

| LYCEE DE GABARAYE | | | | | |
|---|----------------|-----------|----------|-----------|-----------|
| DEPARTEMENT DE PHYSIQUE-CHIMIE-TECNOLOGIE | | | | | |
| EXAMEN : | Evaluation N°4 | EPREUVE : | PHYSIQUE | SESSION : | Mars 2021 |
| CLASSE : | P C | COEF : | 4 | DUREE : | 3h |

I-EVALUATION DES RESSOURCES / 24 points

Exercice 1 : Vérification des savoirs / 8 points

- 1-Définir : Energie, Chaleur massique d'un corps ; Punctum Proximum. 1,5 pt
- 2-Donner le rôle des instruments optiques suivants : une loupe, un microscope et une lunette astronomique. 0,75 pt
- 3-Enoncer les principes suivant : des échanges de chaleur, de conservation de l'énergie mécanique. 1 pt
- 4-Enoncer les théorèmes suivants : de l'énergie mécanique, des vergences. 1 pt
- 5-Recopier puis compléter le tableau suivant portant sur les anomalies de l'œil et leurs modes de corrections. 1,5 pt

| Anomalies | Manifestations chez le patient | Type de lentilles correctrices |
|---------------|--------------------------------|--------------------------------|
| Presbytie | | |
| Myopie | | |
| Hypermétropie | | |

6- Les niveaux d'énergie de l'atome d'hydrogène sont donnés par la relation : $E_n = -\frac{E_i}{n^2}$ ($E_i = 13,6 \text{ eV}$) ($n \in \mathbb{N}^*$).

Donner la signification et les unités de chaque grandeur de cette relation. 0, 75 pt

7-Choisir la bonne réponse: 0, 5+1 pt

7-1-L'œil d'une personne atteinte de la myopie est :

- a) Trop divergent b) Trop convergent; c) Trop peu divergent

7-2-Le PR et le PP d'un œil normal sont situés respectivement à l'infini et 25cm. Sachant que la distance cristallin-rétine est de 15mm, entre quelles limites varie la vergence d'un œil normal ?

- a) 0 δ et 4δ b) 4δ et 66,67δ c) 0 δ et 66,67δ d) 4δ et 62,67δ e) 66,67δ et 70,67δ f) 62,67δ et 66,67δ

Exercice 2 : Applications des savoirs / 8 points

1- Le système optique d'un microscope est constitué de deux lentilles convergentes de distances focales respectives $\overline{O_1F'_1} = 5,0\text{mm}$ et $\overline{O_2F'_2} = 2,0\text{cm}$. L'intervalle optique $\Delta = 10\text{cm}$. Calculer:

1-1-La puissance intrinsèque de ce microscope. 2 pts

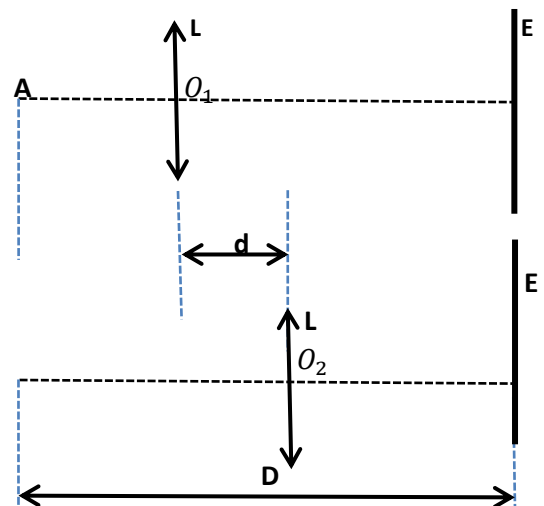
1-2-Le grossissement commercial. 2 pts

2-Un calorimètre de capacité thermique $C = 150 \text{ J} \cdot \text{K}^{-1}$ contient une masse $m_1 = 200\text{g}$ d'eau à la température initiale $\theta_1 = 70^\circ\text{C}$. On y place un glaçon de masse $m_2 = 80\text{g}$ sortant du congélateur à la température $\theta_2 = -23^\circ\text{C}$. Déterminer l'état final d'équilibre du système (température finale). 4 pts

Données: Chaleur massique de l'eau : $C_e = 4185 \text{ J} \cdot \text{Kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$; Chaleur massique de la glace: $C_g = 2090 \text{ J} \cdot \text{Kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ et Chaleur latente de fusion de la glace: $L_f = 3,34 \cdot 10^5 \text{ J} \cdot \text{Kg}^{-1}$

Exercice 3 : Utilisation des savoirs / 8 points

Pour déterminer expérimentalement la distance focale d'une lentille convergente, on fixe la distance D entre l'objet A et l'écran E, on déplace ensuite la lentille L entre A et l'écran, on obtient une première position O_1 pour laquelle on a une image nette sur l'écran. En continuant le déplacement de la lentille, on obtient une deuxième position O_2 de la lentille qui donne une image nette sur l'écran. On mesure la distance d entre les plans verticaux passant par O_1 et O_2 . On recommence l'expérience en donnant une nouvelle valeur à D et on note la valeur de d correspondante. On a ainsi obtenu le tableau de mesure suivant :



| | | | | | | |
|------------------------|------|------|----|----|------|----|
| $D(cm)$ | 110 | 100 | 90 | 80 | 70 | 60 |
| $d(cm)$ | 82,1 | 71,3 | 61 | 50 | 38,7 | 26 |
| $\frac{D^2 - d^2}{4D}$ | | | | | | |

- 1-Au cours de cette expérience, on exige que la lentille soit dépolie. Justifier cette exigence. **1 pt**
- 2-Montrer que la distance focale de la lentille est donnée par : $f' = \frac{D^2 - d^2}{4D}$. **1,5 pt**
- 3-Compléter le tableau et déterminer la valeur moyenne f' . **1,5 pt**
- 4-Tracer la courbe $D^2 - d^2 = f(D)$. **1,5 pt**
- 5-En déduire la distance focale f' de la lentille. **1,5 pt**
- 6-Les valeurs de f' des questions 3 et 5 sont-elles en accord ? Commenter. **1 pt**

II-EVALUATION DES COMPETENCES / 16 points

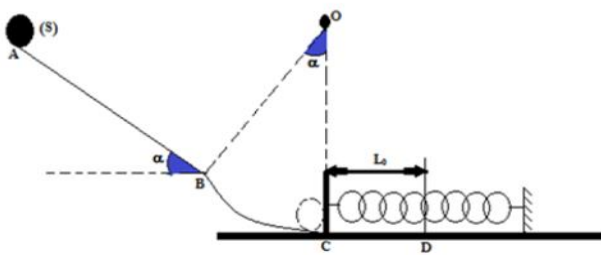
Situation problème 1 : 8 pts

Une piste est formée d'une portion rectiligne AB inclinée d'un angle de 30° par rapport à l'horizontal et une partie circulaire BC de rayon r , raccordée à AB au point B. Une bille (S), supposée ponctuelle, de masse m , est abandonnée en A, sans vitesse initiale. Les frottements sont négligés sur les portions AB et BC, mais ils sont assimilés à une force unique f constante sur le tronçon horizontal CD et parallèle au plan contenant CD.

On donne : $AB = L = 2,5 \text{ m}$; $r = OB = OC = 1,25 \text{ m}$; $f = 2 \text{ N}$. En C, on place un ressort de raideur $k = 200 \text{ N.m}^{-1}$. La bille heurte en C, le ressort avec la vitesse V_C , qu'elle comprime au maximum d'une valeur $L_0 = 25 \text{ cm}$ jusqu'au point D.

Montrer que : $KL_0^2 + 2L_0f + mV_C^2 = 0$ et déduire la masse m de la bille.

8 pts



Situation problème 2 : 8 pts

Madame Makembe est une infirmière dans un quartier de la place. Ces derniers temps, elle est victime des coupures récurrentes d'électricité. Elle dispose dans son réfrigérateur certains produits médicaux qui peuvent être conservés à une température constante de 22°C . Elle dispose néanmoins dans son centre de santé d'un calorimètre de valeur en eau 20g contenant 300g d'eau, l'ensemble à une température de 15°C . Elle possède également dans un bocal de la glace à 0°C . Désespérée par cette situation, elle fait appel à son fils qui lui conseille d'ajouter dans ce calorimètre 50g de glace.

Tâche 1 : Cet enfant a-t-il raison?

4 pts

On donne : chaleur latente de fusion de la glace $L_f = 33400\text{J/kg}$; chaleur massique de l'eau $C_e = 4185 \text{ J.Kg}^{-1}.\text{C}^{-1}$.

Tâche 2 : Madame Makembe souhaite obtenir plutôt de la glace à 0°C . Déterminer quelle masse de la glace ajouteriez-vous dans ce thermos afin de satisfaire cette dame?

4 pts

Examineur : M. HOUMBLANG WILLIAM Igor

Professeur de PCT