

BACCALAURÉAT TECHNOLOGIQUE
STI ARTS APPLIQUÉS

SESSION 2005

ÉPREUVE : PHYSIQUE-CHIMIE

Durée : 2 heures

Coefficient : 2

La calculatrice (conforme à la circulaire N°99-186 du 16-11-99) est autorisée

La clarté des raisonnements et la qualité de la rédaction interviendront dans l'appréciation des copies

IMPORTANT : Ce sujet comporte 3 pages numérotées de 1/3 à 3/3 + la page de présentation.

Assurez-vous qu'il est complet

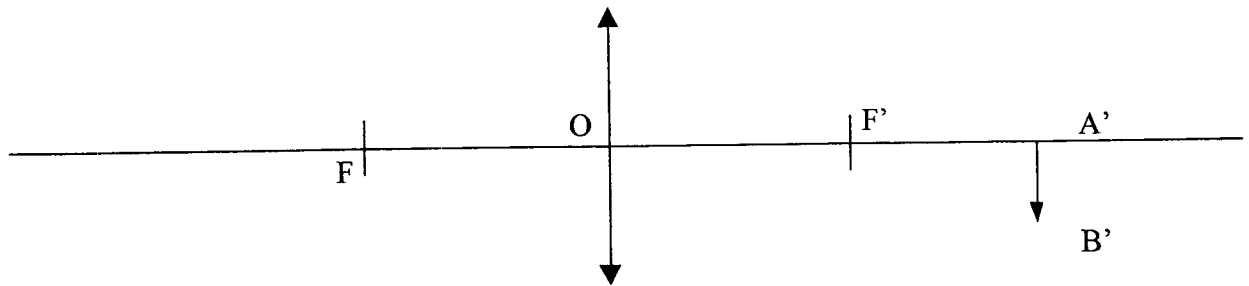
S'il est incomplet, veuillez le signaler au surveillant de la salle qui vous en remettra un autre exemplaire

I – Photographie (6 points)

Un photographe réalise une photographie en noir et blanc. Pour cela, il utilise un appareil 24x36 équipé d'un objectif de focale 50 mm.

Ce photographe cadre entièrement son sujet dans son objectif, dans le sens de la hauteur.

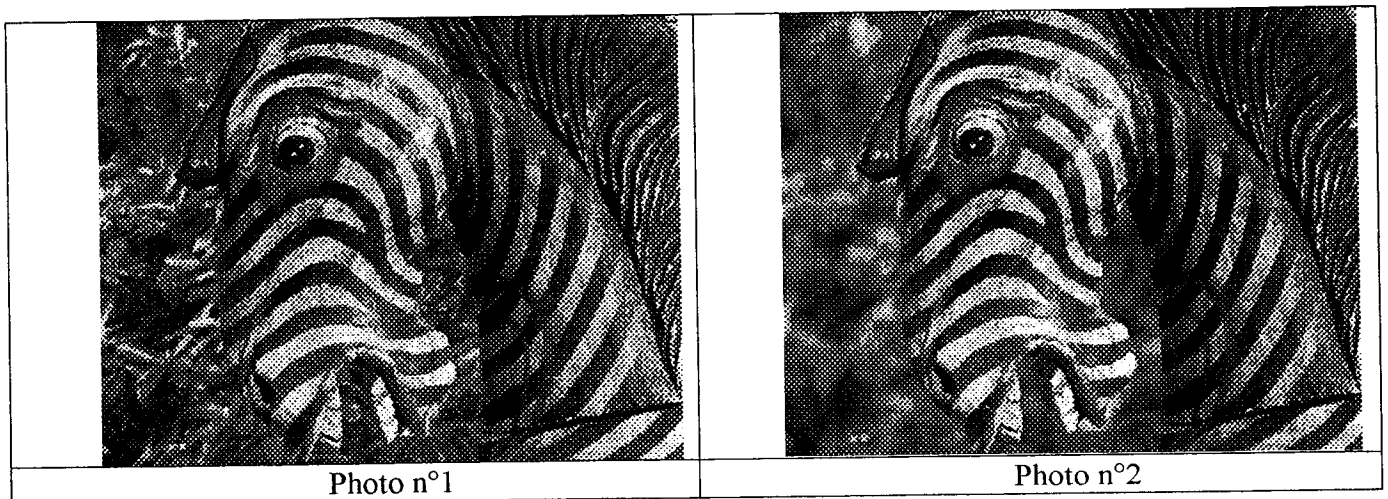
I-1 Compléter le schéma ci-dessous représentant la position de l'image A'B' en plaçant l'objet AB (on ne tiendra pas compte de l'échelle).



I-2 Déterminer la position du sujet ainsi que sa taille, sachant que l'image se forme à 0,1 mm en arrière de la pellicule.

Notre photographe réalise deux photos de cadrage identique, mais il modifie le diaphragme.

I-3 En analysant les photographies ci-dessous, indiquer le changement provoqué par une variation du nombre d'ouverture et associer à chacune d'elle la valeur N (N = 22 ou 11).



I-4 Sachant que le flux lumineux qui impressionne la pellicule est constant dans les deux images, préciser s'il doit augmenter ou diminuer le temps de pose quand on passe de la photo n°1 à la photo n°2.

Baccalauréat Technologique STI ARTS APPLIQUES	SUJET	Session 2005
Epreuve : Physique-Chimie	Durée : 2 heures	Coefficient : 2
CODE : 5PYAAME/RE1		Page 1/3

II - Les ondes électromagnétiques (4 points)

La bande de fréquence allouée à la radiodiffusion en FM se situe entre 87,5 MHz et 108 MHz. Les ondes électromagnétiques se propagent dans l'air à la vitesse $3,0 \cdot 10^8 \text{ m.s}^{-1}$.

II-1 Déterminer, en secondes, les périodes correspondantes aux deux fréquences de la bande FM données ci – dessus.

II-2 Ecrire la relation entre la longueur d'onde λ et la période T d'une onde électromagnétique, en précisant les unités utilisées.

II-3 Calculer les longueurs d'onde correspondant aux deux fréquences extrêmes de la bande FM données ci – dessus.

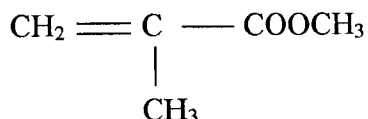
II-4 Les ondes utilisées en radiodiffusion font partie des ondes hertziennes. Citer deux autres utilisations possibles des ondes hertziennes.

Données : $1 \text{ MHz} = 10^6 \text{ Hz}$

III – Les matières plastiques(4 points)

Les plastiques sont des matériaux organiques formés de macromolécules (molécules géantes) dont les masses molaires sont comprises entre 15000 et 180000 g.mol^{-1} .

Le méthacrylate de méthyle a pour formule semi-développée :



Sa polymérisation donne un composé commercialisé sous le nom de marque Plexiglas, composé apprécié pour sa transparence exceptionnelle (supérieure à celle du verre) et sa très bonne résistance au vieillissement. Ce polymère est utilisé en optique (phares, enseignes, etc.) et en lunetterie (lentilles de contact, cristallins artificiels, etc.).

III-1 Le Plexiglas est obtenu par polyaddition du méthacrylate de méthyle désigné ci – dessus. Ecrire l'équation de la réaction, et donner le nom de ce polymère.

III-2 Déterminer la masse molaire du monomère.

III-3 L'indice moyen de polymérisation est $n = 1500$. Déterminer la masse molaire du polymère.

Données numériques : $M(\text{C}) = 12 \text{ g.mol}^{-1}$; $M(\text{H}) = 1 \text{ g.mol}^{-1}$; $M(\text{O}) = 16 \text{ g.mol}^{-1}$

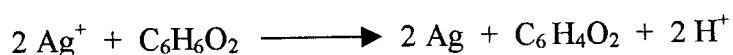
Baccalauréat Technologique STI ARTS APPLIQUES	SUJET	Session 2005
Epreuve : Physique-Chimie	Durée : 2 heures	Coefficient : 2
CODE : 5PYAAME/RE1		Page 2/3

IV – Développement et tirage d'un film (6 points)

IV-1 La prise d'une photo consiste à exposer la pellicule photographique à la lumière pendant une durée très courte, et que l'on appelle : temps de pose.

IV-1.1 Comment s'appelle l'image obtenue après la prise de la photo ? Quelle est la particularité de cette image ?

Lors du développement, la première étape consiste à révéler l'image à l'aide d'un révélateur (réducteur) : l'hydroquinone. L'équation de la réaction est alors la suivante :



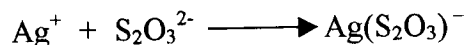
IV-1.2 Reconnaître l'hydroquinone dans cette équation, justifier son caractère réducteur et écrire la demi – équation d'oxydoréduction associée à son couple.

IV-1.3 Ecrire la demi – équation d'oxydoréduction du deuxième couple.

IV-1.4 Pourquoi voit-on apparaître une image sur la pellicule ?

IV-1.5 Pourquoi la réaction doit-elle être limitée dans le temps ?

IV-2 La deuxième étape principale consiste à fixer l'image. Le fixateur utilisé est l'ion thiosulfate. La réaction qui se produit est une complexation de l'ion argent dont l'équation de la première étape s'écrit :



IV-2.1 Comment la réaction précédente permet-elle à l'image d'être fixée ?

IV-2.2 L'image finale obtenue est un négatif. Justifier.

Baccalauréat Technologique STI ARTS APPLIQUES	SUJET	Session 2005
Epreuve : Physique-Chimie	Durée : 2 heures	Coefficient : 2
CODE : SPYAAME/RE1		Page 3/3