



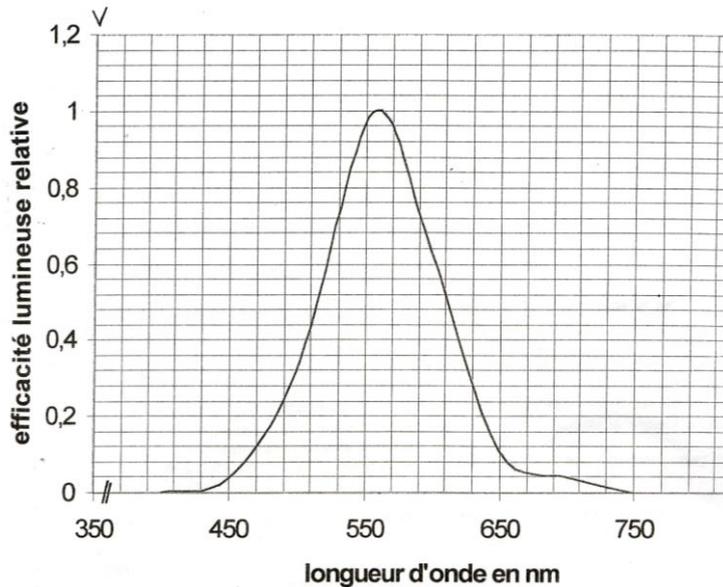
POURQUOI FAUT-IL SE PROTÉGER LES YEUX DES RAYONS DU SOLEIL ?

Exercice 1

Chaque source lumineuse fournit un ensemble de radiations différentes. L'étude des spectres lumineux est très importante pour le choix de ces sources de lumière, d'autant plus que la sensibilité de l'œil est différente suivant les couleurs.

1) À l'aide de la courbe de sensibilité spectrale de l'œil (Annexe page 5/5) qui donne l'efficacité lumineuse relative spectrale V d'une radiation monochromatique en fonction de sa longueur d'onde λ , **déterminer** graphiquement la longueur d'onde correspondant à une sensibilité maximale de l'œil humain.

2) **Calculer** la fréquence de la radiation monochromatique correspondant à une longueur d'onde $\lambda = 555 \text{ nm}$. La célérité de la lumière est $c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$



(D'après sujet de Bac Pro ELEEC Session juin 2006)

Exercice 2

Une cabine de relaxation est éclairée par une lumière tamisée. La fréquence f de la radiation lumineuse est $5 \times 10^{14} \text{ Hz}$.

1) **Calculer** la longueur d'onde λ dans l'air ; la réponse sera donnée sous la forme $\lambda = a \times 10^7 \text{ m}$.

2) En **déduire** sa couleur à l'aide du tableau ci-dessous.

| Couleurs | UV | violet | bleu | vert | jaune | orange | rouge | IR |
|----------------------------------|--------------------|----------------------|--------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----|
| Longueurs d'ondes λ en m | 4×10^{-7} | $4,5 \times 10^{-7}$ | 5×10^{-7} | $5,7 \times 10^{-7}$ | $5,9 \times 10^{-7}$ | $6,1 \times 10^{-7}$ | $7,5 \times 10^{-7}$ | |

On donne c : célérité de la lumière = $3 \times 10^8 \text{ m/s}$.

(D'après sujet de Bac Pro Esthétique Session juin 2006)



Exercice 3

Un rayon laser permet de découper précisément des matériaux souples.

1) Sachant que ce rayon laser a une longueur d'onde $\lambda = 0,650 \mu\text{m}$, **indiquer** à l'aide du tableau ci-dessous, la couleur de celui-ci.

2) **Calculer** la fréquence f de ce rayonnement laser.

Donnée : célérité de la lumière dans le vide $c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$.



| Couleur | Longueur d'onde λ exprimée en nm. |
|---------|---|
| Violet | 425 |
| Indigo | 460 |
| Bleu | 490 |
| Vert | 530 |
| Jaune | 580 |
| Orange | 600 |
| Rouge | 650 |

(D'après sujet de Bac Pro E.I.E. Session 2002)

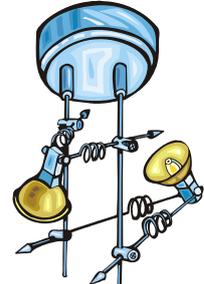
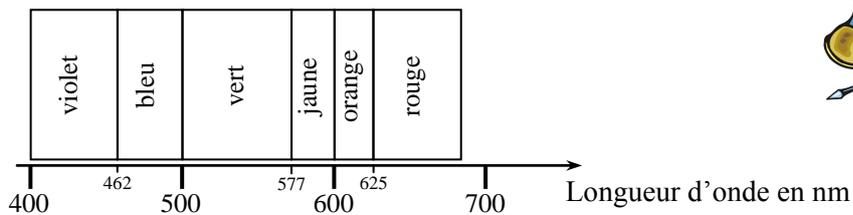
Exercice 4

L'éclairage dans un bâtiment est assuré par des lampes au sodium.

La radiation monochromatique émise par chaque lampe est caractérisée par une longueur d'onde $\lambda = 580 \text{ nm}$ ($1 \text{ nm} = 10^{-9} \text{ m}$).

Déterminer en utilisant le schéma ci-dessous et en justifiant votre réponse :

- la couleur de la radiation,
- la période puis sa fréquence.



(D'après sujet de Bac Pro Métal-Alu-verre-Matériaux de synthèse Session juin 2006)

Exercice 5

Une lampe émet dans le domaine du visible. À l'aide d'un dispositif on mesure les longueurs d'onde des radiations dans le vide $\{480 \text{ nm} ; 530 \text{ nm} ; 590 \text{ nm} ; 720 \text{ nm}\}$. L'examen du spectre montre la série de couleurs jaune, vert, rouge, bleu. La célérité de la lumière dans le vide vaut approximativement $3 \times 10^8 \text{ m/s}$ et un nanomètre (nm) vaut 10^{-9} m .

1) **Calculer** les fréquences des radiations de longueur d'onde $\lambda_1 = 720 \text{ nm}$ et $\lambda_2 = 480 \text{ nm}$.

2) Compte tenu des informations, **associer** à chaque couleur précitée sa longueur d'onde.

| | | | | |
|-------|-------|------|------|---|
| Rouge | Jaune | Vert | Bleu | → |
|-------|-------|------|------|---|

(D'après sujet de Bac Pro E.I.E. Session septembre 2002)



Exercice 6

Des essais réalisés en laboratoire permettent de déterminer les caractéristiques d'une matière plastique et du colorant qui la recouvre. La matière plastique est exposée à la lumière.

| | Longueur d'onde dominante | Résultats (résistance du colorant à la lumière) |
|---------|------------------------------|---|
| Essai 1 | $\lambda_1 = 480 \text{ nm}$ | Moyenne |
| Essai 2 | $\lambda_2 = 720 \text{ nm}$ | Très bonne |

1) **Déterminer** les fréquences ν_1 et ν_2 des radiations utilisées lors de ces deux tests. **Donner** le résultat sous la forme $a \times 10^n$, a étant un nombre entier tel que $1 < a < 100$.
On donne $c = 3,0 \times 10^8 \text{ m/s}$.

2) En vous aidant du tableau ci-dessous, **déterminer** la couleur associée aux longueurs d'onde λ_1 et λ_2 .

| Longueur d'onde λ en nm. | Couleur |
|----------------------------------|---------|
| $400 < \lambda \leq 500$ | Violet |
| $500 < \lambda \leq 550$ | Bleu |
| $550 < \lambda \leq 600$ | Vert |
| $600 < \lambda \leq 650$ | Jaune |
| $650 < \lambda \leq 800$ | Rouge |

(D'après sujet de Bac Pro Mise en Œuvre des Matériaux Session juin 2006)

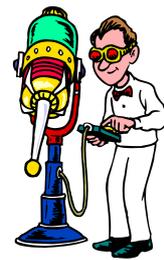
Exercice 7

Lectra-System est un appareil muni d'un rayon laser permettant la découpe précise de nombreux matériaux. Le rayon laser a une fréquence $\nu = 4,6 \cdot 10^{14} \text{ Hz}$.

1) **Calculer**, en mètres, la longueur d'onde λ de ce rayon laser sachant que :

$$\lambda = \frac{c}{\nu} \text{ avec } c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s.}$$

Donner ce résultat sous la forme $a \cdot 10^{-7} \text{ m}$ avec a arrondi au dixième.



2) **Exprimer** cette longueur d'onde en nm (nanomètre).

3) En utilisant le tableau ci-dessous, **donner** la couleur du rayon laser émis.

| | | | | | | |
|--|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Longueur d'onde dans l'air λ en nm | Entre 400 et 440 | Entre 440 et 490 | Entre 490 et 565 | Entre 565 et 595 | Entre 595 et 620 | Entre 620 et 750 |
| Couleur dominante | Violet | Bleu | Vert | Jaune | Orange | Rouge |

(D'après sujet de Bac Pro MOM Option Industries Textiles Session 2001)