



S C É R É N

SERVICES CULTURE ÉDITIONS
RESSOURCES POUR
L'ÉDUCATION NATIONALE

**Ce document a été numérisé par le CRDP de Nancy 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.

BT DESSINATEUR MAQUETTISTE

SCIENCES PHYSIQUES – A. 3

Session 2010

Durée : 2 heures
Coefficient : 3

Matériel autorisé :

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

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.
Le sujet comporte 4 pages, numérotées de 1/4 à 4/4.

BT DESSINATEUR MAQUETTISTE		Session 2010
Sciences physiques – A. 3		
Coefficient : 3	Durée : 2 heures	Page : 1/4

PHYSIQUE

EXERCICE I

On dispose d'un prisme d'angle $A = 15^\circ$ et d'indice optique n . On éclaire ce prisme par un rayon lumineux de faible incidence. Dans ces conditions, la déviation D du rayon est donnée par la relation (1) :

$$D = A(n - 1)$$

Pour une radiation de longueur d'onde $\lambda = 400 \text{ nm}$, on a $n = 1,54$;

Pour une radiation de longueur d'onde $\lambda = 700 \text{ nm}$, on a $n = 1,51$.

On éclaire ce prisme avec un rayon de lumière blanche et on place un écran à la sortie du prisme, perpendiculaire à l'axe du faisceau.

- 1) Faire un schéma de l'expérience.
- 2) Nommer et décrire ce que l'on observe sur l'écran.
Indiquer les couleurs observées.
Préciser quelle est la couleur la plus déviée et la couleur la moins déviée.
- 3) En utilisant la relation (1), calculer les déviations D_1 et D_2 pour chacune des longueurs d'onde $\lambda = 400 \text{ nm}$ et $\lambda = 700 \text{ nm}$.
En déduire l'angle entre les deux rayons extrêmes du faisceau à la sortie du prisme.
Sachant que l'écran est à trois mètres du prisme, calculer la largeur de la tache lumineuse sur l'écran.
- 4) On place un filtre magenta à la sortie du prisme : décrire ce que l'on observe sur l'écran.
Même question si l'on place un filtre cyan.

EXERCICE II

La courbe jointe (page 4/4) donne la transmittance d'un filtre F en fonction de la longueur d'onde λ .

- 1) Quelle est la couleur de F ?
- 2) Calculer la densité optique de ce filtre dans le domaine de longueur d'onde $[400 \text{ nm} - 600 \text{ nm}]$.
- 3) On dispose d'une source émettant un faisceau de lumière blanche vers un écran blanc. On interpose dans ce faisceau un filtre jaune et le filtre F , l'un derrière l'autre.
Que voit-on sur l'écran ? Justifier votre réponse en précisant un particulier quelle sorte de synthèse de couleurs on a réalisée.

BT DESSINATEUR MAQUETTISTE		Session 2010
Sciences physiques – A. 3		
Coefficient : 3	Durée : 2 heures	Page : 2/4

- 4) On place le filtre F, seul dans le faisceau de lumière, perpendiculairement au faisceau à 0,20 m de la source. Le filtre a une surface de $4 \times 10^{-3} \text{ m}^2$ et il reçoit un flux lumineux ϕ de 15 lm.
- Calculer l'éclairement du filtre.
 - Calculer l'intensité lumineuse du rayonnement émis par la source.

CHIMIE

EXERCICE I

Le propène est un alcène dont la molécule contient trois atomes de carbone.

- Donner la formule brute et la formule développée du propène.
- Donner la masse molaire moléculaire du propène.
- Écrire l'équation bilan de la combustion complète du propène.
Calculer la masse d'eau et le volume de dioxyde de carbone obtenus par combustion complète de 100 g de propène.
- Le propène étant un gaz, à la température ordinaire, calculer le volume occupé par les 100 g de propène.

EXERCICE II

Le propène est susceptible de se polymériser.

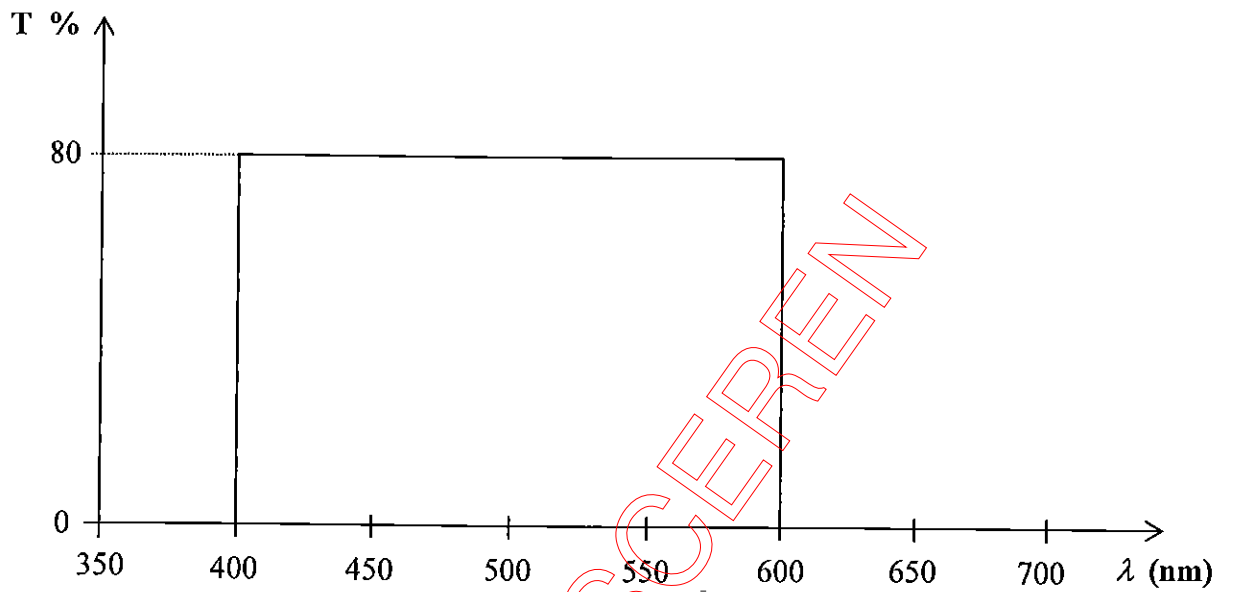
- Donner le nom de la réaction permettant d'obtenir un polymère à partir du propène.
- Un polymère obtenu à partir du propène a un indice de polymérisation de 2500.
Calculer la masse molaire de ce polymère.
- Donner le motif de ce polymère.

Données :

valeur du volume molaire gazeux à la température ordinaire : $V_M = 24 \text{ L.mol}^{-1}$;
masses atomiques molaires : $M_H = 1 \text{ g.mol}^{-1}$; $M_C = 12 \text{ g.mol}^{-1}$; $M_O = 16 \text{ g.mol}^{-1}$.

BT DESSINATEUR MAQUETTISTE		Session 2010
Sciences physiques – A. 3		
Coefficient : 3	Durée : 2 heures	Page : 3/4

**COURBE DE LA TRANSMITTANCE D'UN FILTRE F
EN FONCTION DE LA LONGUEUR D'ONDE λ**



BT DESSINATEUR MAQUETTISTE		Session 2010
Sciences physiques – A. 3		
Coefficient : 3	Durée : 2 heures	Page : 4/4