

COLLÈGE François Xavier VOGT B.P. : 765 Ydé - Tél : 222 31 54 28 e-mail : collegevogt@yahoo.fr		Année scolaire 2022-2023
Département de PHYSIQUE	MINI SESSION	Février 2023
EPREUVE DE PHYSIQUE Niveau : 1 ^o C - Durée : 3 Heures		

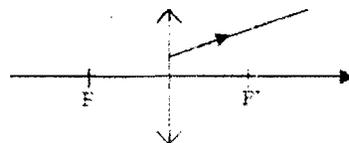
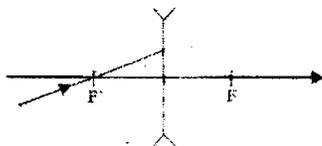
A- EVALUATIONS DES RESSOURCES : /24 pts

EXERCICE 1 : Vérification des savoirs / 8 pts

- 1- Définir : accommodation; énergie d'ionisation. 2 pts
- 2- Enoncer: le théorème des vergences; le premier postulat de BOHR. 2 pts
- 3- Répondre par VRAI ou FAUX : 2 pts
 - 3.1- Un œil hypermétrope peut voir à l'infini sans verre correcteur.
 - 3.2- Dans une lunette astronomique, la mise au point est effectuée en déplaçant l'ensemble objectif-oculaire par rapport à l'objet.
 - 3.3- Un atome dans l'état fondamental peut émettre un photon si l'énergie de ce photon correspond à une transition électronique.
 - 3.4- Dans un système conservatif, les énergies cinétique et potentielle se conservent.
- 4- Donner l'expression traduisant la loi de WIEN. 0,5 pt
- 5- Donner les conditions de GAUSS d'une lentille mince. 1 pt
- 6- Donner la similitude entre les spectres d'émission et d'absorption d'une substance. 0,5 pt

EXERCICE 2 : Application des savoirs /8 pts

- 1- Le spectre d'émission d'un tube à hydrogène présente quatre raies : H_α (Rouge) ; H_β (Bleu) ; H_γ (Indigo) et H_δ (Violet).
Les longueurs d'onde des radiations émises sont : $\lambda_1=656,3\text{nm}$; $\lambda_2=486,1\text{nm}$, $\lambda_3=434,1\text{nm}$, $\lambda_4=410,2\text{nm}$. Attribuer en le justifiant, une longueur d'onde à chacune des raies. 1,5 pt
- 2- On réalise une série de mesures identiques de la distance focale d'une lentille. On obtient la valeur moyenne $\bar{f} = 10,41$ cm et l'incertitude type $u(f) = 0,0099$ cm. Avec le facteur d'élargissement $k=2,37$ présenter le résultat avec son incertitude absolue. 1,5 pt
- 3- Les niveaux d'énergie de l'atome d'hydrogène sont: $E_n = -\frac{E_i}{n^2}$ ($E_i = 13,5\text{eV}$) ($n \in \mathbb{N}^*$). Un atome d'hydrogène subit la transition du niveau n vers le niveau p avec $p > n$.
 - 3.1- Justifier s'il y a absorption ou émission d'un photon. 1 pt
 - 3.2- Exprimer la longueur d'onde du photon concerné en fonction de E_i , n et p . 2 pts
 - 3.3- Calculer cette longueur d'onde pour $n = 2$ et $p = 4$ et préciser son domaine spectral. 1 pt
- 4- Recopier chaque figure puis tracer la marche de chacun des rayons lumineux ci-dessous. On laissera visibles tous les éléments nécessaires à la compréhension du tracé. 1 pt



EXERCICE 3 : Utilisation des savoir /8 pts

Partie 1 : / 4 pts

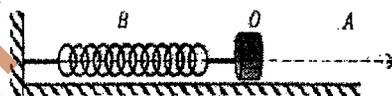
Un calorimètre contenant calorimètre de capacité thermique K contenant une masse m_1 d'eau à la température θ_1 , reçoit un morceau de glace de masse m_2 sorti d'un congélateur à la température θ_2 .

Données: $K = 150 \text{ J.kg}^{-1}$; $m_1 = 200 \text{ g}$; $m_2 = 80 \text{ g}$; $\theta_1 = 70^\circ$; $\theta_2 = -23^\circ$; $C_e = 4180 \text{ J.kg}^{-1}.K^{-1}$;
 $C_g = 2090 \text{ J.kg}^{-1}.K^{-1}$; $L_f = 3,34.10^5 \text{ J.kg}^{-1}$.

- 1- Calculer la chaleur cédée par le calorimètre et la masse d'eau m_1 en passant de θ_1 à 0°C . **1 pt**
- 2- Calculer la chaleur nécessaire à la fusion totale du morceau de glace. **1 pt**
- 3- Déterminer l'état final et la température de l'ensemble calorimètre plus son contenu. **2 pts**

Partie 2: / 4 pts

Un pendule élastique est constitué d'un ressort d'axe horizontal de raideur k relié à un solide de masse m pouvant se déplacer sur un plan horizontal. On écarte le solide de sa position d'équilibre O jusqu'au point A d'abscisse $x_A = +a$ puis on l'abandonne sans vitesse initiale, le système effectue alors des oscillations autour de O . La référence des énergies potentielle élastique est prise au point O . l'énergie potentielle de pesanteur reste constante au cours des oscillations, et est considérée nulle au cours de l'expérience.



- 3.1. Exprimer l'énergie mécanique du système solide-ressort au départ en A , puis au passage par O . **1pt**
- 3.2. En supposant nulles les forces dissipatives, établir l'expression de la vitesse V_0 au passage en O . Faire l'application numérique pour $k = 4 \times 10^3 \text{ N/m}$; $m = 1,2 \text{ kg}$; $a = 10 \text{ cm}$. **1pt**
- 3.3. En réalité la vitesse au passage en O est $V_0 = 18 \text{ km/h}$. Calculer l'énergie perdue entre A et O . **1pt**
- 3.4. En déduire la présence des forces dissipatives dans cette expérience et calculer leur intensité commune f considérée constante. **1pt**

B- EVALUATIONS DES COMPETENCES : /16 pts

SITUATION 1: /8 pts

La Responsable des laboratoires du Collège F.X. VOGT madame SANDRINE demande à ARNOLD et BERLYSE deux élèves de 1^{ère} C de l'aider à ranger des lentilles minces. Ils trouvent une lentille mince L_0 sans étiquette et reconnaissent aussitôt qu'elle est divergente. Cependant, les deux camarades se rappellent que les différentes méthodes directes de focométrie qu'ils connaissent ne concernent que les lentilles convergentes.

Pour se montrer plus dégourdi que BERLYSE, ARNOLD réalise une première expérience : la lentille L_0 est accolée à une lentille L_1 de distance focale f_1 . D'un objet AB dans le plan de front à d_1 avant le centre optique, ce système donne sur un écran une image $A'B'$ deux fois plus grande que l'objet.

Pour aussi marquer des points, BERLYSE réalise une deuxième expérience : la lentille L_0 est placée à la distance d derrière la lentille L_1 , leurs axes principaux étant confondus. Une source lumineuse ponctuelle S est placée sur l'axe principal à la distance d_2 en avant de L_1 . Le système donne un faisceau émergent parallèle suivant l'axe principal.

ARNOLD dubitatif, ne voit pas comment BERLYSE pourra arriver au même résultat que lui.

Données: $d_1 = 56,40 \text{ cm}$; $f_1 = 0,15 \text{ m}$; $d = 25,00 \text{ cm}$; $d_2 = 21,40 \text{ cm}$.

A partir d'un raisonnement scientifique, montre comment ARNOLD parvient à satisfaire madame SANDRINE et que, BERLYSE arrive au même résultat que son camarade ARNOLD.

Consignés:

Indiquer comment les deux camarades ont procédé pour aussitôt trouver la nature de la lentille L et rappeler les différentes méthodes directes de focométrie.

Faire chaque fois un schéma clair et précis.

SITUATION 2 : / 8 pts

Pendant les congés de NOEL, ABDOU élève de 1^{ère} C s'amuse dans un parc sur un toboggan de hauteur h , se terminant par une partie horizontale contenant de l'eau.

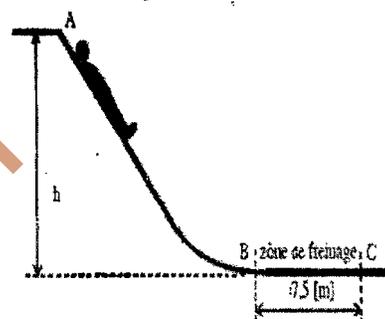
Sur une enseigne placée à côté du toboggan, ABDOU lit les informations suivantes :

« Une personne de masse 73 kg, partie sans vitesse initiale en A est freinée par l'eau et s'arrête au point C après une distance égale à 7,5 m sur le plan horizontal ».

« La portion AB est parfaitement lisse et $h=21,50$ m ».

« La force de freinage exercée par l'eau entre B et C a une intensité constante et, est indépendante de la personne ».

ABDOU qui ne connaît pas sa masse, glisse sur le toboggan et, constate que son arrêt se produit juste 1,00 m avant le point C.



ABDOU ne comprend pas pourquoi il s'est arrêté avant le point C et se demande comment exploiter ce résultat pour retrouver sa masse.

A partir d'un raisonnement scientifique, viens en aide à ABDU.

Consigne : Sur un schéma clair et précis, faire le bilan des forces sur ABDU sur chaque portion de son parcours.