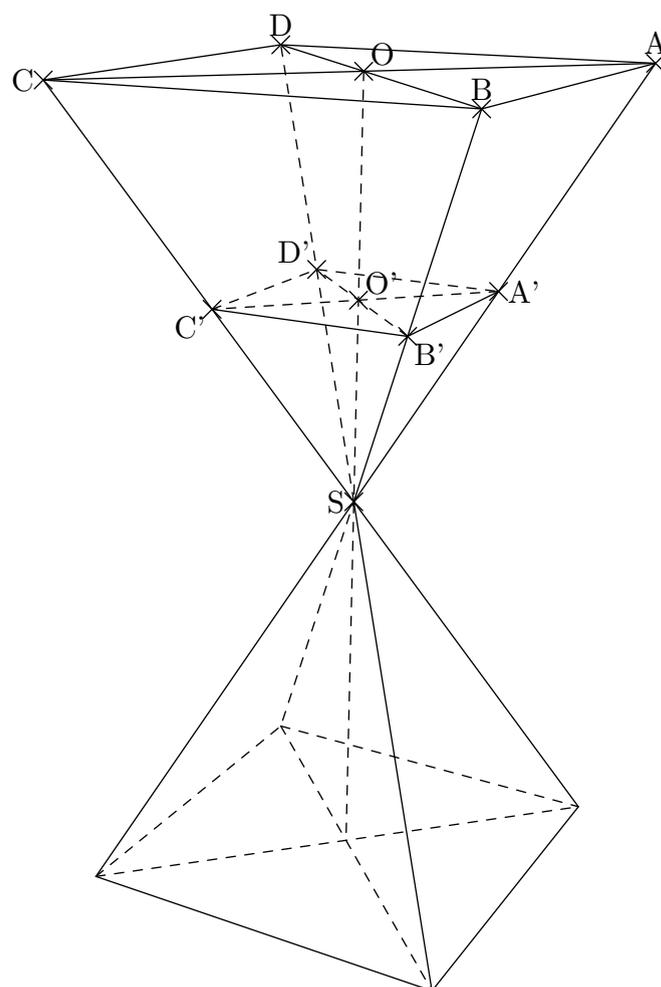
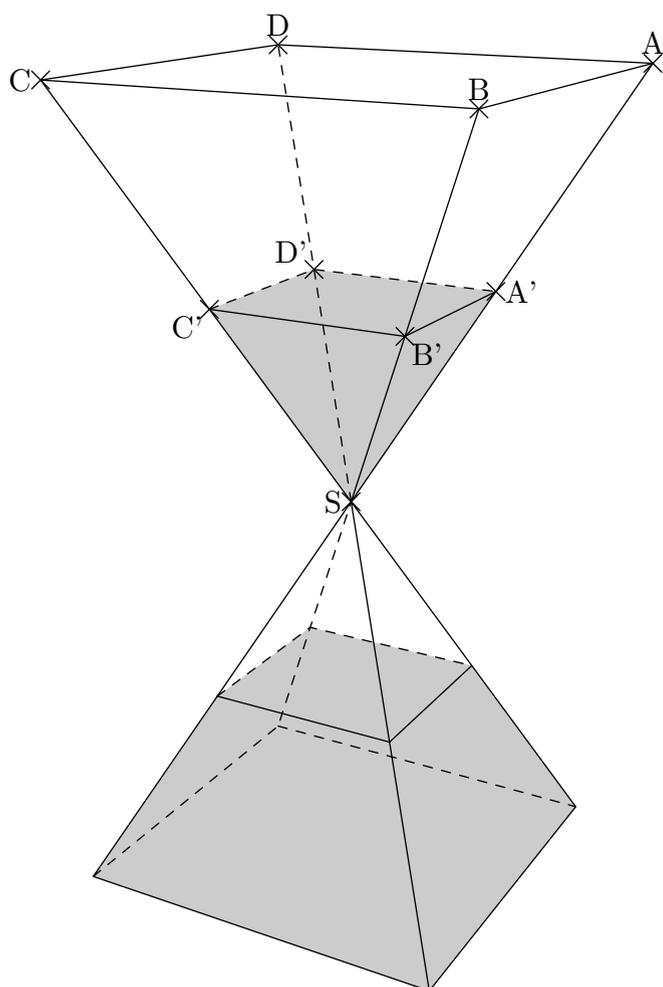


Un sablier est constitué de deux pyramides superposées comme le montre le croquis ci-dessous.



Le sable s'écoule au niveau du point S . La surface du sable est représentée par le plan $A'B'C'D'$ horizontal et parallèle aux bases des pyramides.

On suppose qu'au départ, le volume du sable occupe la totalité de la pyramide $SABCD$. La pyramide $SABCD$ est régulière, sa base est un carré $ABCD$, on rappelle que la hauteur (SO) est perpendiculaire au plan $ABCD$.

On donne $OA = 27$ mm, $SO = 120$ mm.

Dans tout ce problème A' est le milieu de $[SA]$

- 1/ Représenter la base $ABCD$ en vraie grandeur.
- 2/ (a) Justifier que le triangle AOB est rectangle isocèle.
(b) Montrer que $AB = 27\sqrt{2}$ mm.
- 3/ (a) Calculer l'aire du carré $ABCD$.
(b) En déduite que le volume \mathcal{V} de la pyramide $SABCD$ est $58\,320$ mm³.
- 4/ Le triangle SOA est rectangle. Montrer que $SA = 1\,232$ mm.
- 5/ La pyramide $SA'B'C'D'$ est une réduction de la pyramide $SABCD$.
(a) Que peut-on dire des droites (OA) et $(O'A')$?
(b) Déterminer le coefficient de réduction $\frac{SO'}{SO}$.
- 6/ On note \mathcal{V}' le volume de la pyramide $SA'B'C'D'$.
Calculer \mathcal{V}' .
- 7/ On admet que le volume du sable descendu est proportionnel au temps écoulé. Tout le sable s'écoule en 4 minutes. Au bout de combien de temps le niveau de sable est-il dans la position étudiée?