

Lentilles Rapport partie 1 (à remplir pendant le laboratoire)

Détermination rapide sans calcul de la distance focale de la lentille

Étape 0. Hauteur de l'objet : $y_o =$ _____

Étape 4. Distance entre l'écran et la lentille quand l'objet est « à l'infini » = _____ $\approx f$ (« four solaire »)

Étape 6. Distance entre l'objet et la lentille quand l'image est « à l'infini » = _____ $\approx f$ (« projecteur »)

**Expérience 1 :
Lentille convergente, image plus petite que l'objet**

Étape 7. Mesures expérimentales :

$$p = \text{_____} \quad q = \text{_____}$$

Étape 8. Calculez f à partir de p et q en utilisant l'équation des lentilles minces (montrez vos calculs) :

Calculez la vergence de la lentille :

$$V = \frac{1}{f} =$$

À l'ordinateur, dans la rangée **Expérience 1**, inscrivez votre numéro de montage (numéro de poste) et entrez les valeurs de p , q , f et V . (*Rappel*: les distances doivent être en mètres et la vergence en dioptries.)

En utilisant la théorie des lentilles, calculez le grandissement linéaire g à partir de p et q :

$$g_{\text{calculé}} =$$

Entrez votre résultat à l'ordinateur.

Étape 10. Mesures expérimentales :

$$y_o = \text{_____} \quad y_i = \text{_____}$$

Étape 11. Calculez la valeur expérimentale du grandissement à partir de y_o et de y_i :

$$g \text{ « mesuré »} =$$

Entrez vos résultats à l'ordinateur, afin de compléter la rangée **Expérience 1**. Si tout va bien, les deux valeurs de g que vous avez obtenues pour cette expérience devraient être semblables.

**Expérience 2 :
Deux lentilles collées**

Étape 12. $p =$ _____ $q =$ _____

Étape 13. Calculez f_{ensemble} et V_{ensemble} :

Étape 14. Déduisez-en $V_{\text{divergente}}$, la valeur de la vergence de la lentille divergente, et calculez $f_{\text{divergente}}$, la valeur de la distance focale correspondante :

Entrez vos résultats à l'ordinateur dans la rangée **Expérience 2**.

**Expérience 3 :
Étude de la réflexion sur une des faces de la lentille**

Étape 15. $p =$ _____ $q =$ _____ $R =$ _____

Validez vos résultats en les entrant à l'ordinateur, dans la rangée **Expérience 3**.

Étape 16. Sachant que le rayon de courbure (en valeur absolue) est le même pour les deux faces de la lentille et que l'indice de réfraction du verre dont elle est faite est $n_L = 1,52$, déterminez la vergence et la distance focale de la lentille divergente en utilisant la formule des opticiens. Attention aux signes des rayons R_A et R_B !

$$\frac{1}{f} = (n_L - 1) \left(\frac{1}{R_A} - \frac{1}{R_B} \right)$$

Entrez vos résultats à l'ordinateur pour compléter la rangée **Expérience 3**.

Expérience 4a : La lentille divergente devant la lentille convergente

Étape 19. $p_1 =$ _____ $q_2 =$ _____

$d_{12} =$ _____

Expérience 4b : La lentille divergente après la lentille convergente

Étape 22. $p_1 =$ _____ $q_2 =$ _____

$d_{12} =$ _____

Expérience 5 : La feuille de papier

Étape 26. Prédiction du coéquipier 1 : _____
Prédiction du coéquipier 2 : _____

Étape 27. Parmi les possibilités **A** à **H**, laquelle se produit réellement ? _____

Étape 28. Notez vos observations.

Lorsqu'on part avec la moitié de la lentille obstruée par la feuille de papier, et qu'on abaisse davantage la feuille, ...

Lentilles Rapport partie 2
(à remplir après le laboratoire)

Question 1. Dans les cinq expériences que vous avez réalisées dans ce laboratoire, il y avait des sources d'incertitude. Quelle était la source d'incertitude *la plus importante* qui était présente dans les cinq expériences ?

Question 2. Les deux méthodes que vous avez utilisées pour évaluer la vergence de la lentille divergente (**expériences 2 et 3**) sont moins directes que la méthode utilisée à l'**expérience 1** pour évaluer la vergence de la lentille convergente: ainsi, on peut supposer que les valeurs de vergence obtenues pour la lentille divergente sont moins précises.

(a) Selon vous, entre l'**expérience 2** et l'**expérience 3**, laquelle permet de déterminer la vergence de la lentille divergente avec le *moins* de précision ? Encerchez votre choix.

l'expérience 2

l'expérience 3

(b) Identifiez une cause d'incertitude *particulière* dans l'expérience que vous avez encerclé ci-haut.

Question 3. Le but de cette question est de vérifier la cohérence des mesures que vous avez prises à l'**expérience 4** et des valeurs des vergences que vous avez calculées pour les lentilles convergentes et divergentes.

(a) Calculez la moyenne des vergences pour la lentille divergente que vous avez obtenues aux **expériences 2 (étape 14)** et **3 (étape 16)** :

$V_{\text{divergente}} =$

(b) Calculez la distance focale de la lentille divergente correspondant à la vergence calculée en (a) :

$f_{\text{divergente}} =$

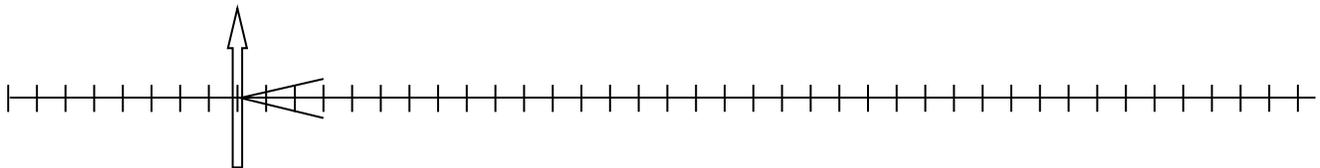
(c) Retranscrivez ici la distance focale de la lentille convergente (**étape 8**)

$f_{\text{convergente}} =$

(d) Utilisez les valeurs de p_1 et d_{12} mesurées à l'étape 19 de l'expérience 4a et les distances focales obtenues en (b) et en (c) pour calculer, à partir de la théorie des lentilles minces, la distance q_2 de l'image finale dans l'expérience 4a. Expliquez clairement chacune des étapes de votre calcul.

(e) Calculez le pourcentage d'écart entre le résultat que vous venez d'obtenir en (d) et la valeur mesurée de q_2 à l'étape 19 de l'expérience 4a. (Prenez la valeur calculée en (d) comme valeur de référence au dénominateur.)

(f) Pour vérifier que vous avez bien compris comment la lumière a été déviée par les lentilles dans l'expérience 4a, on vous demande de compléter dessin, où on a déjà indiqué pour vous le commencement du trajet de deux rayons qui partent du centre de l'objet lumineux, un au-dessus et l'autre en-dessous de l'axe. Placez les lentilles à la bonne position sur l'axe du schéma, puis servez-vous des valeurs que vous avez obtenues dans vos calculs de la partie (d) pour indiquer correctement comment les rayons dévient à travers chacune des lentilles et forment l'image finale. *Note* : comme les rayons partent de l'axe, vous ne pouvez pas utiliser les règles qui permettent de tracer les rayons principaux — vous devez utiliser les calculs de la partie (d).



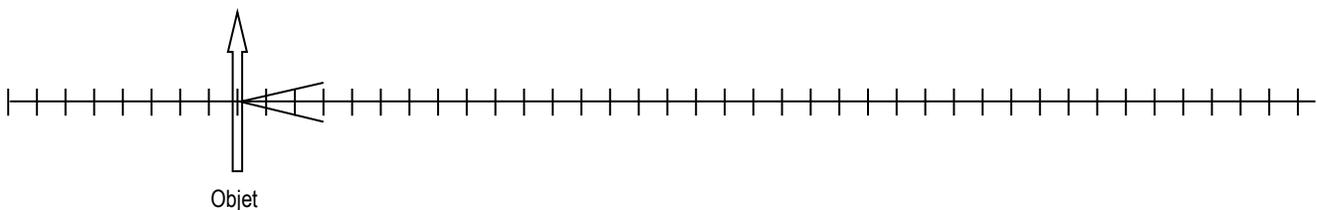
Objet

Échelle : 1 graduation sur le schéma correspond à ____ cm

(g) Utilisez maintenant les valeurs de p_1 et d_{12} mesurées à l'étape 22 de l'expérience 4b et les distances focales obtenues en (b) et en (c) pour calculer la distance q_2 de l'image finale dans l'expérience 4b. Expliquez clairement chacune des étapes de votre calcul.

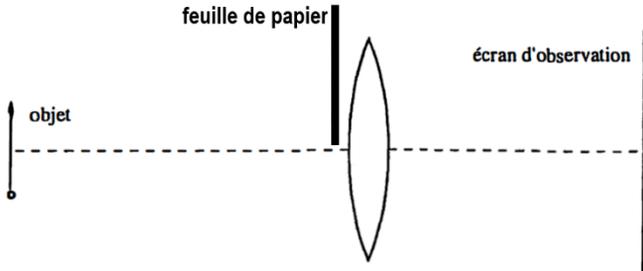
(h) Calculez le pourcentage d'écart entre le résultat que vous venez d'obtenir en (d) et la valeur mesurée de q_2 à l'étape 22 de l'expérience 4b. (Prenez la valeur calculée en (g) comme valeur de référence au dénominateur.)

(i) Pour vérifier que vous avez bien compris comment la lumière a été déviée par les lentilles dans l'expérience 4b, on vous demande de compléter dessin ci-dessous comme vous l'avez fait à la partie (f) .



Échelle : 1 graduation sur le schéma correspond à ____ cm

Question 4. Lors de l'**expérience 5**, vous avez remarqué que, lorsque la moitié de la lentille est masquée par la feuille de papier, on ne voit pas, comme on aurait pu le penser, qu'une portion de l'image disparaît. Expliquez pourquoi, avec du texte et un tracé de rayon qui explique comment l'image du haut de l'objet **ET** l'image du bas de l'objet sont toutes deux visibles sur l'écran. Utilisez une couleur de crayon pour les rayons qui partent du haut de l'objet, et une couleur différente pour les rayons qui partent du bas. (Les rayons que vous tracez n'ont pas besoin d'être principaux.)



Remettre le rapport partie 1 et rapport partie 2 au moment indiqué par votre professeur. Si vous êtes en possession de votre prélaboratoire, remettez-le en même temps, à la suite.