

Les articulations en O, B et B' sont ponctuelles et sans frottement. On néglige les masses des tiges et les dimensions de B, B' et du collier C. On pose $OC = x$.
Soit g l'intensité de la pesanteur du lieu.

1) Etablir l'expression de ω en fonction de m , M , g et x .

2) Déterminer la valeur minimale ω_m de ω à partir de laquelle les boules s'écartent de l'axe $X'X$.

3) La sensibilité du régulateur est définie comme étant la valeur absolue de la dérivée de x par rapport à ω , soit $\left| \frac{dx}{d\omega} \right|$

Donner l'expression de la sensibilité en fonction de m , M , g et x .

4) On donne à ω la valeur fixe $\omega = 10$ rad/s. Quelle valeur doit on alors donner à la masse M pour que la sensibilité soit maximale ?

EXERCICE V]: Optique

1) Un système optique doit avoir entre autres les propriétés suivantes :

- il doit être stigmatique
- il doit être aplanétique
- il doit être achromatique

Expliquer chacune de ces propriétés en l'illustrant par un exemple.

2) On considère un dioptre sphérique de sommet O, de centre C et de rayon 20 cm, séparant deux milieux d'indices $n_1 = 1$ et $n_2 = 1,5$. Le centre C est dans le milieu d'indice n_2 . La lumière incidente va du milieu d'indice n_1 vers le milieu d'indice n_2 .

- a) Déterminer les positions des foyers objet (F) et image (F') du dioptre.
- b) Quelles sont la position, la nature et la grandeur de l'image donnée par le dioptre, d'un objet réel AB placé à 30 cm de O ?
- c) Le milieu d'indice n_1 est remplacé par un autre milieu d'indice n'_1 . Les positions des foyers F et F' sont alors telles que : $\overline{OF'} = \frac{3}{4} \overline{OF}$
 - c.1 Déterminer l'indice n'_1
 - c.2 Quelles sont les nouvelles caractéristiques de l'image de AB ?