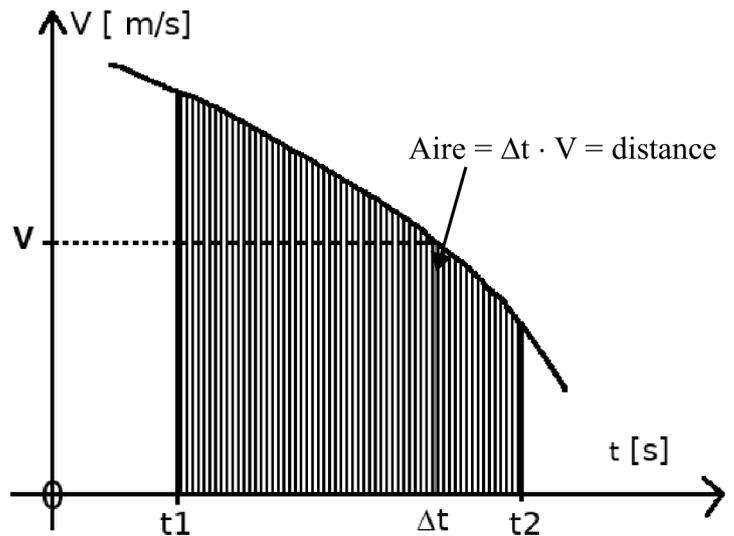


- ❶ **Lien entre l'aire et la distance parcourue.**  
Le but est de montrer que l'aire hachurée est égale à la distance parcourue entre les temps  $t_1$  et  $t_2$ .

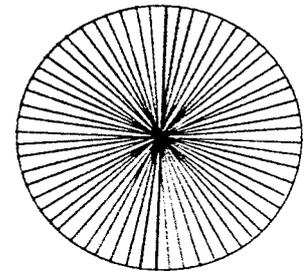
Utilisez la méthode de Cavalieri et découpez l'intervalle de temps  $[t_1 ; t_2]$  en petits intervalles pour montrer que l'aire hachurée est égale à la distance parcourue entre les temps  $t_1$  et  $t_2$ .

Sur chaque petit intervalle de temps  $\Delta t$ , la distance parcourue = vitesse  $\cdot \Delta t$ .



- ❷ **Méthode de Kepler pour montrer que l'aire d'un disque =  $\frac{1}{2} \cdot r \cdot$  périmètre du disque.**

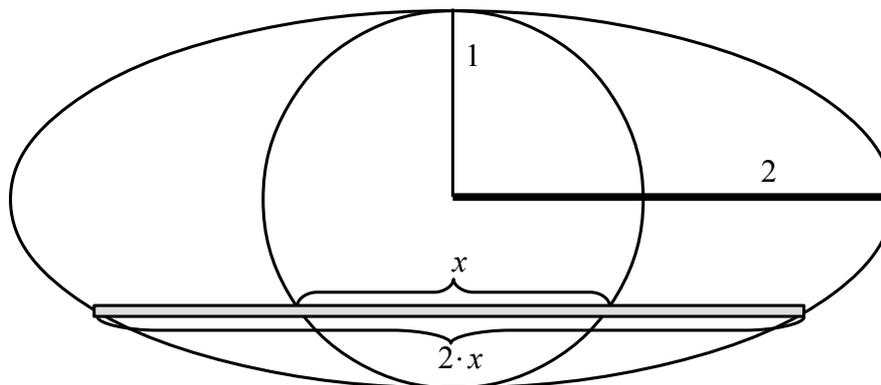
Dans le cours on décrit comment Johannes Kepler justifie le lien entre l'aire d'un disque et le périmètre de ce disque. Expliquez et détaillez le raisonnement de Kepler.



- ❸ **Méthode de découpe en fine tranches pour déterminer l'aire d'une ellipse.**

L'ellipse est caractérisée par le fait qu'un cercle de rayon 1 ayant le même centre que l'ellipse a la propriété suivante :

Pour chaque tranche horizontale, grise sur le dessin ci-dessous, si la longueur qui intersecte le disque est  $x$ , alors la longueur qui intersecte l'ellipse est  $2 \cdot x$ .



En s'inspirant de la méthode de Bonaventura Cavalieri, en découpant l'ellipse en une multitude de fines tranches horizontale et en utilisant la propriété de l'ellipse énoncée ci-dessus, montrez que son aire vaut :  $2 \cdot \pi$ .

Rappelons que l'aire du disque vaut :  $\pi \cdot 1^2 = \pi$ .

