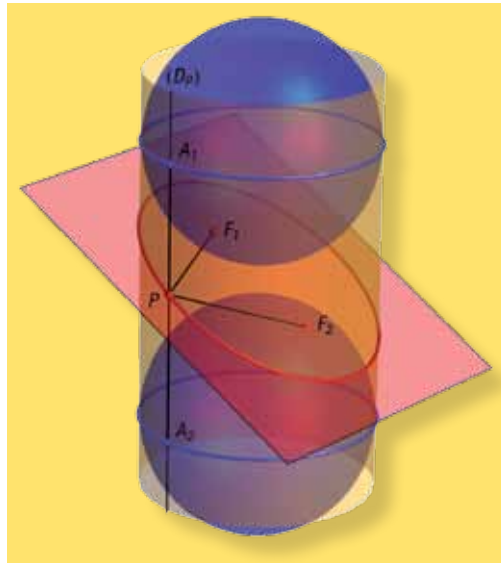


Section problèmes

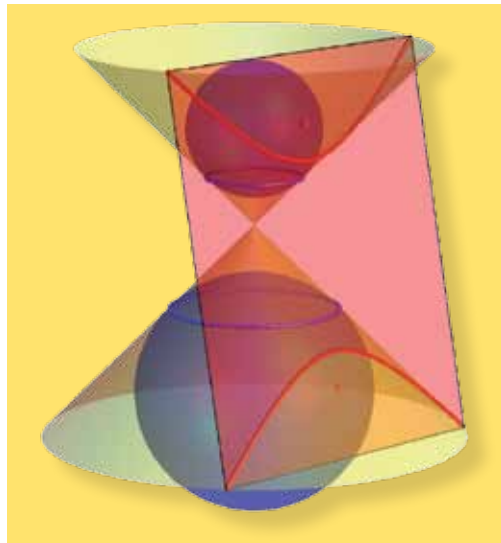
Mathématiques de la tasse de thé

Sphères de Dandelin

1. Sous quelle condition l'intersection d'un cylindre avec un plan est-elle une conique? Montrer que cette conique est une ellipse.



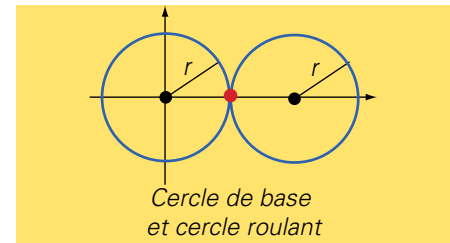
2. Montrer que, si la pente du plan est supérieure à la pente du cône, l'intersection entre les deux est une hyperbole.



1. En considérant l'illustration suivante, montrer que la cardioïde est décrite par l'équation paramétrique :

$$x(\theta) = r(2 \cos \theta - \cos 2\theta)$$

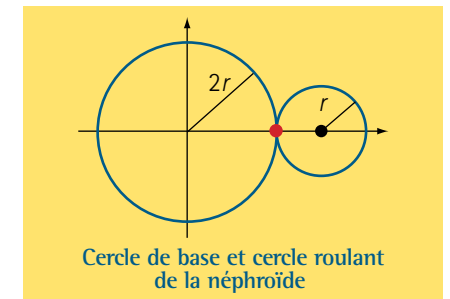
$$y(\theta) = r(2 \sin \theta - \sin 2\theta).$$



2. En considérant l'illustration suivante, montrer que la néphroïde est décrite par l'équation paramétrique :

$$x(\theta) = r(3 \cos \theta - \cos 3\theta)$$

$$y(\theta) = r(3 \sin \theta - \sin 3\theta).$$



3. Montrer que l'épicycloïde dont le rapport du rayon du cercle de base sur le cercle roulant est $q = R/r$ est décrite par l'équation paramétrique :

$$x(\theta) = r[(q+1)\cos\theta - \cos((q+1)\theta)]$$

$$y(\theta) = r[(q+1)\sin\theta - \sin((q+1)\theta)]$$

À quelle condition le cercle roulant revient-il exactement à sa position initiale?