



**PARTIE I : ÉVALUATION DES RESSOURCES /24 points**

**Exercice 1 : Vérifications des savoirs /8 points**

- 1-/ Définir : enceinte adiabatique ; lentille sphérique 0,75ptx2
- 2-/ Énoncer : 1ptx2
- a-/ le principe des échanges de chaleur
- b-/ le théorème des moments
- 3-/ Donner les conditions d'approximation de Gauss 0,5ptx2
- 4-/ Citer deux modes de transfert de chaleur 0,5ptx2
- 5-/ Donner deux exemples de calorimètre de votre entourage 0,5ptx2
- 6-/ Rappeler l'unité SI de la chaleur latente 1pt
- 7-/ Choisir la bonne réponse : 0,5pt

La relation traduisant la transformation mutuelle des énergies cinétique et potentielle est :

- a)  $\Delta E_c = \Delta E_p$  ; b)  $\Delta E_c = -\Delta E_p$  ; c)  $\Delta E_c + \Delta E_p = \sum \vec{W}_{\vec{F}_{ext}}$  ; d) pas de bonne réponse

**Exercice 2 : Applications des savoirs /8 points**

- 1-/ Sur 100 ouvriers, la moyenne des salaires horaires est de 47,85 F et l'écart type est de  $\sigma = 13$  F. Dans quelle tranche de salaire a-t-on 95% de chances de se trouver ? 1,5pt

2-/

La transformation physique ci-contre est celle d'une eau pure dont le volume final est 250 mL.

2.1-/ De quelle transformation s'agit-il ? L'eau absorbe ou cède-t-elle la chaleur pendant cette transformation ? Justifier 1pt

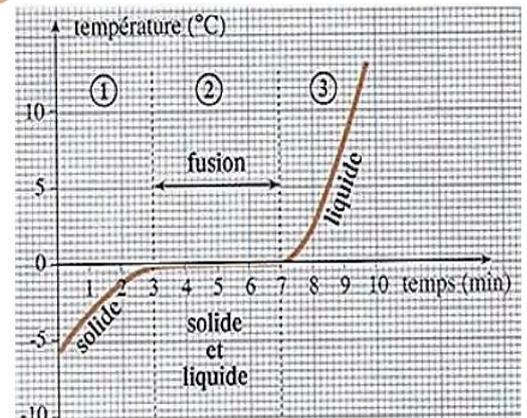
2.2-/ Calculer alors la quantité de chaleur nécessaire pour cette expérience. 1,5pt

Chaleur massique de la glace :  $C_g = 2\,200$  J/kg/K

Chaleur massique de l'eau :  $C_e = 4185$  J/kg/K

Chaleur latente de fusion de la glace :  $L_f = 330$  kJ/kg

Masse volumique de l'eau :  $1000$  kg/m<sup>3</sup>



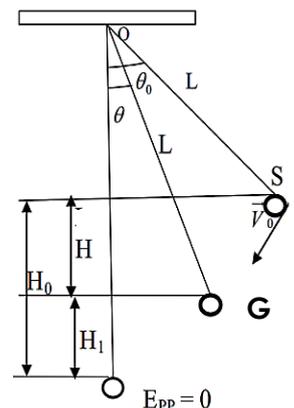
3-/ Sur le document 1a, b, c de la feuille à remettre avec la copie,

- 3.1-/ Tracer les rayons lumineux incidents ou émergents
- 3.2-/ Construire l'image A'B' de l'objet AB de la figure du document 1d, et cocher les cases qui correspondent au tracé

**Exercice 3 : Utilisations des savoirs /8points**

1-/ Une sphère S, assimilable à un point matériel de masse  $m = 50$ g est reliée à un point fixe O par un fil inextensible de masse négligeable et de longueur L. On négligera les frottements. L'ensemble est écarté de sa position d'équilibre (position verticale) d'un angle  $\theta_0$  puis lâché avec une vitesse initiale  $V_0$  perpendiculaire au fil. La sphère revient à la position M en formant un angle  $\theta$  avec la position d'équilibre (voir figure ci-contre).

1.1-/ Faire à l'aide d'un schéma le bilan des forces appliquées à la sphère au point M. 0,5pt



$OS = OG = OG_0 = L$

1.2-/ Déterminer les hauteurs  $H_0$  en fonction de  $L$  et  $\theta_0$  ;  $H_1$  en fonction de  $L$  et  $\theta$  puis  $H$  en fonction de  $L$ ,  $\theta$  et  $\theta_0$ . 0,5ptx3

1.3-/ En appliquant le principe de conservation de l'énergie mécanique, donner l'expression de la vitesse  $V$  de la sphère au point  $M$  en fonction de  $V_0$ ,  $L$ ,  $g$ ,  $\theta$  et  $\theta_0$ . 1,25pt

1.4-/ Retrouver l'expression de  $V$  de la question 1.3-/ en appliquant le TEC. Calculer sa valeur numérique 1pt + 0,5pt

On donne :  $\theta_0 = 60^\circ$ ,  $\theta = 30^\circ$ ,  $V_0 = 4,47\text{m/s}$ ,  $L = 50\text{ cm}$  et  $g = 9,8\text{ m/s}^2$

**2-/** Dans une séance de travaux pratiques, on dispose d'une lentille convergente ( $L$ ), d'un objet lumineux  $AB$  de taille  $2\text{ cm}$  et d'un écran. Le but est de déterminer la distance focale de ( $L$ ). On place l'objet à une distance  $d$  de la lentille ( $L$ ). Le document 2 ci-dessous montre l'objet  $AB$ , son image réelle  $A'B'$  et l'axe optique  $x'x$  de ( $L$ ). (Utiliser le document 2 à remettre avec la copie, pour tracer les rayons)

2.1-/ Représenter la lentille ( $L$ ) sur le schéma 0,5pt

2.2-/ Tracer sur cette figure les rayons qui ont permis d'obtenir l'image  $A'B'$  de l'objet  $AB$  1pt

2.3-/ Déterminer le grandissement et la distance focale de la lentille 0,75pt+1pt

## PARTIE II : ÉVALUATION DES COMPÉTENCES /16 points

**Compétences visées : Habilité de la pensée**

**Connaissance et compréhension**

### Situation problème N°1

L'élève Badiang de la classe de première C du Collège Bilingue Kiatabala a reçu un fusil à fléchettes comme cadeau d'anniversaire. À la petite pause, il présente son jouet à ses camarades Douanla et Akono. Douanla déprécie le jouet de son camarade en affirmant que la fléchette de masse  $m = 50\text{ g}$ , ne peut même pas atteindre une vitesse initiale lancement de  $36\text{ km/h}$ . Une discussion éclate entre Badiang et Douanla.

Pendant la grande pause, Badiang effectue un tir vertical avec son jouet. Lorsque la fléchette quitte le ressort, elle atteint une altitude de  $3,5\text{ m}$ . Akono pense que l'air a eu une influence sur la distance parcourue par la fléchette, mais Badiang conteste cette affirmation

**Données :**

- L'intensité de la pesanteur est de  $10\text{ N/kg}$
- Le ressort du fusil a une constante de raideur  $K = 250\text{ N/m}$  et une longueur à vide égale à  $15\text{ cm}$ . Sa masse est négligeable. Sa longueur minimale (lorsque les spires sont jointives) est de  $5,0\text{ cm}$ .

**Autre information :** on ne peut introduire qu'une seule fléchette dans le fusil.

**Tâche1 :** À l'aide d'un d'arguments scientifiques convaincants, prononcez-vous sur l'affirmation de Akono 9pts

### Situation problème N°2

MOUSSA vient d'intégrer l'armée et il désire connaître le matériau utilisé pour la fabrication des munitions (balles, cartouches) dont il utilise pour charger son arme à feu. Ce matériau est utilisé en raison de ses caractéristiques (poids, malléabilité et disponibilité). MOUSSA ne connaissant pas comment procéder, fait appel à son fils MANDENG élève en classe de 1ère scientifique et celui-ci réalise l'expérience suivante : Il sort une munition de masse  $m_1 = 280\text{ g}$  d'une étuve où elle se trouvait à la température  $\theta_1 = 98,0\text{ }^\circ\text{C}$  pour la plonger dans un calorimètre de capacité thermique totale  $K = 209\text{ J.K}^{-1}$  contenant une masse  $m_2 = 350\text{g}$  d'eau à la température initiale  $\theta_2 = 16,0\text{ }^\circ\text{C}$ . Il mesure la température d'équilibre thermique et obtient  $\theta_e = 17,7\text{ }^\circ\text{C}$ .

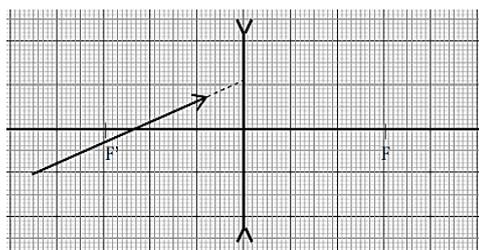
**Données :** Chaleur massique de l'eau :  $C_e = 4185 \text{ J} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$

**Quelques matériaux et leurs chaleurs massiques :**

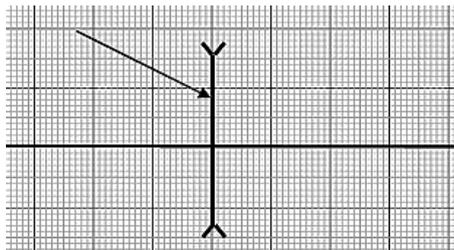
Matériaux	Fer	Aluminium	Plomb	Cuivre	Diamant
Chaleurs massiques en $\text{J} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$	$C_F = 456$	$C_{Al} = 900$	$C_{Pb} = 126$	$C_{Cu} = 389$	$C_d = 502$

**Tache 2 :** À l'aide d'un raisonnement scientifique, prononcez-vous sur le matériau de fabrication d'une munition. 7pts

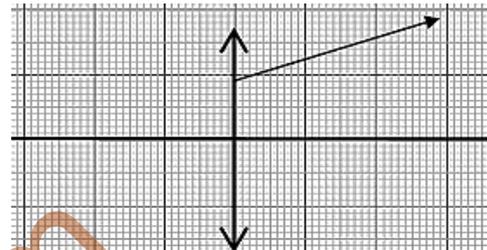
Document 1



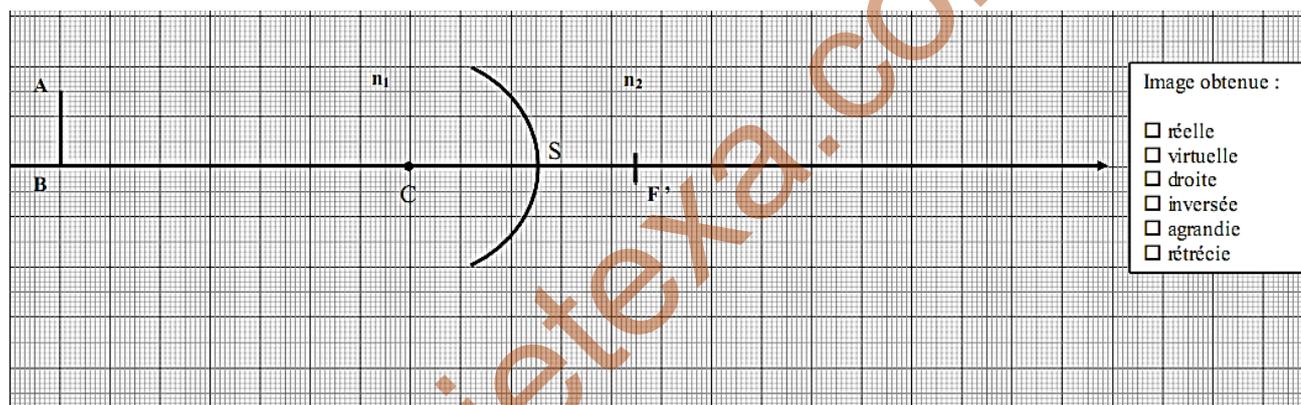
(a)



(b)



(c)



(d)

Document 2

