



**LE RÉSEAU DE CRÉATION
ET D'ACCOMPAGNEMENT PÉDAGOGIQUES**

**Ce document a été mis en ligne par le Canopé de l'académie de Bordeaux
pour la Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel.**

Ce fichier numérique ne peut être reproduit, représenté, adapté ou traduit sans autorisation.

CORRIGE

Ces éléments de correction n'ont qu'une valeur indicative. Ils ne peuvent en aucun cas engager la responsabilité des autorités académiques, chaque jury est souverain.

SCIENCES PHYSIQUES CORRIGE ET BAREME

A : PHYSIQUE (10 points)

ÉTUDE DE QUELQUES SOURCES DE LUMIÈRE

PARTIE 1 : Éclairage (5 points)

1 - (2,5 points)

0,25
0,25
0,25
0,25

- 1-1 - P : puissance électrique consommée par la lampe en W (watt).
F : flux lumineux ou puissance lumineuse en lumen.
U : tension électrique en V (volt).
t : durée de vie de la lampe en heure.

0,5

1-2 - Principe de fonctionnement de chaque lampe :

- La lampe à incandescence est basée sur le principe du corps noir : elle est constituée d'un **filament de tungstène qui chauffe** après passage du courant et émet ainsi de la lumière.
- Le tube fluorescent est basé sur le principe de **décharge électrique dans un gaz**. L'énergie apportée par la décharge au gaz (en général de la vapeur de mercure) permet à ses électrons de passer dans des états excités. En retournant dans l'état fondamental (état de plus basse énergie), ils émettent de la lumière.

0,5

(0,5)

Pour améliorer le rendu des couleurs on ajoute de la **poudre fluorescente** blanche sur les parois de l'ampoule qui diffusera une lumière plus blanche.

2 - (1,5 points)

0,5

2-1 - T : température de couleur = température à laquelle il faudrait chauffer un corps noir pour avoir la même chromaticité que la lampe considérée.

0,5

2-2 - Plus un corps est chaud plus son spectre s'enrichit en bleu-violet. C'est donc la lampe à la température de couleur la plus basse (la lampe à incandescence), qui éclaire avec le plus de nuances de rouge.

0,5

2-3 - Deux couleurs sont dites métamères si elles paraissent identiques sous un illuminant et différentes sous un autre illuminant.

Il suffit de tester ses productions graphiques sous différents illuminants avant de lancer de gros tirages.

3 - (1 point)

0,25
0,25
0,5

k = 13,8 lm/W pour la lampe à incandescence

k = 52,5 lm/W pour le tube fluorescent,

l'efficacité lumineuse du tube fluorescent étant plus importante, c'est la lampe la plus économique à la consommation.

PARTIE 2 : Étude photométrique (5 points)

1^{ère} loi de Wien : $\lambda_m = \frac{A}{T}$ avec $A = 2,897 \cdot 10^{-3} \text{ m.K.}$

Loi de Stefan : $\sigma = 5,67 \cdot 10^{-8} \text{ W.m}^{-2}.\text{K}^{-4}$

1 - Calculer l'exitance énergétique totale M_e de cette source.

0,5
0,5

$$M_e = F_e/S = 300 / 7,85 \cdot 10^{-5} \\ = 3,82 \cdot 10^6 \text{ W.m}^{-2}.$$

2 - Déterminer la température de couleur de la lampe en utilisant la loi de Stefan.

1

$$M = \sigma T^4 \\ T = \sqrt[4]{\frac{M_e}{\sigma}} = 2,86 \cdot 10^3 \text{ K.}$$

3 - Calculer la longueur d'onde correspondant au maximum d'exitance énergétique spectrale du rayonnement de la lampe. Dans quel domaine du spectre électromagnétique se situe cette longueur d'onde ?

0,5

$$\lambda_m = \frac{A}{T} = 1,01 \cdot 10^{-6} \text{ m}$$

0,5

C'est dans l'infrarouge proche.

4 - La lampe est maintenant considérée comme une source ponctuelle, obéissant à la loi de Lambert et émettant dans tout l'espace un flux lumineux $F_\ell = 7500 \text{ lm.}$

4-1 - Calculer en candela, l'intensité lumineuse I de cette source.

0,5
0,25
0,25

$$I = F_\ell / \Omega \\ \text{avec } \Omega = 4 \pi \\ = 597 \text{ Cd}$$

4-2 - On considère que pour lire dans les meilleures conditions, un éclairage de 300 lux est recommandé.

Jusqu'à quelle distance du plan de travail doit-on descendre la lampe pour étudier dans des conditions satisfaisantes, un document placé sur ce plan de travail à la verticale de la lampe ?

1

$$E = I / d^2 \\ d = \sqrt{\frac{I}{E}} = 1,41 \text{ m.}$$

B : CHIMIE (10 points)
BLANCHIMENT DE LA PÂTE À PAPIER

PARTIE 1 : L'eau oxygénée (7 points)

1 - (1,5 point)

- 0,5 1-1 - H : (K)¹
0,5 O : (K)² (L)⁶
0,5 1-2 - H - $\overset{\text{---}}{\underset{\text{---}}{\text{O}}} - \overset{\text{---}}{\underset{\text{---}}{\text{O}}} - \text{H}$

2 - (2,5 points)

- 0,5 2-1 - Xn : nocif, C : corrosif.
0,75 À manipuler avec gants, lunettes de protection, blouse et en milieu ventilé (au moins 2).
0,25 2-2 - M(H₂O₂) = 34 g.mol⁻¹.
0,5 2-3 - n(H₂O₂) = m/M = 35 / 34 = 1,0 mol dans 100 mL de solution.
0,5 2-4 - C = n/V = 1,0 / 0,100 = 10 mol.L⁻¹.

3 - (3 points)

- 0,25 3-1 - H₂O₂ + 2H⁺ + 2e⁻ = 2H₂O réduction
0,25 $\underline{\text{H}_2\text{O}_2 = \text{O}_2 + 2\text{H}^+ + 2\text{e}^-}$ oxydation
0,25 3-2 - dans la 1^{ère} demi équation, H₂O₂ joue le rôle d'un oxydant,
0,25 dans la 2^{ème} demi-équation, H₂O₂ joue le rôle d'un réducteur.
0,5 3-3 - 2 H₂O₂ = O₂ + 2H₂O réaction de dismutation de l'eau oxygénée.
0,5 3-4 - D'après l'équation bilan : n(O₂) = n(H₂O₂)/2 = 10/2 = 5,0 mol pour 1 L.
0,5 3-5 - V(O₂) = n(O₂) × V_m = 5,0 × 24 = 120 L.
0,5 « Eau oxygénée à 120 volumes » signifie qu'un litre de cette solution peut libérer 120 L de dioxygène.

PARTIE 2 : La cellulose (3 points)

- 0,5 1 - Polymère : macromolécule formée d'un motif qui se répète un grand nombre de fois.
0,5 2 - fonction alcool : - OH.
0,5 3 - C₆H₁₀O₅.
0,5 M = 162 g.mol⁻¹.
1 4 - N = 24,3.10³ / 162 = 150.