

LYCEE BILINGUE DE FOMBAP		
CLASSE: P ^{ère} C		SESSION: FEVRIER 2020
EVALUATION N ^o 4		COEF: 4
EPREUVE: PHYSIQUE		DUREE: 3 H

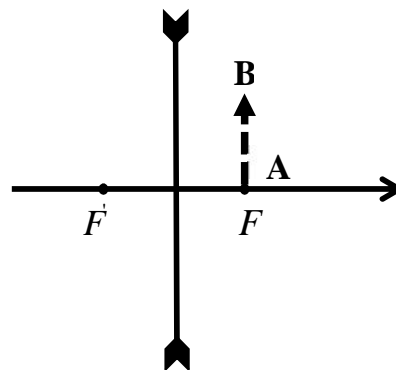
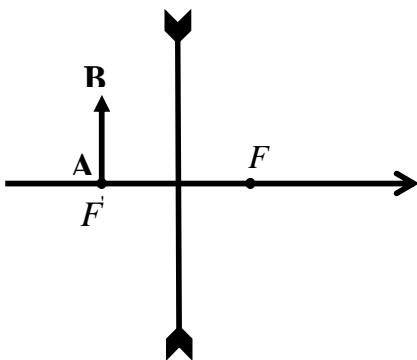
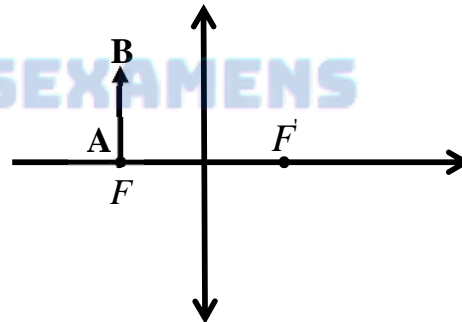
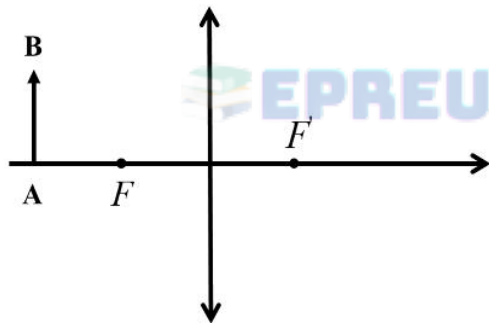
L'épreuve comporte deux parties que l'élève traitera dans l'ordre de son choix
 -Partie I : Evaluation des ressources en deux exercices (Savoirs et savoirs faire)
 -Partie II : Evaluation des compétences (Mobilisation des ressources)



PARTIE I: EVALUATION DES RESSOURCES (10 POINTS)

EXERCICE I: Evaluation des savoirs (Connaissances spécifiques aux sciences physiques) 4pts

- 1/ Définir : Energie mécanique ; Incertitude élargie ; Vergence ; Lentille mince. (1pt)
- 2/ Enoncé le théorème des vergences. (1pt)
- 3/ Enoncé le théorème de l'énergie cinétique. (0,5pt)
- 4/ Construire l'image $A'B'$ de l'objet AB . (1pt)



- 5/ Faire le schéma de l'œil réduit. (0,5pt)

EXERCICE II : Evaluation des savoirs faire (théoriques, expérimentales et pratiques) 6pts

A/ Variation de l'énergie potentielle.

(2pts)

Un fil de torsion (f) de constante de torsion $C=0,20\text{Nm rad}^{-1}$ est fixé au centre de gravité G d'une tige homogène en fer de masse 12kg et de largeur 10^{-2}m . On tourne la tige et on maintient le fil tordu d'un angle $\theta=45^\circ$. A un instant t_1 on la lâche sans vitesse initiale et elle se met en mouvement de rotation dans le plan horizontal.

A.1- Calculer le moment d'inertie de la tige par rapport à son axe de rotation (Δ). **(0,5pt)**

A.2- Calculer l'énergie potentielle du système fil-tige-terre à l'instant t_1 . **(0,5pt)**

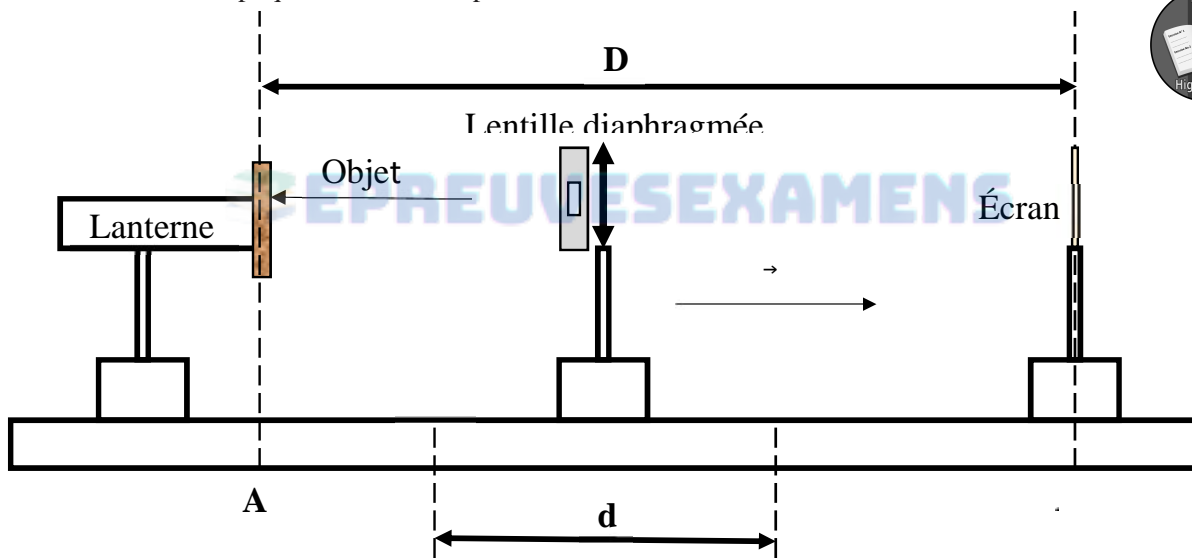
A.3- En appliquant à la tige le théorème de l'énergie cinétique, calculer le travail du couple de torsion du fil entre les instants t_1 et t_2 où l'angle de rotation du fil passe de 45° à 0° . **(0,5pt)**

A.4- Montrer que la variation de l'énergie potentielle du système tige-fil-terre est égale à l'opposé du travail des forces intérieures à ce système. **(0,5pt)**

B/ Etude théorique de la méthode de Bessel.

(2pts)

Sur un banc d'optique, on réalise l'expérience suivante :



On fixe un objet AB et un écran distants de D .

Entre l'objet et l'écran, on déplace une lentille convergente de distance focale f .

Si $D > 4f$, on observe sur l'écran une image nette $A'B'$ pour deux positions distinctes O_1 et O_2 de la lentille distantes de d .

1/ Montrer que la distance focale f de la lentille est donnée par : $f = \frac{D^2 - d^2}{4}$ **(1pt)**

2/ La méthode de Silbermann est un cas limite de celle de Bessel. Elle correspond au cas où les deux positions O_1 et O_2 de la lentille qui donnent sur l'écran une image nette de l'objet AB sont confondues. Que devient la distance focale f ? **(1pt)**

3/ L'œil réduit.

(2pts)

Un homme dont la vision est normale de 25 cm à l'infini porte par fantaisie des verres à lentilles de vergence $C = -2$ dioptries.

- 3.1- Où se trouve l'image à travers ces verres d'un objet situé à l'infini ? (1pt)
 3.2- Pour quelle position de l'objet a-t-on une image située au PP ? (0,5pt)
 3.3- Cette homme voit-il toujours distinctement avec ces lunettes ? (0,5pt)

PARTIE II: EVALUATION DES COMPETENCES (9 POINTS)

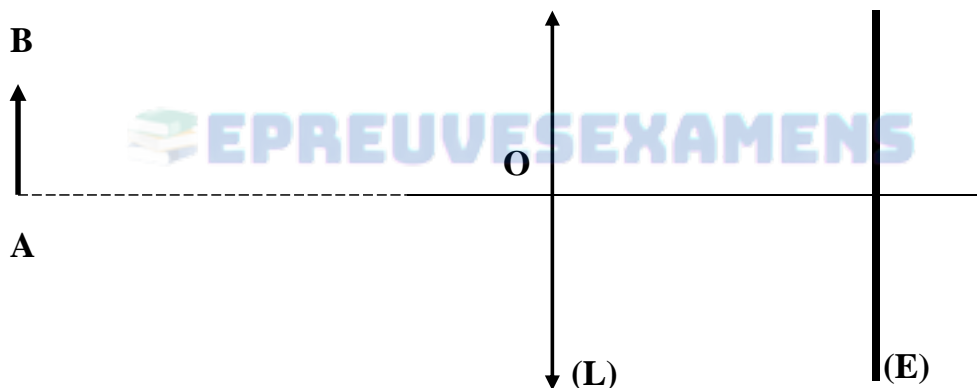
Situation problème 1 : Systèmes optiques et images

5pts

Lors de la célébration du mariage de votre oncle, il vous confie un appareil photographique comportant deux éléments essentiels : l'objectif et la pellicule.

On modélise :

- l'objectif par une lentille mince convergente (L) de centre optique O ; on appelle F et F' les foyers principaux, respectivement objet et image de cette lentille dont la distance focale est $f' = 50$ mm.
- la pellicule par un écran (E) où se forme l'image réelle de l'objet photographié (Voir schéma ci-dessous).



1/ Votre oncle vous confie la tâche suivante : A quelle distance OA' de l'écran (E) se trouve la lentille (L) pour avoir une image nette? (2,5pts)

Consigne : On suppose que l'objet AB est situé à l'infini.

2/ Pour obtenir des images, sur l'écran (E), d'objets plus rapprochés de (L), il est nécessaire d'effectuer une mise au point, c'est-à-dire de faire varier la distance lentille-écran.

Si l'objet AB à photographier se rapproche de (L), la distance entre la lentille et l'écran doit-elle augmenter ou diminuer ? Justifier la réponse. (2,5pts)

Situation problème 2 : Exercice à caractère expérimental.

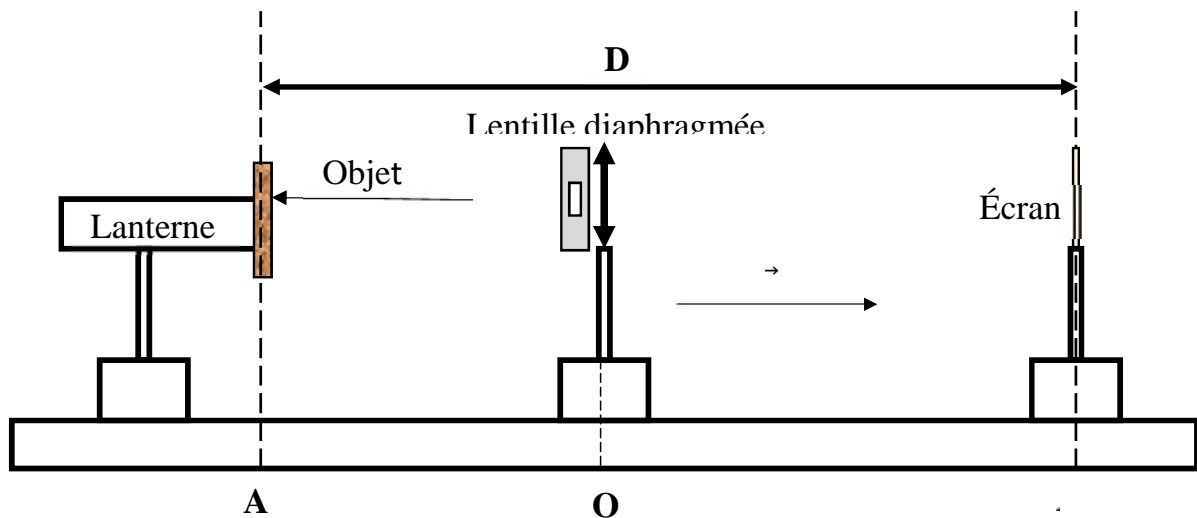
3pts

BUT : Vérifier la relation de conjugaison et déterminer la vergence de la lentille.

MATÉRIEL

- Un banc d'optique
- Une lentille convergente de distance focale f connue

- Un diaphragme
- Un écran
- Un objet en forme de L, éclairé par une lanterne



1/ Un laborantin maladroit à oublier la vergence d'une lentille. Vous disposez du matériel ci-dessus dans un laboratoire et le proviseur du lycée fait appel à vous et vous confie la tâche suivante :
Retrouve la vergence de cette lentille en présentant rigoureusement un protocole expérimental. (3pts)

Présentation : (1pt)

