


COLLÈGE F-X. VOGT		Année scolaire 2023 - 2024
Département de physique	Mini session de février	
Épreuve de physique		
Classe : PC	Durée : 3h	

Évaluation des ressources

Exercice 1 : Vérification des savoirs /8points

- 1 Définir : photon, lumière polychromatique. 2pts
- 2 Expliquer brièvement le phénomène d'arc-en-ciel. 1pt
- 3 Donner la différence entre un télescope de Newton et une lunette astronomique. 1pt
- 4 Réaliser le schéma montrant les manifestations d'un œil myope et celui montrant sa correction pour une vision à l'infini. 1pt
- 5 Répondre par vrai ou faux : 1pt
 - 5.1. Éclairé par une lumière bleue, un tee-shirt rouge apparaîtra noir.
 - 5.2. Lors de la dispersion de la lumière blanche à travers un prisme, les radiations violettes sont les plus déviées.
- 6 Énoncer la loi de Wien en précisant nom et l'unité des grandeurs physiques dans cette loi. 1pt
- 7 Quelle différence faites-vous entre un spectre d'émission et un spectre d'absorption ? 1pt

Exercice 2: Application des savoirs /8points

- 1 Un ohmmètre de classe 2 est utilisé pour mesurer la résistance électrique d'un conducteur ohmique. L'aiguille s'arrête sur la 68^{ème} division en utilisant le calibre $C=100\ \Omega$. Sachant que le nombre total de division est 100,
 - 1.1 Déterminer l'incertitude-type lecture. 0,5pt
 - 1.2 Déterminer l'incertitude-type constructeur. 0,5pt
 - 1.3 Exprimer le résultat de la mesure . 1pt
- 2 Sur un microscope, on retrouve les indications suivantes : $\times 40$ et $\times 15$.
 - 2.1: Donner la signification de chaque indication. 0,5pt
 - 2.2. Calculer la distance focale de l'oculaire ainsi que celle de l'objectif si $\Delta = 18\ mm$. 1pt
 - 2.3. Calculer la puissance intrinsèque du microscope. 0,5pt
- 3 Tracer la marche d'un faisceau lumineux à travers le télescope de Newton. 1,5pt
- 4 Calculer la longueur d'onde correspondant à l'intensité maximale de la lumière émise par le filament d'une lampe à incandescence dont la température est 2773 K. 1pt
- 5 Un conducteur exerce un couple de forces d'intensité commune de 35,0 N sur le volant de son véhicule, de rayon $R=15,0\ cm$. Déterminer le travail fourni par ce conducteur afin que le volant effectue 2,00 trs. 1,5pt

Exercice 3: utilisation des savoirs /8points

1. Un calorimètre de capacité thermique $K=150\text{ J/K}$ contient une masse $m_1=200\text{ g}$ d'eau à la température initiale $\theta_1=70^\circ\text{C}$. On y plonge un glaçon de masse $m_2=80\text{ g}$ sortant d'un congélateur à la température $\theta_2=-23^\circ\text{C}$. Calculer la température finale du mélange. **2pts**

Données :

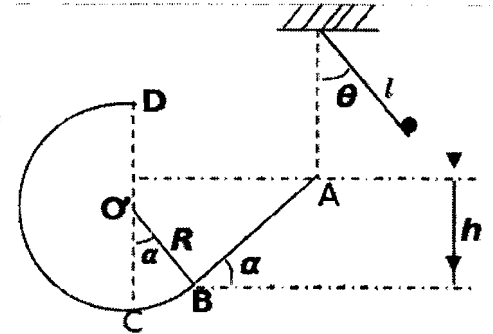
Chaleur massique de la glace $C_g=2060\text{ J/kg/K}$

Chaleur massique de l'eau $C_e=4185\text{ J/kg/K}$

Chaleur latente de fusion de la glace $L_f=330\text{ kJ/kg}$

2. Une bille assimilable à un point matériel de masse $m = 200\text{ g}$ est reliée à un point fixe O (voir figure). On donne $\theta_0=60^\circ$, $l=1,6\text{ m}$. La bille est lancée vers le bas avec une vitesse initiale $V_0 = 3\text{ m/s}$.

A une date quelconque, la position de la bille est repérée par l'angle θ que forme le fil avec la position d'équilibre.



2.1. Exprimer la vitesse de la bille en fonction de V_0 , θ , θ_0 , g , et l . **1 pt**

2.2. On suppose que la corde se casse lorsque la bille passe par la verticale de A. Elle aborde à la vitesse $V_A = 5\text{ m/s}$ une piste oblique et une partie circulaire BCD raccordée tangentiellement en B à AB, de rayon $R = 25\text{ cm}$.

2.2.1. Calculer l'énergie mécanique de la bille en A. On donne $AB = 1\text{ m}$ et $\alpha = 45^\circ$. **1 pt**

2.2.2. En supposant les frottements négligeables, quelle sera la vitesse de la bille en D ? **1 pt**

2.3. En réalité, on constate qu'en D, la bille n'a que la moitié de la vitesse précédente. Cela est dû aux pertes d'énergie mécanique du fait de l'existence des forces de frottements correspondant à une force constante f qui s'exerce sur la bille entre A et D.

Calculer f . **1 pt**

3. À l'aide d'une lentille convergente, de distance focale $f_1 = 20\text{ cm}$, on photographie une tour de hauteur $H = 30\text{ m}$, située à une distance de 3 km .

3.1. Quelle sera sur le cliché la hauteur h de la tour ? **1 pt**

3.2. On place à $D = 15,5\text{ cm}$ en arrière de la première lentille, une lentille divergente, de distance focale $f_2 = -5\text{ cm}$. L'ensemble constitue un téléobjectif. Quelle est la hauteur h' de la nouvelle image ? **1 pt**

Évaluation des compétences. 16 pts

Situation problème 1. 8 pts

Pour réaliser le spectre d'une étoile, on monte un spectrophotomètre sur un télescope. Ce dernier est composé d'une fente et d'un système dispersif qui forme le spectre de la lumière sur un écran.

Dans le plan de cet écran, se déplace un capteur de lumière qui enregistre la puissance lumineuse

