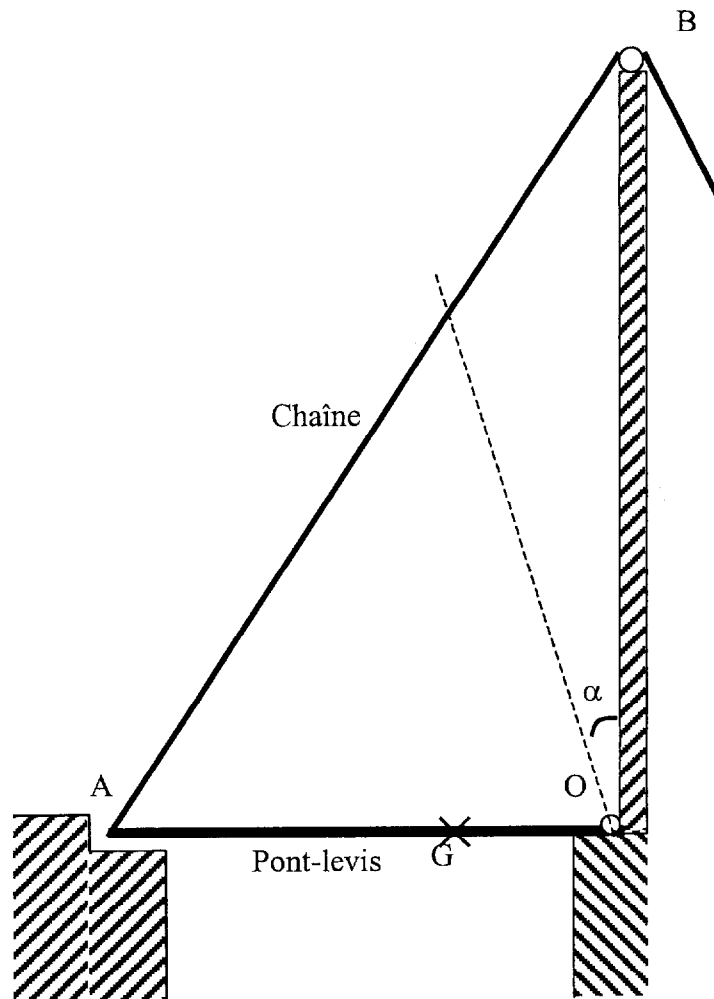


Les calculatrices de poche sont autorisées conformément à la circulaire n° 99-186 du 16 novembre 1999.  
La clarté du raisonnement et la qualité de la rédaction interviennent pour une part importante dans l'appréciation des copies.

*Un spectacle nocturne a lieu dans l'enceinte d'un château ; on y accède par l'intermédiaire d'un pont-levis dont on se propose d'étudier l'équilibre.*

**PARTIE I : MECANIQUE (8 points).**

Le pont-levis OA de masse  $m = 800 \text{ kg}$ , maintenu horizontal grâce à la chaîne AB, a un centre de masse G tel que  $OG = \frac{OA}{3}$ . Il n'y a aucun contact entre son extrémité A et le bord du fossé. L'angle entre la chaîne et le pont est de  $48^\circ$ . La réaction en O a une direction définie par l'angle  $\alpha$ . On donne  $g = 9,81 \text{ N.kg}^{-1}$ .



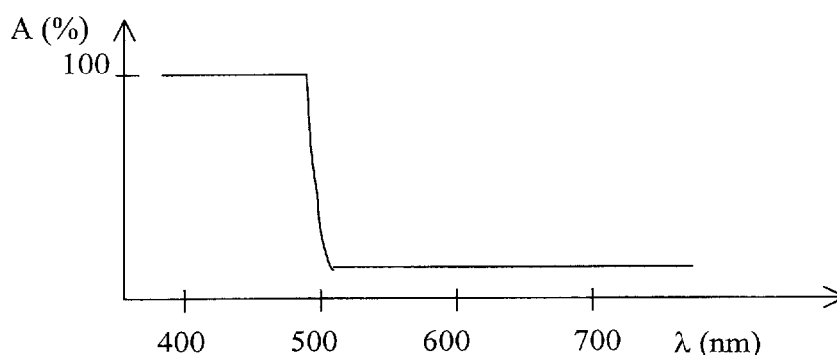
BTS PLASTICIEN DE L'ENVIRONNEMENT ARCHITECTURAL		SESSION 2002
CODE : PEE3SC	DURÉE : 1 h 30	COEF. : 1,5
EPREUVE : SCIENCES PHYSIQUES		Page : 1 sur 3

1. Faire un schéma et représenter les trois vecteurs forces appliqués au pont. Préciser la direction, le sens et le point d'application de chacun de ces vecteurs.
2. Ecrire les conditions d'équilibre du pont-levis.
3. En utilisant le théorème des moments en O, calculer l'intensité T du vecteur tension exercé par la chaîne sur le pont.
4. Déterminer la valeur de l'angle  $\alpha$  (on peut éventuellement utiliser la relation :  $\tan \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha}$ ).
5. En déduire l'intensité R du vecteur réaction en O.

## PARTIE II – OPTIQUE (6 points).

L'éclairage de la cour du château est assuré par des lampes à incandescence à atmosphère inerte et celui de la scène par des projecteurs aux halogènes munis de filtres colorés. Le revêtement de la scène est en matière plastique.

On donne la courbe d'absorbance A (%) du revêtement plastique en fonction de la longueur d'onde  $\lambda$  (nm) :



1. Décrire le principe de fonctionnement d'une lampe à incandescence. Quelle est la nature du spectre émis par cette lampe ?
2. Quel est l'avantage de l'introduction d'un gaz halogène dans une lampe à incandescence ?
3. Une lampe à incandescence a les caractéristiques suivantes :

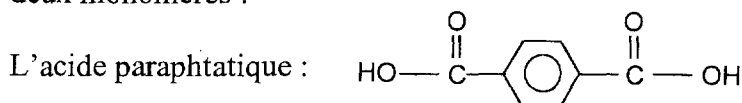
100 W / 220 V / 1380 lumens / 2800 K

- A quelle grandeur physique correspond chacune de ces indications ? Donner le nom de l'unité K.
4. Quelle est la couleur du revêtement de la scène lorsque que celle-ci est éclairée en lumière blanche ? Justifier votre réponse.
  5. On place devant un projecteur de lumière blanche un filtre cyan qui absorbe les radiations dont les longueurs d'onde sont comprises entre 600 nm et 700 nm. Quelle est la couleur de la scène ? Justifier.
  6. On superpose au filtre cyan précédent un filtre magenta qui, lui, absorbe les radiations dont les longueurs d'onde sont comprises entre 500 nm et 600 nm. Donner la couleur de la scène et justifier votre réponse.

BTS PLASTICIEN DE L'ENVIRONNEMENT ARCHITECTURAL		SESSION 2002
CODE : PEE3SC	DURÉE : 1 h 30	COEF. : 1,5
EPREUVE : SCIENCES PHYSIQUES		Page : 2 sur 3

### PARTIE III – CHIMIE (6 points).

Les costumes de scène sont réalisés à partir de fibre Tergal<sup>®</sup>. Ce polymère est synthétisé à partir de deux monomères :



et le glycol :  $\text{HO} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{OH}$

1. Nommer les fonctions chimiques présentes dans ces deux molécules et copier la formule des groupes respectifs correspondants.
2. Par quel type de réaction de polymérisation obtient-t-on le Tergal<sup>®</sup> ? Pourquoi ?
3. On fait réagir n moles de molécules d'acide paraphtalique et n moles de molécules de glycol. Ecrire l'équation-bilan de la réaction.
4. Dans quelle grande famille de polymères peut-on classer le Tergal<sup>®</sup> ? Justifier votre réponse.
5. L'indice de polymérisation moyen d'un Tergal<sup>®</sup> est  $n = 1200$ . Calculer sa masse molaire moyenne.

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

BTS PLASTICIEN DE L'ENVIRONNEMENT ARCHITECTURAL		SESSION 2002
CODE : PEE3SC	DURÉE : 1 h 30	COEF. : 1,5
EPREUVE : SCIENCES PHYSIQUES		Page : 3 sur 3