

Jeuwe, 16/12/21

x75

COLLEGE PRIVE BILINGUE MONTESQUIEU
MONTESQUIEU BILINGUAL PRIVATE COLLEGE
PB BOX: 1027. PHONE: 222 22 41 01
YAOUNDE



REPUBLIC OF CAMEROON
Peace – Work- Fatherland

SCHOOL YEAR: 2021/2022

DEPARTEMENT DE P.C.T

DEVOIR N° 2

CLASSE : PCD
DUREE : 2H

EPREUVE DE PHYSIQUE

PARTIE A : RESSOURCES

EXERCICE 1 : /4pts

1. Définir : chaleur massique ; lentille mince ; 1pt
2. quelle est l'appareil de mesure de la quantité de chaleur. 0.5pt
3. donner l'unité de la chaleur latente. 0.5pt
4. énoncer : le principe des échanges de chaleur ; le théorème des vergences. 1pt
5. dessiner une lentille biconcave et un ménisque divergent. Préciser la nature de chacune de ces lentilles. 1pt

EXERCICE 2 : /4pts

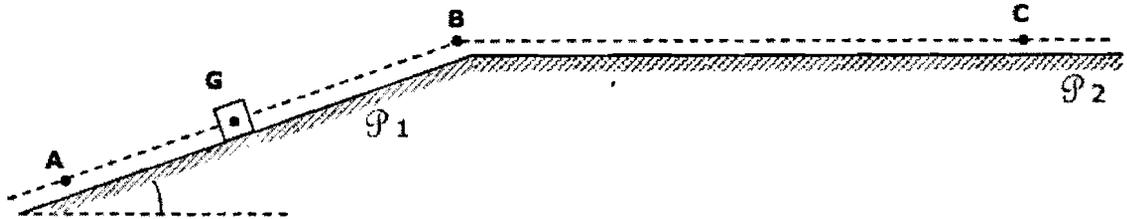
Les lentilles sphériques minces

- 1 Tracer sur chacun des schémas de la figure 1 du document à remettre avec la copie, la marche du rayon lumineux avant ou après la traversée de la lentille. 1 pt
- 2 Une lentille divergente (L) a pour distance focale $f = -5$ cm. Calculer sa vergence. 0,5 pt
- 3 Une petite flèche lumineuse et verticale \overline{AB} de hauteur égale à 3 cm est placée à 3 cm en avant de la lentille (L) précédente, A étant sur l'axe principal.
 - 3.1. Construire sur la figure 2 de l'annexe à remettre avec la copie, l'image $\overline{A'B'}$ de \overline{AB} , donnée par la lentille (L). Echelle : 1 cm \leftrightarrow 1 cm 1 pt
 - 3.2 Déterminer par le calcul la position, la nature, le sens et la hauteur de l'image 1,5 pt

EXERCICE 3 : / 4pts

Un solide de petites dimensions et de masse $m = 0,500$ kg, se déplace en translation sur deux plans (P1) et (P2) (voir figure ci-dessous). (P1) est parfaitement lisse

incliné d'un angle α par rapport à l'horizontale ; (P2) est horizontale et rugueux. On admettra qu'au cours du déplacement du solide, son centre d'inertie G décrit les trajectoires rectilignes AB sur (P1) et (BC) sur (P2), et que sa vitesse garde la même valeur lors du passage du solide de (P1) à (P2). La résistance de l'air sera négligée.



2.1 Représenter sur un schéma clair les forces qui s'exercent sur le solide, au cours de son déplacement sur le plan incliné (P1). 1 pt

2.2 Soient v_A et v_B , les vitesses du centre d'inertie du solide lorsqu'il passe respectivement par A et B Déterminer v_A , sachant que $v_B = 7,0 \text{ m.s}^{-1}$ $AB = 15 \text{ m}$ et $\sin \alpha = 0,17$. 1 pt

2.3 Le solide s'arrête sur le plan (P2) lorsque son centre d'inertie est en C, et que $BC = 12,5 \text{ m}$.

a. Représenter sur un schéma les forces qui s'exercent sur le solide au cours de son déplacement sur le plan (P2). 1 pt

b. Calculer le travail de la force de frottement du contact solide-plan (P2) sur le trajet BC, puis l'intensité de cette force. 1 pt

On prendra $g = 10 \text{ N/Kg}$.

PARTIE B COMPETENCE

Situation problème (D uniquement) /8pts.

Un vendeur reçoit très souvent des plaintes des ses clients sur la qualité des thermos. Il décide de vérifier la qualité des thermos qui se trouvent dans son magasin. Il fait appel à sa fille Jeanne d'Arc élève de première D pour l'aider à faire ce travail. Une fois au laboratoire, l'élève réalise l'expérience suivante :

Elle mesure la température à l'intérieur du thermos à vide de valeur en eau $\mu = 200 \text{ g}$ et trouve $\Theta_1 = 20^\circ\text{C}$.

Elle verse 500 g d'eau à température $\Theta_2 = 30^\circ\text{C}$ et ferme hermétiquement. A l'équilibre, elle mesure la température de l'eau dans le calorimètre et trouve $\Theta = 24^\circ\text{C}$.

En exploitant l'expérience ci dessus et à partir d'une démarche scientifique ,propose à Jeanne d'Arc la réponse qu'elle doit donner à son père.

Situation problème (C uniquement)

Dans une usine, les ouvriers utilisent les fours électriques pour faire fondre l'aluminium et mouler les objets tels que les parois d'un calorimètre. Afin de fabriquer un calorimètre dont la valeur en eau ne devrait pas dépasser 500g. Monsieur Kamto en stage réemploi dans cette entreprise voudrait utiliser un four de puissance $1.1 \times 10^3 \text{W}$ dont le rendement est de 90%. Et qui est muni d'un programmeur de durée de fonctionnement, pour porter 10g d'aluminium solide de 20°C à 660°C à l'état liquide. Pour cela il dispose des informations consignées dans le tableau ci-dessous.

matériau	Aluminium	Eau
Chaleur massique (J/Kg.K)	920	4190
Chaleur latente de fusion (J/Kg)	397	
Température de fusion	660°C	

Pour vérifier la qualité de son calorimètre à la fin de la fabrication, il y met $1.3 \times 10^{-3} \text{m}^3$ d'eau de masse volumique $\rho = 1000 \text{Kg/m}^3$ et le thermomètre indique 30°C à l'équilibre. Il y introduit ensuite 1100g d'aluminium portée à 100°C dans l'eau et le thermomètre indique 38°C .

On rappelle que la puissance d'un appareil électrique est l'énergie fournie par unité de temps.

1. En utilisant une démarche scientifique, aide monsieur Kamto à programmer son four. **4pts**
2. Vérifier si le calorimètre fabriqué par Kamto a été une réussite. **4pts**

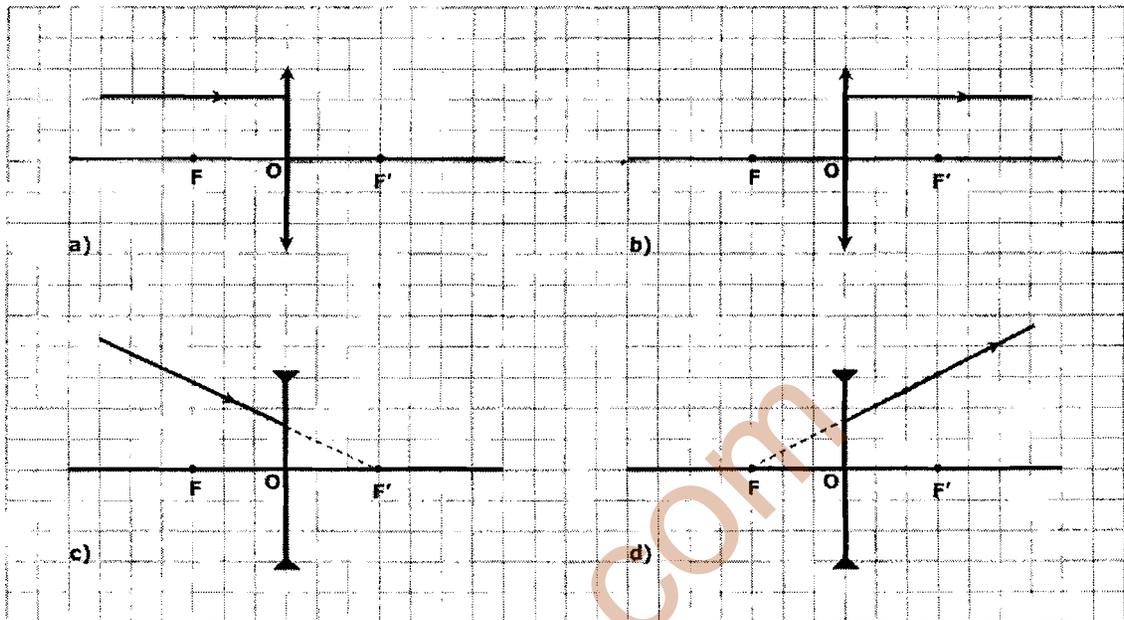


Figure 1 : Marche de rayons lumineux à travers des lentilles minces

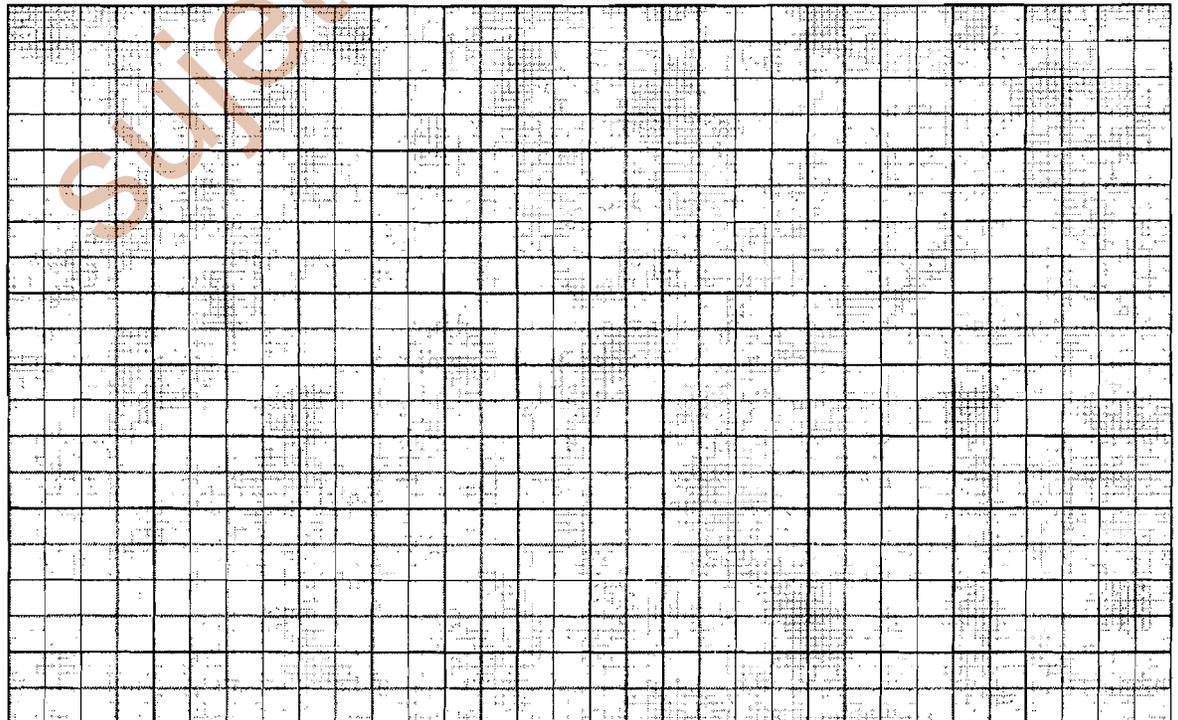


Figure 2 : Construction de l'image de \vec{AB}

C