

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.

CORRIGÉ/BARÈME

Dans les définitions, les éléments soulignés en trait continu permettent de donner les points.
Les éléments soulignés en trait discontinu apportent un ½ point bonus.

I- ÉTUDE DE SOURCES LUMINEUSES (7 points)

- 1) P : puissance électrique consommée par la lampe en W (watt). 0,25 point
 F : flux lumineux en lumen. 0,25 point
 U : tension électrique d'alimentation (nominale) en V (volt). 0,25 point
 t : durée de vie de la lampe en heure. 0,25 point

- 2) Ce sont les valeurs différentes des températures de couleur (exprimées en kelvin (K)) qui expliquent les différences de couleurs perçues. 0,5 point

Plus un corps est chaud plus son spectre s'enrichit en bleu-violet. 0,5 point
 C'est donc la lampe à la température de couleur la plus basse, la lampe à incandescence, qui éclaire avec le plus de nuance rouge. 0,5 point

3) (1,5 points)

- k = 13,8 lm/W pour la lampe à incandescence ; 0,5 point
 k = 52,5 lm/W pour le tube fluorescent ; 0,5 point
 l'efficacité lumineuse du tube fluorescent étant plus importante, c'est la lampe la plus économique à la consommation. 0,5 point

4) Principe de fonctionnement de chaque lampe :

- la lampe à incandescence est basée sur le principe du rayonnement du corps noir : elle est constituée d'un filament de tungstène qui s'échauffe par effet joule après passage du courant et émet ainsi de la lumière ; 0,5 point

- le tube fluorescent est basé sur le principe de décharge électrique dans un gaz.

L'énergie apportée au gaz (en général de la vapeur de mercure) par la décharge permet à des électrons de l'atome de passer dans des états excités. En retournant dans l'état fondamental, ils émettent essentiellement des radiations dans le domaine des UV.

La poudre fluorescente blanche présente sur les parois de l'ampoule absorbe ces radiations UV et réémet par fluorescence des radiations visibles. 1,5 points

Bonus 0,5 pt

5)

1 point

	Coût à l'achat	Coût à la consommation	Qualité de lumière	Durée de vie
Tube fluorescent		Économique.		Long (8000 h)
Lampe à incandescence	Bon marché (sauf lampe halogène).		Lumière chaude, agréable et conviviale (spectre continu).	

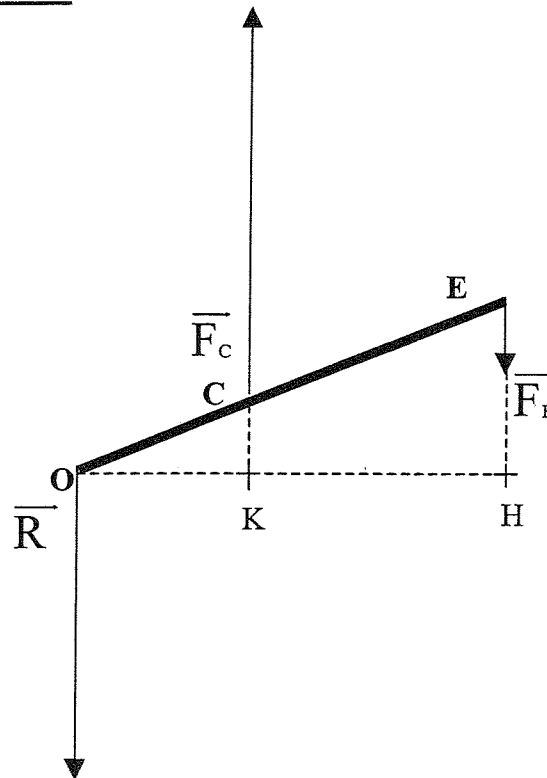
II- MÉCANIQUE (6 points)

1) Étude du levier OCE :

a- Schéma.

1,5 points

b-



c- Résultats pour sens trigonométrique positif :

$$M_{FE/O} = -F_E \cdot OH = -F_E \cdot OE \cdot \cos \alpha.$$

$$M_{FC/O} = +F_C \cdot OK = F_C \cdot OC \cdot \cos \alpha.$$

$$M_{R/O} = 0$$

1,5 points

d- D'après le théorème des moments,

$$\Sigma \overline{M} = 0. \quad F_E \cdot OH = F_C \cdot OK$$

0,25 point

$$(F_E \cdot OE \cdot \cos \alpha = F_C \cdot OC \cdot \cos \alpha)$$

d- D'où $F_C = 5 \cdot F_E$ ou $\frac{OH}{OK} = \frac{OE}{OC} = 5$ (Théorème de Thalès)

0,25 point

e- $F_C = F_E \times 5 = 250 \text{ N}$

0,5 point

f- Vecteur force \overline{F}_C : point d'application en C, direction verticale, sens vers le bas et longueur de 5 cm.

0,5 point

2) Étude de la partie hydraulique :

a- La pression $p = F / S$.

0,5 point

b- $p_A = 250 / (\pi \times (5,0 \cdot 10^{-3})^2) = 3,2 \times 10^6 \text{ Pa}$.

0,5 point

c- $F_B = p_B \times S_B = p_A \times S_B = 3,2 \cdot 10^6 \times (\pi \times (20 \cdot 10^{-3})^2) = 4,0 \times 10^3 \text{ N}$.

0,5 point

III- COLORANTS ET POLYMÈRE (7 points)

1)

a- Un colorant est soluble dans le milieu dans lequel il est introduit tandis qu'un pigment est insoluble. 0,5 point

b- Un **groupe chromophore** est un groupe d'atomes présentant une insaturation qui peut permettre à la molécule d'absorber des radiations dans le visible. Les **groupes chromophores comportent des doubles liaisons conjuguées**. 0,5 point

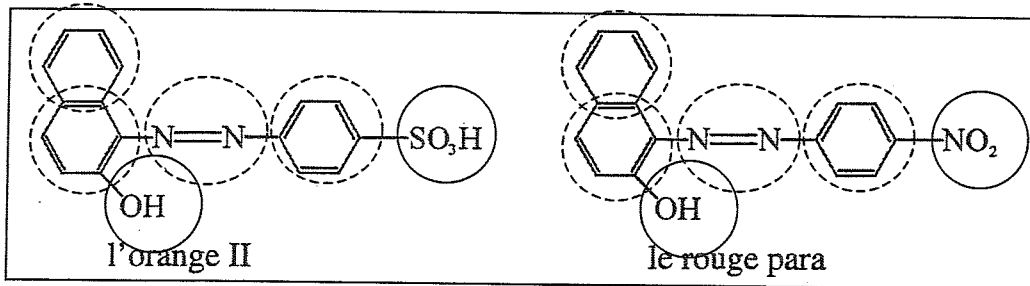
Un **groupe auxochrome** est un substituant sur la molécule qui lui permet :

- d'absorber la lumière dans le domaine visible en déplaçant les longueurs d'onde d'absorption,

- de fixer (parfois) la molécule sur la fibre. 0,5 point

c- Les chromophores : en pointillés et les auxochromes en traits continus 1 point

On accepte que les quatre groupes chromophores soient regroupés en un seul.



d- La différence de couleur entre ces deux colorants s'explique par les groupes auxochromes différents : - SO₃H remplacé par - NO₂. 0,5 point

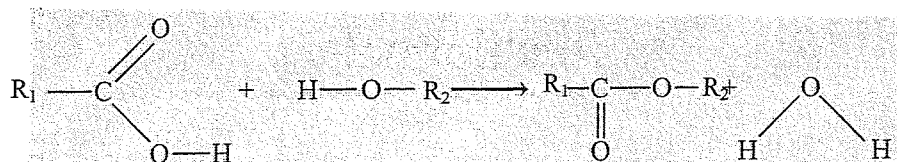
2) L'eau en cubes colorés

a- Formule brute : C₃H₄O₂, masse molaire du motif : M = 72 g.mol⁻¹. 1 point

b- $n = 18 \cdot 10^3 / 72 = 250$. 1 point

c- Groupe carboxyle (ou acide carboxylique). 0,5 point

d- Le **groupe hydroxyle d'un alcool réagit avec le groupe carboxyle d'un acide carboxylique pour former un ester** (on accepte alcool ou groupe hydroxyle, acide carboxylique ou groupe carboxyle). 1,5 points



Acide carboxylique + alcool → ester + eau

R₁ et R₂ : groupes alkyles (accepter la réponse s'ils ne sont pas écrits).

(En fait, la réaction est équilibrée, ce qui se traduit par \rightleftharpoons).