle simple avec un générateur de courant continu et deux lampes L_1 et L_2 . On note A et B les bornes de la lampe L_1 , et C et D les bornes de la lampe L_2 .



2) Questions :

Placer le voltmètre à diverses positions dans le circuit et répondez aux questions.

Q1. Schématisez le circuit électrique, sachant que la lampe L_1 est celle la plus proche de la borne + du générateur.

Q2. Placer le voltmètre aux bornes de la lampe L_1 (à placer aussi sur le schéma précédent).
Que vaut la tension U_1 aux bornes de la lampe L_1 ?

.....
.....

Q3. Placer le voltmètre aux bornes de la lampe L_2 (à placer aussi sur le schéma précédent).
Que vaut la tension U_2 aux bornes de la lampe L_2 ?

.....
.....

Q4. Placer le voltmètre aux bornes du générateur (à placer aussi sur le schéma précédent).
Que vaut la tension U_G aux bornes du générateur ?

.....
.....

Q5. Que pouvez-vous conclure de l'expérience ?

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Activité 8 – La loi d’Ohm

Compétence(s) requise(s) :

- Définition et propriétés de l’intensité du courant et de la tension électrique.
- Circuits en série et en dérivation.
- Loi d’additivité et d’unicité de chacune des grandeurs électriques : tension et intensité.
- Calcul et mesure d’une résistance.
- Influence d’une résistance sur le fonctionnement d’un circuit électrique.

Objectif(s) :

- Établir la loi d’Ohm, relation entre l’intensité du courant dans une résistance et la tension à ses bornes.
- Application de la loi d’Ohm pour calculer la valeur d’une résistance.

1) Tracé de la caractéristique d’un dipôle

Réalise le circuit (photo A) comportant une résistance et un générateur de tension réglable.

Place un ampèremètre pour mesurer le courant qui traverse la résistance.

Place un voltmètre pour mesurer la tension aux bornes de la résistance.

Fais varier la tension du générateur et **relève** les valeurs de chacun des deux multimètres..

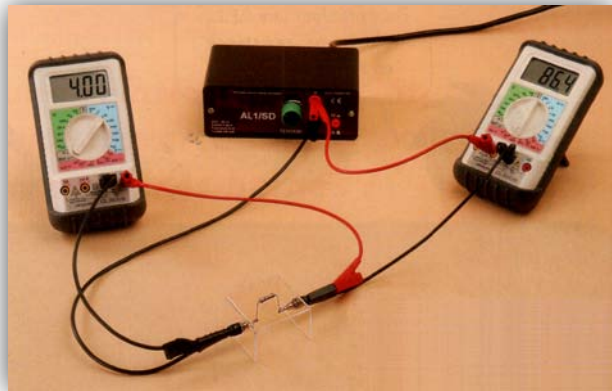
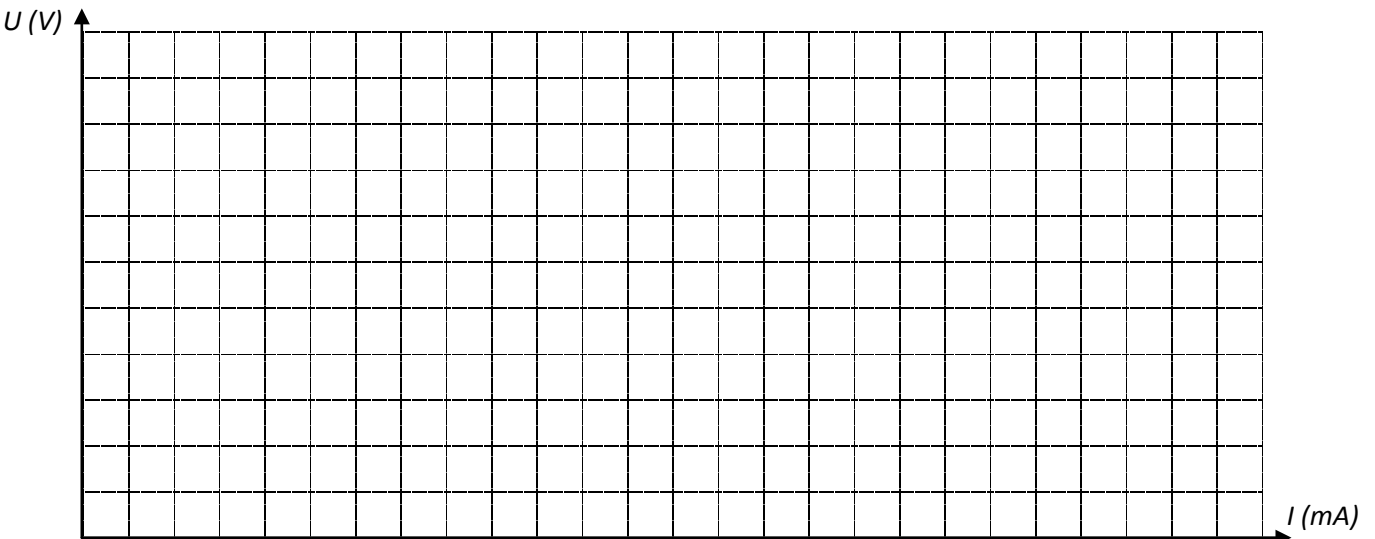


Photo A – Circuit permettant de tracer la caractéristique d’un dipôle.

Q1. Complète le tableau ci-dessous en faisant varier la tension du générateur.

Tension U (V)										
Intensité I (mA)										

Q2. Trace la caractéristique représentant la tension U (en ordonnées) en fonction de l’intensité I (en abscisses).



Q3. Complète le texte à trous suivant.

Sur le graphique de la question Q2, les points correspondant aux couples (I, U) sont La courbe passe au plus près de ces points est appelée : c’est une On en déduit que la tension U et l’intensité I sont des grandeurs : $U = R \cdot I$. On peut déterminer le en utilisant les coordonnées d’un point de la droite ; on constate que ce coefficient est égal à la valeur de la « » mesurée à l’..... . Ce résultat constitue la Un dipôle qui obéit à la loi d’Ohm est appelé un C’est le cas d’une « ».

2) Application de la loi d’Ohm pour calculer la valeur d’une résistance

Il s’agit de fabriquer un témoin lumineux avec une lampe (6 V ; 100 mA), alimenté par un générateur de tension de 12 V. Pour que la lampe fonctionne sous une tension et une intensité nominales, on va lui associer, en série, un dipôle ohmique.

Q4. Schématise le circuit électrique en série, composé de la lampe, du générateur et d’un dipôle ohmique.

Q5. Calcul de la valeur du dipôle ohmique de sorte à ce que la lampe soit adaptée au circuit.

a. Quelle doit-être la tension U_R aux bornes de la « résistance » ?

.....

b. Quelle doit-être l’intensité du courant I_R dans la « résistance » ?

.....

c. En déduire la valeur R de la « résistance ».

.....

Q6. Choisis un des dipôles ohmiques que tu possèdes, dont la valeur est la plus proche de la valeur R que tu viens de calculer. Place un ampèremètre et un voltmètre pour mesurer la tension U'_R aux bornes de la « résistance » et l’intensité I'_R que courant qui la traverse.

a. Quelle est la tension U'_R mesurée aux bornes de la « résistance » ? Compare-la avec la valeur de la question Q5.a.

.....

b. Quelle est l’intensité du courant I'_R mesurée dans la « résistance » ? Compare-la avec la valeur de la question Q5.b.

.....

NB : Le principe de cette expérience est très utilisé lorsque l’on veut placer une résistance de protection en série avec une D.E.L.

Activité – Lumière blanche et lumières colorées

Compétence(s) requise(s) :

- Les sources de lumières, primaires et secondaires.
- La propagation rectiligne de la lumière et les faisceaux de lumière.

Objectif(s) :

- Être capable de décomposer la lumière à l'aide d'un réseau, d'un prisme ou d'un CD.
- Appréhender la notion de spectre d'une lumière blanche ou colorée.
- Comprendre le rôle d'un filtre de couleur.

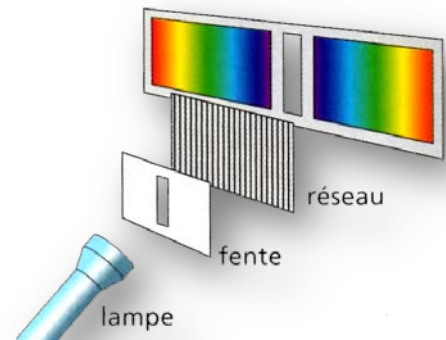
Éclaire un écran blanc avec une lumière blanche.

Interpose une fente et le réseau entre la source de lumière et l'écran.

Place un filtre vert contre la lampe.

Remplace le filtre vert par un filtre rouge.

Puis **remplace** le filtre vert par un filtre bleu.



Q1. Qu'observes-tu sur l'écran lorsque tu n'utilises pas de filtre de couleur ?

.....

Q2. **Complète** le spectre suivant et nomme les sept couleurs qui le composent.

Couleurs du spectre									
Nom des couleurs									

Q3. Que remarques-tu sur l'écran lorsque tu utilises un filtre de couleur ?

.....

Q4. **Complète** le spectre suivant, issu de la décomposition de la lumière verte/rouge/bleue avec le réseau.

lumière verte									
lumière rouge									
lumière bleue									

Q5. Que pourrais-tu utiliser pour décomposer la lumière blanche ou les lumières colorées ?

.....

Q6. **Complète** le texte à trous.

Un, comme un CD ou un, décompose la lumière. Le d'une lumière est l'ensemble des couleurs obtenues lorsqu'on la décompose.

La lumière blanche est composée d'une multitude de lumières : son spectre est et Le spectre obtenu contient les principales couleurs de l'..... .

Un filtre vert, éclairé en lumière blanche, toutes les lumières colorées, sauf la lumière verte qu'il

Activité – Synthèses additives et soustractives

Compétence(s) requise(s) :

- Les sources de lumières, primaires et secondaires.
- La propagation rectiligne de la lumière et les faisceaux de lumière.
- La décomposition de la lumière et la notion de spectre.
- Le rôle d'un filtre de couleur et la synthèse soustractive.

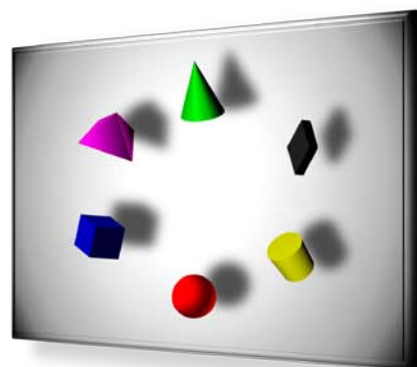
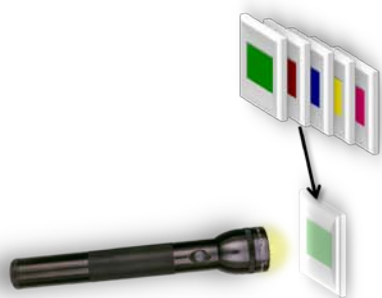
Objectif(s) :

- Être capable de comprendre quelle couleur est diffusée ou absorbée par un objet coloré.
- Appréhender les notions de couleurs primaires et de couleurs secondaires.
- Comprendre la superposition de deux ou trois lumières primaires.
- Comprendre les notions de synthèse additive et de synthèse soustractive.

1) Synthèse soustractive

Place côte à côte des objets colorés (rouge, vert, bleu, jaune...) et un objet noir devant un écran blanc.

Éclaire le tout avec une lumière blanche, puis avec des lumières colorées.



Q1. Complète le tableau suivant en donnant la couleur finale de l'objet, en fonction de sa couleur initiale et celle de la lumière qui l'éclaire :

Couleur de l'objet couleur de la lumière
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Q2. Complète le texte à trous.

Un objet blanc prend la couleur de la lumière qui l'éclaire : il toutes les lumières colorées.

Un objet noir toutes les lumières colorées : il de lumière, et reste noir.

Un objet rouge de la lumière rouge, à condition qu'il en reçoive. C'est le cas lorsqu'il est éclairé en lumière rouge, ou en lumière blanche, car cette dernière contient de la lumière rouge. Il paraît noir en lumière verte, car celle-ci ne contient pas de lumière rouge. De même, un filtre rouge, éclairé en lumière blanche, toutes les lumières colorées, sauf la lumière qu'il transmet : on réalise une synthèse

La couleur d'un objet donc de la lumière qui l'éclaire. La couleur d'un objet éclairé en lumière blanche est appelée la « » de l'objet, tandis que la couleur d'un objet éclairé en lumière blanche est appelée la « » de l'objet.

2) Synthèse additive

Éclaire simultanément un écran blanc avec une lumière rouge et une lumière verte.

Recommence avec une lumière rouge et une lumière bleue, puis avec une lumière verte et une lumière bleue.

Éclaire enfin simultanément l'écran blanc avec les trois lumières colorées.

Q3. Quelle est, dans chaque cas, la couleur que prend l'écran ?

- Lumière rouge + lumière verte :
- Lumière rouge + lumière bleue :
- Lumière verte + lumière bleue :
- Lumière rouge + lumière verte + lumière bleue :



Q4. **Complète** le tableau ci-dessous, en coloriant les cases avec des crayons de couleur.

Lumières superposées		Lumière obtenue	
<i>nom de la couleur</i>	<i>couleur</i>	<i>nom de la couleur</i>	<i>couleur</i>
verte			
bleue			
bleue			
rouge			
rouge			
verte			
rouge			
bleue			
verte			

Q5. **Mets** en rotation un disque de Newton (disque avec une succession de secteurs colorés reproduisant les couleurs de l'arc-en-ciel). Qu'observes-tu ?

.....

Q6. **Complète** le texte à trous.

En superposant sur un écran blanc deux lumières colorées, on réalise une synthèse

- Les trois lumières colorées rouge, verte et bleue sont appelées couleurs
- La superposition des trois lumières colorées rouge, verte et bleue donne les couleurs, et, qui sont appelées couleurs
- La couleur peut être obtenue par superposition des trois lumières colorées rouge, verte et bleue.

Activité – Les lentilles : définition et propriétés

Compétence(s) requise(s) :

- Propagation rectiligne de la lumière.
- Faisceaux de rayons parallèles / convergents / divergents de lumière.

Objectif(s) :

- Savoir faire la différence entre une lentille convergente et une lentille divergente.
- Être capable de déterminer les caractéristiques (foyer et distance focale) d'une lentille convergente.
- Comprendre à quoi correspond le foyer d'une lentille convergente.

1) Les lentilles convergentes et divergentes

Au toucher

Prends diverses lentilles (voir figure 1) entre tes doigts. Classe-les en deux catégories A et B en comparant, pour chaque lentille, les épaisseurs au centre et au bord.

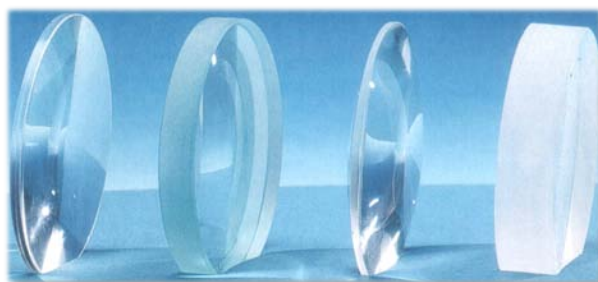


Figure 1 - Quelques lentilles

Par déviation des faisceaux de rayons parallèles de lumière

Prends une lentille de chaque catégorie et éclaire-la avec des faisceaux de rayons parallèles de lumière, comme sur la figure 2.

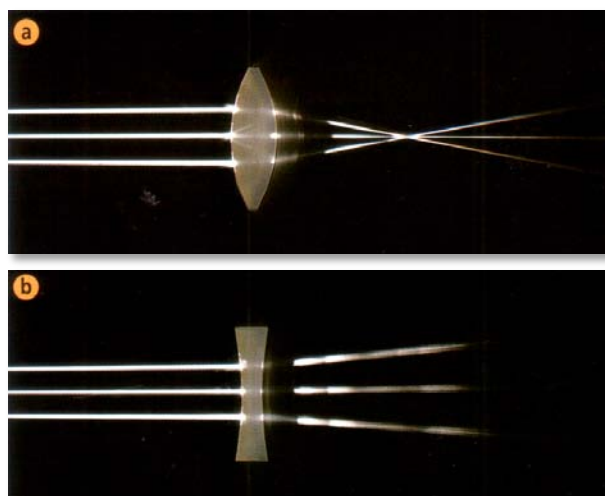


Figure 2 – Faisceaux de rayons parallèles de lumières arrivant sur deux lentilles de types différents.

Par observation d'un texte

Pose ces lentilles sur un texte. Éloigne-les du texte de quelques centimètres comme sur la figure 3.



Figure 3 – Observation d'un texte au travers d'une lentille.

Q1. Complète le tableau ci-dessous en fonction de tes observations.

Lentilles	Nom	Formes	Épaisseur	Déviation de faisceaux à la sortie de la lentille	Observation d'un texte
catégorie A

Lentilles	Nom	Formes	Épaisseur	Déviations de faisceaux à la sortie de la lentille	Observation d'un texte
catégorie B

2) Foyer et distance focale

Dispose une feuille de papier face à une lumière éloignée (exemple : le soleil ou une lampe).

Place une lentille convergente de façon à obtenir un point très lumineux sur la feuille, comme sur la figure 4.

Mesure la distance f entre ce point et la lentille.

Retourne la lentille convergente et recommence l'expérience.

Recommence l'expérience avec une autre lentille convergente.



Figure 4 – Une lentille convergente faire converger les rayons du Soleil en un point

Q2. La distance mesurée dépend-elle de la lentille utilisée ?

Q3. La distance mesurée dépend-elle de l'orientation de la lentille convergente ?

Q4. **Complète** le texte à trous.

Une lentille convergente fait les rayons du Soleil en un point F appelée de la lentille. En ce point, on peut la feuille de papier, car on y concentre l'énergie provenant du Soleil et traversant la lentille.

La distance f entre la lentille et le foyer est appelée

Une loupe est une lentille Si elle est placée de telle sorte que son foyer soit sur un bûcher, la concentration d'énergie solaire au foyer pourra le bois.

Il est dangereux de regarder le Soleil, même avec une lentille, car on peut devenir

Q5. **Fais** le schéma de l'expérience et **place** sur la figure la distance f . On appelle F le point très lumineux.

Axe
optique