

# BT DESSINATEUR MAQUETTISTE

## SCIENCES PHYSIQUES – A. 3

SESSION 2009

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 comprend 4 pages, numérotées de 1/4 à 4/4.

## PHYSIQUE

1. On considère une lampe halogène de type spot, de puissance 50 W, fournissant un faisceau de lumière conique divergent.

L'angle solide de ce faisceau est  $\Omega = 0,1 \text{ sr}$ .

Le flux émis par la lampe est 6000 lm.

1.1. Calculer l'efficacité lumineuse de la lampe.

1.2. Calculer l'intensité lumineuse  $I$ , en supposant que la lampe émet uniformément dans toutes les directions du faisceau conique (intensité moyenne du faisceau).

1.3. La lampe éclaire une surface, perpendiculairement au faisceau lumineux, placée à une distance  $d$ .

1.3.1. Exprimer l'éclairement  $E$  de la surface, en fonction de la distance  $d$ .

1.3.2. À quelle distance obtiendra-t-on un éclairement de 1000 lux.

1.4. Le constructeur donne la documentation ci-dessous (DOCUMENT 1 et DOCUMENT 2).

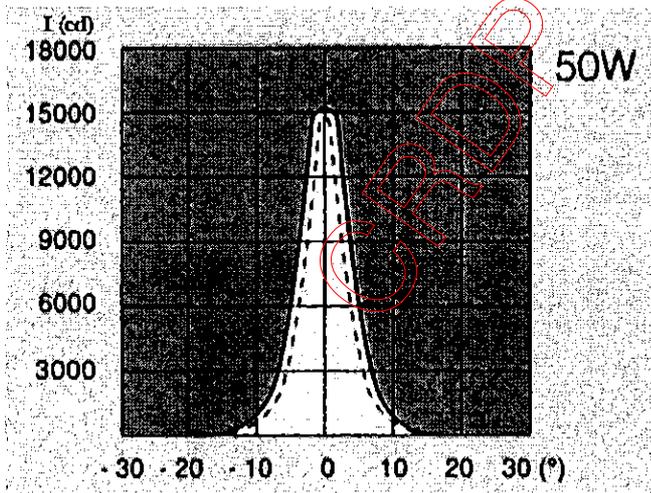
1.4.1. Relever la valeur maximale de l'intensité lumineuse sur le document 1.

Comparer cette valeur au résultat de la question 1.2.

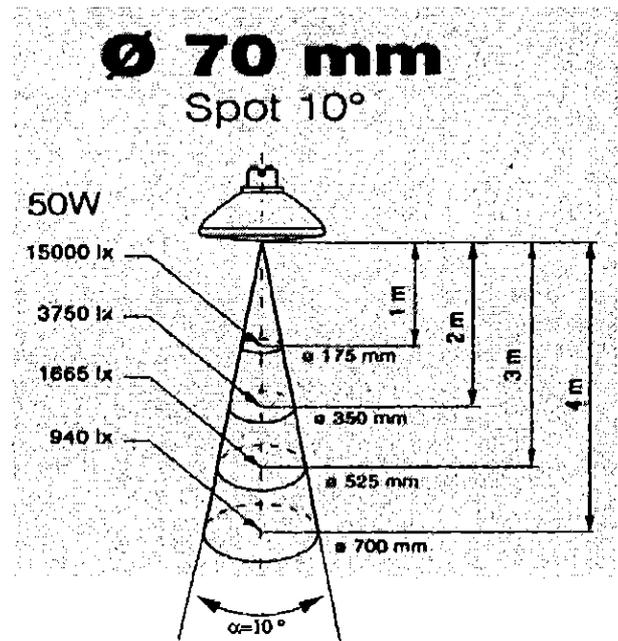
1.4.2. D'après le document 2, à quelle distance approximative faut-il se placer pour avoir un éclairement de 1000 lux ?

Comparer cette valeur à la valeur trouvée en 1.3.2.

Comment expliquer de telles différences ?



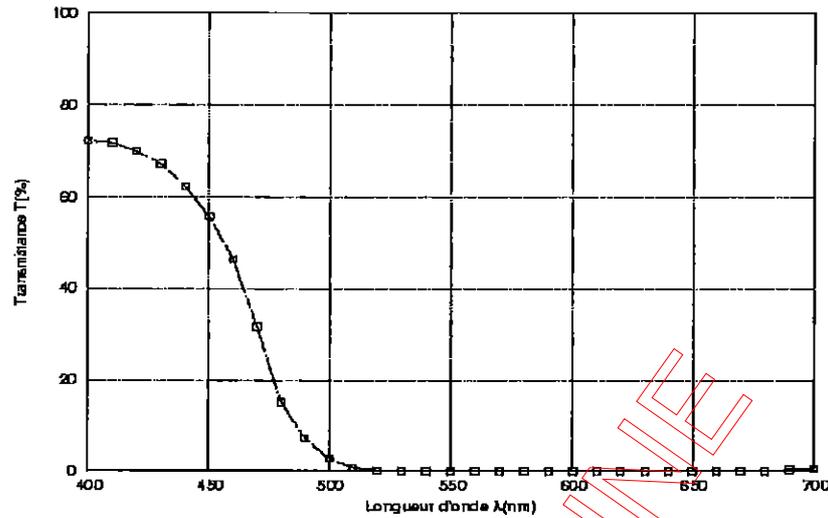
DOCUMENT 1



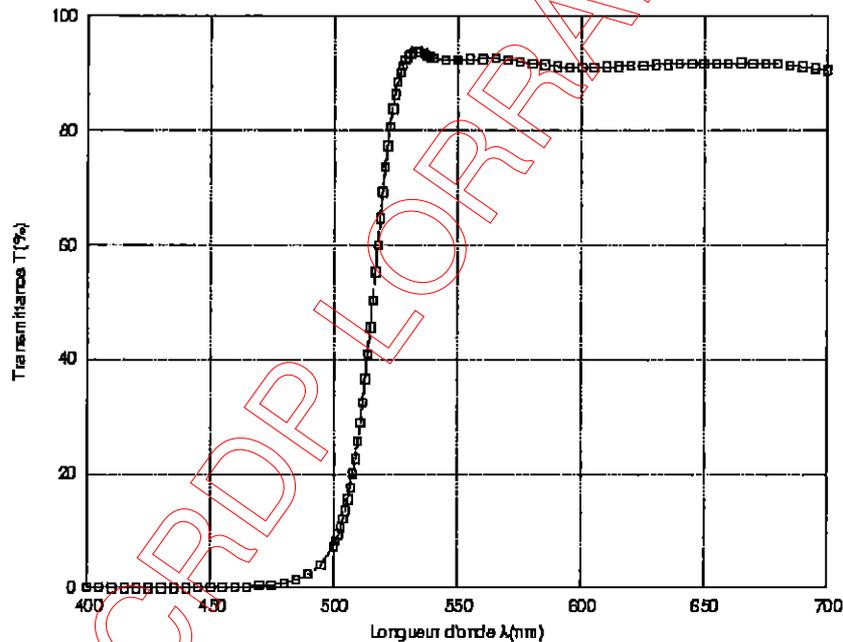
DOCUMENT 2

2. On considère deux filtres colorés dont les transmittances en fonction des longueurs d'ondes sont données ci-dessous :

Filtre F1 :



Filtre F2 :



- 2.1. Indiquer la couleur de ces deux filtres (les seules réponses possibles sont R, V, B, J, M, C).
- 2.2. Deux sources de lumière blanche sont équipées chacune d'un des deux filtres. Les deux faisceaux sont projetés sur un écran blanc. Ils se recouvrent. Quelle sera la couleur de la zone où ils se recouvrent ? Justifier votre réponse.
- 2.3. On place maintenant les deux filtres sur le trajet du même faisceau de lumière blanche. Qu'observe-t-on sur l'écran ? Justifier votre réponse.
- 2.4. Quand dit-on que 2 couleurs sont complémentaires ? Les couleurs des filtres précédents répondent-ils à cette définition ?
- 2.5. On mélange deux peintures qui ont les couleurs de ces deux filtres. Quelle sera la couleur résultante ? Justifier votre réponse.

## CHIMIE

1. L'éthylène est une matière de base de la chimie organique industrielle.
  - 1.1. Écrire la formule brute et la formule développée de cette molécule.
  - 1.2. À quelle famille appartient-elle ?  
Quels types de réaction caractérisent les molécules de cette famille ?
  - 1.3. Écrire l'équation-bilan de la réaction du dichlore sur l'éthylène (en utilisant les formules développées).  
Nommer le produit obtenu.
  - 1.4. Écrire, en utilisant les formules développées, la réaction de polymérisation de l'éthylène.  
Comment se nomme le produit de la réaction ?
  - 1.5. Le matériau polymère précédent est thermoplastique.  
Peut-on fabriquer des queues de casserole avec un tel matériau ? Justifier votre réponse.
2. Les hydrocarbures sont une importante source d'énergie.
  - 2.1. Donner les noms et les formules brutes des 4 premiers alcanes.
  - 2.2. La combustion complète d'un hydrocarbure produit deux espèces chimiques : donner leur nom et leur formule brute.
  - 2.3. Écrire et équilibrer l'équation bilan de la combustion complète du méthane (ou gaz de ville).
  - 2.4. On pourrait remplacer la combustion des hydrocarbures par celle du dihydrogène  $H_2$ .  
Écrire et équilibrer l'équation bilan de cette combustion et nommer le produit obtenu.
  - 2.5. Quel est l'intérêt majeur de l'utilisation du dihydrogène à la place d'un hydrocarbure ?  
Quel est le problème majeur à sa généralisation ?