



Examen :	Evaluation fin 2 <sup>ème</sup> trimestre	Epreuve :	Physique	Session :	Mars 2022
Classe :	1 <sup>ère</sup> C	Coef :	4	Durée :	3H00

Proposé par : M. LONTOUO Senghor (PLET Electrotechnique)

**PARTIE 1 : EVALUATION DES RESSOURCES / 24 points**

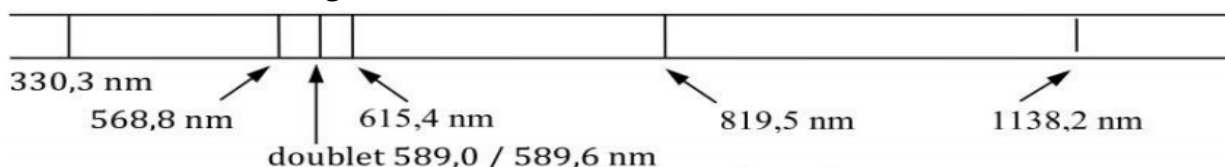
**EXERCICE 1 : VERIFICATION DES SAVOIRS / 8 points**

- Définir : Latitude de mise au point ; Photon ; Corps noir 0,5ptx3=1,5pt
- Enoncer : La loi de Wien ; Le principe des échanges de chaleur 0,75ptx2=1,5pt
- Donner la différence entre un spectre continu et un spectre discontinu 0,5pt
- Expliquer les termes : Lunette afocale ; Mise au point 0,5ptx2=1pt
- Expliquer à l'aide d'un schéma le principe de fonctionnement d'un Télescope de Newton afocale 1pt
- Quel est l'intérêt de l'utilisation du télescope par rapport à la lunette astronomique ? 0,5pt
- Répondre par Vrai ou Faux 0,25ptx4=1pt
- Le passage d'un niveau d'énergie inférieur à un niveau d'énergie supérieur est une émission.
- La mise au point d'une lunette astronomique se fait en déplaçant l'ensemble objectif-oculaire par rapport à l'objet.
- Un œil dont son PP est à 25cm est un œil emmétrope.
- La puissance d'un instrument optique s'exprime en Watt et son grossissement n'a pas d'unité.
- Choisir la bonne réponse : 0,25ptx4=1pt
- A quel scientifique doit-on l'hypothèse suivante de la physique quantique : " Les échanges d'énergie avec la matière se font par petites quantités : les quanta "
  - Niels Bohr
  - Max Planck
  - Albert Einstein
  - Isaac Newton
- Une lentille mince donne d'un objet placé à 4cm devant son centre optique, une image placée sur dans son plan focal objet. La distance focale de cette lentille vaut :
  - $f = 8cm$
  - $f = -8cm$
  - $f = -4cm$
  - $f = 4cm$
  - pas de réponse
- Les limites de vision distincte d'un œil hypermétrope sont telles que :
  - $\begin{cases} PP > 25cm \\ PR = \infty \end{cases}$
  - $\begin{cases} PP = 25cm \\ PR \text{ virtuel} \end{cases}$
  - $\begin{cases} PP > 25cm \\ PR \text{ virtuel} \end{cases}$
  - $\begin{cases} PP < 25cm \\ PR < \infty \end{cases}$
  - $\begin{cases} PP > 25cm \\ PR < \infty \end{cases}$
- La puissance intrinsèque d'un microscope peut se calculer à l'aide de la formule :
  - $P_i = \frac{G_C}{4}$
  - $P_i = \frac{\alpha'}{\alpha}$
  - $P_i = \Delta C_1 C_2$
  - $P_i = |\gamma_1| G_{2C}$
  - pas de réponse

**EXERCICE 2 : APPLICATION DES SAVOIRS / 8 points**

**I. Lumière / 3,5pts**

L'analyse du spectre de lumière d'une lampe à vapeur de sodium suivant, révèle la présence de raies colorés sur un fond noir de longueur d'onde  $\lambda$  bien définie.



- Donner la nature de ce spectre (absorption ou émission). 0,25pt
- Quelles sont les longueurs d'onde des raies de ce spectre appartenant au domaine du visible ? Des ultraviolets ? De l'infrarouge ? 0,75pt
- S'agit-il d'une lumière polychromatique ou monochromatique ? Justifier. 0,25ptx2=0,5pt
- Une onde électromagnétique a une longueur d'onde dans le vide  $\lambda = 1,5 \times 10^{-5}m$ .
  - A quel domaine appartient cette radiation ? Justifier. 0,25ptx2=0,5pt
  - Calculer la fréquence de l'onde associée à cette longueur d'onde. 0,25pt

4.3. Ecrire la relation qui lie l'énergie d'un photon à la fréquence des radiations puis Calculer la valeur de l'énergie associée au photon de longueur d'onde  $\lambda = 1,5 \times 10^{-5}m$ , en joule et en électronvolt. 0,25ptx3=0,75pt

4.4. Dire comment varie cette énergie quand la fréquence des radiations diminue. Justifier. 0,5pt

### II. Incertitudes / 2,5pts

Lors d'une séance de travaux pratiques en vue de déterminer l'intensité  $g$  de la pesanteur en utilisant un pendule simple, les élèves de 1<sup>ère</sup> C du collège LES PEDAGOGUES ont obtenus après traitement des données :

- Longueur du fil :  $L = 1,01m$ , avec une incertitude type  $u_L = 0,01m$  ;
- Période du pendule pour de petites oscillations :  $T = 1,98s$ , avec une incertitude type  $u_T = 0,02s$ .

La période d'un pendule simple de longueur  $L$  est donnée par l'expression :  $T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}}$ .

1. Déterminer la valeur de  $g$  0,75pt
2. Déterminer l'incertitude élargie sur sa mesure avec un taux de confiance de 95%. On donne : coefficient de student  $t = 2$ . 1pt
3. Ecrire alors le résultat de la mesure de  $g$  et préciser son intervalle de confiance. 0,75pt

### III. Quantité de chaleur / 2pts

Une bouteille contenant 1500g de glaçon d'eau à  $-20^\circ C$  reçoit une quantité de chaleur de 197KJ.

1. Quelle est la température finale de la bouteille ? 1pt
2. Déterminer sa composition massique. 1pt

**On donne :** Capacités thermiques massiques : eau liquide  $C_e = 4,18 \text{ KJ} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$  ; glace :  $C_e = 2,1 \text{ KJ} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$  ; Chaleur latente fusion de l'eau  $L_f = 335 \text{ KJ} \cdot \text{kg}^{-1}$

## EXERCICE 3 : UTILISATION DES SAVOIRS / 8 points

### I. Energie mécanique / 4,5pts

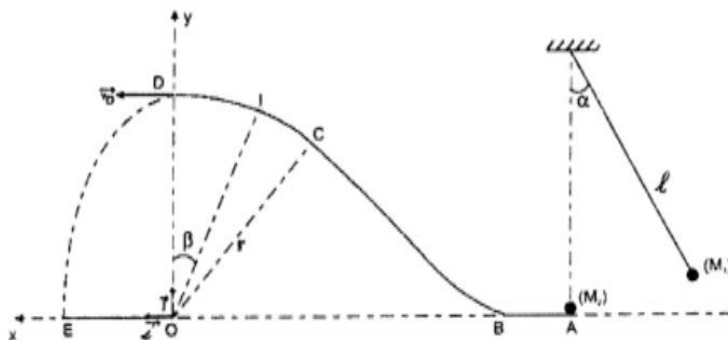
Dans tout le problème, on néglige les frottements sauf sur la partie circulaire où elle est équivalente à une force  $\vec{f}$  colinéaire et de sens opposé à la vitesse et d'intensité constante. Prendre  $g = 10m \cdot s^{-2}$ .

Un pendule simple est constitué par une bille ponctuelle  $M_1$  de masse  $m_1 = 200g$  suspendue au bout d'un fil inextensible de masse négligeable et de longueur  $l = 90cm$ . On écarte le pendule d'un angle  $\alpha$  par rapport à sa position d'équilibre verticale et on lâche sans vitesse initiale. La vitesse de  $M_1$  lors de son passage à la position d'équilibre est  $V = 10,8km/h$ . (Voir figure ci-dessous)

1. Calculer la valeur de l'angle  $\alpha$ . 1pt
2. Lors de son passage à sa position d'équilibre, la bille  $M_1$  heurte une autre bille ponctuelle  $M_2$  immobile de de masse  $m_1 = 100g$ . (Figure). Déterminer la vitesse et le sens du mouvement de chaque bille après le choc. 1,25pt

3. On admet que la bille  $M_2$  est propulsée avec la vitesse  $V_A = 4m/s$  sur une piste qui comporte trois parties : (Figure).

- Une partie horizontale AB ;
- Une certaine courbe BC ;
- Un arc de cercle CD de rayon  $r = 75cm$  centre O ;
- Les points O, A, B, et E se trouvent dans un même plan horizontal.



- 3.1. Représenter les forces extérieures qui s'exercent sur la bille  $M_2$  en I. 0.75pt

3.2. Exprimer, en fonction des données appropriées de l'énoncé, l'énergie potentielle du système terre-bille de  $M_2$  en  $I$ . 0,5pt

**Prendre comme références des énergies potentielles de pesanteur le plan horizontal passant par O**

3.3. La bille  $M_2$  arrive en  $D$  avec une vitesse horizontale de valeur  $V_D = 0,75m/s$ . Calculer le travail de la force de frottement sur le tronçon circulaire. 0,5pt

4. Arrivée au point  $D$ , la bille  $M_2$  quitte la piste avec la vitesse  $V_D$  précédente et tombe en chute libre, c'est-à-dire sous la seule action de son poids. Déterminer la vitesse de la bille  $M_2$  lorsqu'elle touche le sol en  $E$ . 0,5pt

**II. Lentilles / 3,5pts**

1. Une lentille mince  $L_1$ , biconvexe, de vergence  $5\delta$ , a deux faces de même rayon de courbure  $R$ . Schématiser une lentille biconvexe, puis calculer  $R$  sachant que l'indice du verre dans lequel la lentille a été taillée est  $n = 1,5$ . 0,25+0,75=1pt

2. On accole à  $L_1$  une deuxième lentille mince  $L_2$ . Le système obtenu a pour vergence  $+15\delta$ . Calculer la distance focale de  $L_2$  et préciser sa nature. 0,5+0,25=0,75pt

3. Les deux lentilles sont maintenant distantes de  $30cm$ .  $L_2$  est à gauche de  $L_1$ . Leurs axes principaux coïncident. Un objet  $AB$  perpendiculaire à l'axe de hauteur  $1cm$ , est placé au foyer objet de  $L_2$ . Construire puis déterminer par calcul la position de l'image  $A'B'$  de  $AB$  donnée par le système. Echelle : horizontal  $1cm$  pour  $5cm$  et vertical  $1cm$  pour  $1cm$ . 0,75pt+1pt=1,75pt

**PARTIE 2 : EVALUATION DES COMPETENCES / 16 points**

**SITUATION PROBLEME 1 / 10 points**

Au cours d'une séance de travaux pratiques, un groupe d'élève désire observer à travers un appareil d'optique un objet invisible à l'œil nu. L'un d'eux se plaint de n'avoir pas observé l'objet à travers cet appareil d'optique comme les autres. Le moniteur du laboratoire lui fait comprendre qu'il doit avoir une vision anormale. Sachant qu'il voit nettement les objets situés entre  $10\text{ cm}$  et  $2,5\text{ m}$  et que les lentilles de cet appareil ont été enlevées et remises dans le kit de lentilles, le moniteur lui propose d'utiliser ces lentilles du kit pour monter sur l'appareil. Ces lentilles du kit portent respectivement les inscriptions :  $L_1 : 250\delta$ ,  $L_2 : 1\delta$ ,  $L_3 : 20\delta$  et  $L_4 = -2\delta$ . Ensuite, il lui recommande de bien régler l'appareil pour qu'il puisse bien percevoir l'objet dans les limites de ses visions distinctes. La distance entre les centres optiques des lentilles est  $D = 20\text{ cm}$ . Après avoir choisi et monté les lentilles sur l'appareil, il ne parvient toujours pas à percevoir nettement à travers ce dernier et sollicite votre aide.

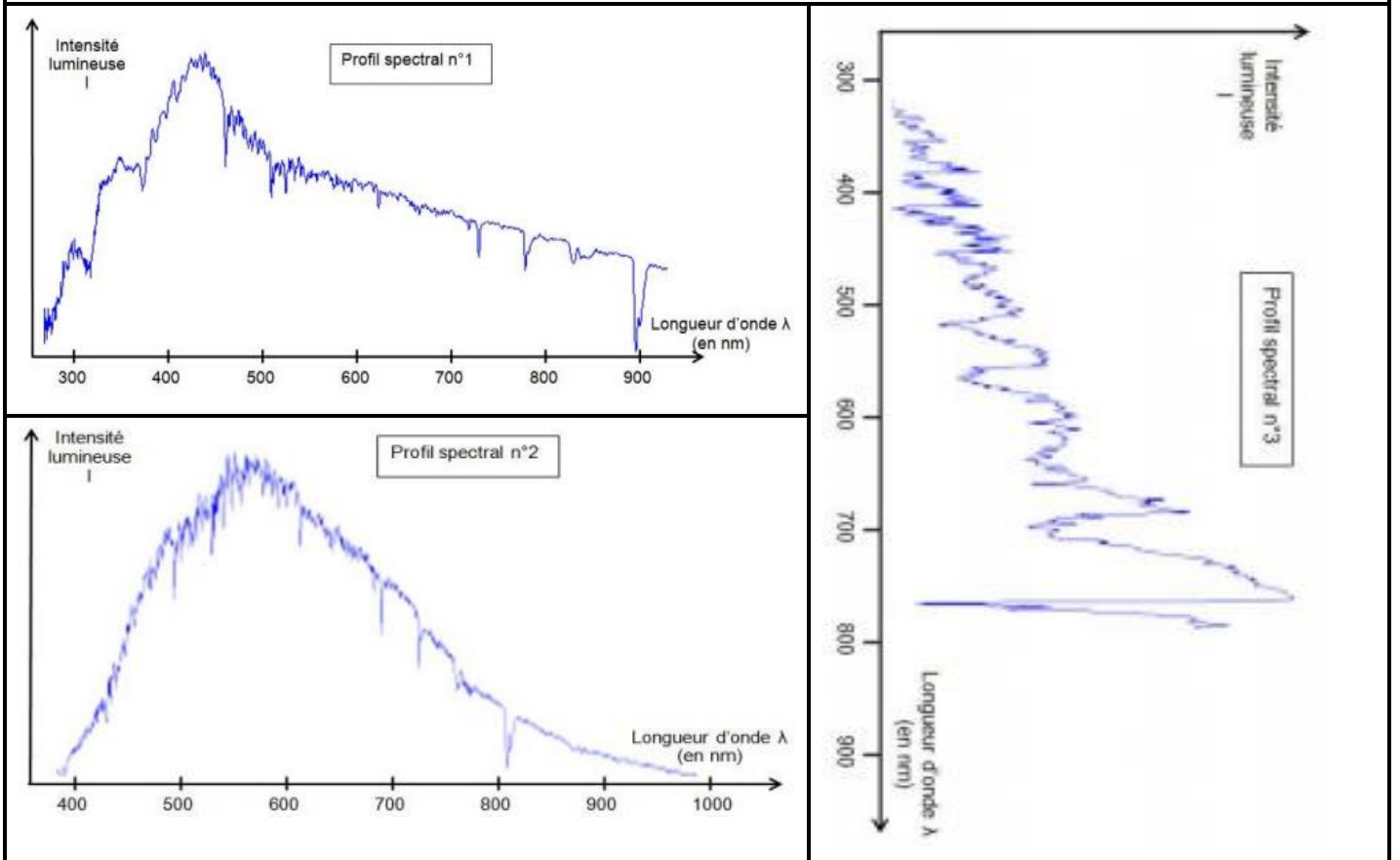
**Tache :** A l'aider d'un raisonnement scientifique, aide cet apprenant à bien percevoir à l'œil nu cet objet à travers l'appareil. 10pts

**SITUATION PROBLEME 2 / 6 points**

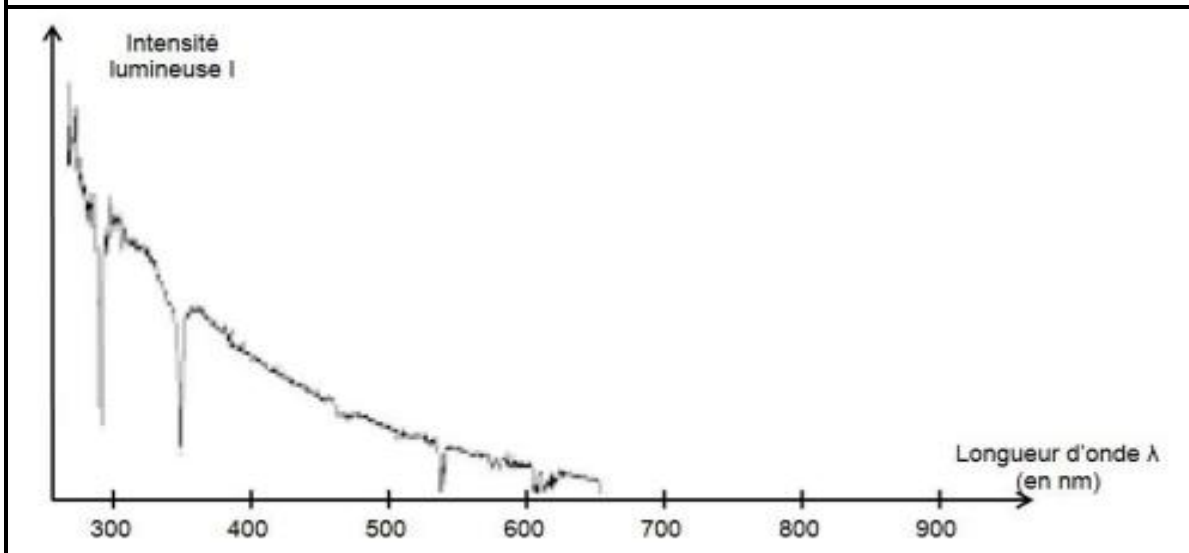
Après un feu d'artifice, **Senghor** se détend et profite de ce beau ciel en observant les étoiles. Il repère dans la constellation d'Orion, l'étoile Bételgeuse dont il connaît de mémoire, étant professeur dans la TeamPhys, la température de surface qui est  $3500\text{ }^\circ\text{C}$ . **Senghor** veut connaître l'allure du profil spectrale de cette étoile mais ne sait pas comment s'y prendre. Il sait néanmoins que l'allure de ce profil spectrale est parmi les allures des profils spectraux du **document 1**.

A côté de Bételgeuse, se trouve une autre étoile ayant le profil spectral contenu dans le **document 2**.

## Document 1



## Document 2



**Tache 1 :** A l'aide d'un raisonnement scientifique, prononce-toi sur le profil spectral de l'étoile Bételgeuse.

3pts

**Tache 2 :** L'étoile se trouvant à côté de l'étoile Bételgeuse est-elle visible ? Justifier. Si oui, indiquer sa couleur perçue en la justifiant.

3pts