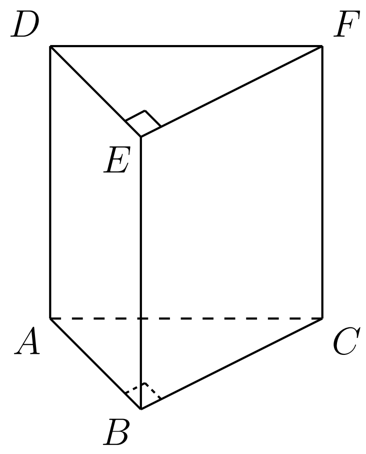
Chapitre 16 : Espace

I Prisme droit

Définition 1
Un prisme droit est un solide dont :
- deux faces sont des polygones superposables et parallèles ; elles sont appelées bases.
- les autres faces sont des rectangles ; elles sont appelées les faces latérales.



Propriété 1
Les arêtes latérales d'un prisme droit ont la même longueur. La hauteur d'un prisme est la longueur d'une arrête latérale.

Exemple 1
Pour le prisme droit représenté ci-dessus, ABC et DEF sont les bases et $ABED$, $BCFE$ et $ACFD$ sont les faces latérales. Les arêtes $[AD]$, $[BE]$ et $[CF]$ sont les arêtes latérales (toutes de même longueur). La hauteur du prisme droit est donc égale à la longueur AD.

Propriété 2
Le volume d'un prisme droit est égal à l'aire de la base multipliée par la hauteur.
$\mathcal{V} = \mathcal{B} \times h$

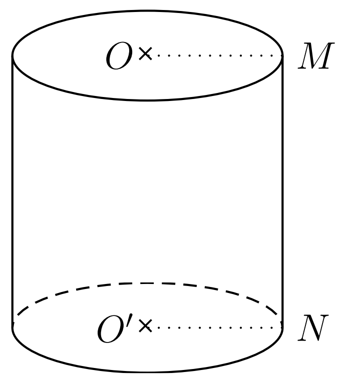
Exemple 2
Considérant le prisme droit $ABCDEF$ représenté précédemment tel que $AB = 3$ cm, $BC = 4$ cm, $AC = 5$ cm et $BE = 6$ cm, on peut déterminer que son volume est de 36 cm^3 :
$\mathcal{V} = \mathcal{B} \times h = \dfrac{3 \times 4}{2} \times 6 = 6 \times 6 = 36$ cm^3

II Cylindre de révolution

Définition 2

Un cylindre de révolution est un solide dont :

- deux faces parallèles sont deux disques superposables ; elles sont appelées bases.
- l'autre face est une surface courbe ; elle est appelée face latérale.



Propriété 3

La hauteur d'un cylindre de révolution est la distance entre les centres des deux bases.

Exemple 3

Pour le cylindre de révolution représenté ci-dessus, les cercles de centre O et O' et de rayons respectifs OM et $O'N$ sont les bases du cylindre.

Propriété 4

Le volume d'un cylindre de révolution est égal à l'aire de la base multipliée par la hauteur.
$\mathcal{V} = \mathcal{B} \times h = \pi \times r^2 \times h$

Exemple 4

Considérant le cylindre de révolution représenté précédemment tel que $OM = 4$ cm et $MN = 5$ cm, on peut déterminer que son volume est de 251 cm^3 :
$\mathcal{V} = \mathcal{B} \times h = \pi \times 4^2 \times 5 = 16\pi \times 5 = 80\pi \approx 251$ cm^3

III Changement d'unités

Propriété 5

Pour changer l'unité de mesure d'un volume, on peut utiliser ce tableau de conversion :

km^3	hm^3	dam^3	m^3	dm^3	cm^3	mm^3

On peut aussi utiliser la relation suivante : 1 L = 1 dm^3.

Exemple 5

On considère une piscine rectangulaire de longueur $L = 732$ cm, de largeur $l = 366$ cm et de profondeur $p = 132$ cm. Quel est le volume d'eau (en L) contenue dans la piscine ?
Solution : La piscine est un parallélépipède rectangle donc son volume est égal au produit de l'aire de sa base par sa hauteur. Soit $\mathcal{V} = L \times l \times p = 732 \times 366 \times 132 = 35\ 364\ 384$ cm^3. Or 1 dm^3 $= 1\ 000$ cm^3 donc $\mathcal{V} = 35\ 364{,}384$ dm^3.
La piscine contient donc 35 364 L d'eau.