

EX5

L'appareil photographique

Type d'activité :

Exercices

Relations des lentilles minces :

$$(1) \frac{1}{OA'} - \frac{1}{OA} = \frac{1}{f'}$$

$$(2) \frac{OA'}{OA} = \frac{A'B'}{AB} = \gamma$$

 γ : grandissement de la lentille

EX1

Un objectif, de distance focale **50,0 mm**, est réglé sur un objet situé à **3,00 m**

- 1) A quelle distance de la lentille se trouve l'image ?
- 2) Calculer le grandissement correspondant.
- 3) L'objet photographié est une personne mesurant **1,80 m** ; si la pellicule est un film de format **24 x 36 mm**, le photographe doit-il prendre la photo en hauteur ou en largeur ?

EX2

L'objectif d'un appareil photo porte l'inscription **f = 50 mm**.

- 1)
 - 1.1. Quelle distance sépare la pellicule de l'objectif, modélisé par une lentille mince convergente, lorsqu'on photographie un paysage ?
 - 1.2. Si le photographe désire prendre ensuite en photo un visage proche de l'appareil, l'objectif s'éloigne-t-il ou se rapproche-t-il de la pellicule ou du capteur CCD, lors de la mise au point ?
- 2) Le photographe prend en photo un visage placé à **1,0 m** de l'objectif.
 - 2.1. Calculer la distance séparant la lentille du capteur.
 - 2.2. De quelle distance se déplace l'objectif lorsque l'on passe d'une mise au point d'un paysage éloigné à une mise au point d'un visage situé à **1,0 m** ?

EX3

L'objectif d'un appareil photo, modélisé par une lentille mince convergente, a une distance focale de **50 mm**. Cette lentille peut se déplacer suivant son axe optique pour effectuer la mise au point ; le déplacement maximal est égal à **5,0 mm**.

- 1) A quelle distance du centre optique de la lentille se trouve la pellicule lorsque l'on photographie un paysage éloigné ?
- 2) Quelle est la distance maximale entre le centre optique de la lentille et la pellicule ? Quelle est, dans cette situation, la distance qui sépare l'objet à photographier de la lentille ?
- 3) Peut-on avec cet appareil, photographier en gros plan une fleur en plaçant l'objectif à **40 cm** de celle-ci ?

EX4

Un objectif « grand angle » est modélisable par une lentille mince convergente de distance focale **28 mm**. Il permet la mise au point des objectifs situés entre **80 cm** et l'infini.

- 1) A quelle position se trouve le capteur si la mise au point est faite à l'infini ?
- 2) Même question pour une mise au point à **80 cm**
- 3) Entre quelles limites varie la distance entre l'objectif et le capteur ?

EX5

Colin prend en photo une goutte d'eau de **2 mm** avec un objectif de **50 mm** de focale. Pour cela il se place à **22 cm** de la goutte.

- 1) Où se forme l'image ?

2) Sachant que le tirage (distance entre la lentille et le capteur) des objectifs pentax K est de 45,46 mm, l'image sera-t-elle nette ?

3) Pour remédier à cela il utilise alors des bague allonge pour augmenter le tirage. Quelle doit être l'épaisseur de cette bague ?

EX6

Certains autofocus dits « à systèmes actifs » utilisent la lumière IR ou les ultrasons pour faire la mise au point : le système autofocus envoie vers le sujet un signal soit lumineux (infrarouge), soit sonore (ultrason).

Lorsque le signal est ultrasonore, l'appareil mesure la durée de l'aller-retour APN-sujet-APN ; connaissant la vitesse de propagation, il calcule ensuite la distance séparant le sujet de l'APN (principe du sonar)

Lorsque le signal est un infrarouge, l'APN utilise la méthode de triangulation pour déterminer la distance sujet-APN

1) la méthode du radar

1.1. Des réflecteurs (miroirs) ont été placés sur la Lune lors des différentes missions américaines Apollo. On envoie de la terre une impulsion laser en direction de la lune et on mesure une durée de **2,47 s** entre l'émission et la réception de son écho sur Terre.

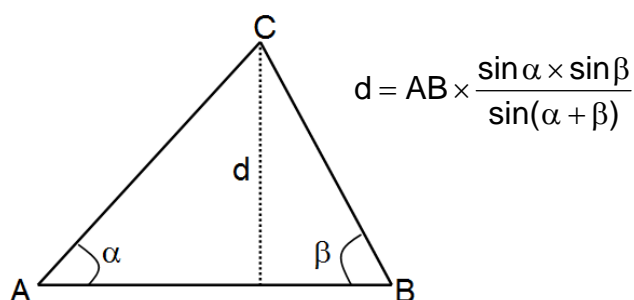
- Calculer la distance entre la Lune et la Terre, sachant que la vitesse de la lumière est **$c = 3,0 \cdot 10^8 \text{ m.s}^{-1}$**

1.2. Un bateau équipé d'un sonar émet des salves très brèves d'ultrasons qui parcourent l'eau à la vitesse **$v = 1,5 \cdot 10^3 \text{ m.s}^{-1}$**

La durée séparant l'émission de la réception d'une salve est de **0,084 s**

- A quelle distance se trouve le fond marin ?

2) la méthode de triangulation



2.1. Deux observateurs A et B, situés sur le rivage, séparés de **500 m**, observent 1 bateau C

Sachant que l'angle CBA = **70°** et CAB = **50°**, déterminer à quelle distance du rivage se trouve le bateau ; retrouver ce résultat en faisant un schéma à l'échelle

2.2. Antoine et son père doivent faire l'ascension de plusieurs sommets dans les Hautes-Pyrénées. Le premier jour, ils gravissent le Casque (3 006 m). En observant les montagnes environnantes, le père d'Antoine commente :

« Tu vois, demain, nous serons sur le Marboré là-bas et cette montagne en Espagne, c'est le Mont Perdu... »

Je me demande à quelle distance il se situe, et comme il n'est pas sur notre carte, je ne peux pas le savoir. »

Antoine prend sa boussole, vise successivement le Marboré et le Mont Perdu. Il repère entre les deux directions un angle **$\alpha = 25°$** .

Le lendemain, au sommet du Marboré, il vise le Casque et le Mont Perdu. Il trouve cette fois un angle **$\beta = 119°$** .

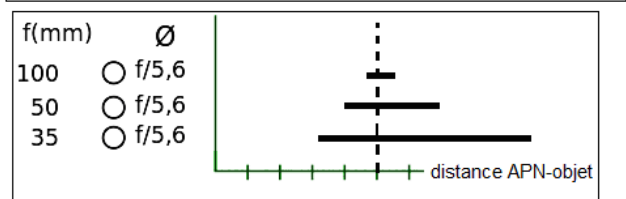
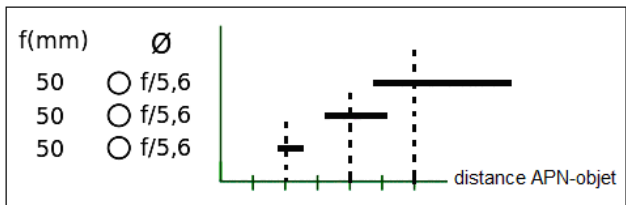
De retour au refuge, il mesure, à l'aide d'une carte de randonnée au **1/25000e**, la distance entre le Casque et le Marboré ; il trouve **14 cm**.

- Calculer la distance entre le Casque et le Mont Perdu.

EX7

Sur les graphiques ci-contre, les traits gras représentent la profondeur de champ d'une photo pour des réglages de focale et d'ouverture données.

En pointillé on indique la position de l'objet à photographier.



Analyser les graphiques et en déduire quelques facteurs faisant varier la profondeur de champ d'une photo

EX8

Photo 1



Photo 3



Photo 2



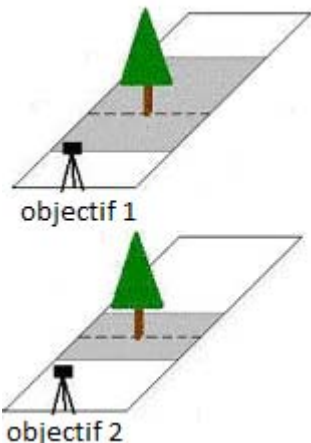
Photo 4



	Photographie n° 1	Photographie n° 2	Photographie n° 3	Photographie n° 4
<i>Distance de mise au point</i>	1 m	1 m	2 m	5 m
<i>Distance focale de l'objectif</i>	55 mm	300 mm	300 mm	300 mm
<i>Nombre d'ouverture</i>	5,6	5,6	5,6	5,6

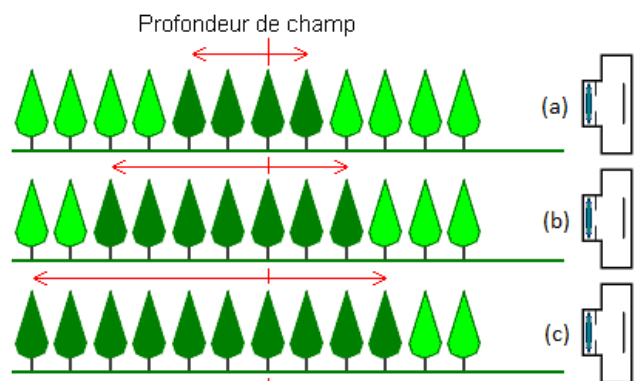
Analyser les graphiques et en déduire quelques facteurs faisant varier la profondeur de champ d'une photo

EX9



1) Indiquer quel est l'objectif qui a la plus grande distance focale

2) Indiquer dans quel cas l'ouverture du diaphragme est-elle la plus importante



EX10

Un appareil photo possède

- les nombre d'ouverture : 2 – 2,8 – 4 – 5,6 – 8 – 11 et
- les temps de pose 1/1000, 1/500, 1/250, 1/125, 1/60, 1/15, 1/8, 1/4, 1/2, 1

Une photo est prise avec l'ouverture 2,8 et le temps de pose 1/125

- Donner d'autres valeurs de l'ouverture et du temps de pose qui permettent d'avoir la même exposition lumineuse



EX11



Comment peut-on expliquer les différences observées sur les photos ? quelles ont été les modifications apportées lors de la prise de vue ?

EX12

Avec un objectif de focale variable, on prend les photos suivantes



- Indiquer pour chaque photo (en justifiant la réponse) quelle a été la focale de l'objectif parmi **800 mm**, **300 mm** et **135 mm**