-L2-

Info33, 2017-2018, partie Synthèse d'Images

21 décembre 2017 (1 heure)

Exercice 1 *: Construction d'un arbre C.S.G.*

La figure 1 illustre les contraintes, dans le plan d'équation $y = 0$, permettant de construire le sous-marin basé sur celui de la série télévisée « L'homme qui venait de l'Atlantide ».

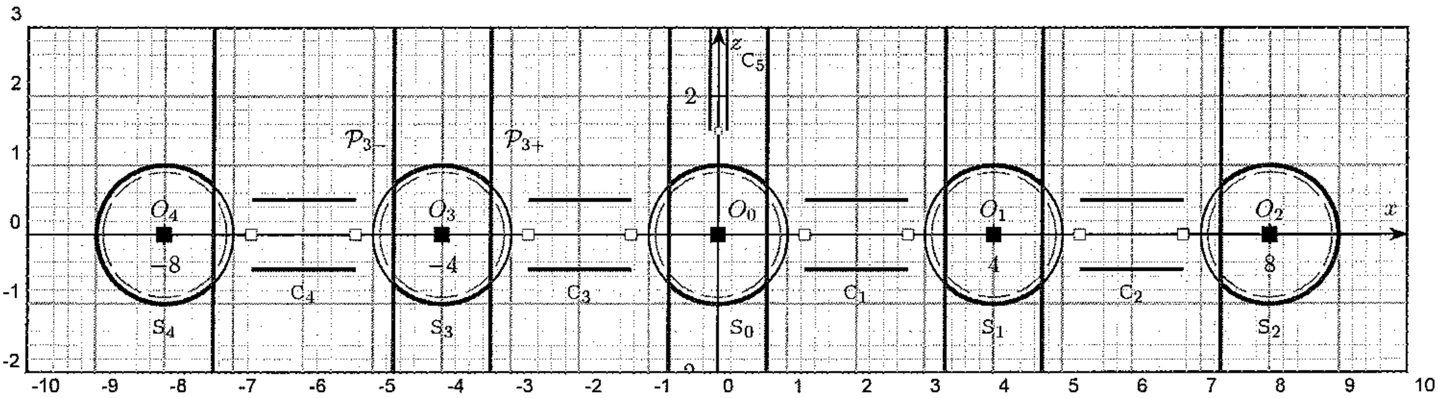

FIGURE 1 – Contraintes, dans le plan de symétrie d'équation $y = 0$, permettant de construire le sous-marin basé sur celui de la série télévisée « L'homme qui vient de l'Atlantide ».

Construire, en l'expliquant, l'arbre C.S.G. permettant d'obtenir la partie sphérique définie par la sphère S_3 de centre $O_3\,(-4;0)$ et de rayon $r_1 = 1$. La partie sphérique est habitable et donc vide, l'épaisseur de la paroi est $r_1 - \varepsilon$, où $\varepsilon = 0,15$. Cette partie habitable est délimitée par les plans $\mathcal{P}_{3-} : -x = 4 + \frac{\sqrt{2}}{2}$ et $\mathcal{P}_{3+} : -x = 4 - \frac{\sqrt{2}}{2}$.

Exercice 2 *: On considère le code POV-ray suivant.*

```
intersection{
   blob {
      threshold 0.5
      cylinder{<-5,0,-1>, <5,0,-1>, 2,10}
      sphere{<-2.5,0,1>, 2, 40}
      sphere{<2.5,0,1>, 2, -40}
   }
   intersection{
      plane{
         <0,1,0> 0.01
      }
      plane{
         <0,-1,0> 0.01
      }
   }
   pigment{color rgb <1,0.5,0>}
}
```

1. *Expliquer le rôle du code :*

```
blob {
   threshold 0.5
   cylinder{<-5,0,-1>, <5,0,-1>, 2,10}
   sphere{<-2.5,0,1>, 2, 40}
   sphere{<2.5,0,1>, 2, -40}
}
```

2. *Expliquer ce que fait le code :*

```
intersection{
    plane{
        <0,1,0> 0.01
    }
    plane{
        <0,-1,0> 0.01
    }
}
```

3. *Traçage de l'allure de la construction obtenue en précisant et en justifiant si vous êtes en 2D ou en 3D.*
   (a) *Dans un premier temps, tracer les contributions du cylindre et des deux sphères définissant le blob ;*
   (b) *Tracer l'objet que produit ce code.*

Exercice 3 :

Nous voulons réaliser une jointure G^1 *par une surface de révolution* $\mathscr{L}$ *entre deux sphères* S_1 *et* S_2 *de centres respectifs* $O_1\,(0;0;5)$ *et* $O_2\,(0;0;0)$ *et de rayons respectifs* $r_1 = 1$ *et* $r_2 = 2\sqrt{2}$.

1. *Justifier que nous pouvons nous restreindre au plan* $\mathcal{P}_y : y = 0$. *Que devient alors le problème de jointure* G^1 *entre les deux sphères* S_1 *et* S_2 *?*
2. *Dans cette partie, nous sommes dans le plan* $\mathcal{P}_y : y = 0$.
   (a) *Soit* P_0 *le point de* S_1 *d'abscisses* 1. *Quelles sont ses coordonnées ? Déterminer l'équation de la tangente* $\mathcal{T}_1$ *à* S_1 *en* P_0.
   (b) *Soit* $P_3\,(2;0;2)$. *Le point* P_3 *appartient'il à* S_2 *? Si oui, Déterminer l'intersection* P_4 *entre* $\mathcal{T}_1$ *et la tangente* $\mathcal{T}_2$ *à* S_2 *en* P_3.
   (c) *Comment définir* $\mathscr{L}$ *dans le plan* $\mathcal{P}_y$ *?*
3. *Quelle transformation devons-nous réaliser afin que* $\mathscr{L}$ *soit au bon endroit dans la scène ?*