LYCEE BILINGUE DE FOMBAP		
CLASSE: P^{ère} C		**SESSION: FEVRIER 2020**
EVALUATION N^{0}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 faires)
-Partie II : Evaluation des compétences (Mobilisation des ressources)

PARTIE I: EVALUATION DES RESSOURCES (10 POINTS)

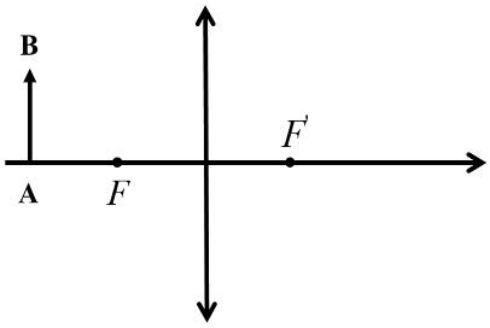
EXERCICE I: Evaluation des savoirs (Connaissances spécifiques aux sciences physiques) 4pts

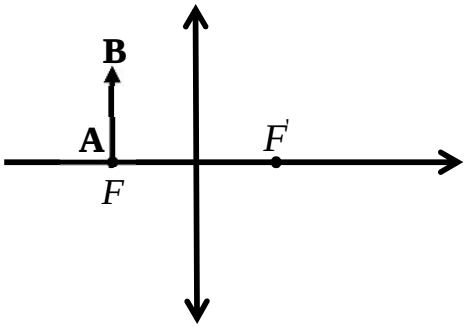
1/ Définir : Energie mécanique ; Incertitude élargie ; Vergence ; Lentille mince. **(1pt)**

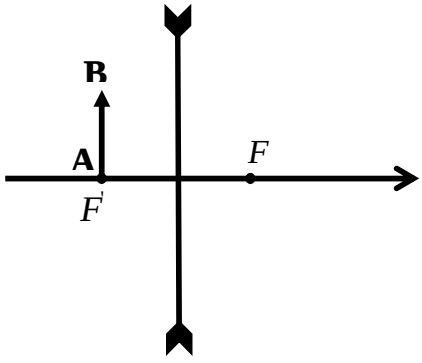
2/ Enoncé le théorème des vergences. **(1pt)**

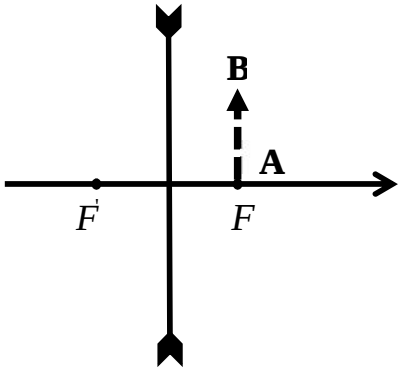
3/ Enoncé le théorème de l'énergie cinétique. **(0,5pt)**

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 faires (théoriques, expérimentales et pratiques) 6pts

A/ Variation de l'énergie potentielle. (2pts)

Un fil de torsion (f) de constante de torsion C=0,20Nm 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 θ=45°. 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)**

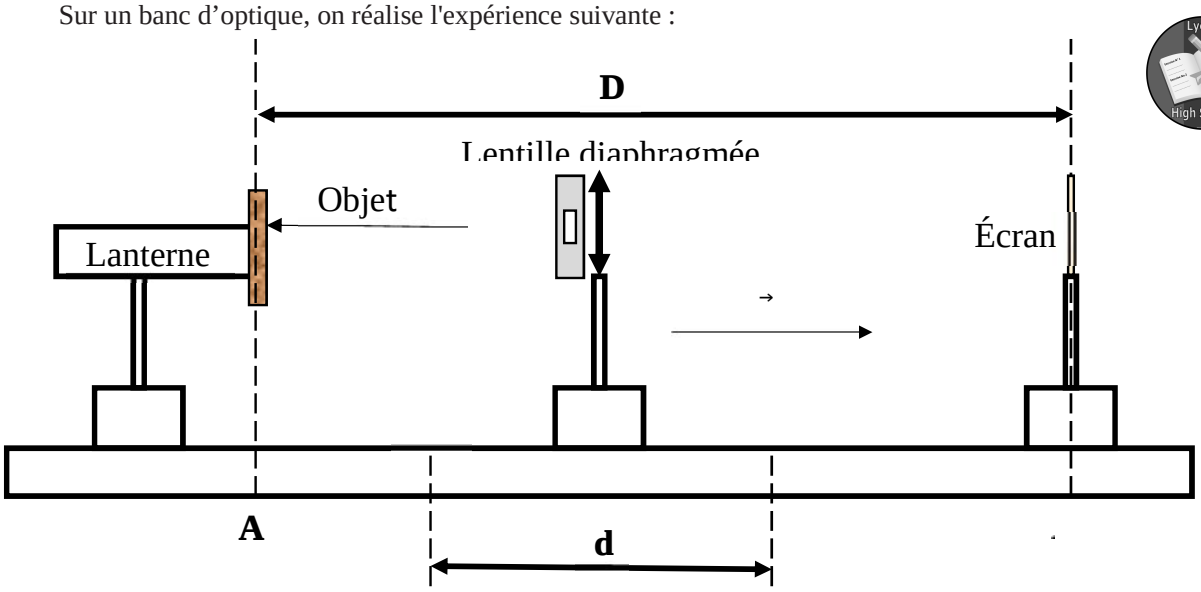
A.2- Calculer l'énergie potentielle du système fil-tige-terre à l'instant t_1. **(0,5pt)**

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 > 4 f**, 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/ Montré que la distance focale **f** de la lentille est donnée par : $\mathbf{f = \frac{D^2 - d^2}{4}}$ **(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=- 2dioptries.

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)**

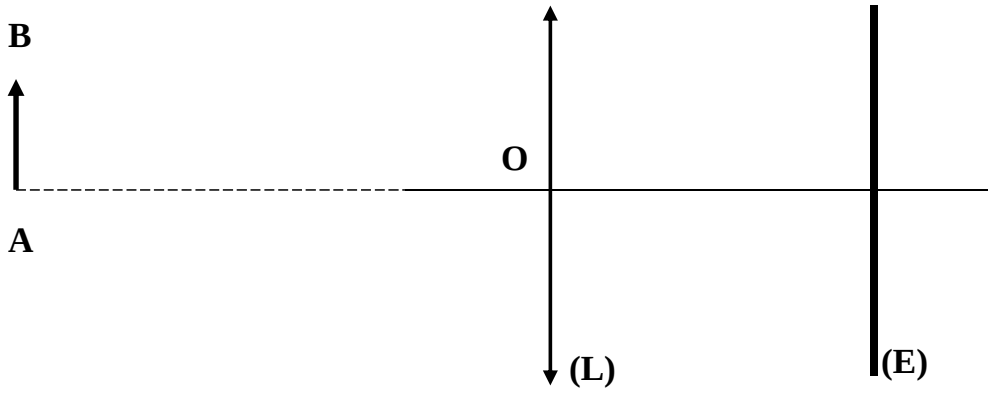
PARTIE II: EVALUATION DES COMPETENCES (9 POINTS)

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 tache 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)**

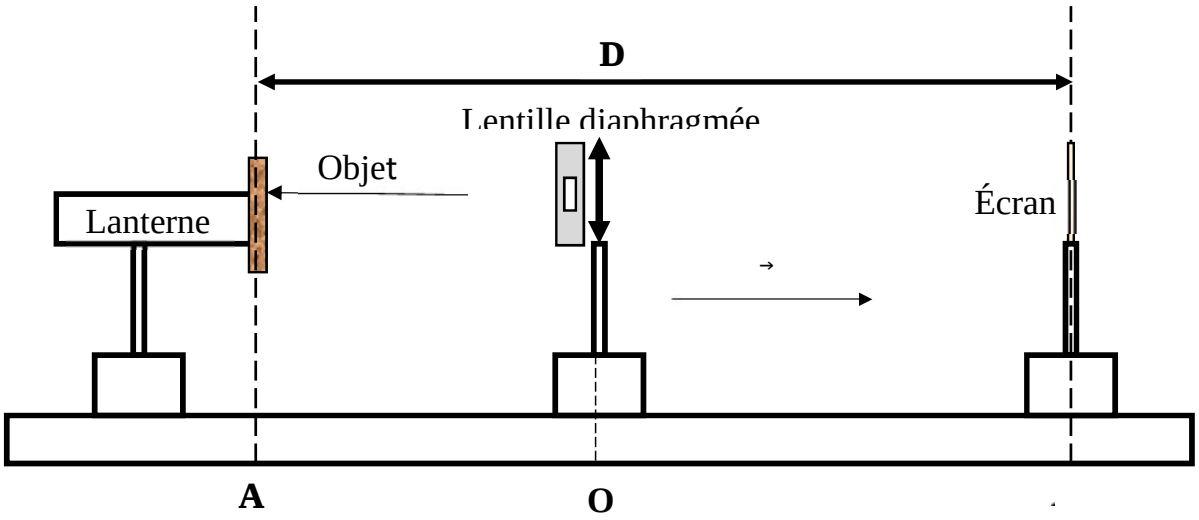
Situation problème 2 : Exercice à caractère expérimental. **3pts**

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 disposé du matériel ci-dessus dans un laboratoire et le proviseur du lycée fait appel à vous et vous confie la tache suivante : Retrouve la vergence de cette lentille en présentant rigoureusement un protocole expérimental. **(3pts)**
Présentation : (1pt)