

1° DÉFINITION

En mécanique le centre de gravité **G** de tout système est le point par lequel passe la direction de la résultante des actions de pesanteur du systèmes.

2° PROPRIÉTÉS

Si le solide possède un plan, un axe de symétrie, son centre de gravité **G** est situé :

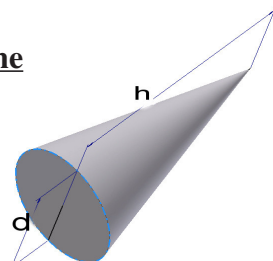
- | | |
|-----------------------------|-------------------------------|
| - pour un plan | dans l'axe de symétrie |
| - pour un axe | sur l'axe de symétrie |
| - pour un centre de gravité | au centre de symétrie |

Le centre de gravité **G** d'un solide composé de deux autres solides, dont les centres de gravité sont **G₁** et **G₂** est situé sur la droite **G₁G₂**

Dans tous les cas l'on considère le solide homogène (même matière)

3° EXEMPLES DE VOLUMES ÉLÉMENTAIRES

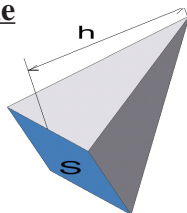
3.1. Cône



Le CDG est sur l'axe de symétrie à h/4 de la base

$$V = (\pi h r^2)/3$$

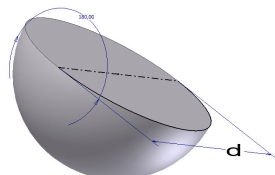
3.2. Pyramide



Le CDG est sur l'axe de symétrie à h/4 de la base

$$V = (S \cdot h)/3 \quad \text{avec } S = \text{surface de la base}$$

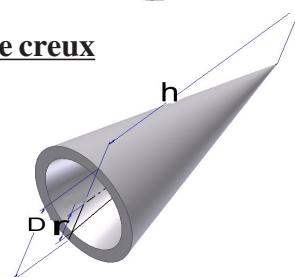
3.3. 1/2 Sphère



Le CDG est sur l'axe de symétrie à 3r/8 de la base

$$V = (2 \cdot \pi \cdot r^3)/3$$

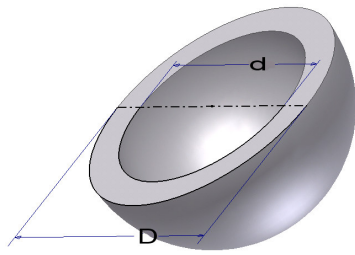
3.4. Cône creux



Le CDG est sur l'axe de symétrie à h/3 de la base

$$V = (\pi/3) \cdot (HR^2 - hr^2)$$

3.5. 1/2 sphère creuse



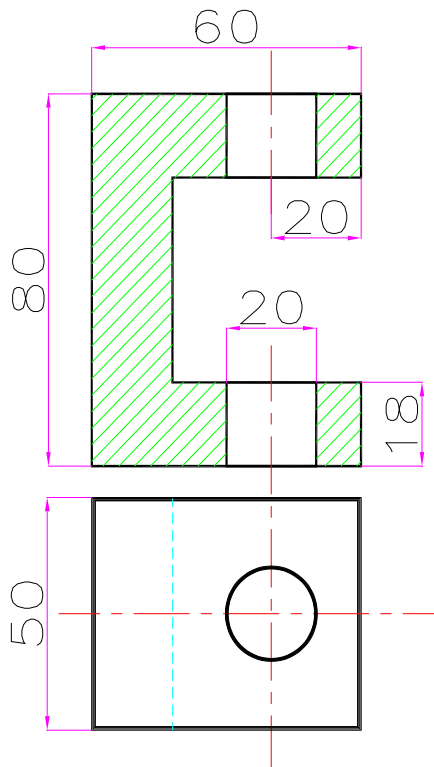
Le CDG est sur l'axe de symétrie à $r/2$ de la base pour $e \ll r$

$$V = (R^3 - r^3) \cdot (2 \cdot \pi) / 3$$

4° VOLUMES COMPOSÉES

A partir de ces formes géométrique simples, on peut décomposer les solide complexes en surfaces composées de formes simples (rectangle, cercle, etc...), La méthode de résolution suit le même principe que pour les surfaces, mais en y rajoutant la troisième dimension "z". Les **volumes pleins** sont comptabilisés **positivement** et le **volumes vides** sont comptabilisé **négativement**.

4.1. Exemple:



$$x_G = \frac{\sum S_i \cdot x_i}{\sum S_i}$$

$$y_G = \frac{\sum S_i \cdot y_i}{\sum S_i}$$

$$z_G = \frac{\sum S_i \cdot z_i}{\sum S_i}$$

Complétez le tableau ci-dessous

	Volume	X en mm	Y en mm	Z en mm	V.X	V.Y	V.Z
v1	$80 \times 50 \times 60 = 240000$	30	40	0	7200000	9600000	0
v2	$-(42 \times 44 \times 50) = -92400$	39	40	0	-3603600	-3696000	0
v3	$-(\pi 20^2 / 4) = -314$	40	9	0	-12560	-2826	0
v4	$-(\pi 20^2 / 4) = -314$	40	71	0	-12560	-22294	0
	146972				3571280	5878880	0
		xG= 24,3	xG= 40	xZ= 0			