

# BTS DESIGN DE MODE

## SCIENCES PHYSIQUES – U. 3

Session 2005

---

Durée : 1 heure 30

Coefficient : 2

---

**Matériel autorisé :**

Calculatrice conformément à la circulaire N°99-186 du 16/11/1999

**Document à rendre avec la copie :**

Document-réponse.....page 5/5

**Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.**

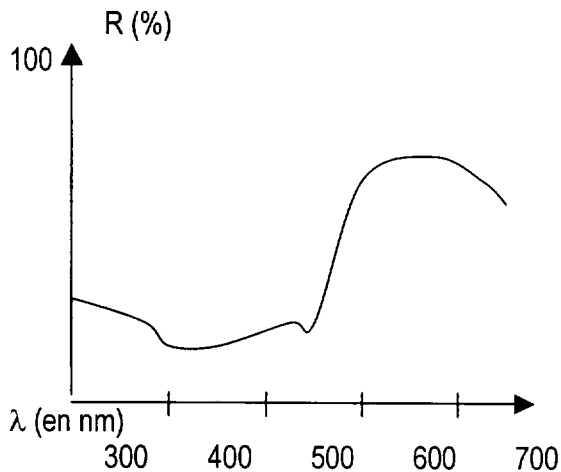
**Le sujet comporte 5 pages, numérotées de 1/5 à 5/5.**

BTS DESIGN DE MODE		Session 2005
Sciences physiques - U. 3		
Coefficient : 2	Durée : 1 heure 30	Page : 1/5

## COULEUR (6 POINTS)

1. Une matière textile incolore est teinte avec un colorant dispersé dont on donne la courbe de réflexion spectrale.

*courbe de réflexion spectrale*



- 1.1- Que représentent les symboles  $\lambda$  et nm ?  
1.2- Quelle est la couleur perçue par un observateur lorsque, en lumière blanche, il regarde le tissu ainsi teint ? Justifier clairement la réponse.
2. On se propose d'étudier l'influence d'un éclairage à base de lampe à vapeur de mercure sur le textile teint précédent.  
Le spectre d'émission d'une lampe à vapeur de mercure est le suivant :

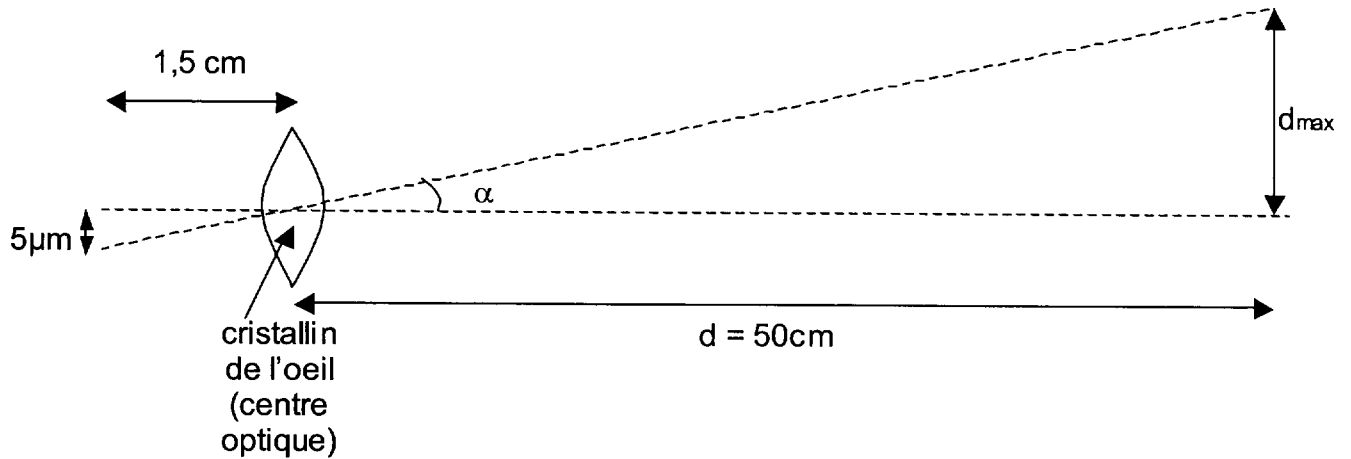


- 2.1- Comment qualifie-t-on ce spectre ? Justifier.  
2.2- Expliquer succinctement comment fonctionne une lampe à décharge.  
2.3- On donne les valeurs des longueurs d'onde des radiations émises par la lampe à vapeur de mercure : 405 nm, 436 nm, 546 nm, 577 et 579 nm, 615 nm.  
Quelles sont les radiations émises par la lampe à vapeur de mercure qui seront diffusées par le tissu ?  
2.4- Que deviennent les autres radiations ?

<b>BTS DESIGN DE MODE</b>		<b>Session 2005</b>
<b>Sciences physiques - U. 3</b>		
<b>Coefficient : 2</b>	<b>Durée : 1 heure 30</b>	<b>Page : 2/5</b>

## L'ŒIL (6 POINTS)

Dans l'œil modélisé, on considère que le diamètre moyen d'une cellule de la rétine est égale à  $5,0 \mu\text{m}$  et que la distance entre le centre optique de l'œil et la rétine est égale à  $1,5 \text{ cm}$ . Dans ces conditions, le pouvoir séparateur de l'œil est égal à  $3,33 \times 10^{-4}$  radians (soit  $0,0190$  degré).



On rappelle que la tangente d'un angle  $\alpha$  est :  $\tan \alpha = \frac{\text{côté opposé}}{\text{côté adjacent}}$ .

Par ailleurs, on pourra utiliser le fait que, pour un petit angle exprimé en radian, on peut confondre  $\tan \alpha$  et  $\alpha$ .

1. Nommer les deux types de cellules photo-réceptrices de la rétine ? Quel est le rôle de chacun d'eux ?
2. Quel type de synthèse réalise l'œil pour percevoir les couleurs ?
3. Qu'appelle-t-on pouvoir séparateur de l'œil ?
4.
  - 4.1- On observe un document scanné se trouvant à  $d = 50 \text{ cm}$  du centre optique de l'œil. Calculer la distance maximale  $d_{\text{max}}$  entre deux points imprimés pour ne pas voir la trame du document.
  - 4.2- En déduire le nombre minimal de points imprimés sur un pouce.  
On donne :  $1 \text{ pouce} = 2,54 \text{ cm}$ .
  - 4.3- L'observateur constatera-t-il une différence de qualité d'impression si le nombre de points imprimés est le double de celui trouvé à la question précédente 4.2- ?

BTS DESIGN DE MODE		Session 2005
Sciences physiques - U. 3		
Coefficient : 2	Durée : 1 heure 30	Page : 3/5

## CHIMIE (8 POINTS)

### Partie I : polymères

On considère le polypropylène.

1. S'agit-il d'une fibre naturelle, synthétique ou artificielle ? Justifier la réponse.
2. Le monomère utilisé a la formule semi-développée suivante :  $\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH}_2$ .
  - 2.1- Quel est le nom de ce monomère ?
  - 2.2- Écrire l'équation de la réaction de polymérisation. Indiquer le motif du polypropylène. De quel type de polymérisation s'agit-il ?
3. Sachant que la masse molaire moyenne du polypropylène est de  $4,92 \text{ kg}\cdot\text{mol}^{-1}$ , déterminer son indice moyen de polymérisation.  
On donne les masses molaires atomiques en  $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$  :  $M_{\text{C}} = 12$  et  $M_{\text{H}} = 1$ .

### Partie II : colorants et pigments

1. Quelle est la différence essentielle entre un colorant et un pigment ?
4. Qu'appelle-t-on groupe chromophore dans une molécule ?
3. Qu'appelle-t-on groupe auxochrome dans une molécule ?
4. On considère trois molécules A, B et C dont les formules développées sont données en annexe.
  - 4.1- Sur le document annexe À RENDRE avec la copie (page 5/5), entourer les groupes chromophores et les groupes auxochromes présents dans chacune des molécules A, B et C en utilisant deux couleurs différentes (et en précisant ce que représente chaque couleur).
  - 4.2- Identifier, parmi ces trois molécules, celle qui est incolore. Justifier la réponse.
  - 4.3- On considère que plus le nombre d'auxochromes augmente, plus les longueurs d'onde de la lumière absorbée augmentent. En déduire quelle est la substance de couleur jaune et celle de couleur bleue. Justifier.

<b>BTS DESIGN DE MODE</b>		<b>Session 2005</b>
<b>Sciences physiques - U. 3</b>		
<b>Coefficient : 2</b>	<b>Durée : 1 heure 30</b>	<b>Page : 4/5</b>

Examen ou concours : ..... Série\* : .....

Spécialité/Option : .....

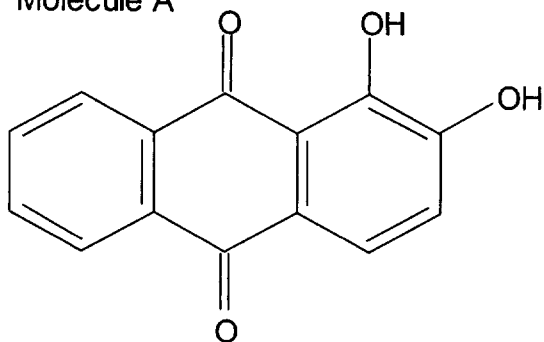
Repère de l'épreuve : .....

Épreuve/sous-épreuve : .....  
(Préciser, s'il y a lieu, le sujet choisi)

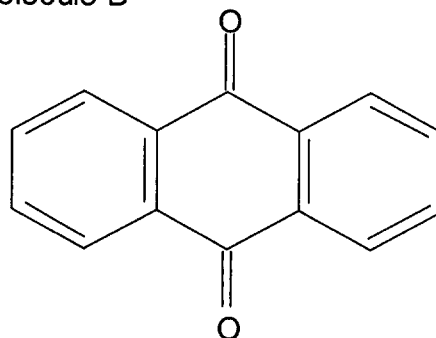
Numérotez chaque page (dans le cadre en bas de la page) et placez les feuilles intercalaires dans le bon sens.

## ANNEXE À RENDRE AVEC LA COPIE

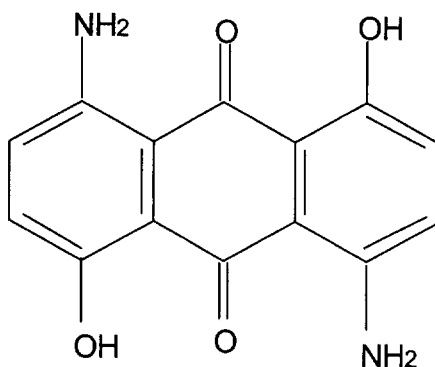
Molécule A



Molécule B



Molécule C



<b>BTS DESIGN DE MODE</b>		<b>Session 2005</b>
<b>Sciences physiques - U. 3</b>		
<b>Coefficient : 2</b>	<b>Durée : 1 heure 30</b>	<b>Page : 5/5</b>