

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.**

CORRIGE et BAREME

CORRECTION ET BAREME

PHYSIQUE 10 points sur 20

Partie I : Eclairage d'un plan de travail

1. Eclairage :

$$1.1. \text{ On a } E_A = \frac{I \cos \alpha}{r^2} \text{ avec } I = I_0 \cos \alpha \text{ et } \cos \alpha = \frac{SO}{SA} = \frac{h}{r} \Rightarrow \Gamma = \frac{h}{\cos \alpha}$$

$$\text{donc } \boxed{E_A = \frac{I_0 \cos^4 \alpha}{h^2}}$$

$$1.2. I_0 = \frac{E_A \cdot h^2}{\cos^4 \alpha} = \frac{230 \times 1,5^2}{\cos^4(20^\circ)} \implies \boxed{I_0 = 664 \text{ cd}} \text{ [ou } \text{lm} \cdot \text{sr}^{-1} \text{]}$$

2. Flux lumineux :

$$F = I_0 \cdot \pi = 664 \times \pi \implies \underline{F \approx 2085 \text{ lm}}$$

3. Les deux lampes qui émettent un flux total proche de la valeur calculée sont :

Lampe L3 : Incandescence standard	150W	2085 lm	Tc = 2850 K
Lampe L4 : HALOGENE	100W	2090 lm	Tc = 3100 K

PARTIE II : Comparaison de deux sources lumineuses

1. Température de couleur :

1.1. C'est la température du corps noir qui émet un rayonnement ayant la même répartition spectrale chromatique que le rayonnement considéré.

1.2. La lampe ayant une température Tc plus grande émet un spectre qui est plus décalé vers les faibles longueurs d'onde. Le spectre culminant à 920 nm est donc celui de la source "halogène" L4

2. Lampe à halogène :

2.1. Le spectre émis est le même que celui d'une lampe à incandescence : il est continu .

2.2. L'halogène permet de reconstituer le filament : on peut donc faire fonctionner la lampe à une température plus élevée.

3. Composition spectrale :

$$3.1. \lambda_m = \frac{A}{T} \quad \lambda_{m_A} = \frac{2,9 \cdot 10^{-3}}{2850} \approx 1,02 \cdot 10^{-6} \text{ m} \quad \text{donc } \lambda_{m_A} \approx 1020 \text{ nm}$$

$$\lambda_{m_B} = \frac{2,9 \cdot 10^{-3}}{3100} \approx 0,935 \cdot 10^{-6} \text{ m} \quad \text{donc } \lambda_{m_B} \approx 935 \text{ nm}$$

3.2. Le domaine visible se situe entre 400 nm (Violet) et 800 nm env. (Rouge)

3.3. C'est la lampe L_B, à halogène, qui possède la meilleure qualité de lumière : la lumière est plus « blanche ».

CORRIGE et BAREME

4. Efficacité lumineuse : $k = \frac{F}{P}$

4.1. $k_A = \frac{F_A}{P_A} = \frac{2085}{150} = 13,9 \text{ lm.W}^{-1}$ et $k_B = \frac{F_B}{P_B} = \frac{2090}{100} = 20,9 \text{ lm.W}^{-1}$

4.2 La lampe à halogène a une meilleure qualité de lumière et est plus économique à l'utilisation.

0,5

0,25

+

0,25

0,5

CHIMIE 10 points sur 20

1.1. QH₂ joue le rôle de réducteur

L'ion CO₃²⁻ joue le rôle de milieu TAMPON BASIQUE

1.2. $\text{KBr} \longrightarrow \text{K}^+ + \text{Br}^- \quad n = \frac{m}{M} = \frac{4}{39+80} = 3,36 \cdot 10^{-2} \text{ mol.}$

$n \quad n \quad n \quad \text{donc } [\text{Br}^-] = \frac{n}{V} = \frac{3,36 \cdot 10^{-2}}{1} = 3,36 \cdot 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$

0,5

0,5

2. Etude des ions argent .

2.1. $\text{AgBr} \longrightarrow \text{Ag}^+ + \text{Br}^- \quad K_s = [\text{Ag}^+] \cdot [\text{Br}^-] = s^2$
 $s \quad s \quad s \quad \text{donc } s = \sqrt{K_s} = \sqrt{2,7 \cdot 10^{-13}} = 5,2 \cdot 10^{-7} \text{ mol.L}^{-1}$

2.2. Il y a un EFFET D'IONS COMMUNS avec Br⁻, donc la solubilité diminue.

2.3. Comme [Br⁻] est fixée et que [Br⁻] >> 5,2 · 10⁻⁷ mol.L⁻¹ on peut calculer la nouvelle

solubilité : $K_s = [\text{Ag}^+] \cdot [\text{Br}^-] \quad \text{donc } [\text{Ag}^+] = \frac{K_s}{[\text{Br}^-]} = \frac{2,7 \cdot 10^{-13}}{3,36 \cdot 10^{-2}}$

$[\text{Ag}^+] \approx 8 \cdot 10^{-12} \text{ mol.L}^{-1}$

2.4. L'ion Ag⁺ subit une REDUCTION $\text{Ag}^+ + e^- \longrightarrow \text{Ag}$

2.5. $E_1 = E^0 + \frac{0,06}{n} \log \frac{[\text{Ox}] \cdot [\text{H}^+]^m}{[\text{Red}]} = E^0 + \frac{0,06}{1} \log [\text{Ag}^+] = 0,80 + 0,06 \log (8 \cdot 10^{-12})$

$E_1 = 0,13 \text{ V}$

3. La révélation :

3.1. C'est une OXYDATION $\text{QH}_2 \longrightarrow \text{Q} + 2 \text{H}_{\text{aq}}^+ + 2 e^-$

3.2. $E_2 = E^0 + \frac{0,06}{n} \log \frac{[\text{Ox}] \cdot [\text{H}^+]^m}{[\text{Red}]} = E^0_2 + \frac{0,06}{2} \log \frac{[\text{Q}] \cdot [\text{H}^+]^2}{[\text{QH}_2]}$

ce qui donne $E^0_2 + 0,03 \log \frac{[\text{Q}]}{[\text{QH}_2]} - 0,06 \text{ pH}$

1

1

0,5

0,5

0,5

1

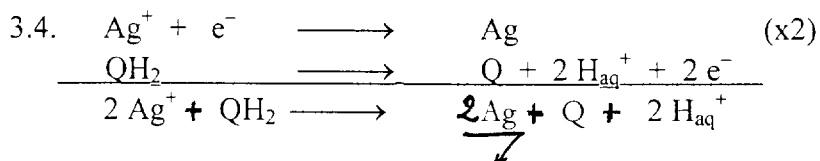
0,5

-

1

CORRIGE et BAREME

3.3. On constate que si pH diminue alors E°_2 augmente, donc le pouvoir réducteur de QH_2 diminue.



4. Quelques questions :

4.1. QH_2 (potentiel E_2) doit être REDUCTEUR FORT

Ag^+ (potentiel E_1) doit être OXYDANT FORT

donc $E_2 < E_1$

4.2. Le rôle du bain d'arrêt, c'est de stopper la réaction d'oxydo-réduction :

En prenant l'acide éthanoïque, on fait chuter le pH et QH_2 n'est plus réducteur fort (voir question 3.2.)

4.3. Le fixage consiste à éliminer $AgBr$ de la pellicule pour éviter toute insolation ultérieure.

Le bain de fixage forme avec les ions argent un ion complexé qui est soluble : ce qui permet d'éliminer $AgBr$.

0,5

0,5

0,5

0,5

0,5

0,5