

Lentilles

-  Difficulté d'analyse et compréhension, initiative requise ;
 Difficulté technique et calculatoire ;
 Exercice important.

Flasher ou cliquer
pour accéder
au corrigé



Se préparer

Applications de cours

Ces applications de cours sont des briques élémentaires des raisonnements à mener dans les exercices : les maîtriser est incontournable. Elles sont toutes traitées de manière exhaustive dans le cours.

- O1.1** - Sur un exemple donné par l'interrogateur, construire une image par une lentille dans l'un des cas suivants :
- lentille convergente : objet réel quelconque, objet à l'infini, objet virtuel, prolongement d'un rayon quelconque ;
 - lentille divergente : objet réel quelconque, objet à l'infini, prolongement d'un rayon quelconque.

O1.2 - Établir (= démontrer) les relations de grandissement.

O1.3 - Établir (= démontrer) la condition portant sur la focale d'une lentille pour qu'elle permette de former l'image d'un objet réel sur un écran situé à distance D de l'objet.

Cahier d'Entraînement



Le *Cahier d'Entraînement* est un projet collaboratif mené par des enseignants de CPGE, proposant aux étudiants des entraînements leur permettant de travailler en autonomie sur des techniques et « réflexes » utiles dans les exercices, en particulier calculatoires. Il est librement téléchargeable en scannant ou cliquant sur le QR-code ci-contre.

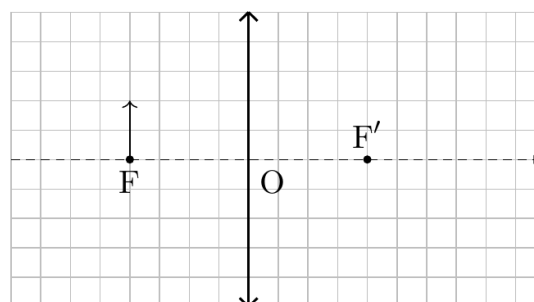
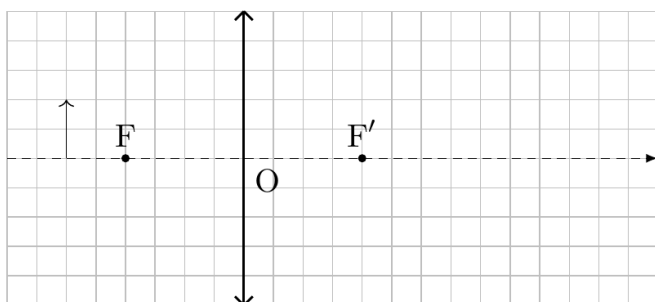
→ pour ce chapitre : 9.5 à 9.15

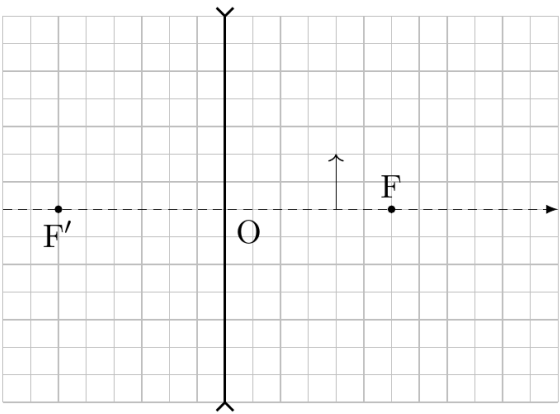
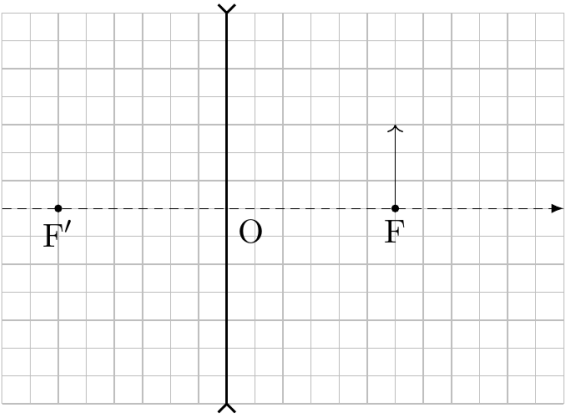
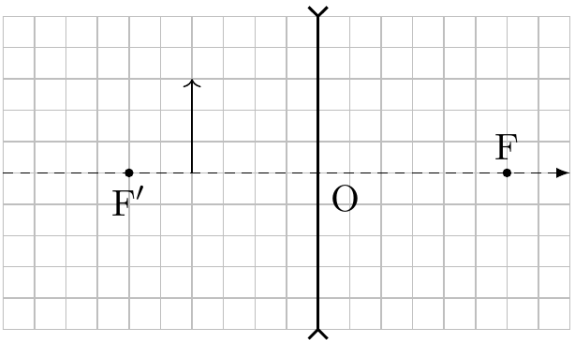
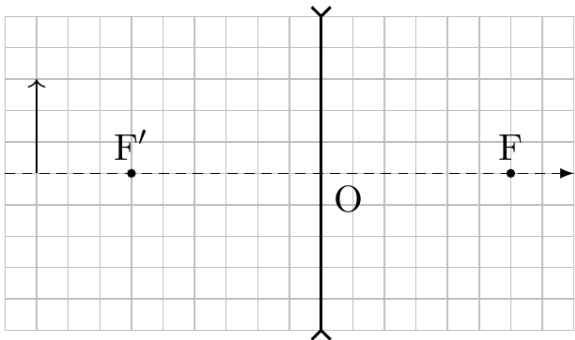
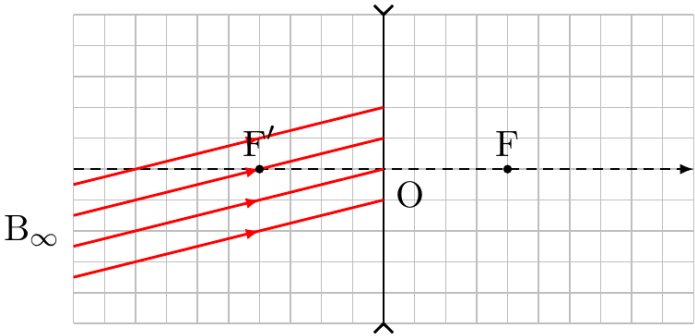
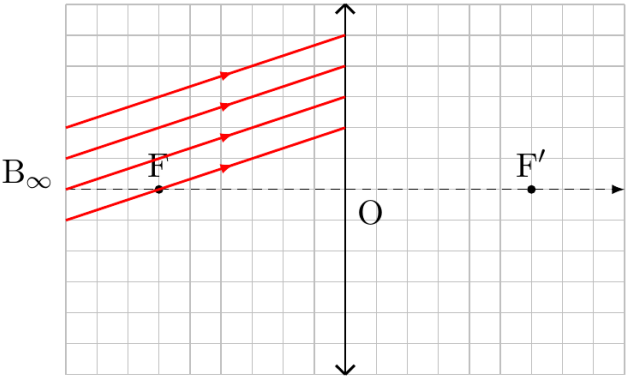
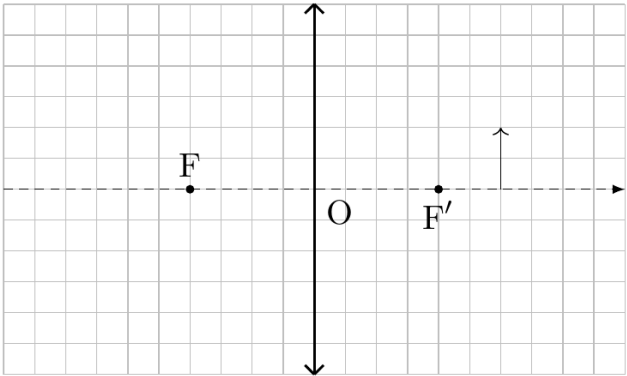
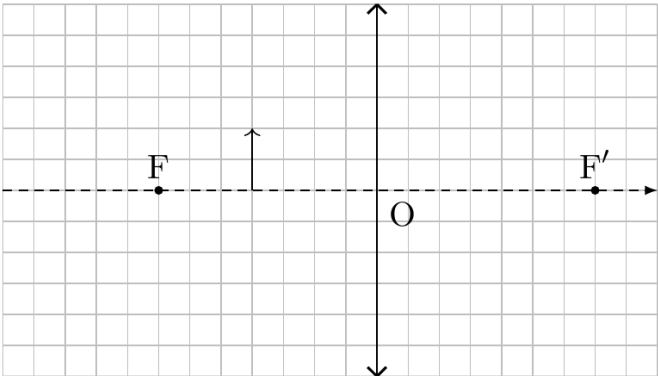
Exercice 1 : Construction d'images

 1 |
  2 |
 



▸ Constructions géométriques.



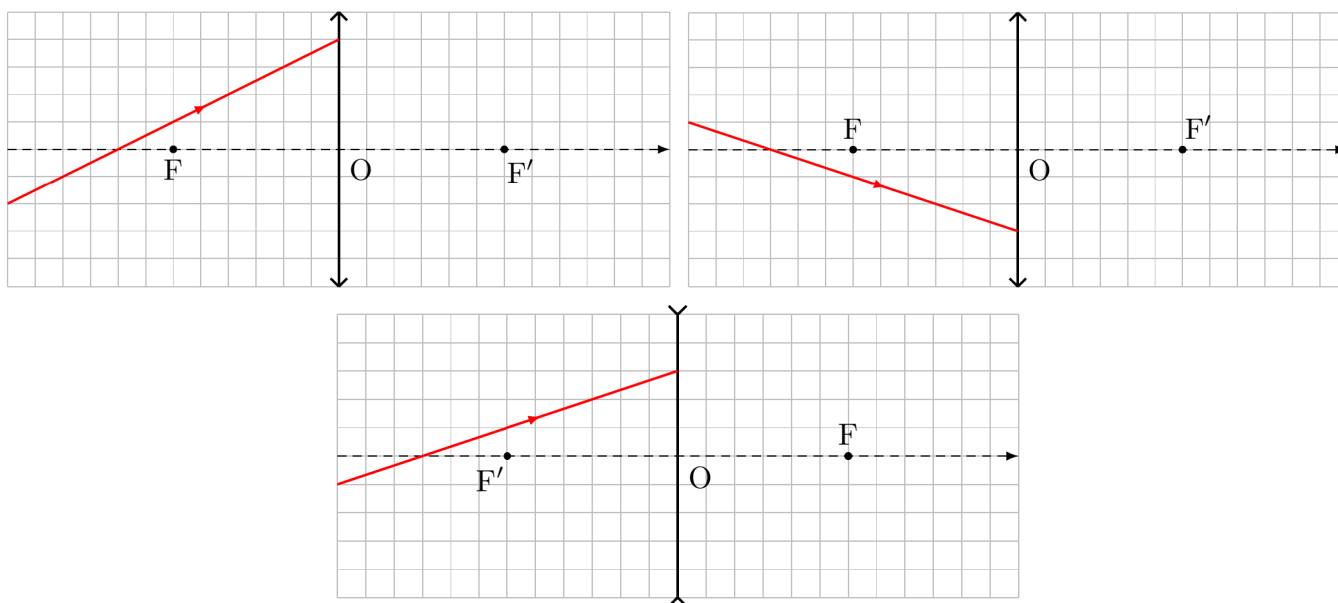


Exercice 2 : Prolongement de rayons

1 | ✂ 2 | ☒



► Constructions géométriques.

**Exercice 3 : En entier !**

2 | ✂ 1 | ☒



► Relations de grandissement.

Une personne mesurant 1,70 m est photographiée avec un appareil photo dont l'objectif est assimilable à une unique lentille de vergence 20δ . Pour qu'elle apparaisse toute entière sur la photo, son image sur le capteur doit mesurer au maximum 24 mm.

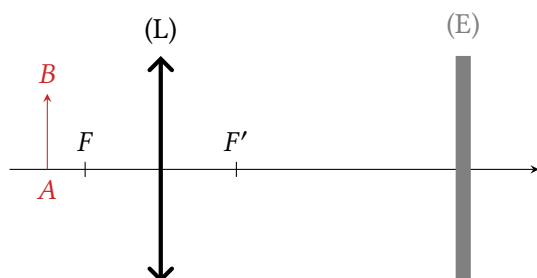
Question : à quelle distance de l'objectif la personne doit-elle se placer ?

Exercice 4 : Projecteur de cinéma

oral CCINP | 1 | ✂ 2 | ☒



► Tracé de rayons ;
► Relation de conjugaison.



Dans une salle de cinéma, on lit, à l'aide d'un projecteur, une pellicule AB de largeur b sur un écran (E) de largeur ℓ . On modélise le projecteur par une source lumineuse et une lentille convergente (L) de focale f' suivant le schéma ci-contre, qui n'est pas représenté à l'échelle. On note d la distance de la pellicule à l'objectif et D celle de la pellicule à l'écran.

1 - Tracer l'image $A'B'$ de AB à l'aide de trois rayons différents.

2 - Montrer qu'il n'existe une position d que si f' est suffisamment faible.

3 - Donner l'expression du grandissement transversal γ et déterminer la meilleure valeur de d . Comment faut-il placer la pellicule ?

4 - Calculer d et f' pour $b = 24 \text{ mm}$, $\ell = 5 \text{ m}$ et $D = 40 \text{ m}$.

Exercice 5 : Méthode de Silbermann

2 | 2 | 2



- Relations de grandissement ;
- Relations de conjugaison.

La méthode de Silbermann permet de déterminer la distance focale d'une lentille convergente. Elle consiste à chercher la configuration qui permet d'observer sur l'écran une image renversée de même taille que l'objet.

- 1 - Montrer que mesurer la distance d entre l'objet et l'écran permet d'en déduire la focale de la lentille utilisée.
- 2 - Cette méthode peut-elle être applicable à une lentille divergente ?

Exercice 6 : Image par une lentille divergente

2 | 3



- Relations de conjugaison et de grandissement.

Montrer que l'image d'un objet réel par une lentille divergente est toujours virtuelle, droite et réduite.

Exercice 7 : La cascade du Yellowstone

3 | 2



- Problème ouvert.

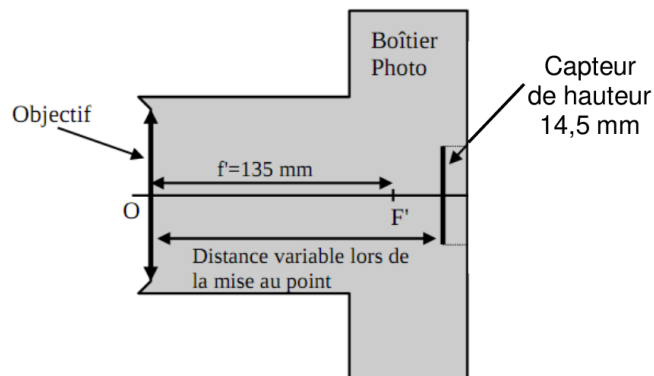
Le parc national du Yellowstone est un célèbre parc naturel situé aux États-Unis. On y trouve notamment deux chutes d'eau majeures, dont l'une est photographiée ci-dessous.

Question : Estimer la hauteur de chute de la cascade.

Document 1 : la photo !



Document 2 : modélisation de l'appareil photo.



Document 3 : capture d'écran GoogleMaps.

