

Épreuve zéro régionale de physique au probatoire C 2024 (région Nord)

Partie A : Évaluation des ressources / 24 points

Exercice 1 : Évaluation des savoirs (8 points)

- 1.1 Définir : punctum proximum, émission. **2pts**
- 1.2 Donner les unités des grandeurs physiques suivantes : puissance d'un instrument optique, la vergence d'une lentille, capacité thermique massique. **1,5 pt**
- 1.3 Énoncer les (02) règles (conditions de Gauss) permettant de construire l'image d'un objet à travers une lentille **1 pt**
3. Énoncer la loi de Pouillet. **1pt**
4. Donner la différence entre une Incertitude type et une Incertitude élargie. **1pt**
5. Citer les différentes parties d'un Alternateur. **0,5pt**
6. Donner l'expression de la f.é.m. induite et expliciter les grandeurs physiques qui y interviennent avec leur unité respective **1,5pt**

EXERCICE 2 : Applications des savoirs et savoir-faire/ 8 points

A-Instrument d'optique /2Points

Un microscope est constitué de deux lentilles de distances focales respectives 0,05 m et 0,004m. La distance entre les deux centres optiques est de 0,254 m. Calculer :

- A.1-L'intervalle optique Δ . **0,5pt**
- A.2- La puissance intrinsèque si $\Delta = 0,20$ m. **1pt**
- A.3- Le grossissement commercial de ce microscope. **0,5pt**

B-Lentilles minces /2 Points

Une lentille L_1 a une distance focale de 5,0 . Lorsqu'on lui accole une lentille L_2 , le système final est de vergence

$$-15\delta.$$

Trouver la distance focale de la lentille 2. **2pts**

C-Interaction mécanique : /2 Points

Momo et son équipement de parachutage ont une masse totale $m = 80\text{kg}$, après son saut, celui-ci ouvre son parachute à une hauteur $h = 300\text{m}$ et arrive au sol avec une vitesse $V = 15 \text{ m / s}$

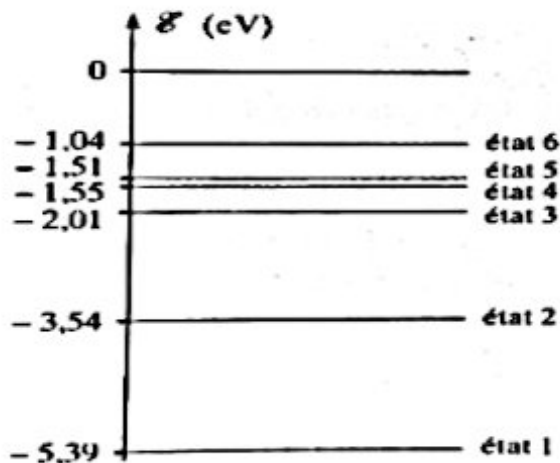
Quelle est l'intensité de la force de freinage exercée par le parachute au cours de sa descente ? **2pts**

On supposera négligeable la vitesse qu'il a acquis avant l'ouverture de son parachute

On donne $g = 10 \text{ N} / \text{kg}$

D- Interaction lumière-matière : /2 Points

Le diagramme ci-dessous présente certains niveaux d'énergie de l'atome de lithium.



D.1- Que représente la valeur $-5,39 \text{ eV}$ pour l'atome de lithium ? **0,5pt**

D.2- Calculer la plus grande longueur d'onde que l'atome de lithium peut absorber. **1pt**

On donne :

$$h = 6,62 \cdot 10^{-34} \text{ J.s} ; c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s} ; 1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$$

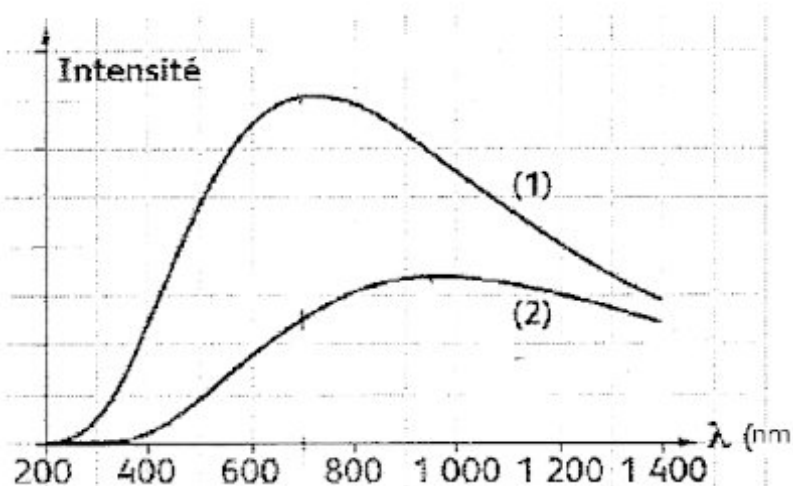
D.3- La lumière correspondant à cette longueur d'onde appartient-elle au domaine du visible ? Justifier.

0,5pt

EXERCICE 3 : Utilisations des savoirs et savoir-faire/ 8 points

1. Spectre lumineux /4pts

On donne le profil spectral de deux corps sur la figure ci-contre :



1.1- Lequel des corps émet une radiation que l'œil peut voir ?

Justifier la réponse. **1pt**

1.2- Dire en justifiant lequel de ces corps est plus chaud. **1pt**

1.3- Calculer en OC les températures T_1 et T_2 correspondant aux corps (1) et (2). **2pts**

On donne la constante de Wien : $A = 2,898 \times 10^{-3} \text{ m.k.}$

2. Énergie électrique consommée dans une portion de circuit / 4points.

On branche aux bornes d'une pile de f.é.m. $E = 4,5 \text{ V}$ et de résistance interne $r = 1\Omega$, un électrolyseur de f.c.é.m. $E' = 1,5 \text{ V}$ et de résistance interne $r' = 24\Omega$.

2.1 Calculer l'intensité I du courant qui passe dans le circuit. **1pt**

2.2. Calculer la puissance électrique : **2pts**

- Fournie par la pile ;
- Dissipée par effet joule dans la pile et l'électrolyseur ;
- Transformée en puissance chimique dans l'électrolyseur.

2.3- Quel est le rendement de l'électrolyseur ? **1pt**

Partie B : Évaluation des compétences / 16 points

Situation problème 1: / 6 points

Le microscope d'un lycée de la place est tombé en panne. Le réparateur ayant fait son diagnostic, constate que le tube aux extrémités desquels sont fixés l'objectif et l'oculaire doit être remplacé. Le proviseur de l'établissement passe donc la commande de fabrication de cette pièce à une société :

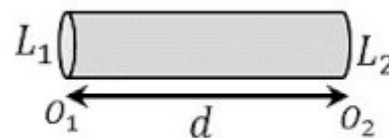
Fiche de commande :

Nature : tube en plastique (PVC)

Longueur : $d = O_1O_2 = 18,2 \text{ cm}$;

Intervalle optique : $\Delta = 15 \text{ cm}$

Puissance intrinsèque : $P_i = 2500 \delta$



Dans la société de fabrication le kit d'optique présente des lentilles différentes de distances focales : $0,2 \text{ cm}$; -20 cm ; -10 cm ; 3 cm ; 5 cm ; 10 cm .

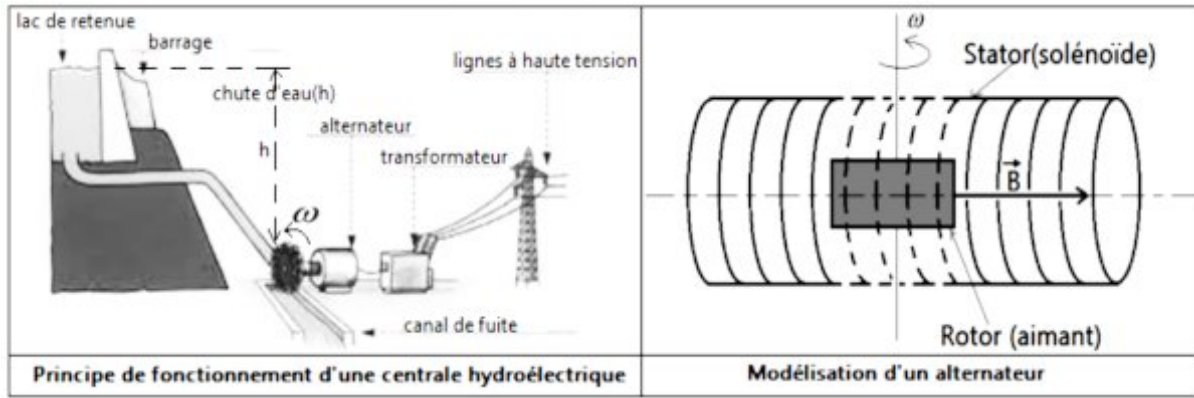
Vous êtes membre de la société et responsable de satisfaire la commande du lycée.

Opérez un choix convenable des caractéristiques en précisant l'objectif et l'oculaire.

Situation-problème 2: /10points

Dans une zone dépourvue d'énergie électrique. Après une étude menée dans la consommation d'électricité de la population il révèle que la population peut consommer une puissance électrique à $4 \times 10^8 \text{ W}$. Une société de la place décide de créer un barrage hydroélectrique pouvant subvenir au besoin en électricité de la population.

La chute d'eau du barrage de hauteur h permet de mettre en rotation le rotor de l'alternateur



Données :

- Barrage : retenue d'eau de volume $V = 4,3 \times 10^6 \text{ m}^3$ qui se vide totalement en trois jours.
- Masse volumique de l'eau : $\rho = 1,0 \times 10^3 \text{ kg / m}^3$.
- Hauteur de chute : $h = 99,7 \text{ m}$; intensité de la pesanteur : $g = 9,8 \text{ N / kg}$.
- Aimant : moment d'inertie $J = 2,1 \text{ kg} \cdot \text{m}^2$, champ magnétique $B = 6,0 \times 10^{-3} \text{ T}$, Vitesse angulaire constante ω .
- Solénoïde : $N=250$ spires ayant chacune une surface $S = 5,0 \times 10^{-2} \text{ m}^2$, résistance totale $R = 20 \Omega$
- Facteur de puissance : $k = 0,8$

Prononce-toi sur la possibilité de cette centrale hydroélectrique à satisfaire les besoins en électricité des populations. **10pts**

- P