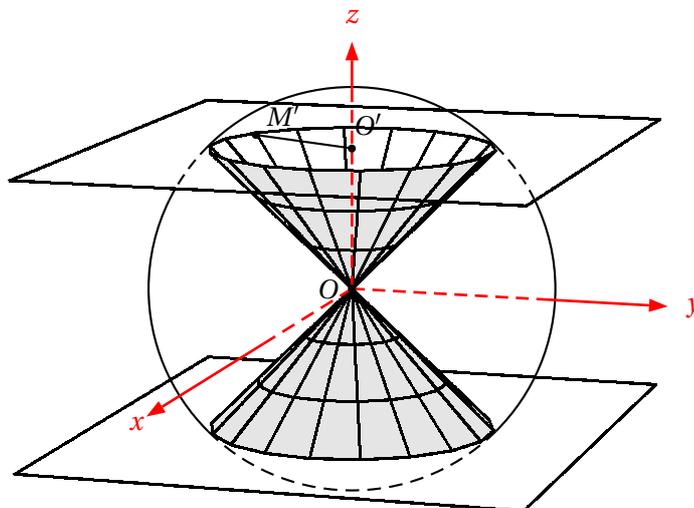


Sujet 10

Le diabololo

Académie de Martinique

Le but est d'étudier le volume d'un solide constitué par la réunion de deux cônes symétriques par rapport à leur sommet commun. Un « diabololo » est un solide constitué par la réunion de deux cônes symétriques par rapport à leur sommet commun O . Les bases sont les intersections d'une sphère par deux plans équidistants de O et orthogonaux à l'axe des cônes. On considère dans la suite une sphère de rayon 3 cm.



- Ouvrir le fichier `diabololo.g3w`
En déplaçant le point O' , déterminer la mesure de OO' offrant un volume maximal au diabololo.

Appeler l'examineur pour vérification

- Déterminer $O'M'$ en fonction de $O'O$.
- On pose $O'O = x$. Exprimer, en fonction de x , le volume $V(x)$ du diabololo.
- À l'aide du logiciel de votre choix, représenter graphiquement cette fonction.

Appeler l'examineur pour vérification

- La lecture de cette courbe permet-elle de conjecturer si le volume admet un maximum ? Si oui, donner une valeur approchée de ce maximum. Cela est-il conforme à vos observations de la question 1 ?
- En utilisant un logiciel de calcul formel, factoriser $V(x) - V(\sqrt{3})$.
- Montrer que, sur l'intervalle $[0; 3]$, la fonction $x \mapsto V(x)$ admet un maximum.
Préciser la valeur exacte du volume maximal du diabololo.

Appeler l'examineur pour vérification