

# BT DESSINATEUR MAQUETTISTE

## SCIENCES PHYSIQUES – A. 3

Session 2006

—  
Durée : 2 heures

Coefficient : 3  
—

Matériel autorisé :

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

La clarté des raisonnements et la qualité de la rédaction interviendront pour une part importante dans l'appréciation des copies.

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

Le sujet comporte 3 pages, numérotées de 1/3 à 3/3.

BT DESSINATEUR MAQUETTISTE		Session 2006
Sciences physiques – A. 3		
Coefficient : 3	Durée : 2 heures	Page : 1/3

## CHIMIE : 10 points

Les trois exercices sont indépendants.

### Données

Masses molaires atomiques :

$M_H = 1,0 \text{ g.mol}^{-1}$  ;  $M_C = 12,0 \text{ g.mol}^{-1}$  ;  $V_{\text{mol}} = 22,4 \text{ L.mol}^{-1}$  dans les C.N.T.P.

### Exercice I : Le benzène

- 1) Donner la formule brute et la formule développée du benzène.
- 2) On fait réagir du dihydrogène sur du benzène pour obtenir du cyclohexane.
  - a) Donner la formule brute et la formule développée du cyclohexane.
  - b) Écrire l'équation bilan de la réaction à l'aide des formules brutes.
  - c) De quel type de réaction s'agit-il ?
- 3) On veut transformer 100 g de benzène en cyclohexane.
  - a) Quel volume de dihydrogène faut-il utiliser dans les C.N.T.P. ?
  - b) Quelle masse de cyclohexane obtient-on ?

### Exercice II

On fait réagir une mole de dichlore sur une mole de propane.

- 1) Écrire l'équation-bilan de la réaction avec les formules brutes (ou globales).
- 2) Donner les formules développées et les noms des isomères que l'on peut obtenir.

### Exercice III

Dans un eudiomètre (tube gradué en verre épais, renversé sur une cuve à mercure et équipé d'électrodes) on introduit  $15 \text{ cm}^3$  d'un mélange gazeux de méthane et d'éthène (éthylène) et du dioxygène en excès. Une étincelle provoque la combustion complète de ces gaz.

Après retour aux conditions de température et pression du départ, le volume final contient  $25 \text{ cm}^3$  de dioxyde de carbone.

- 1) Écrire, à l'aide des formules brutes, les équations-bilan des réactions de combustion complète pour chaque gaz.
- 2) Quelle était la composition du mélange initial en volume ?

BT DESSINATEUR MAQUETTISTE		Session 2006
Sciences physiques – A. 3		
Coefficient : 3	Durée : 2 heures	Page : 2/3

## PHYSIQUE : 10 points

Les questions 1 et 2 sont indépendantes.

On considère une source ponctuelle de lumière blanche et un support de diapositives ( $24 \times 36 \text{ mm}^2$ ) placé à 1,50 m de la source, perpendiculairement au sens de propagation de la lumière.

Ce support reçoit un éclairage uniforme de  $E = 300 \text{ lux}$ .

- 1)
  - a) La source émet dans un angle solide  $\Omega = \pi/4$  stéradians.  
Calculer l'intensité lumineuse de la source et le flux total  $\Phi$  qu'elle émet.
  - b) La puissance  $P$  de la source vaut 36 watts.  
Déterminer son efficacité lumineuse.
  
- 2) On équipe le support de diapositives d'un filtre gris de densité optique  $d = 1$ .
  - a) Calculer le flux lumineux  $\phi_1$  reçu par le filtre.
  - b) Calculer le facteur de transmission.
  - c) Calculer le flux lumineux  $\phi_1$  transmis par ce filtre gris.
  
- 3) On remplace le filtre gris par un filtre coloré  $F_1$ . Il ne passe que les ondes dont les longueurs d'onde sont comprises entre 500 et 600 nm ( $500 \text{ nm} \leq \lambda \leq 600 \text{ nm}$ ).  
On observe derrière ce filtre un éclairage  $E$  de 210 lux.
  - a) Quelle est la couleur de ce filtre ? Justifier.
  - b) Indiquer la valeur du facteur de transmission  $T_1$  de ce filtre en fonction de  $\lambda$  pour la lumière blanche.
  
- 4) Un filtre  $F_2$  a un facteur de transmission  $T_2$  de 80% pour  $530 \text{ nm} \leq \lambda \leq 650 \text{ nm}$ , et nul pour les autres longueurs d'onde.
  - a) Quelle est la couleur de ce filtre ?
  - b) Qu'observe-t-on si on superpose les filtres  $F_1$  et  $F_2$  ?
  - c) Quel sera le facteur de transmission de cette association, en fonction de  $\lambda$ , pour la lumière blanche ?
  
- 5) Soit un filtre  $F_3$  laissant passer les radiations entre 600 nm et 750 nm.
  - a) Quelle est la couleur de ce filtre ?
  - b) On considère maintenant deux sources ponctuelles de lumière blanche devant lesquelles sont placés respectivement les filtres  $F_2$  et  $F_3$ .  
Leurs lumières convergent vers un écran initialement blanc.  
Quelle couleur observera-t-on sur l'écran ?

BT DESSINATEUR MAQUETTISTE		Session 2006
Sciences physiques – A. 3		
Coefficient : 3	Durée : 2 heures	Page : 3/3