



CLASSE : 1 <sup>ère</sup> C	EPREUVE DE PHYSIQUE	DUREE : 150 mn
EVALUATION N° 3		COEFFICIENT : 4

**Partie A : EVALUATION DES RESSOURCES (24 points)**

**EXERCICE 1 : Evaluation des savoirs (8 points)**

- 1- Définir : Chaleur massique d'un corps, lentille biconcave, distance focale. **3pt**
- 2- Répondre par vrai ou faux **1,5pt**
- 2.1- Un corps qui reçoit de la chaleur subira toujours une variation de température positive.
- 2.2- En focométrie de Silbermann, l'objet et l'image formée à l'écran ont la même taille.
- 2.3- Une lentille plan convexe est plus convergente lorsque son rayon de courbure est plus élevé.
- 3- QCM :  $C_e$  étant la chaleur massique de l'eau, la valeur en eau d'un calorimètre de capacité thermique  $K$  est donnée par l'opération : **1pt**

a-  $\frac{K}{C_e}$

b-  $\frac{K \times \Delta\theta}{C_e}$

c-  $K \times C_e$

d-  $K \times \Delta\theta$

- 4- Donner l'expression de la quantité de chaleur  $Q$  nécessaire pour qu'un corps pur de masse  $m$  et de température de fusion  $\theta_0$ , passe de l'état liquide à la température  $\theta_1$  pour l'état solide à la température  $\theta_2$  ( $\theta_2 < \theta_0 < \theta_1$ ). On notera  $C_s$  et  $C_l$  les chaleurs massiques de ce corps respectivement à l'état solide et à l'état liquide ;  $L_f$  la chaleur latente de fusion de ce corps. **1pt**
- 5- Enoncer le principe des échanges de chaleur. **1,5pt**

**EXERCICE 2 : Application des savoirs (8 points)**

**1- Travail et énergie**

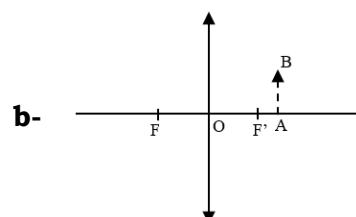
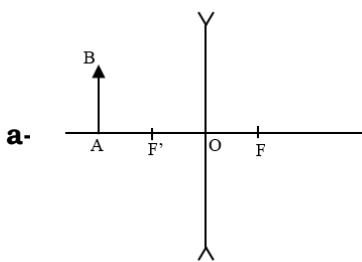
Un fil de torsion de constante de torsion  $C = 0,20 \text{ Nm rad}^{-1}$  est fixé au centre de gravité G d'une tige homogène de masse **2 kg** et de longueur **10<sup>-2</sup> m**. On tourne la tige et on maintient le fil tordu d'un angle  $\theta = 45^\circ$ . A un instant  $t_1$  on la lâche sans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

1.1- Calculer l'énergie potentielle de la tige à l'instant  $t_1$ . On prendra pour référence des énergies potentielles le plan horizontal contenant la tige. **1pt**

1.2- 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  $45^\circ$  à  $0^\circ$ . **1pt**

**2- Lentilles minces**

Reproduire et construire sans soucis d'échelle l'image A'B' de l'objet lumineux AB dans chacun des cas ci-dessous : **2pt**



**3- Chaleur et puissance**

Un réchaud électrique de 400W de puissance est utilisé pour faire bouillir 1L d'eau prise à 24°C. En négligeant les pertes de chaleur et la capacité calorifique du récipient utilisé, déterminer la durée nécessaire pour cette opération. **2pt**

#### 4- Focométrie

Sur un banc d'optique, on fixe un objet lumineux AB et un écran distants de **65 cm** l'un de l'autre. On place ensuite entre eux, une lentille de **5cm** de distance focale et de centre optique O. Déterminer les deux positions de la lentille (par rapport à l'objet AB) pour laquelle l'image apparaît nette sur l'écran. **2pt**

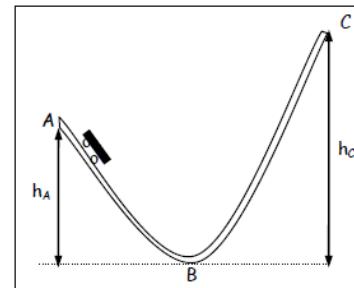
#### EXERCICE 3 : Evaluation acquis (8 points)

##### A- Energie mécanique

1- Un wagonnet conçu pour rouler dans les deux sens, parcourt sans frottement le trajet de la figure ci-dessous.

Les hauteurs des points A et C sont  $h_A = 6 \text{ m}$  et  $h_C = 8 \text{ m}$ . Le wagonnet est lancé en A avec une vitesse de  $5 \text{ m.s}^{-1}$ .

Le wagonnet atteindra-t-il le point C ?  $g = 9,8 \text{ m.s}^{-2}$ . **2pt**



##### B- Lentilles minces

2- Une lentille donne d'un objet virtuel situé à 30 cm de son centre optique, une image virtuelle située à 60 cm de ce même centre. Quelle est la nature de cette lentille ? Justifier. **2pt**

3- Bryan possède une lentille biconvexe taillée dans un verre d'indice 1,5 et de rayons de courbure identiques R. Il utilise cette lentille pour former l'image du soleil sous forme de point lumineux sur un écran situé à 25 cm du centre optique de ladite lentille.

Calculer le rayon de courbure R des faces de cette lentille. **2pt**

4- On obtient l'image A'B' d'un objet lumineux AB à travers un système de deux lentilles L<sub>1</sub> et L<sub>2</sub> de distances focales respectives  $\overline{O_1 F'_1} = 10 \text{ cm}$  et  $\overline{O_2 F'_2} = 15 \text{ cm}$ . Donner la position de A'B' par rapport au centre optique O<sub>2</sub> de la lentille L<sub>2</sub>, sachant que  $\overline{O_1 O_2} = 40 \text{ cm}$  et  $\overline{O_1 A} = -15 \text{ cm}$ . **2pt**

#### Partie B : EVALUATION DES COMPETENCES (16 points)

##### Situation 1 : Choix d'une lentille mince appropriée. (8pt)

Après consultation chez l'ophtalmologue, NINA reçoit l'ordonnance suivante à présenter chez l'opticien : « **lentille plan concave d'indice 1,5 et de 20 cm rayon de courbure en valeur absolue** ».

Rendu chez l'opticien, celui-ci dispose de plusieurs modèles de lentilles plan concave d'indices 1,5. A l'aide d'un compas approprié, il mesure les rayons de courbures de ces lentilles. Il sélectionne ensuite la lentille dont le rayon de courbure est le plus proche possible de celui de l'ordonnance. Afin de valider ce choix, il effectue l'expérience ci-dessous :

##### Expérience :

Il accole la lentille choisie à une lentille convergente de 20 cm de distance focale afin d'obtenir un système de lentilles. Il utilise ce système de lentilles pour former sur un écran plusieurs images réelles et renversées d'un même objet lumineux réel, en faisant varier les distances OA cet objet et celles de l'écran OA' sur un banc d'optique.

Les résultats obtenus sont enregistrés dans le tableau ci-dessous :

<b>OA (en cm)</b>	80,0	95,5	112,5	150
<b>OA' (en cm)</b>	133,3	105	90	75

**A l'aide de vos connaissances et d'une démarche scientifique cohérente, prononcez-vous sur la validité du choix de la lentille opérée par l'opticien.**

**Situation 2 : Suivi du changement d'état physique d'un corps pur (8pt)**

Lors d'un match de football interclasses opposant la 1<sup>ère</sup> C et la 1<sup>ère</sup> D, l'élève Pando en début de match retire d'une glacière une bouteille contenant exactement **1,5 kg d'eau sous forme de glace à la température de - 10° C**. Il expose cette bouteille au soleil afin d'étancher sa soif à la fin du match. Pour cela, il a besoin de consommer 1 L d'eau. Par ailleurs, l'arbitre du match estime la durée du match à 2 heures de temps, y compris la durée de la mi-temps et du temps additionnel.

A ce moment de la journée, nous admettrons que le soleil fourni exactement **163 125 J par heure et que seuls 80% de cette chaleur est transmis à la glace**.

**NB :** On admettra que l'eau dans la bouteille est pure.

**Document :** L'eau est un corps pur composé dont la chaleur massique de  $4\ 185\ J.\text{kg}^{-1}.\text{K}^{-1}$  à l'état liquide et de  $2\ 100\ J.\text{kg}^{-1}.\text{K}^{-1}$  à l'état solide. La masse volumique de l'eau est de  $1000\text{kg}.\text{m}^{-3}$ . Lors du passage de l'eau de l'état solide à l'état liquide, la chaleur latente de fusion est de  $330\ \text{kJ}.\text{kg}^{-1}$ .

**A l'aide du document ci-dessus et d'une démarche scientifique cohérente, faites une prévision afin de savoir si Pando étanchera ou non sa soif.**