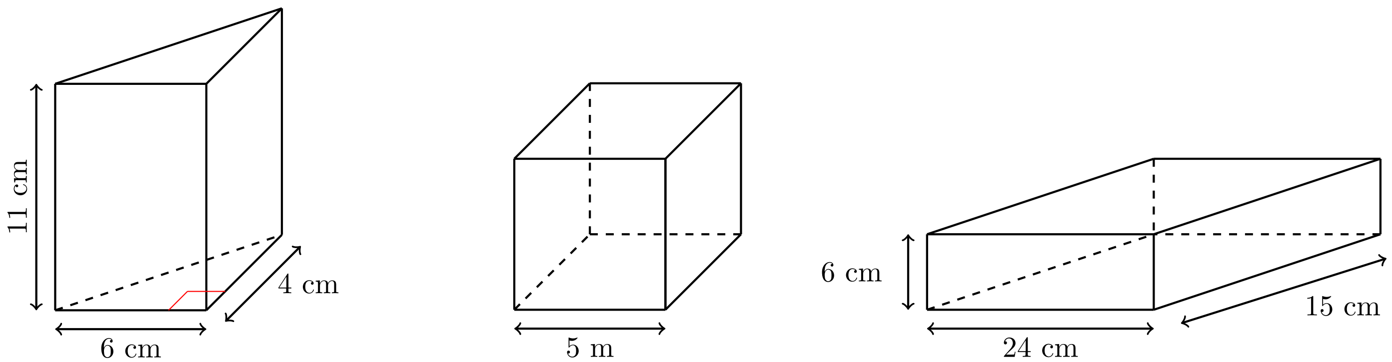
Exercices sur les solides et leur volume

Correction à la fin du document

> Prisme droit, pavé droit et cube

Exercice n°1

Déterminer le volume des solides ci-dessous :



> Cylindre de révolution

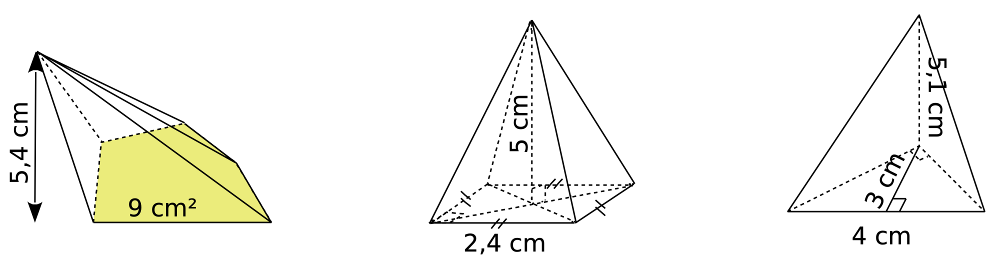
Exercice n°2

1. Déterminer le volume d'un cylindre de révolution de hauteur 7 m et dont le rayon de sa base est de 4 m.
2. Déterminer le volume d'un cylindre de révolution de hauteur 11 cm et dont le diamètre de sa base est de 16 cm.
3. Déterminer le volume d'un cylindre de révolution de hauteur 7,5 m et dont le rayon de sa base est de 80 cm.

> Les pyramides

Exercice n°3

Déterminer le volume des pyramides ci-dessous :



> Cône de révolution

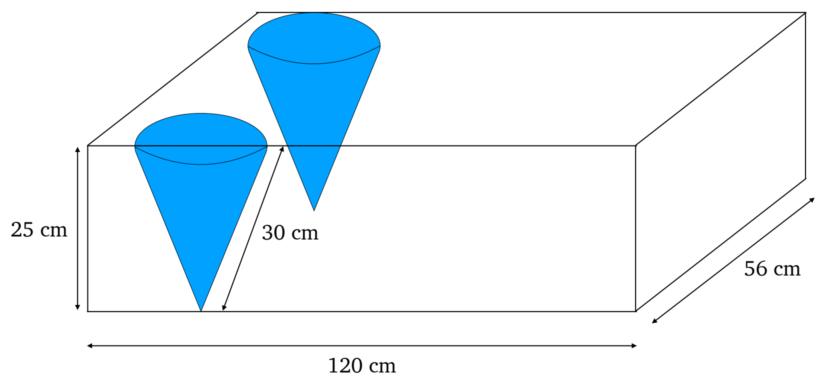
Exercice n°4

1. Déterminer le volume d'un cône de révolution de hauteur 7 m et dont le rayon de sa base est de 4 m.
2. Déterminer le volume d'un cône de révolution de hauteur 11 cm et dont le diamètre de sa base est de 16 cm.
3. Déterminer le volume d'un cône de révolution de hauteur 7,5 m et dont le rayon de sa base est de 80 cm.

> Exercice type problème

Exercice n°5

Deux cônes ont été placés dans une boîte. On souhaite remplir l'espace restant de sable.



1. Déterminer le volume total de la boîte.
2. Déterminer le rayon de la base d'un cône.
3. Déterminer le volume d'un cône.
4. Quelle est la quantité de sable que l'on peut mettre dans la boîte ?

> Correction des exercices

Exercice n°1

Le premier solide est un prisme droit à base triangulaire.
Aire de la base : $\dfrac{6 \times 4}{2} = 12$.
Puis $\mathcal{V}$ = aire de la base × hauteur = $12 \times 11 = 132$. Le volume du prisme droit est de 132 cm^3.

Le deuxième solide est un cube.
$\mathcal{V} = c^3 = 5^2 = 125$ Le volume du cube est de 125m^3.

Le troisième solide est un pavé droit.
$\mathcal{V} = L \times l \ \times h = 24 \times 15 \times 6 =$2 160. Le volume du pavé droit est de 2 160 cm^3.

Exercice n°2

1. $\mathcal{V}\pi \times \text{rayon}^2 \times \text{hauteur} = \pi \times 4^2 \times 7 \approx 352$. Le volume du cylindre est d'environ 352 m^3.

2. le diamètre vaut 16 cm donc le rayon vaut 8 cm.
   $\mathcal{V}\pi \times \text{rayon}^2 \times \text{hauteur} = \pi \times 8^2 \times 11 \approx 2\ 212$. Le volume du cylindre est d'environ 2 212 cm^3.

3. 80 cm = 0,8 m.
   $\mathcal{V}\pi \times \text{rayon}^2 \times \text{hauteur} = \pi \times 0,8^2 \times 7,5 \approx 15$. Le volume du cylindre est d'environ 15 m^3.

Exercice n°3

L'aire de la base de la première pyramide est de 9 cm^2.
$\mathcal{V} = \dfrac{\text{aire de la base} \times \text{hauteur}}{3} = \dfrac{9 \times 5,4}{3} = 16,2$. Le volume de la première pyramide est de 16,2 cm^3.

La base de la deuxième pyramide est un carré de côté 2,4 cm.
Aire de la base : $2,4 \times 2,4 = 5,76$.
$\mathcal{V} = \dfrac{\text{aire de la base} \times \text{hauteur}}{3} = \dfrac{5,76 \times 5}{3} = 9,6$. Le volume de la première pyramide est de 9,6 cm^3.

La base de la troisième pyramide est un triangle.
Aire de la base : $\dfrac{4 \times 3}{2} = 6$
$\mathcal{V} = \dfrac{\text{aire de la base} \times \text{hauteur}}{3} = \dfrac{6 \times 5,1}{3} = 10,2$. Le volume de la première pyramide est de 10,2 cm^3.

Exercice n°4

1. $\mathcal{V} = \dfrac{\pi \times \text{rayon}^2 \times \text{hauteur}}{3} = \dfrac{\pi \times 4^2 \times 7}{3} \approx 117$. Le volume de ce cône est d'environ 117 m^3.

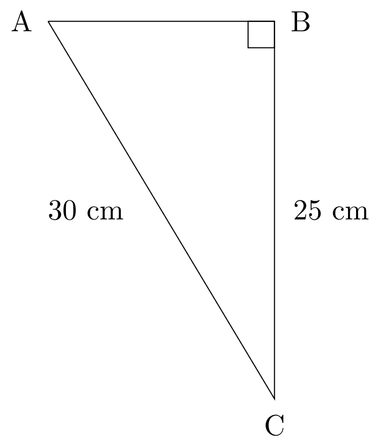
2. Le diamètre vaut 16 cm donc le rayon vaut 8 cm.
   $\mathcal{V} = \dfrac{\pi \times \text{rayon}^2 \times \text{hauteur}}{3} = \dfrac{\pi \times 8^2 \times 11}{3} \approx 737$. Le volume de ce cône est d'environ 737 cm^3.

3. 80 cm = 0,8 m
   $\mathcal{V} = \dfrac{\pi \times \text{rayon}^2 \times \text{hauteur}}{3} = \dfrac{\pi \times 0,8^2 \times 7,5}{3} \approx 5$. Le volume de ce cône est d'environ 5 m^3.

Exercice n°5

1. $\mathcal{V} = L \times l \times h = 120 \times 56 \times 25 = 168\ 000$.
   Le volume total de la boîte est de 168 000 cm^3.

2. On peut s'aider d'une figure simplifiée.

   Le triangle ABC est rectangle en B alors d'après le théorème de Pythagore :

   $AC^2 = AB^2 + BC^2$

   $30^2 = AB^2 + 25^2$

   $900 = AB^2 + 625$

   $AB^2 = 900 - 625$

   $AB^2 = 275$

   $AB = \sqrt{275} \approx 16,6$

   Le rayon de la base du cône vaut environ 16,6 cm.

3. $\mathcal{V} = \dfrac{\pi \times \text{rayon}^2 \times \text{hauteur}}{3} = \dfrac{\pi \times 16,6^2 \times 25}{3} \approx 7\ 214$.
   Le volume d'un cône est d'environ 7 214 cm^3.

4. Il y a deux cônes : $2\times$ 7 214 = 14 428.
   On enlève ce volume à celui de la boîte : 168 000 − 14 428 = 153 572.
   On peut donc mettre 153 572 cm^3 de sable dans la boîte.