

COLLEGE JESUS-MARIE DE SIMBOCK					
Examen :	Session intensive	Classe :	PC	Session :	Février 2023
Épreuve :	Physique	Durée :	3 heures	Coefficient :	04

PARTIE I : EVALUATION DES RESSOURCES / 12 points

Exercice 1 : Vérification des savoirs / 4 points

- Définir : Incertitude de mesure, lunette afocale, calorimètre, centre optique. **4x0,25pt**
- Répondre par vrai ou faux. **2x0,25pt**
 - Les foyers principaux (objet et image) d'une lentille convergente sont réels.
 - La variation de l'énergie cinétique d'un système conservatif est égale à la variation de son énergie potentielle.
- Citer les deux conditions d'approximation de Gauss. **2x0,25pt**
- Énoncer la loi de conservation de l'énergie mécanique et citez-en une contrainte. **0,5pt+0,25pt**
- Que signifie mettre au point un instrument d'optique ? Décrire brièvement la procédure de mise au point d'une lunette astronomique. **0,25pt+0,5pt**
- Expliquer l'importance de la variation de la vergence du cristallin de l'œil et nommer ce processus. **2x0,25pt**

Exercice 2 : Application des savoirs / 4 points

1. Œil réduit-corréction d'un œil myope / 2 points

Un œil myope a comme limites de vision distincte 10 cm et 1 m.

- Entre quelles limites varie la vergence de son cristallin ? Distance cristallin-rétine : 15 mm. **1pt**
- Calculer la vergence du verre correcteur à placer à 2 cm de l'œil, pour qu'il voit nettement un objet à l'infini. **0,5pt**
- Déterminer le punctum proximum de l'œil ainsi corrigé? **0,5pt**

2. Microscope et lunette astronomique / 1 point

On dispose des lentilles suivantes : L_1 ($C_1 = 0,25 \delta$), L_2 ($C_2 = 25 \delta$), L_3 ($C_3 = 250 \delta$), L_4 ($C_4 = - 0,25 \delta$), L_5 ($C_5 = - 25 \delta$) et L_6 ($C_6 = - 250 \delta$). Choisir deux de ces lentilles qui permettront de monter chacun des instruments suivants : une lunette astronomique, un microscope. **1pt**

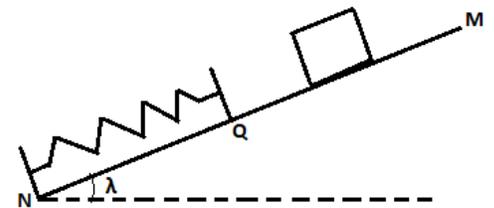
3. Lentille / 1 point

Un objet lumineux **AB** virtuel en forme flèche, de **3 cm** de hauteur, est placé à **4 cm** d'une lentille convergente (L) de distance focale $\overline{OF'} = 5 \text{ cm}$. L'objet **AB** est perpendiculaire à l'axe principal de la lentille, A étant sur l'axe. Construire l'image **A'B'** de l'objet **AB** à travers cette lentille à l'échelle grandeur vraie grandeur ($E = 1:1$). **1pt**

Exercice 3 : Utilisation des savoirs / 4 points

1. Energie mécanique / 2,5 points

Un corps (C) de masse 800 g est abandonné sans vitesse initiale au sommet A d'un plan incliné MN de longueur 2,5 m, faisant un angle $\lambda = 60^\circ$ sur l'horizontal. Il glisse sans frottement en suivant la ligne de plus grande pente du plan incliné. On néglige la résistance de l'air et on donne $g = 10 \text{ N/kg}$.



- Calculer l'énergie mécanique du système (corps-plan incliné-Terre) à l'instant où le solide est en M. on considère que l'énergie potentielle est nulle en tout point du plan horizontal passant par N. **0,5pt**
- Le système (corps-plan incliné-Terre) est-il conservatif ? Justifier. **0,25x2pt**
- Rendu au bas de la pente, avant le point N, le solide rencontre en un point Q un ressort à spires non jointives et de masse négligeable, de longueur à vide $l_0 = 80 \text{ cm}$ et de raideur $k = 60 \text{ N/m}$, placé parallèlement au plan incliné et ce dernier se comprime de Δl . Calculer :
 - L'énergie cinétique du solide à l'instant où il entre en contact avec le ressort. **0,5pt**
 - La valeur de Δl . **1pt**

2. Microscope / 1,5 point

Un microscope se compose d'un objectif de vergence 100 dioptries et d'un oculaire de vergence 50 dioptries. Ces deux systèmes sont centrés sur le même axe optique et sont distants de 28 cm.

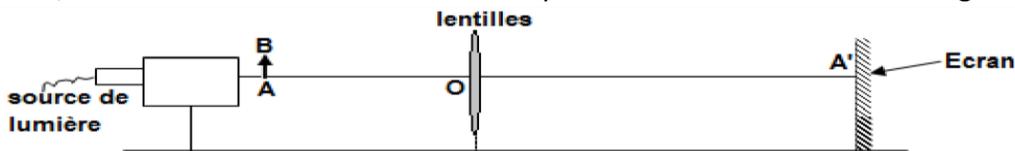
2.1. A quelle distance de l'objectif doit-on placer un objet plan, perpendiculaire à l'axe optique, pour que l'image de cet objet se forme à l'infini ? 1pt

2.2. Quel est le grossissement commercial de ce microscope ? 0,5pt

PARTIE II : ÉVALUATION DES COMPÉTENCES / 8 points

Situation problème 1 : / 4 points

Etoa et Domche deux élèves en classe de Première C lors d'une visite au laboratoire de physique de l'établissement trouvent deux lentilles posées sur l'une des paillasses du laboratoire. Sur l'une des lentilles, le constructeur a précisé sur la monture +10 et sur l'autre (L_2) aucune indication n'est mentionnée. Ces deux élèves décident alors de rechercher la nature de (L_2) ainsi que sa distance focale. Etoa en touchant (L_2) affirme qu'il s'agit d'une lentille divergente et Domche n'est pas très d'accord avec cette affirmation et veut comprendre les motivations d'Etoa. En parcourant un document d'optique du laboratoire, ils se rendent compte que toutes les méthodes expérimentales de détermination de la vergence reposent sur les lentilles convergentes. Avec l'aide du manuel, ils accolent les deux lentilles en leur possession et réalisent le montage de la figure suivante :



En faisant varier la position de l'objet, ils relèvent les positions correspondantes de l'image et obtiennent les valeurs du tableau ci-dessous :

$\overline{OA} \text{ (cm)}$	-150,0	-130,0	-110,0	-90,0	-70,0	-50,0	-30,0	-20,0
$\overline{OA'} \text{ (cm)}$	16,6	17,0	17,4	17,9	18,9	21,6	31,3	58,9

Tâche : En exploitant les données ci-dessus, aide Domche.

Situation problème 2 : / 4 points

Après une longue journée de saison sèche, madame Abou a envie de savourer une canette de soda bien fraîche (5°C). Elle ouvre alors son réfrigérateur et ... déception, il n'y a plus de canette au frais mais à l'air ambiant (23°C). Madame Abou fait appel à son fils Edjang, élève en classe de première C, et lui pose la question suivante : Peut-on faire passer une canette de soda de 23°C à 5°C en moins de 6 minutes ? Deux réflexes surviennent dans la tête d'Edjang :

Premier réflexe : Mettre la canette au congélateur. La canette transfère son énergie au congélateur.

Deuxième réflexe : Introduire la canette et un mélange réfrigérant (sel de cuisine + glace pilée) dans une glacière initialement à la température ambiante. L'intérieur de la glacière est supposé adiabatique.

Données : puissance du congélateur : 16,72 W ; puissance du mélange réfrigérant utilisé : 160,512 W, capacité thermique de la canette : $1337,6 \text{ J}\cdot\text{K}^{-1}$; valeur en eau de la glacière : 0,32 kg ; chaleur massique de l'eau : $4180 \text{ J}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$.

Tâche : En utilisant les informations ci-dessus, Aide Edjang à répondre à sa mère.