C4T13 – SOLIDES

Objectif 13-1 Connaître et convertir les unités de volume et de capacité

Exemples

$61{,}5$ daL = ... m³

Plaçons 61,5 daL dans le tableau.

km³			hm³			dam³			m³			dm³			cm³			mm³		
											kL	hL	daL	L	dL	cL	mL			
												6	1	5						

La position de la virgule

Conclusion : 61,5 daL = 0,615 m³

km³			hm³			dam³			m³			dm³			cm³			mm³		
											kL	hL	daL	L	dL	cL	mL			
											0	6	1	5						

STOP

La position de la virgule

12,3 dm³ = ... cL

Plaçons 12,3 dm³ dans le tableau.

km³			hm³			dam³			m³			dm³			cm³			mm³		
											kL	hL	daL	L	dL	cL	mL			
													1	2	3					

La position de la virgule

Conclusion : 12,3 dm³ = 1 230 cL

km³			hm³			dam³			m³			dm³			cm³			mm³		
											kL	hL	daL	L	dL	cL	mL			
													1	2	3	0				

STOP

La position de la virgule

Objectif 13-2 Calculer le volume d'un prisme droit, d'un cylindre de révolution

À connaître

Pour calculer le **volume d'un prisme droit ou d'un cylindre de révolution**, on multiplie l'aire d'une base par la hauteur :

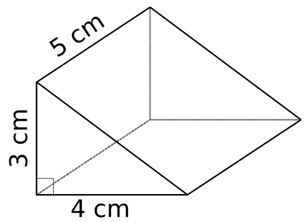
$$Volume\ \ d'un\,prisme\,ou\,d'un\,cylindre = Aire\,de\,la\,base \times hauteur$$

Cas particuliers :

Formule du volume du pavé : $Volume\,du\ pavé = Longueur \times largeur \times hauteur$

Formule du volume du cube : $Volume\,du\,cube = arête \times arête \times arête$

Exemple 1 : Détermine le volume du prisme droit suivant :



On calcule l'aire d'une base qui est un triangle rectangle :

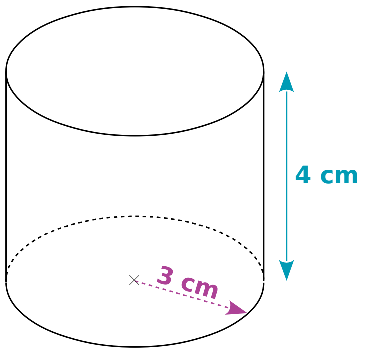
$A_{base} = \dfrac{4 \times 3}{2} = \dfrac{12}{2} = 6.$

On multiplie l'aire d'une base par la hauteur :

$V = A_{base} \times h = 6 \times 5 = 30.$

Le volume de ce prisme droit vaut 30 cm³.

Exemple 2 : Détermine le volume d'un cylindre de révolution suivant :



On calcule l'aire d'une base qui est un disque de rayon 3 cm :

$A_{base} = \pi \times 3^2 = \pi \times 9 = 9\pi.$

On multiplie l'aire d'une base par la hauteur :

$V = A_{base} \times h = 9\pi \times 4 = 36\pi.$

Le volume de ce cylindre de révolution vaut 36 π cm³.

Une valeur approchée au millième de ce volume est 113,097 cm³.

Objectif 13-3 Calculer le volume d'une pyramide, d'un cône

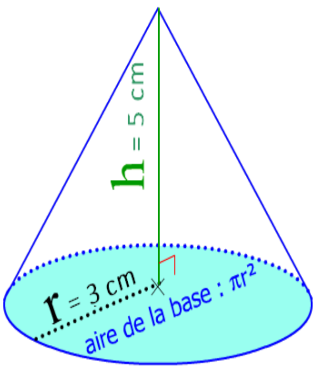
A connaître

Pour calculer le volume d'une pyramide ou d'un cône de révolution, on calcule le tiers du produit de l'aire de la base par la hauteur :

$$\textit{Volume d'une pyramide ou d'un cône} = \frac{\textit{Aire de la base} \times \textit{Hauteur}}{3}$$

Remarque : La base d'un cône étant un disque, le volume d'un cône de hauteur h et de rayon de base r peut s'écrire : $\textit{Volume d'un cône} = \frac{\pi \times r^2 \times h}{3}$

Exemple : Détermine le volume du cône suivant :



On calcule l'aire de la base qui est un disque de rayon 3 cm:

A_{base} = $\pi \times 3^2$ cm²

On multiplie un tiers par l'aire de la base puis par la hauteur :

V = $\frac{1}{3}$ x A_{base} × h = $\frac{1}{3} \times \pi \times 3^2 \times 5$ = 15π

Le volume de ce cône vaut 15π cm³.

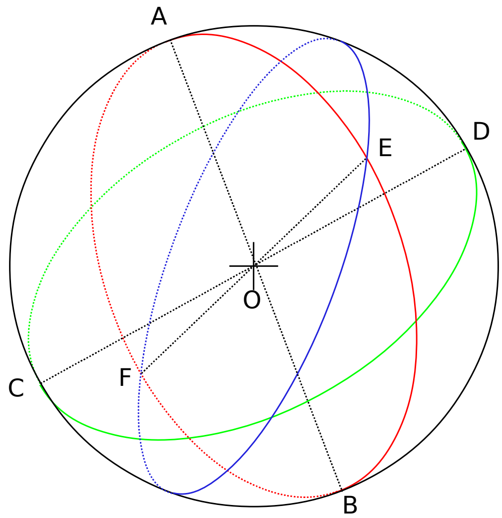
Objectif 13-4 Sphère et boule

1. Définitions

La sphère de centre O et de rayon R est l'ensemble des points de l'espace tels que $OM=R$.
La boule de centre O et de rayon R est l'ensemble des points de l'espace tels que $OM \leqslant R$.

Aire de la sphère $=4\times\pi\times R^2$ *Volume de la boule* $=\frac{4}{3}\times\pi\times R^3$

A, B, C, D, E et F sont sur la sphère de centre O et de rayon R.
OA = OB = OC = OD = OE = OF = R.



Un grand cercle est un cercle sur la sphère qui a le même diamètre qu'elle. Son centre est le centre de la sphère.

Les cercles rouge, vert et bleu sont des grands cercles.

Un diamètre de la sphère de centre O est un segment de milieu O dont les extrémités sont sur la sphère. Tous les diamètres ont la même longueur : le diamètre de la sphère.

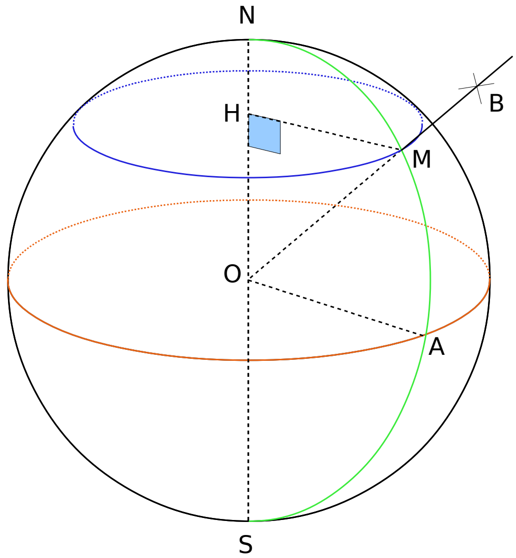
[AB], [CD] et [EF] sont des diamètres.

Les points aux extrémités d'un diamètre sont « diamétralement opposés ».

E et F sont diamétralement opposés.

2. Géométrie dans la sphère

Exemple



Dans la sphère de centre O et de rayon R ci-contre :

H appartient au diamètre [NS], donc $OH \leqslant R$.

Le cercle bleu de centre H est sur la sphère. Ce cercle n'est pas un grand cercle car son centre n'est pas le centre de la sphère.

M est un point du cercle bleu, donc M est sur la sphère.

B est sur la demi-droite [OM), à l'extérieur de la boule, donc OB > R.

Comme A et M sont sur la sphère, OA = OM = R et donc le triangle AOM est isocèle en O.

[HM] est perpendiculaire à [NS] (admis), donc OHM est un triangle rectangle en H.

Le point M est sur un demi-cercle de diamètre [NS], donc NMS est un triangle rectangle en M.

Remarque : On assimile souvent la terre à une sphère. Dans ce cas, le cercle rouge correspond à l'équateur, le cercle bleu correspond à un parallèle, le demi-cercle vert NS correspond à un méridien.