

**Lentilles** Rapport partie 1 (à remplir pendant le laboratoire)

**Détermination rapide sans calcul de la distance focale de la lentille**

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 :  
Lentille convergente, image plus grande que l'objet**

Étape 12.  $p = \text{_____}$   $q = \text{_____}$

$$f = \text{_____} \quad V = \text{_____}$$

(inutile de montrer vos calculs)

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

$$g_{\text{calculé}} = \text{_____} \quad g_{\text{« mesuré »}} = \text{_____}$$

(inutile de montrer vos calculs)

Entrez vos résultats à l'ordinateur, afin de compléter la rangée **Expérience 2**.

En comparant globalement les quatre valeurs de  $p$  et de  $q$  que vous avez mesurées dans les **expériences 1 et 2**, que remarquez-vous d'intéressant ?

**Expérience 3 :**  
**Deux lentilles collées**

Étape 14.  $p =$  \_\_\_\_\_  $q =$  \_\_\_\_\_

Étape 15. Calculez  $f_{\text{ensemble}}$  et  $V_{\text{ensemble}}$  :

Étape 16. Comme valeur de la vergence pour la lentille convergente, prenez la moyenne des valeurs obtenues aux **expériences 1 et 2** :

$V_{\text{convergente}} =$

Étape 17. 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 3**.

**Expérience 4 :**  
**Étude de la réflexion sur une des faces de la lentille**

Étape 18.  $R =$  \_\_\_\_\_

Validez vos résultats en les entrant à l'ordinateur, dans la rangée **Expérience 4**.

Étape 19. 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 4**.

**Expérience 5 : Système de deux lentilles**

Étape 22.  $p_1 =$  \_\_\_\_\_  $q_2 =$  \_\_\_\_\_

$d_{12} =$  \_\_\_\_\_

**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 3 et 4**) sont moins directes que la méthode utilisée aux **expériences 1 et 2** 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 3** et l'**expérience 4**, laquelle permet de déterminer la vergence de la lentille divergente avec le *moins* de précision ? Encerchez votre choix.

l'expérience 3

l'expérience 4

(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 5** 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 3 (étape 17)** et **4 (étape 19)** :

$$V_{\text{divergente}} =$$

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

$$f_{\text{divergente}} =$$

(c) À partir de la valeur moyenne de la vergence de la lentille convergente calculée à l'**étape 16**, calculez la distance focale de la lentille convergente :

$$f_{\text{convergente}} =$$

(d) Utilisez les valeurs de  $p_1$  et  $d_{12}$  mesurées à l'**étape 22** de l'**expérience 5** 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 5**. 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 22 de l'expérience 5. (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 5, on vous demande de compléter le dessin dans le bas de la feuille, 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).

*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.*

Échelle : 1 graduation sur le schéma correspond à \_\_\_\_\_ cm

