

# TOumpé Intellectual Groups

Centre National d'accompagnement à l'Excellence Scolaire au Secondaire  
Enseignement Général Francophone et Anglophone – Enseignement Technique  
Cours en ligne – Cours de répétitions – Cours à domicile – Cours du soir  
*Orientation – Formation – Documentation*

Direction Générale : Yaoundé, Cameroun  
Téléphone : (+237) 672 004 246

Courriel : toumpeolivier2017@gmail.com  
WhatsApp : (+237) 696 382 854

DIRECTION DES AFFAIRES ACADEMIQUES

\*\*\*\*\*

SECRETARIAT DES EXAMENS

\*\*\*\*\*

ACADEMICS AFFAIRS DEPARTMENT

\*\*\*\*\*

EXAMINATIONS SECRETARIAT

\*\*\*\*\*

## EVALUATION SOMMATIVE DE FIN DU DEUXIEME TRIMESTRE

Classes : **Premières C.E** | Durée : **03H** | Coef : **04** | Année Scolaire : **2021/2022**

### EPREUVE DE PHYSIQUE

**PARTIE I**

**EVALUATION DES RESSOURCES**

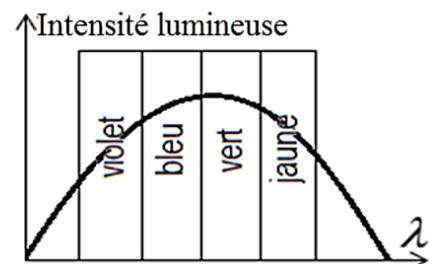
**24 POINTS**

**Exercice 1**

**Vérification des savoirs**

**08 points**

- 1.1. Définir : Accommodation, photon, spectre continu. 0,5pt×3
- 1.2. Donner les unités SI des grandeurs physiques suivantes: quantité de chaleur ; puissance d'un instrument optique. 0,5pt
- 1.3. Décrire par un schéma annoté une expérience permettant d'obtenir le spectre d'absorption d'un corps. 1pt
- 1.4. Décrire à l'aide d'un schéma, le principe de fonctionnement d'une lunette astronomique afocale. 1pt
- 1.5. Citer les différents domaines des ondes électromagnétiques. 0,25pt×3
- 1.6. Enoncer la loi de Wien et le théorème des vergences 0,75pt×2
- 1.7. Répondre par vrai ou faux: 0,25pt×4
  - a) La lumière blanche est formée d'une seule radiation lumineuse.
  - b) Les échanges d'énergie entre la lumière et la matière se font de façon continue.
  - c) On dit que les niveaux d'énergie des atomes et des molécules sont quantifiés parce qu'ils ne peuvent prendre que des valeurs bien déterminées.
  - d) L'état fondamental est l'état de plus grande énergie.
- 1.8. On considère la figure ci-contre, obtenue à partir d'une étoile.
  - 1.8.1. Nommer cette figure. 0,25pt
  - 1.8.2. L'étoile est-elle une source monochromatique ou polychromatique ?  
Justifier votre réponse. 0,5pt
  - 1.8.3. Associer une couleur à cette étoile. 0,25pt



**Exercice 2**

**Application des savoirs**

**08 points**

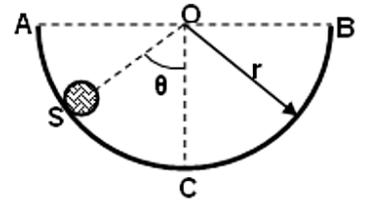
- 2.1. Déterminer le rayon de courbure d'une lentille plan-convexe de distance focale  $\overline{OF'} = 25\text{cm}$ , taillée dans verre d'indice 1,5. 1pt
- 2.2. Les niveaux d'énergie de l'atome d'hydrogène sont donnés par la relation  $E_n = -\frac{13,6}{n^2} (\text{eV})$ ,  $n \in \mathbb{N}^*$ .
  - 2.2.1. Calculer  $E_1$ ,  $E_4$  et  $E_\infty$ . 0,75pt



2.2.2. Comment appelle-t-on cette transition  $4 \rightarrow 1$  (émission ou absorption) ? **0,25pt**

2.2.3. Calculer l'énergie d'ionisation de l'atome d'hydrogène. **0,5pt**

2.3. Une petite bille de masse  $m = 25g$  peut glisser dans une cuvette de rayon  $r = 0,5m$ ; les frottements sont négligés. Sa trajectoire est un arc de cercle. On prendra comme référence des énergies potentielles de pesanteur, le niveau le plus bas de la trajectoire. On donne  $g = 10 N/kg$ .



2.3.1. Reproduire le schéma du dispositif et représenter toutes les forces s'exerçant sur la bille. **0,5pt**

2.3.2. Exprimer l'énergie potentielle  $E_p(S)$  du mobile au point S en fonction de  $m$ ,  $g$ ,  $r$  et  $\theta$ . **1pt**

2.3.3. Le mobile est abandonné sans vitesse initiale au point  $S_0$  tel que  $\theta_0 = 60^\circ$ . En appliquant le théorème de l'énergie cinétique, déterminer la vitesse avec laquelle le mobile passe arrive au point C. **1pt**

2.3.4. On reprend l'expérience en communiquant au mobile une vitesse initiale  $V_0 = 4m/s$  au point  $S_0$ . En appliquant la conservation de l'énergie mécanique, déterminer la vitesse  $V_B$  avec laquelle le solide atteint le point B. **1,5pt**

2.4. Le grossissement  $G$  d'une lunette afocale vaut 1000. L'oculaire a une distance focale  $f_2 = 2 cm$ .

a) Calculer la vergence  $C_1$  de l'objectif. **1pt**

b) Calculer la distance  $\overline{O_1O_2}$  entre l'objectif et l'oculaire. **0,5pt**

### Exercice 3

### Utilisation des savoirs

08 points

#### 3.1. Spectre lumineux/

Un corps porté à la température  $T = 4557^\circ C$ , émet ainsi de l'énergie sous forme de lumière.

3.1.1. déterminer la longueur d'onde maximale et déduire la couleur de la lumière émise par ce corps. **0,75pt**

3.1.2. en supposant que la longueur d'onde est  $\lambda = 5,98 \times 10^{-7} m$ , déterminer la fréquence et l'énergie en eV de la lumière émise. **1pt**

On donne :  $C = 3 \times 10^8 m/s$ ,  $h = 6,63 \times 10^{-34} J \cdot s$ ,  $1 eV = 1,6 \times 10^{-19} J$ ; la loi de Wien :  $\lambda \times T = 2,898 \cdot 10^{-3} m \cdot K$

Couleur	Violet	Bleu	Vert	Jaune	Orange	Rouge
Domaine de longueur d'onde (nm)	380-446	446-520	520-565	565-590	590-625	625-780

#### 3.2. œil réduit/2,75points

Après un examen approfondi de deux patients, un ophtalmologue fournit les résultats suivants :

- Œil patient 1 : « -profondeur : 17,4mm, -distance focale : 16,7mm. »
- Œil patient 2 : « -profondeur : 16,4mm, -distance focale : 16,8mm. »

Un œil normal donne d'un objet lointain (infini), une image  $A'$  situé sur la rétine. La profondeur d'un œil représente sa distance cristallin-rétine.

3.2.1. Faire le schéma du comportement d'un œil normal et le schéma du comportement des yeux de chaque patient, lors de la vision lointaine. Donner le défaut d'accommodation de chaque patient. **(0,25x3+0,25x2)pt**

3.2.2. Déterminer la vergence des verres correcteurs de contact de chaque patient. **0,75ptx2**

#### 3.3. Microscope/3,5points

Un microscope d'intervalle optique  $\Delta = 16cm$  est constitué d'un objectif de centre optique  $O_1$ , de distance focale 0,4cm et d'un oculaire de centre optique  $O_2$ , de distance focale 4cm. On observe à travers ce microscope, un globule rouge AB de taille  $8\mu m$ .

3.3.1. L'œil normal de l'observateur est placé au foyer image de l'oculaire et n'accommode pas lorsqu'il observe le globule rouge.

a) Déterminer la position  $\overline{O_2A'}$  de l'image définitive  $A'B'$  par rapport à l'oculaire. **0,5pt**

b) Déterminer la position  $\overline{O_1A_1}$  de l'image intermédiaire  $A_1B_1$  par rapport à l'objectif. **0,75pt**

c) Déterminer la position  $\overline{O_1A}$  de l'objet AB par rapport à l'objectif. **0,5pt**

d) Calculer le diamètre apparent  $\alpha'$  de l'image. **0,75pt**

e) Quel est le diamètre apparent  $\alpha$  de l'objet observé à l'œil nu s'il est placé à 25cm de l'œil ? En déduire le grossissement du microscope. **0,5pt**

3.3.2. Déterminer pour cet observateur, la latitude de mise au point du microscope sachant que lorsque l'objet est situé à 4,11mm de l'objectif, l'œil accommode au maximum. **0,5pt**

## Exercice 4

## Situation problème N°1

06 points

Après une longue journée de saison sèche, madame FATIMA a l'envie de savourer une canette de soda bien fraîche ( $5^{\circ}\text{C}$ ). Elle ouvre alors son réfrigérateur et.... déception, il n'y a plus de canette au frais mais à l'air ambiant ( $23^{\circ}\text{C}$ ). Madame FATIMA fait appel à son fils FADIL, élève en classe de première, et lui pose la question suivante: Peut-on faire passer une canette de soda de  $23^{\circ}\text{C}$  à  $5^{\circ}\text{C}$  en moins de six minutes ?

Deux réflexes surviennent dans la tête de FADIL :

**Premier réflexe :** Mettre la canette au congélateur. Le congélateur transfère quasiment la totalité de son énergie à la canette.

**Deuxième réflexe :** Introduire la canette et un mélange réfrigérant (sel de cuisine + glace pilée) dans une glacière initialement à la température ambiante ( $23^{\circ}\text{C}$ ). La glacière est supposée adiabatique.

**Données :** puissance du congélateur:  $16,72\text{W}$ ; puissance du mélange réfrigérant utilisé:  $160,512\text{W}$  ; capacité thermique de la canette  $1337,6\text{J.K}^{-1}$  ; valeur en eau de la glacière :  $0,32\text{kg}$ ; chaleur massique de l'eau :  $4180\text{J.kg}^{-1}.\text{K}^{-1}$

En utilisant les informations ci-dessus, propose à FADIL la réponse qu'il doit donner à sa mère.

6pts

## Exercice 5

## Situation problème N°2

10 points

NDONGO, un jeune à œil normal, a été recruté dans une entreprise de vente d'appareils d'occasion, pour fixer les lentilles (l'objectif et l'oculaire) et compléter les indications manquantes (en pointillées), non gravées par le constructeur sur les microscopes.

Les lentilles disponibles de chaque microscope, portent les inscriptions suivantes :

**$L_1$  : -100 dioptries ;  $L_2$  : 1 dioptrie ;  $L_3$  : 20 dioptries ;  $L_4$  : -2 dioptries ;  $L_5$  : 100 dioptries.**

**Données :** La distances séparant les portes-lentilles de ces microscopes est **16cm** ; la distance minimale de vision distincte d'un œil normal est **25cm**.

1- A l'aide d'une démarche scientifique, choisir convenablement les lentilles que NDONGO fixera sur chaque microscope.

3pts

2- Aide NDONGO à compléter les indications non gravées par le constructeur.

7pts

Objectif ×.....

Oculaire ×.....

**Examineur : Ing. DJUFFO TEGOUM Zifrid**

Ecole Nationale Supérieure Polytechnique de Yaoundé