



**Commission scolaire des Hautes-Rivières
Les services de l'enseignement
Éducation des adultes et Formation professionnelle**

PHY5041-2

OPTIQUE

PRÉTEST B

QUESTIONNAIRE

(Ne pas écrire sur ce document)

**DOCUMENT PRÉPARÉ
PAR
LYNE DESRANLEAU
AVRIL 2003**

Question 1

- A) Choisir, parmi la série d'énoncés, ceux qui sont décrits correctement.
- B) Corriger les énoncés fautifs de façon à les rendre valides.
- 1- Une source ponctuelle est une source de grandeur mesurable.
 - 2- Avec une source étendue, un objet opaque produit de la pénombre entourée d'ombre.
 - 3- On éclaire, à l'aide d'une lumière cyan, un objet recouvert d'un pigment magenta, la couleur perçue de cet objet est bleue.
 - 4- On utilise un miroir convexe pour les miroirs de maquillage ou de rasage.
 - 5- L'image formée par une lentille divergente est toujours virtuelle, droite et plus petite que l'objet.

Question 2

- A) Choisir, parmi la série d'énoncés, ceux qui sont décrits correctement.
- B) Corriger les énoncés fautifs de façon à les rendre valides.
- 1- L'image formée par les miroirs concaves peut être réelle ou virtuelle; elle peut être droite ou renversée, elle peut être située devant ou derrière le miroir.
 - 2- La réflexion est diffuse lorsque les rayons parallèles sont réfléchis de façon ordonnée.
 - 3- L'angle d'incidence est un angle que forme le rayon avec le miroir et est toujours égale à l'angle de réflexion.
 - 4- Une image virtuelle est formée par le prolongement des rayons réfléchis et on ne peut la reproduire sur un écran.
 - 5- Les rayons du soleil convergent toujours au foyer principal image d'un miroir concave.

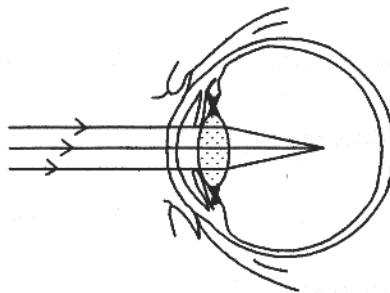
Question 3

Parmi les situations suivantes, indiquer toutes celles où intervient le phénomène de réfraction de la lumière et justifier votre choix.

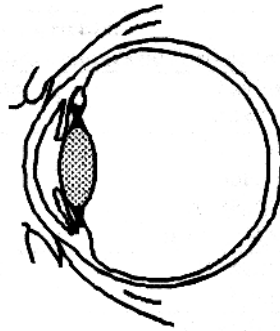
- 1- La lune est visible la nuit grâce à la lumière du soleil que nous retourne sa surface.
- 2- Un pinceau de lumière, arrivant obliquement sur une des faces d'un prisme rectangulaire, en ressort, par l'autre face, dans une direction parallèle à sa direction incidente.
- 3- Un pinceau de lumière se propageant dans l'air devient visible si l'air contient de la fumée.
- 4- Un bâton que l'on plonge dans l'eau obliquement semble être brisé à la surface de séparation de l'eau et l'air.
- 5- En regardant la surface d'un lac par un temps calme d'automne, on peut apercevoir le paysage renversé et coloré formé par les arbres situés près de la rive.
- 6- Un pinceau de lumière blanche, arrivant sur une face d'un prisme rectangulaire, en ressort en présentant un spectre de couleurs.

Question 4

A) Identifier l'anomalie optique de l'œil représentée par le schéma suivant.

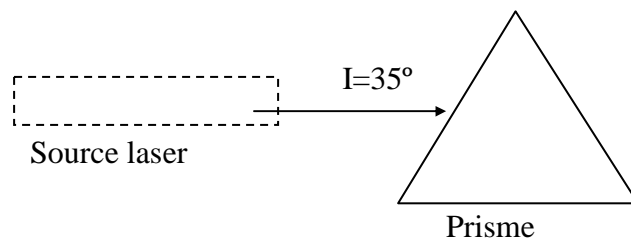


B) Proposer un correctif approprié. Justifier votre réponse en traçant les rayons sur le schéma de l'œil qui suit.



Question 5

On vous donne le montage ci-dessous



La source laser émet successivement un pinceau de lumière rouge et un pinceau de lumière bleue. Schématiser le comportement des deux pinceaux de lumière émis par ce laser depuis leur entrée dans le prisme jusqu'à la sortie dans l'air.

Question 6

Compléter la phrase suivante par les énoncés qui sont décrits correctement. Justifier votre choix.

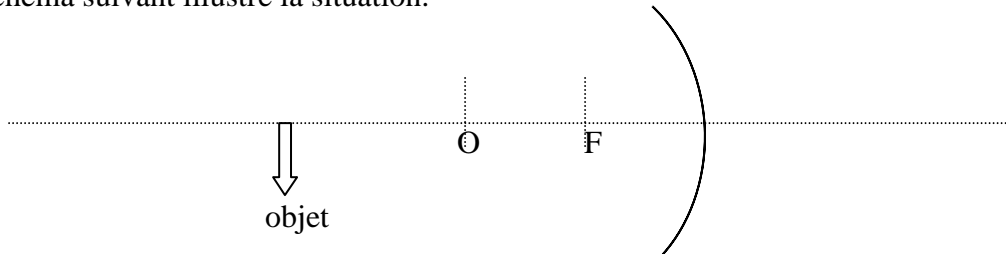
Dans un spectre électromagnétique...

- 1- la lumière visible a une fréquence plus grande que celle des ultraviolets.
- 2- les micro-ondes ont une énergie plus petite que celle de l'infrarouge.
- 3- les rayons gamma possèdent les plus petites longueurs d'onde.
- 4- l'infrarouge et l'ultraviolet ont une énergie plus petite que celle des rayons X et gamma.
- 5- la fréquence des ondes radioélectriques est inférieure aux fréquences des autres types d'onde.

Question 7

On veut projeter l'image réelle et nette d'un objet à l'aide d'un miroir concave. Cet objet est placé sous l'axe principal du miroir.

Le schéma suivant illustre la situation.



Déterminer la position de l'image de l'objet qui sera obtenue après avoir tracé les rayons lumineux appropriés.

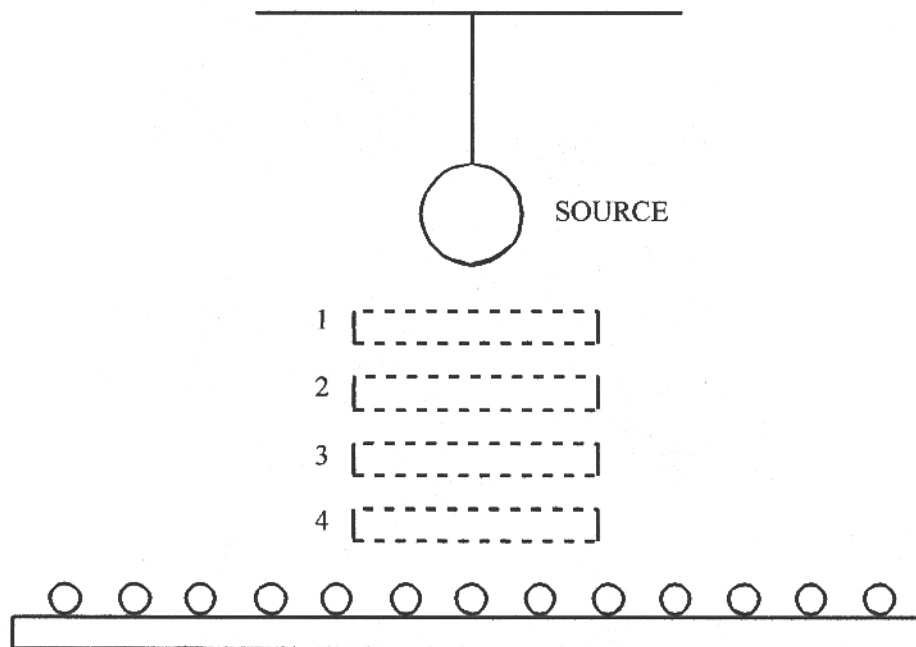
Question 8

Une joaillière utilise une loupe dont la distance focale est de 2 cm pour fixer un diamant de 0,1 mm sur une bague. Le diamant est à 1,5 cm de la loupe.

- A) Faire le schéma de la situation et tracez l'image à l'aide de rayons
- B) Donner les quatre caractéristiques de l'image obtenue.

Question 9

Le schéma suivant représente une ampoule électrique (source étendue et non ponctuelle) qui est suspendue au-dessus d'une table où reposent des billes.



Isabelle s'amuse à déplacer le livre à la verticale pour observer les phénomènes d'ombre et de pénombre. À quelle position croyez-vous qu'elle découvrira le plus de billes dans la pénombre?

Justifier votre réponse en utilisant le tracé des rayons.

Question 10

L'angle avec lequel on envoie un rayon lumineux dans une fibre optique, dont l'indice de réfraction est de 1,6, mesure 40° .

Le rayon de lumière y reste-t-il emprisonné?

Laisser toutes les traces de votre démarche.

Question 11

Vous voulez construire l'objectif d'un appareil photographique à l'aide d'un système de lentilles. Cet objectif doit avoir une longueur focale de 50 mm. Vous avez à votre disposition cinq lentilles dont les vergences sont données dans le tableau ci-dessous.

Lentille	Vergence (dioptrie)
1	-10
2	-6,0
3	4,0
4	12
5	14

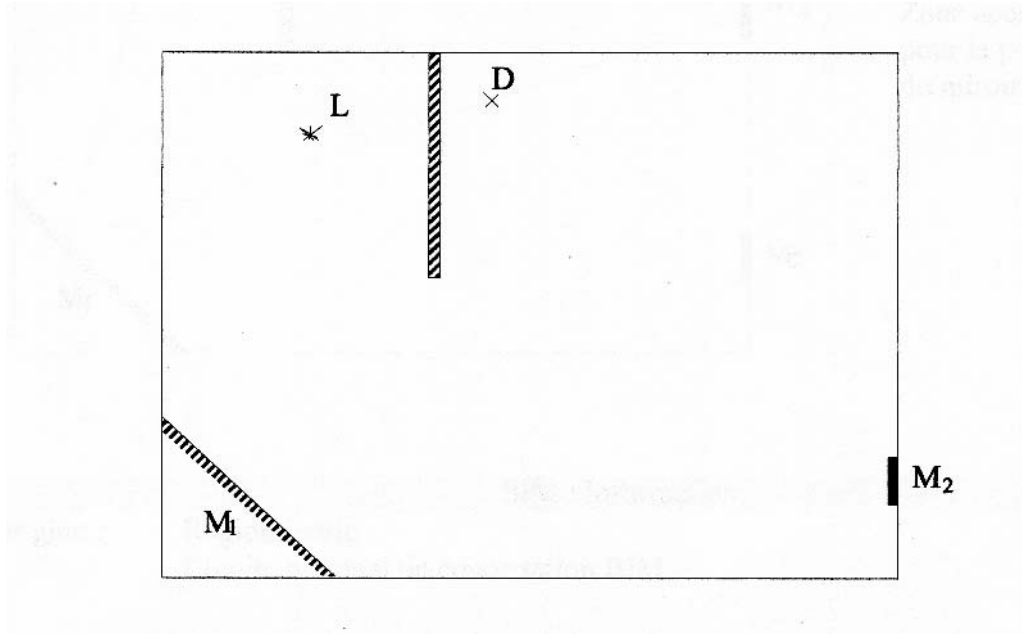
Trouver une combinaison possible de lentilles que vous pouvez utiliser pour construire votre objectif.

Laisser les traces de votre démarche.

Question 12

Un rayon laser L placé sur un support peut tourner sur un axe vertical pour atteindre un détecteur fixe en D.

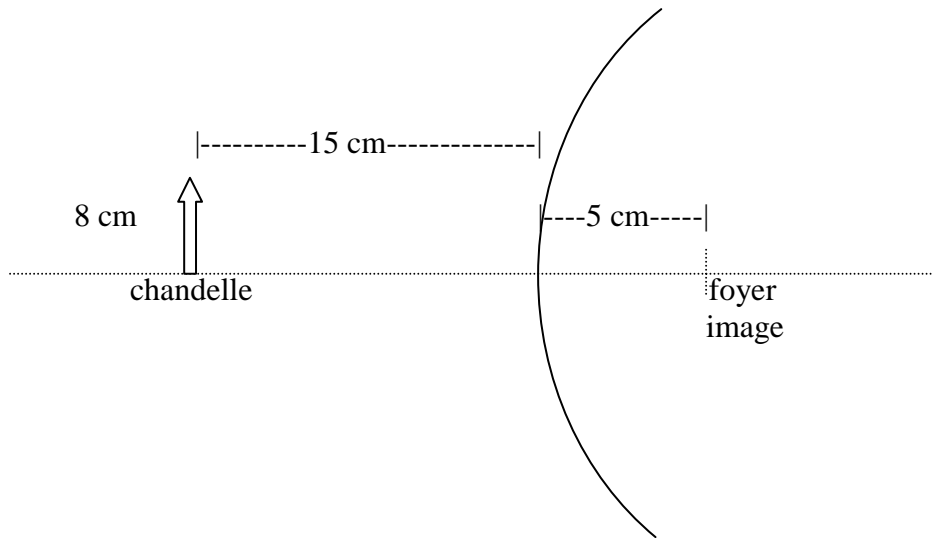
Le miroir M_1 est fixe et le miroir M_2 peut être déplacé sur le mur de droite seulement.



Où doit-on placer le miroir M_2 pour que le rayon laser L atteigne le détecteur?
Indiquer le trajet du rayon laser.

Question 13

On place une chandelle d'une hauteur de 8 cm à 15 cm d'un miroir convexe, dont la distance focale est de 5 cm. Voici le schéma qui illustre la situation. Ce schéma n'est pas à l'échelle.



A) Trouver la hauteur de l'image

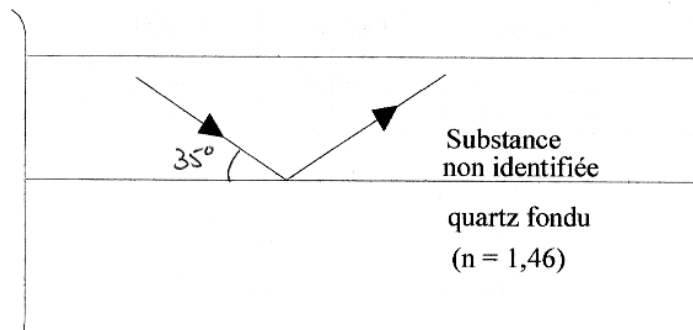
B) Déterminer le grandissement

Laisser toutes les traces de votre démarche.

Question 14

Sur le schéma suivant, une substance transparente non identifiée repose à la surface d'une épaisse couche de quartz fondu. L'indice de réfraction absolu du quartz fondu est de 1,46.

Au moment de sortir de la substance non identifiée pour entrer dans le quartz, un rayon lumineux subit une réflexion totale interne.



En s'aidant du tableau ci-dessous, François émet quatre hypothèses quant à la nature de la substance non identifiée.

Milieu	Indice de réfraction absolu
Glace à -8° C	1,31
Eau	1,33
Verre(crown)	1,52
Zircon	1,90

Quelle hypothèse est la meilleure ?

Justifier votre réponse par un calcul.

Question 15

Un objet de 2 cm de hauteur est placé à 7 cm d'une lentille convergente dont la distance focale est de 2 cm.

Déterminer la hauteur et la position de l'image.
Laisser toutes les traces de votre démarche.

Question 16

Expliquer brièvement comment les découvertes successives des théories sur la lumière ont apportées de profonds changements en matière de technologie.

Question 17

Dans le premier numéro du bulletin national d'optique situé à Québec, on peut lire :
« L'Institut national d'optique dispose d'une vaste gamme d'appareils servant à la fabrication des fibres optiques »

- A) Dire sur quel principe physique fonctionne la fibre optique.
- B) Donner une utilisation de la fibre optique et son avantage dans l'un des domaines suivants : communications, médecine ou industrie.

Question 18

Au delà de la bande de fréquence des ultraviolets, se trouvent les rayons X et les rayons gamma.
En décrivant brièvement la situation qui existait avant la "connaissance" de ces ondes électromagnétiques, donner une possibilité amenée par l'utilisation du rayon X et une autre possibilité amenée par le rayon gamma.