

**I**

1°) Donner la signification physique de chacune des grandeurs suivantes : la masse volumique ; le moment d'inertie ; l'énergie ; la période ; la fréquence ; la pression ; la force ; l'accélération ; la quantité de mouvement ; le moment d'une force ; le moment cinétique.

2°) Ranger les grandeurs de la question 1 en deux colonnes de grandeurs scalaires et grandeurs vectorielles.

3°) Justifier que l'angle est une grandeur sans dimension, après l'avoir défini.

**II**

1°) Déterminer la dimension de la constante de Boltzmann.

2°) Préciser son unité dans le système CGS.

**III**

Expérimentalement, on s'aperçoit que la force de frottement  $f$  subie par une sphère en mouvement et immergée dans un fluide dépend uniquement de son rayon  $R$ , de sa vitesse  $V$  et du coefficient de viscosité du fluide  $\eta$ . ( $[\eta] = M L^{-1} T^{-1}$ )

1°) Ecrire la forme de l'expression de  $f$ .

2°) Imposer l'homogénéité à la forme de l'expression écrite et trouver l'allure de la loi donnant  $f$ .

3°) Proposer un protocole expérimental permettant de trouver la constante figurant dans l'expression proposée. La formule complète des  $f = 6 \pi \eta R V$ .

**IV**

Pour déterminer la hauteur  $h$  d'un immeuble on mesure la distance  $d$  à laquelle on se trouve ainsi que l'angle  $\alpha$  sous lequel on voit le sommet de l'immeuble.

$$d = 25,00 \pm 0,01 \text{ (m)} \quad \text{et} \quad \alpha = 54^\circ \pm 1^\circ$$

Calculer la hauteur  $h$  de l'immeuble ainsi que son incertitude absolue.