

Nom:..... Prénom:..... Classe:..... Date:

| Devoir Surveillé 1 | |
|--------------------------|----------------------|
| ☰ Chapitre | 👤 Classe |
| CHAPITRES 16, 17 ET 18. | 1 ^{ère} Spé |
| 🧮 Calculatrice | 🕒 Durée |
| Autorisée en mode examen | 1 h |

| ✍️ Appréciation |
|-----------------|
| |

Table réservée au professeur.

| | | | | | | |
|-----------|---|---|---|---|---|-------|
| Exercice: | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Total |
| Points: | 3 | 2 | 6 | 6 | 3 | 20 |
| Résultat: | | | | | | |

Répondre aux problèmes et questions de ce devoir sur une (des) feuille(s) à part. Indiquez votre nom et prénom, ainsi que votre classe et le numéro des questions. La présentation qui inclut la clarté de votre rédaction ainsi que sa grammaire et son orthographe, est à soigner. Toute réponse non justifiée ne sera pas acceptée. La calculatrice est autorisée. Les tracés doivent se faire à la règle. **Le sujet est à rendre avec la copie.**

(3 points) Exercice 1: **Des couleurs**

On dispose de trois spots : un rouge, un vert et un bleu, dont on peut superposer les lumières.

- (2 points) Comment obtenir du cyan, du jaune, du blanc et du noir ?
- (1 point) Est-ce de la synthèse additive ou soustractive ?

(2 points) Exercice 2: **T-shirt**

Un tee-shirt est éclairé avec différentes lumières colorées.

En lumière rouge, il apparaît rouge.

En lumière bleue, il apparaît bleu.

En lumière verte, il apparaît noir.

Déterminer la couleur de ce tee-shirt lorsqu'il est éclairé en lumière blanche.

(6 points) Exercice 3: **Image par une lentille**

On place un objet de taille $\overline{AB} = 2,0\text{ cm}$ devant une lentille convergente de distance focale $f_0 = 3,0\text{ cm}$. La distance objet-lentille est $4,0\text{ cm}$.

- (2 points) Sur un schéma à l'échelle 1, construire l'image $\overline{A'B'}$ de \overline{AB} par la lentille. Mesurer $\overline{OA'}$ et $\overline{A'B'}$.
- (2 points) Retrouver ces valeurs par le calcul.

3. (1 point) L'image obtenue est-elle réelle ou virtuelle ?

4. (1 point) Que dire du grandissement ?

(6 points) Exercice 4: **Éclipse totale de Soleil**

Dans cet exercice, la bonne application du nombre de chiffres significatifs est primordiale.

Lors de l'éclipse totale du Soleil du 18 août 1868, le Français Pierre Janssen et le Britannique Norman Lockyer ont analysé le spectre de la couronne solaire et ont remarqué qu'il présentait une raie brillante dans le jaune, très proche de celle du sodium. Lockyer a émis l'hypothèse que cette raie était due à un nouvel élément qu'il baptisa hélium. Ce n'est que 27 ans plus tard que cet élément chimique fut identifié sur Terre. **Données :**

- Vitesse de la lumière dans le vide : $c = 2,998 \times 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$
- Constante de Planck : $h = 6,626 \times 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$
- $1 \text{ eV} = 1,602 \times 10^{-19} \text{ J}$

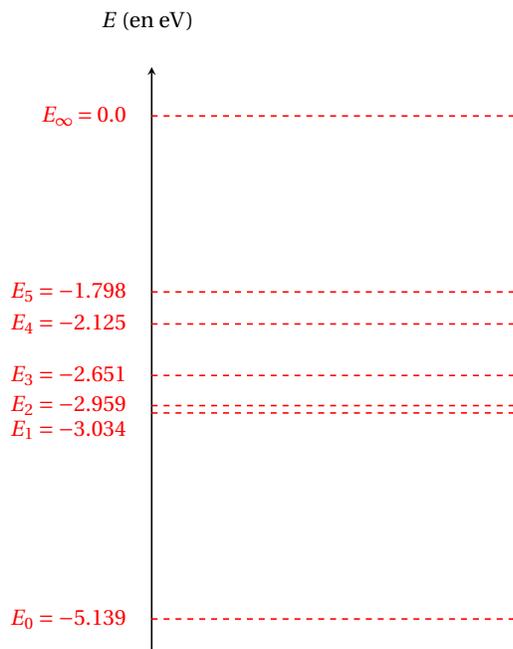


Figure 1: Niveaux d'énergie de l'atome de sodium

1. (1 point) Illustrer sur le schéma de niveaux d'énergie d'un atome le phénomène d'émission d'un quantum d'énergie lumineuse.

2. (1 point) On note ΔE l'énergie du photon émis lors d'une transition énergétique d'un atome. Donner l'expression littérale de E en fonction de la longueur d'onde λ de la radiation lumineuse émise dans le vide, de la constante de Planck h et de la célérité de la lumière dans le vide c .
3. (2 points) La figure représente le diagramme énergétique de l'atome de sodium. On s'intéresse à la raie D_2 du sodium de longueur d'onde $\lambda_{Na} = 589,0 \text{ nm}$. Calculer la valeur de ΔE en eV pour le rayonnement correspondant à cette raie.
4. (1 point) Déterminer la transition à laquelle cette émission correspond.
5. (1 point) L'énergie du photon correspondant à l'émission de la raie jaune de l'hélium $\lambda_{He} = 587,6 \text{ nm}$ est égale à $2,110 \text{ eV}$. Justifier que cette émission ne peut pas être attribuée au sodium.

(3 points) Exercice 5: **Focométrie**

Pour déterminer la distance focale d'une lentille mince convergente, on mesure pour différentes abscisses \overline{OA} d'un objet \overline{AB} placé sur le banc d'optique, les abscisses $\overline{OA'}$ de son image $\overline{A'B'}$.

Les résultats sont inscrits dans le tableau ci-dessous :

| | | | | |
|----------------------|--------|--------|--------|--------|
| \overline{OA} (m) | -0,400 | -0,300 | -0,200 | -0,150 |
| $\overline{OA'}$ (m) | 0,135 | 0,145 | 0,202 | 0,298 |

1. (1 point) Représenter $\frac{1}{OA'}$ en fonction de $\frac{1}{OA}$.
2. (1 point) Déterminer l'équation de la courbe obtenue.
3. (1 point) Déduire de l'équation de la courbe la distance focale f' de la lentille mince convergente.

Donnée : Relation de conjugaison :

$$\frac{1}{f'} = \frac{1}{OA'} - \frac{1}{OA}$$