

Pourquoi les objets sont-ils colorés ?

Je vais apprendre à :

- Réaliser la décomposition et la recombinaison de la lumière blanche.
- Utiliser un spectroscope à réseau.
- Positionner un rayonnement monochromatique sur une échelle de longueurs d'onde fournie.
- Réaliser une synthèse additive des couleurs.
- Réaliser une synthèse soustractive des couleurs.
- Réaliser une expérience mettant en évidence l'effet d'un filtre monochrome.

Situation-problème

En montrant des photos sur son téléphone à Erwan, Julie aperçoit un point noir qui persiste au milieu de l'écran. Erwan pense qu'un pixel est défectueux. Il lui explique que chaque pixel est composé de trois petites zones lumineuses rouge, verte et bleue et que c'est le mélange de ces trois lumières qui permet de synthétiser toutes les couleurs.



La production des couleurs par un écran LCD et par une imprimante est-elle la même ?

Investigation
page 166

Activité 1 Comment décomposer et recomposer la lumière blanche ?

Après avoir lavé la voiture d'un client, Kamel observe une flaque qui s'est formée sur le sol. La lumière s'y décompose selon les couleurs de l'arc-en-ciel. Kamel sait que le même phénomène se produit avec les bulles de savon. Les rayons du soleil se décomposent à leur surface. Comment reproduire ce phénomène ? Inversement, peut-on recomposer la lumière blanche ? se demande Kamel.



S'approprier

- Quelles sont les principales couleurs de l'arc-en-ciel ?

Rouge, orange, jaune, vert, bleu, indigo et violet.

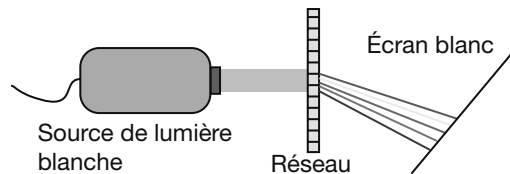
- À partir de quelle lumière se forme-t-il ?

Il se forme à partir de la lumière du soleil.

Réaliser

Expérience 1: Décomposer un faisceau de lumière blanche

- **Placer** un réseau de diffraction devant un faisceau lumineux de lumière blanche.
- **Observer** l'image produite sur l'écran. Le faisceau lumineux est-il dispersé ?



On obtient sur l'écran le spectre continu des couleurs de l'arc-en-ciel.

Le faisceau lumineux est dispersé par le réseau.

- **Remplacer** la source de lumière blanche par un faisceau laser et conclure.

On voit sur l'écran une tache de même couleur que le faisceau laser.

Le faisceau laser n'est pas dispersé par le réseau.

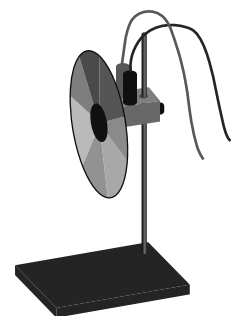
Expérience 2: Recomposer la lumière blanche

- **Placer** le disque de Newton relié à son moteur sur un support métallique.
- **Brancher** le moteur à une source de tension continue de 6 V.
- **Fermer** l'interrupteur et **observer** le disque en rotation.

Les couleurs du disque «se mélangent» pour donner la couleur blanche.

INFO

Un réseau de diffraction comporte des lignes très fines qui permettent de décomposer la lumière. Le même phénomène peut être observé sur la face brillante d'un CD.



>> Disque de Newton

Communiquer

- Quelles sont les couleurs qui apparaissent dans le spectre de la lumière blanche ?

Dans le spectre de la lumière blanche on distingue toutes les lumières colorées de l'arc-en-ciel (principalement rouge, orange, jaune, vert, bleu, indigo et violet).

- Les expériences permettent-elles de répondre aux interrogations de Kamel ?

Les expériences permettent de confirmer que la lumière du soleil peut être décomposée en lumières de couleurs de l'arc-en-ciel. À partir des couleurs de l'arc-en-ciel on peut obtenir la lumière blanche.

INFO

La lumière blanche est constituée de plusieurs radiations colorées, elle est polychromatique.

Une lumière laser, d'une seule couleur, est monochromatique.

Activité 2 Le spectre lumineux est-il le même pour toutes les lampes ?

Depuis que Zineb a changé sa lampe de chevet, elle a le sentiment que sa lumière «est plus bleue et plus froide». Elle a appris au collège que la lumière blanche est composée d'un spectre de couleurs allant du rouge au violet, mais elle ne comprend pas pourquoi l'éclairage des lampes n'est pas le même. Est-ce que les proportions des couleurs sont différentes pour chaque lumière ?

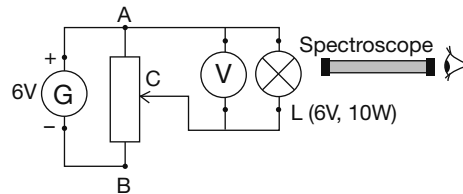


S'appropriier

- Comment est la lumière de la nouvelle lampe de chevet ? ... *Bleue et froide.*
- Selon Zineb, pourquoi toutes les lampes d'éclairage n'ont pas la même couleur ?
Parce que les proportions des lumières colorées, qui forment le spectre, sont différentes.

Réaliser

- **Réaliser** le montage suivant.
- **Augmenter** la tension aux bornes de la lampe de 0 à 6 V. Quel effet a cette variation sur la lampe ?



INFO

Un spectroscope est un tube muni d'une fente, d'une lentille et d'un réseau. Il permet d'observer les spectres de la lumière.

Lorsque la tension augmente, la lampe devient plus lumineuse et passe de la couleur rouge-orange au blanc.

- **Observer** avec le spectroscope la lumière émise pour les tensions suivantes ; **hachurer** les parties du spectre qui n'apparaissent pas et **noter** les couleurs visibles.

Tension (V)	Spectre de la lumière observée	Couleurs du spectre
1,4		Rouge.....
2,5		Rouge; jaune.....
3,2		Rouge; jaune; vert.....
4,8		Rouge; jaune; vert; bleu.....
6		Rouge; jaune; vert; bleu; violet.....

- **Observer** avec le spectroscope portatif la lumière des tubes fluorescents éclairant la salle de classe et **compléter** le tableau.

Couleur de la lumière	Spectre observé	Couleurs du spectre
Blanc, bleu.....		Rouge, vert, bleu.....

Valider

- **Conclure** à propos de l'influence de la tension sur le spectre de la lampe.
Le spectre de la lampe dépend de la tension électrique.
- **Comparer** le spectre des tubes fluorescents à ceux de la lumière blanche. Quelles différences présente-t-il ? ... *Le spectre de la lampe fluorescente n'est pas continu.*
- Le spectre d'une lumière dépend-il de la nature de la source lumineuse qui l'émet ? ... *Qui.*

Communiquer

- Zineb a-t-elle raison ?
Elle a raison. Les lampes n'éclairent pas de la même façon. Leurs spectres peuvent être différents.

Activité 3 Comment produire une image colorée ?

Pour le mariage de sa cousine, Maël achète une belle chemise de couleur bleu azur dans un magasin. Une fois rentré chez lui, il s'aperçoit que la couleur de la chemise n'est pas tout à fait la même. Sa sœur lui dit que c'est normal : « La couleur des objets dépend de la lumière qui les éclaire, et les magasins exploitent bien cette propriété pour mettre en valeur leurs marchandises ». Quelle était la couleur de l'éclairage dans le magasin ?



S'approprier

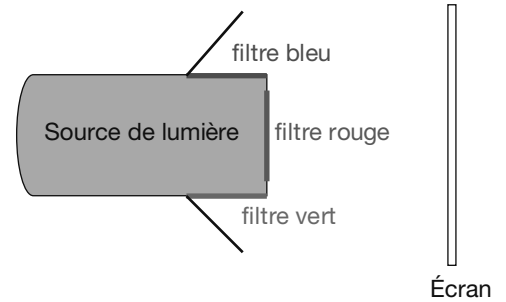
- Pourquoi la couleur de la chemise a-t-elle changé ?

Elle n'est plus éclairée avec la même lumière que dans le magasin.

Réaliser/Valider

Expérience 1: Réaliser la synthèse additive des couleurs

- **Placer** un filtre de couleur devant chacune des trois sorties d'une source de lumière blanche.
- **Positionner** les volets réfléchissants et permuter les filtres pour superposer les couleurs sur l'écran.
- Quelles couleurs faut-il superposer pour obtenir les couleurs jaune, magenta, cyan, blanc ?



Jaune = vert + rouge; magenta = bleu + rouge; cyan = vert + bleu; blanc = rouge + vert + bleu.

Expérience 2: Créer des couleurs à partir des lumières rouge, verte, bleue (RVB)

Le logiciel « CHROMA » permet de simuler la synthèse additive des couleurs.

- **Démarrer** l'application, cliquer **caractéristiques d'une couleur** et cocher **teinte**.
- Quelles sont les couleurs primaires que l'on peut faire varier ?

R = rouge; V = vert; B = bleu.

- **Faire** varier les couleurs et compléter le tableau.

Lumière 100 %	R + V	R + B	V + B	R + V + B
Résultat	.....jaune.....	.....magenta.....	.....cyan.....	.....blanc.....

- **Justifier** le terme « couleur secondaire » pour caractériser les couleurs: cyan, magenta et jaune.

Une couleur secondaire est une couleur obtenue par combinaison de deux couleurs primaires.

- **Régler** les potentiomètres des couleurs sur les pourcentages indiqués et **noter** la couleur synthétisée.

Rouge R (%)	100	50	50	50	25	100	62
Vert V (%)	50	100	50	25	50	50	43
Bleu B (%)	100	50	100	100	100	25	24
Couleur	.....rose.....	.....vert jade.....	.....lavande.....	.....indigo.....	.....bleu roi.....	.....orange.....	.....cuivre.....

- Comment peut-on reproduire toutes les couleurs à partir des trois lumières primaires RVB ?

En mélangeant ces trois lumières avec des pourcentages différents.

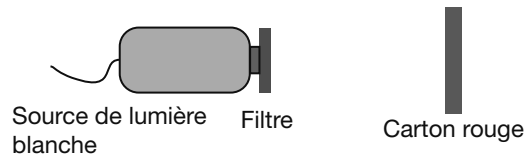
INFO

L'image couleur d'un écran télé est obtenue par synthèse additive des 3 couleurs de base: RVB (rouge, vert et bleu), « RGB » en anglais, pour red, green, blue.

Activité 3 (suite)

Expérience 3: Faire agir un éclairage sur la couleur d'un objet

- Placer un filtre de couleur devant une source de lumière blanche.



- Éclairer un carton rouge et observer sa couleur dans les cas suivants.

Couleur du filtre	transparent	rouge	bleu	jaune	vert	magenta	cyan
Couleur du carton	...rouge...	...rouge...	...noir...	...rouge...	...noir...	...rouge...	...noir...

- Conclure sur la couleur du carton suivant la couleur de l'éclairage.

Le carton rouge paraît noir lorsqu'il est éclairé avec une lumière primaire autre que le rouge ou une lumière secondaire qui ne contient pas le rouge.

- Ouvrir le logiciel « CHROMA », aller sur couleurs des objets, puis objets colorés.
- Observer les couleurs du drapeau français et compléter le tableau suivant.

Couleur du drapeau	bleu	blanc	rouge	Couleur du drapeau	bleu	blanc	rouge
Lumière blanche	...bleu...	...blanc...	...rouge...	Lumière magenta	...bleu...	...magenta...	...rouge...
Lumière rouge	...noir...	...rouge...	...rouge...	Lumière cyan	...bleu...	...cyan...	...noir...
Lumière verte	...noir...	...vert...	...noir...	Lumière jaune	...noir...	...jaune...	...rouge...
Lumière bleue	...bleu...	...bleu...	...noir...	Non éclairé	...noir...	...noir...	...noir...

- En déduire la couleur de lumière que diffuse un objet rouge et les couleurs qu'il absorbe.

Un objet rouge diffuse la lumière rouge et absorbe les autres couleurs.

INFO

En associant des filtres on obtient de nouvelles lumières colorées: c'est la synthèse soustractive des couleurs.

Expérience 4: Réaliser la synthèse soustractive des couleurs

- Ouvrir le logiciel « CHROMA » et aller sur synthèses des couleurs, synthèse additive et soustractive.

- Choisir synthèse soustractive et compléter le tableau par association des couleurs indiquées.

Couleur 1	Couleur 2	Couleur 3	Couleur résultante
Jaune	Magenta	0	...rouge...
Jaune	0	Cyan	...vert...
0	Magenta	Cyan	...bleu...
Jaune	Magenta	Cyan	...noir...

- De quelles couleurs est composé le magenta? ..Rouge et de bleu.....

- Quelles sont les couleurs transmises par un filtre magenta? ..Rouge et bleu.....

- De quelles couleurs est composé le jaune?De rouge et de vert.....

- Quelles sont les couleurs transmises par un filtre jaune?Rouge et vert.....

- Quelle couleur obtient-on en superposant les filtres magenta et jaune? ..Rouge.....

- Quelles sont les couleurs transmises par un filtre magenta et un filtre rouge? ..Rouge et magenta.....

- Quelles sont les couleurs transmises par un filtre rouge et un filtre cyan? ..Noir.....

- Quelle couleur obtient-on en superposant les filtres rouge et cyan? ..Noir.....

Communiquer

- Le dosage nécessaire de chacune des couleurs primaires pour obtenir le bleu azur est: R = 0 %, V = 10 % et B = 100 %. Quelle lumière peut utiliser le magasin pour éclairer la chemise?

Elle peut être éclairée avec de la lumière blanche, cyan, verte ou bleue sans en modifier significativement la teinte.



La production des couleurs par un écran LCD et par une imprimante est-elle la même ?

Je formule une hypothèse

(je coche la (ou les) bonne(s) proposition(s))

La reproduction des couleurs par un écran LCD est basée sur la synthèse :

- additive des couleurs soustractive des couleurs je ne sais pas

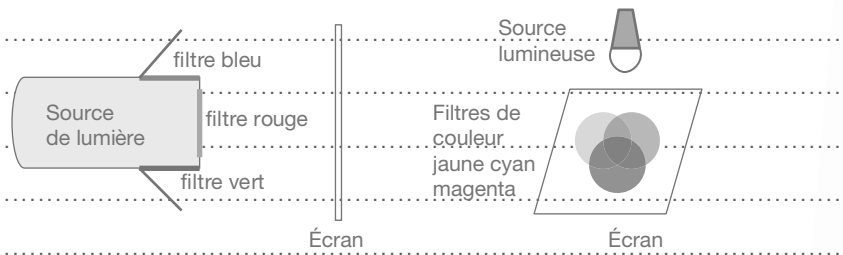
La restitution des couleurs par une imprimante est basée sur la synthèse :

- additive des couleurs soustractive des couleurs je ne sais pas

Je propose un protocole expérimental

(je schématise deux expériences et je coche la liste du matériel nécessaire)

Synthèse soustractive : Synthèse additive :



MATÉRIEL

- Source de lumière blanche
- 3 filtres colorés (rouge, vert, bleu)
- Pinceaux
- Gouaches
- 3 filtres colorés (jaune, cyan, magenta)
- Logiciel Chroma
- Écran blanc
- Feuille blanche

Je réalise l'expérience

(je note les résultats de l'expérience)

Synthèse additive des couleurs des écrans LCD : je superpose les lumières colorées primaires (rouge, vert et bleu) pour obtenir des mélanges de couleurs sur l'écran.....

Synthèse soustractive des couleurs comme une imprimante : j'intercale sur le trajet d'un faisceau de lumière blanche des filtres colorés (jaune, cyan et magenta). Chaque filtre soustrait sa couleur à la lumière blanche.....

Je valide

(je confirme ou j'infirme les hypothèses formulées)

La reproduction des couleurs par un écran LCD est basée sur la synthèse additive des couleurs.....

La reproduction des couleurs par une imprimante est basée sur la synthèse soustractive des couleurs.....

Je communique

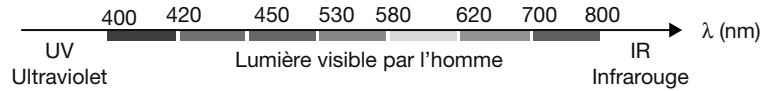
(je déduis la différence entre la reproduction des couleurs par un écran LCD et par une imprimante)

Les expériences réalisées ont permis de montrer que le principe de reproduction des couleurs d'un écran de téléphone portable (LCD) n'est pas le même que celui d'une imprimante.....

Spectre de la lumière blanche

La lumière blanche est constituée d'un ensemble de radiations lumineuses qui couvrent toutes les couleurs visibles. Elle est **polychromatique**.

Un prisme ou un réseau de diffraction permet la décomposition de la lumière blanche en un spectre de couleur.

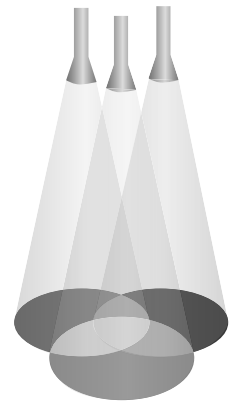


Chaque couleur du spectre est une lumière **monochromatique** et correspond à **une longueur d'onde** (λ).

Synthèse additive de la lumière

La synthèse additive d'une couleur s'obtient par la superposition des couleurs: on **additionne les rayonnements**.

On peut obtenir toutes les couleurs de la lumière par addition des trois couleurs primaires: le **rouge**, le **vert** et le **bleu** (RVB en informatique). L'addition des trois couleurs primaires donne de la lumière blanche. L'addition de deux couleurs primaires, dans des proportions égales, donne une couleur secondaire.



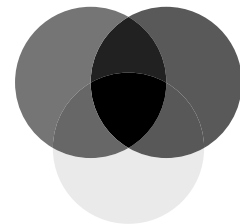
Synthèse soustractive de la lumière

Dans une synthèse soustractive de couleurs, des filtres **absorbent une partie du rayonnement lumineux**.

En synthèse soustractive les couleurs primaires sont: le **cyan**, le **magenta** et le **jaune** (CMJ en peinture).

La soustraction des trois couleurs primaires donne le noir: tous les rayonnements du spectre ont été soustraits, il ne reste plus de lumière, et l'objet est noir.

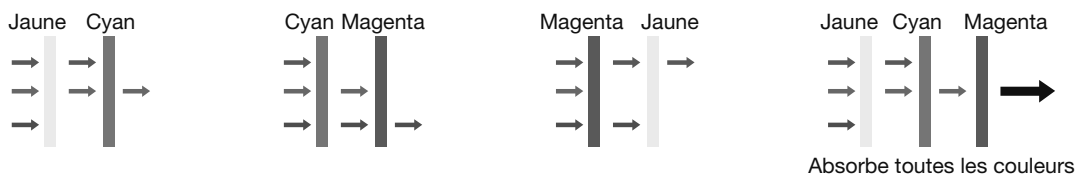
La soustraction de deux couleurs primaires donne une couleur secondaire.



Couleur des objets

Un **corps coloré**, comme un **filtre**, **diffuse** la lumière de **sa propre couleur** et **absorbe les autres** lumières.

• Utilisation de filtres



• Couleur des objets

Le citron absorbe le bleu et diffuse le vert et le rouge qui sont perçus par l'œil: on le voit jaune.



La **couleur** d'un corps coloré **dépend** de la composition **de la lumière qui l'éclaire**.

QCM

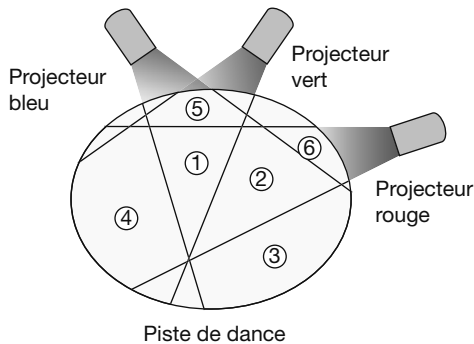
Pour chaque proposition, cocher la (ou les) bonne(s) réponse(s).

- 1 **La lumière blanche est composée :**
 a d'une couleur b de sept couleurs
 c d'une infinité de couleurs
- 2 **Un faisceau laser est une source de lumière :**
 a monochromatique b trichromatique
 c polychromatique
- 3 **Quelles radiations lumineuses l'œil humain peut-il percevoir ?**
 a toutes
 b celles entre l'ultraviolet et l'infrarouge
 c celles entre 400 nm et 800 nm de longueur d'onde
- 4 **Dans la synthèse additive des couleurs, les trois couleurs primaires sont notées :**
 a RVB b CMJ c BNJ
- 5 **L'addition des trois couleurs primaires de la lumière aboutit au :**
 a blanc b cyan c noir
- 6 **Les trois couleurs primaires en peinture sont notées :**
 a RBV b RBVB c CMJ
- 7 **L'image couleur à la télévision est obtenue par :**
 a synthèse additive des couleurs
 b synthèse soustractive des couleurs
 c décomposition de la lumière
- 8 **Pour obtenir la peinture verte, il suffit de mélanger à parts égales :**
 a le magenta et le jaune
 b le cyan et le magenta
 c le cyan et le jaune
- 9 **De quelle couleur verra-t-on un citron jaune éclairé avec une lumière de couleur cyan ?**
 a jaune b bleu c vert
- 10 **De quelle couleur verra-t-on un citron jaune éclairé avec une lumière de couleur rouge ?**
 a rouge b jaune c noir

Exercices d'application

Exercice 1

Une piste de danse est éclairée par trois projecteurs : rouge, vert et bleu, selon le schéma ci-dessous.



- 1 De quelle couleur paraît la robe blanche de la mariée lorsqu'elle se trouve en zone : 1, 2, 3, 4, 5, 6 ?

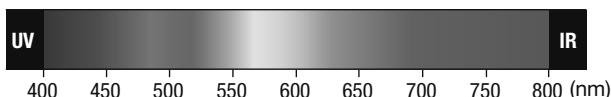
1.: blanche; 2.: magenta; 3.: bleue; 4.: jaune; 5.:
cyan; 6.: rouge.

- 2 De quelle couleur paraît la chemise bleue du marié lorsqu'il se trouve en zone : 1, 2, 3, 4, 5, 6 ?

1.: bleue; 2.: bleue; 3.: bleue; 4.: noire; 5.: bleue; 6.:
noire.

Exercice 2

Ci-dessous l'échelle des longueurs d'onde du spectre d'une lumière.



- 1 De quel type de lumière s'agit-il ?

Une lumière blanche.

- 2 Que représente « nm » ?

Nanomètre.: $10^{-9} m$.

- 3 Quelles sont les longueurs d'ondes des radiations visibles par l'œil humain ?

Ce sont celles entre 400 nm et 800 nm.

- 4 La longueur d'onde d'une lumière jaune est-elle de 350 nm, 480 nm, 584 nm ou 748 nm ?

584 nm.

- 5 Quelle est la couleur d'une radiation de longueur d'onde $\lambda = 521 \text{ nm}$?

Elle est verte.

Exercice 3

Une lumière blanche traverse successivement un filtre magenta et un filtre vert.

- 1 Quelle est la couleur de la lumière projetée sur l'écran blanc ?

Il n'y a plus de lumière, l'écran est noir.

- 2 Un mélange de colorants vu sous lumière blanche a une couleur rouge. Quels peuvent être les colorants de base de ce mélange ?

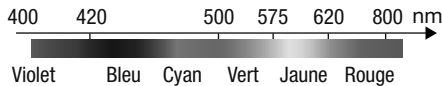
Le magenta et le jaune.

Exercices d'approfondissement

Rappel: La relation $\lambda = \frac{c}{f}$ donne la valeur de la longueur d'onde λ (en m) en fonction de la fréquence f (en Hz) et la vitesse de la lumière dans le vide c (en m/s).

Exercice 4

Une lampe à vapeur de sodium émet une radiation de fréquence $f = 6.10^{14}$ Hz dans l'air. Cette radiation se propage à la célérité: $c = 3.10^8$ m/s.

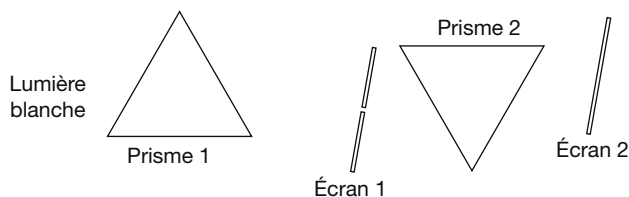


- 1 Calculer sa longueur d'onde. **R**
- 2 En déduire sa couleur. **V - Com**

Exercice 5

Jusqu'aux travaux de Newton en 1665, l'interprétation de la dispersion de la lumière blanche par un prisme reposait sur la théorie d'Aristote.

- 1 Faire une recherche internet sur: **App**
 - La théorie d'Aristote.
 - L'expérience de Newton qui remet en cause cette théorie.
- 2 En quoi la théorie de Newton sur la nature de la lumière est-elle différente de celle d'Aristote? **Com**
- 3 Quelle partie de son expérience Newton a-t-il utilisée pour montrer que la théorie d'Aristote était fautive? **V**
- 4 Compléter ci-après le schéma de cette expérience. **R**



Exercice 6

Un rayon laser permet de découper avec précision des matériaux souples.

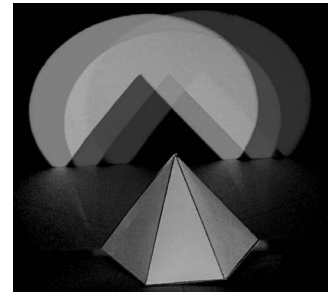
- 1 Sachant que ce rayon laser a une longueur d'onde $\lambda = 0,650 \mu\text{m}$, indiquer à l'aide du tableau la couleur de celui-ci. **R**

Couleur	Longueur d'onde λ en nm
Violet	425
Indigo	460
Bleu	490
Vert	530
Jaune	580
Orange	600
Rouge	650

- 2 Calculer la fréquence f de ce rayonnement laser. (Célérité de la lumière $c = 3.10^8$ m/s). **V**

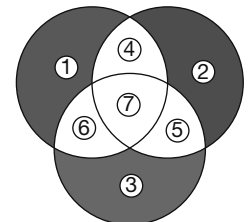
Exercice 7 EXPÉRIENTAL

Sophie travaille dans la publicité. Pour concevoir certaines affiches elle utilise la technique des « ombres colorées »: elle découpe un carton pour fabriquer un polyèdre, qu'elle place devant un écran blanc et l'éclaire par des projecteurs munis de filtres de couleurs.



Avec son appareil numérique, Sophie prend une photographie de l'image projetée sur l'écran, qu'elle utilise pour composer son affiche.

- 1 Les trois projecteurs utilisés émettent des faisceaux de lumières colorées: rouge, bleu et vert. Comment appelle-t-on ces couleurs? **Com**
- 2 Ces faisceaux se superposent sur l'écran définissant plusieurs zones colorées comme le présente l'image produite sur l'écran. Comment appelle-t-on ce type de synthèse de couleurs? **Com**
- 3 Le schéma suivant indique les couleurs perçues dans les zones de superposition des faisceaux lumineux. Quelle couleur observe-t-on dans les zones: 4; 5; 6 et 7? **Com**
- 4 Afin de déterminer d'autres variantes de couleurs, éclairer avec 3 projecteurs équipés de filtres de couleur (rouge, bleu et vert) une pyramide à base hexagonale (blanc mat). Noter sur un schéma les couleurs obtenues sur les faces de la pyramide et celles projetées sur l'écran. **R - Com**



Exercice 8

Visionner la vidéo « arc » et répondre aux questions suivantes.



lienmini.fr/sp108-arc

- 1 Qu'est-ce qui provoque la formation d'arcs-en-ciel? **App - Com**
- 2 De quoi la lumière du soleil est-elle composée? **App - Com**
- 3 La déviation de la lumière du soleil est-elle la même pour toutes les couleurs? **App - Com**
- 4 Pourquoi ne voit-on que la moitié de l'arc-en-ciel? **App - Com**

COMPÉTENCES	CAPACITÉS	QUESTIONS
S'approprier	• Rechercher, extraire et organiser l'information.	
Analyser Raisonner	• Émettre une conjecture, une hypothèse. • Proposer une méthode de résolution, un protocole expérimental.	1
Réaliser	• Choisir une méthode de résolution, un protocole expérimental. • Exécuter une méthode de résolution, expérimenter, simuler.	2 – 3 – 4 – 5
Valider	• Contrôler la vraisemblance d'une conjecture, d'une hypothèse. • Critiquer un résultat, argumenter.	6 – 7
Communiquer	• Rendre compte d'une démarche, d'un résultat, à l'oral ou à l'écrit.	1 – 7

Situation

Les diodes électroluminescentes (DEL) sont des composants optoélectroniques capables d'émettre des lumières colorées, lorsqu'elles sont parcourues par un courant électrique.



Kader est chargé de vérifier la relation entre la couleur d'une diode et sa tension seuil (tension à partir de laquelle une DEL s'allume).

Matériel

- source de tension variable
- 3 DEL (jaune, rouge et bleu)
- rhéostat
- interrupteur
- fils de connexion
- voltmètre

1. Comment Kader peut-il faire ?

Kader doit faire une étude expérimentale pour connaître la tension de seuil de plusieurs DEL de couleurs différentes.

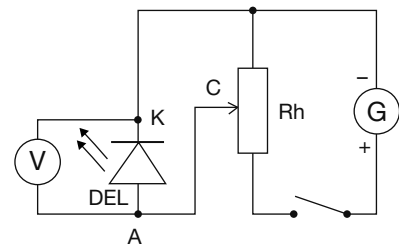
2. Réaliser le montage ci-contre.

3. Relever les valeurs des tensions de seuil U_S des trois DEL en faisant varier le curseur du rhéostat.

$$U_{S(\text{Rouge})} = 1,76 \text{ V} \quad U_{S(\text{Jaune})} = 2,15 \text{ V} \quad U_{S(\text{Bleue})} = 2,68 \text{ V}$$

Comparer les trois tensions seuils.

$$U_{S(\text{Rouge})} < U_{S(\text{Jaune})} < U_{S(\text{Bleue})}$$

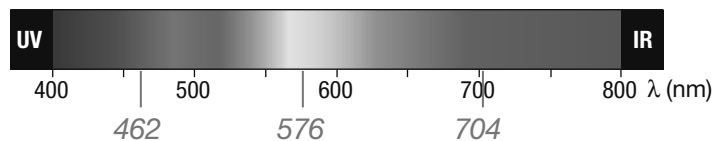


4. La longueur d'onde λ , exprimée en nanomètres (nm), de la lumière colorée émise par la diode électroluminescente et sa tension de seuil U_S , exprimée en volts (V), sont liées par la relation $\lambda = \frac{1240}{U_S}$.

Calculer, arrondie à l'unité, la valeur de la longueur d'onde de la lumière colorée émise par les LED.

$$\lambda_{(\text{Rouge})} = 704 \text{ nm} \quad \lambda_{(\text{Jaune})} = 576 \text{ nm} \quad \lambda_{(\text{Bleue})} = 462 \text{ nm}$$

5. Placer ces longueurs d'ondes sur l'axe suivant représentant la couleur de la lumière en fonction de la longueur d'onde.



6. Les résultats concordent-ils avec les données ? ...Oui.....

7. Kader a-t-il vérifié la relation entre tension de seuil et longueur d'onde d'une DEL ?

Oui, les résultats montrent que la relation entre les couleurs des DEL testées et leur tension de seuil est vérifiée.