

Le sujet comporte trois parties indépendantes

On se propose d'étudier quelques caractéristiques d'un feu flottant à retournement utilisé comme matériel de sécurité en navigation de plaisance et destiné au repérage de nuit d'un homme tombé à la mer.

Le feu est muni d'une lampe alimentée par des piles et lesté de plomb destiné à abaisser son centre de gravité et à provoquer son retournement lorsqu'il est jeté à la mer.

Données :

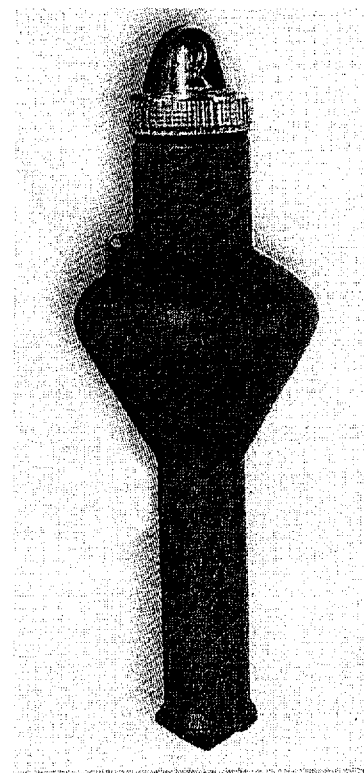
Masse du feu : 850 g

Masse volumique de l'eau douce $\rho = 1000 \text{ kg/m}^3 = 1,000 \text{ g/cm}^3$

Masse volumique de l'eau de mer $\rho' = 1030 \text{ kg/m}^3 = 1,030 \text{ g/cm}^3$

Intensité de la pesanteur terrestre $g = 10 \text{ N/kg}$

Pour la commodité de l'étude, on utilisera une représentation schématisée du feu à retournement (figure 1 du document réponse page 3). Les éléments 1 et 2 sont cylindriques.



I) Mécanique (10 points)

- 1)
 - 1.1 Faire le bilan des forces s'exerçant sur le feu lorsqu'il flotte à la surface de l'eau (en utilisant la page 3).
 - 1.2 Rappeler les conditions d'équilibre. Représenter les forces à l'échelle 1 cm pour 2 N sur la figure 2 du document réponse page 3 (G et C sont respectivement les centres de gravité et de poussée de l'ensemble).
- 2) Dans l'eau douce, la hauteur $h = 2 \text{ cm}$
 - 2.1 Déterminer le volume de l'élément 3. On rappelle le volume V d'un cylindre de diamètre d et de hauteur h : $V = \frac{h \times \pi d^2}{4}$.
 - 2.2 Calculer la nouvelle valeur h' de h lorsque le feu flotte sur la mer.
- 3) Suite au passage d'une vaguelette, le feu se trouve momentanément incliné de 30° par rapport à la verticale (figure 3 du document réponse page 3). On admet que le volume immergé reste constant.
 - 3.1 Justifier que les intensités des forces précédentes n'ont pas été modifiées.
 - 3.2 Les représenter sur la figure 3 (on néglige le déplacement du centre de poussée).
 - 3.3 Quel est l'effet de ces deux forces ?

II) Photométrie (3 points)

Destiné à localiser l'homme tombé à la mer, le feu à retournement est équipé d'une lampe de puissance électrique 1,6 W.

- 1) Quel est le flux lumineux énergétique émis par la lampe si son rendement (flux lumineux énergétique émis / puissance électrique consommée) est de 40 % ?
- 2) Sachant que le seuil de sensibilité de l'œil E_0 est de l'ordre de 10^{-7} W.m^{-2} , à quelle distance le feu sera-t-il visible par temps clair ? (on supposera l'émission lumineuse isotrope et on rappelle que l'aire d'une sphère de rayon r vaut $4\pi r^2$).

BTS ASSISTANT EN CREATION INDUSTRIELLE		SESSION 2002
CODE : AEE3SC	Durée : 1h 30	Coefficient : 1,5
EPREUVE : SCIENCES PHYSIQUES-U32		Page 1 / 3

III) Chimie (7 points)

La molécule de polymère servant à la fabrication du feu a pour masse molaire 125 kg.mol^{-1} et son degré de polymérisation moyen est égal à 2000.

- 1) Calculer la masse molaire du motif.
- 2) Le motif est uniquement constitué de deux atomes de carbone et d'atomes d'hydrogène et de chlore.
 - 2.1 En déduire la formule brute du motif et donner le nom du polymère.
 - 2.2 Ecrire la formule semi-développée du monomère et le nommer.
 - 2.3 Le polymère en question est un thermoplastique. Expliquez ce terme. A quelle particularité structurale est due cette propriété ?
 - 2.4 Quelle est l'autre grande catégorie de polymère ? Citez un polymère appartenant à cette autre catégorie.

On donne : $M(\text{C}) = 12,0 \text{ g.mol}^{-1}$ $M(\text{H}) = 1,0 \text{ g.mol}^{-1}$ $M(\text{Cl}) = 35,5 \text{ g.mol}^{-1}$

BTS ASSISTANT EN CREATION INDUSTRIELLE		<i>SESSION 2002</i>
<i>CODE : AEE3SC</i>	<i>Durée : 1h 30</i>	<i>Coefficient : 1,5</i>
<i>EPREUVE : SCIENCES PHYSIQUES-U32</i>		<i>Page 2 / 3</i>

Examen ou concours : Série :
 Spécialité/option :
 Repère de l'épreuve :
 Épreuve//sous-épreuve :
 (Précisez, s'il y a lieu, le sujet choisi)

Si votre composition comporte plusieurs feuilles, numérotez-les et placez les intercalaires dans le bon sens.

DOCUMENT A RENDRE AVEC LA COPIE

Figure 1

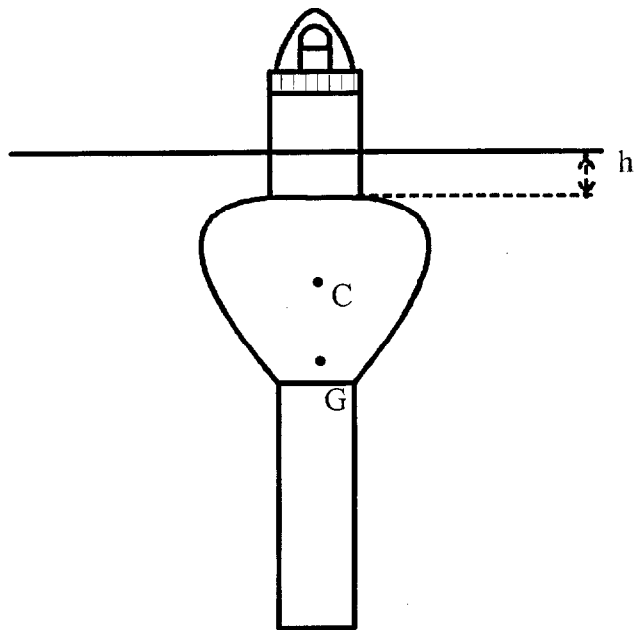
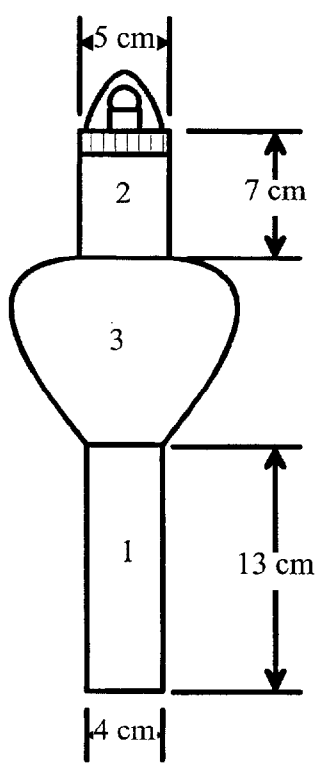


Figure 2

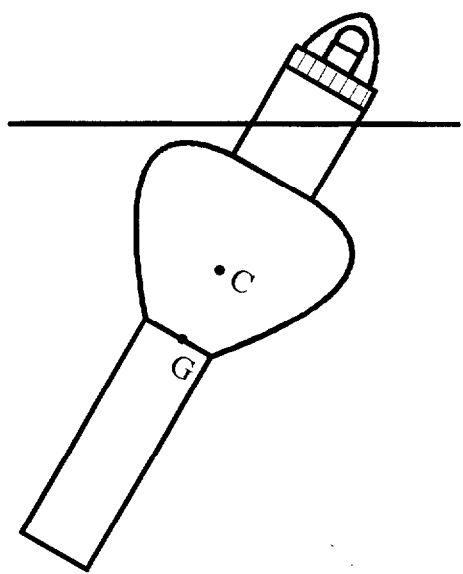


Figure 3