

TP - Des lentilles pour faire du feu

Notions abordées : Lentille convergente et divergente, notion de foyer, distance focale

Contexte :

Il fait un grand soleil ce vendredi (...faites preuve d'imagination...). Vous participez à un pique-nique avec des amis : au menu, saucisses grillées au feu de bois. Malheureusement, personne n'a pensé à amener des allumettes ou un briquet pour allumer le feu... Un de vos amis pense qu'il est possible de faire du feu en faisant converger les rayons du soleil sur du papier journal avec une lentille (= verre de lunette, loupe...). Est-ce possible ?

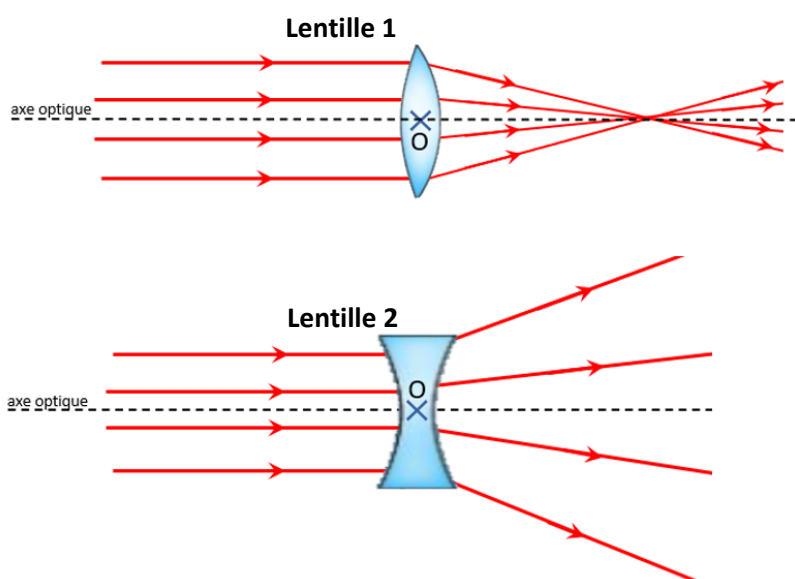


Vous avez devant vous plusieurs lentilles.

A votre avis, quel est l'objectif final du TP ?

Réponse : _____

Document 1- Deux types de lentilles



Document 2- Vocabulaire :

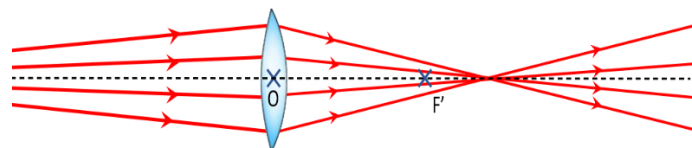
Converger : qui se dirige vers un point commun

Diverger : qui s'écarte de plus en plus

Foyer : Déf 1- (dans la vie courante) Lieu où se fait le feu

Déf 2- (en physique) Lorsque les rayons lumineux arrivent parallèles à l'axe optique sur une lentille convergente, ils convergent en un point appelé **foyer**.

Document 3 : Pourquoi dans le dessin ci-dessous, les rayons ne convergent pas vers le foyer ?



Travail à faire (1/2)

1- Indiquez sur les schémas ci-dessus la position des **lentilles** et des **rayons lumineux**.

2- L'**axe optique** est : (cocher la(les) bonne(s) réponse(s))

- ☐ une ligne imaginaire, axe de symétrie des lentilles passant par le centre de la lentille (centre = point O).
- ☐ un rayon lumineux passant par le centre de la lentille
- ☐ une tige en fer sur laquelle est accrochée la lentille

3- En vous aidant du document 2, indiquer si les 2 lentilles ci-dessus sont convergentes ou divergentes.

Lentille 1 : ☐ convergente car

Lentille 2 : ☐ convergente car

☐ divergente

☐ divergente

4- Laquelle de ces deux lentilles utiliserez-vous pour allumer un feu ? Où placeriez-vous sur le schéma ci-dessus le papier journal à enflammer ? Comment s'appelle ce lieu ? Ce lieu est souvent noté par un point F' par les opticiens. Placer ce point sur le schéma du document 1.

Réponses : _____

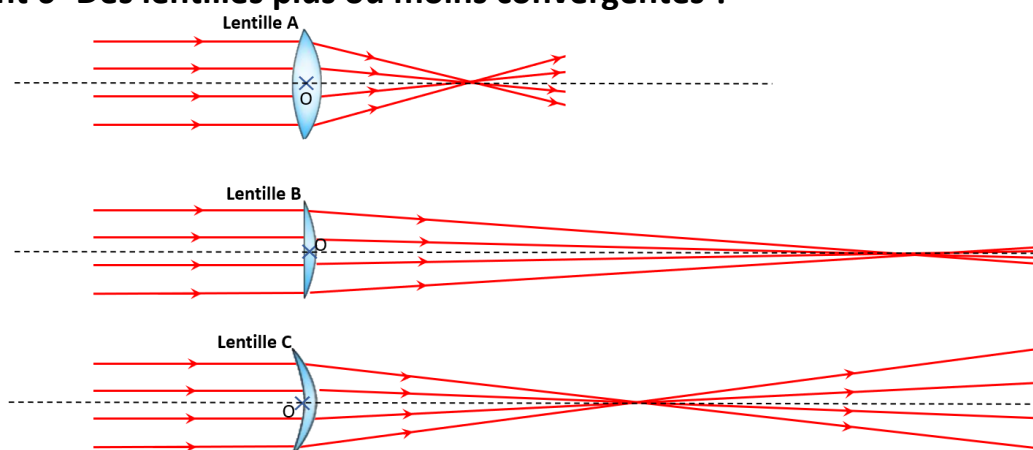
5- Quels sont les deux conditions pour que tous les rayons de la source convergent précisément vers le foyer de la lentille ? Quelle condition n'est pas remplie dans le document 3 ?

Document 4- Vidéo : Comment obtenir des rayons quasiment parallèles ?Lien : acver.fr/raypar

On admet que dans une petite zone située à plus de 2 m de la source, on peut faire l'approximation que les rayons sont parallèles.

**Document 5 -Distance focale**

La **distance focale** est la distance entre le centre de la lentille et le foyer. Cette grandeur est notée f' par les opticiens.

Document 6- Des lentilles plus ou moins convergentes ?**Travail à faire (2/2)**

6- Sur le document 6, indiquer pour chaque lentille où se trouve l'**axe optique** et le **foyer**.

Sur le document 6, quelle est la lentille la plus convergente ? **Réponse** :

Sur le document 6, quelle est la lentille la moins convergente ? **Réponse** :

Plus la lentille est fortement convergente, plus la distance focale est

7- Mesurer la distance focale pour chaque lentille du document 6.

→ Lentille A : $f' =$

→ Lentille B : $f' =$

→ Lentille C : $f' =$

8- **Vous disposez de plusieurs lentilles devant vous et d'une source lumineuse :**

Parmi les lentilles que vous avez, lesquelles sont convergentes ?

Classer les lentilles convergentes de la plus à la moins convergente. Vous justifierez votre classement en mesurant la distance focale de chaque lentille (**Attention à bien respecter les conditions de la question 5**).

9- Arrivez-vous à brûler une feuille de papier avec le matériel dont vous disposez ? Pourquoi le youtubeur de la vidéo ci-dessous y arrive ? (Remarque : On utilise le mot "loupe" dans la vie quotidienne pour désigner une lentille convergente).

Lien acver.fr/feulou

Compétence : Mesurer la distance focale d'une lentille convergente

Maitrise insuffisante

L'élève ne sait pas placer le centre de la lentille et le foyer à partir d'un schéma où les rayons arrivent parallèlement. Ou il arrive à placer ces points avec l'aide du professeur.

Maitrise fragile

L'élève sait placer le centre et le foyer sur un schéma mais ne sait pas mesurer la distance focale sans l'aide du professeur

Maitrise satisfaisante

L'élève sait placer le centre et le foyer, il sait mesurer la distance focale sur des cas théoriques mais ne parvient pas à reproduire ses mesures en pratique sans l'aide du professeur.

Très bonne maitrise

L'élève sait mesurer une distance focale en théorie et en pratique. Il comprend l'intérêt de placer la lentille dans un faisceau de rayons parallèles.

Compétence : Relier la notion de distance focale et la notion de convergence

Maitrise insuffisante

A partir de mesures de distances focale, l'élève sait classer les lentilles de la plus à la moins convergente

Maitrise fragile

L'élève sait classer les lentilles de la plus à la moins convergente mais ne parvient pas à se justifier avec les mesures de distances focales.

Maitrise satisfaisante

L'élève sait classer des lentilles de la plus à la moins convergente et parvient à se justifier en utilisant la notion de distance focale.

	Tâches Prof	Tâches élèves	Timing (Total : 75 minutes)
Installation répartition par équipe			5-10 minutes
Détermination de l'objectif de la séance		Lire l'introduction et déterminer l'objectif de la séance	
Pause assimilation 1	-Détermination de l'objectif, -Présentation du matériel. (classe dialoguée) -Commencer le travail		
Travail 1/2	Laisser les élèves être autonome. Répondre aux éventuelles questions	Faire le travail 1/2 par équipe de 3.	15 minutes
Pause assimilation 2 Correction de la partie 1/2	Objectif : tous les élèves savent ce qu'est le centre de la lentille, le foyer, connaissent le concept de convergence et de divergence Classe dialoguée	Ecoute et participation pour répondre aux questions	10 minutes
Travail 2/2		Faire le travail 2/2	30 min
Pause assimilation 3 (institutionnalisation)	Correction classe dialoguée	Présentation orale de son protocole ?	10 min
Prévoir exercice si temps			