

Propriétés de la matière

Material properties

**Ref :
702 100**

Français – p 1

English – p 4

Version : 6010

Modèles géométriques à remplir
Power Solids™
Geometrical models to be filled up
Power Solids™



1 Description

Le coffret de solides transparents – Power Solids™ - contient :

- 12 pièces en plastique transparent
- 1 guide d'activités

Ce matériel est l'outil idéal de manipulation permettant de compléter les activités mathématiques, introduire, apprendre ou réviser les notions de géométrie relatives aux volumes ainsi que les relations mathématiques de construction des volumes entre eux.

La plupart des formes en volume de ce coffret sont des solides polyèdres, variation du prisme et de la pyramide. Les polyèdres sont des solides aux faces plates qui se rencontrent en un point défini : le sommet ou sur une ligne appelée arête.

Un prisme possède deux faces identiques et opposées ; ses faces sont des rectangles.

Une pyramide possède une base ; ses faces sont des triangles.

Trois solides, dans ce coffret, possèdent des faces courbes, non plates : le cylindre, le cône et la sphère. Ces solides peuvent être construits géométriquement à partir d'un prisme, d'une pyramide : cependant, la sphère est une forme unique.

En matière de calcul de ces volumes, les élèves réaliseront grâce à la manipulation, que le seul paramètre variable est le calcul de l'aire de la base : la formule du calcul du volume est identique pour tous les solides.

2 Caractéristiques techniques

Forme	Volume	Aire de la base	Notations utilisées
Les prismes	$A \times H$	Dépend de la forme de la base	A = aire de la base H = hauteur du prisme
Prisme rectangulaire	$(L \times l) \times H$	$L \times l$	L = longueur du rectangle l = largeur du rectangle
Prisme carré	$(s \times s) \times H$	$s \times s$	s = longueur du côté
Prisme triangulaire	$(1/2 b \times h) \times H$	$1/2 b \times h$	h = hauteur du triangle b = base du triangle
Prisme Hexagonal	$(w \times 3/2 s) \times H$	$w \times 3/2 s$	s = longueur du côté w = distance de l'hexagone
Les pyramides	$1/3 A \times H$	Dépend de la forme de la base	A = aire de la base H = hauteur de la pyramide
Pyramide carrée	$1/3 (s \times s) \times H$	$s \times s$	s = longueur du côté
Pyramide triangulaire	$1/3 (1/2 b \times h) \times H$	$1/2 b \times h$	h = hauteur du triangle b = base du triangle
Cylindre	$(\pi \times r^2) \times H$	$\pi \times r^2$	r = rayon du cercle H = hauteur du cylindre
Cône	$1/3 (\pi \times r^2) \times H$	$\pi \times r^2$	r = rayon du cercle H = hauteur du cône
Sphère	$4/3 \pi r^3$		r = rayon de la sphère

3 Proposition d'activités

3.1 Manipulation

Laissez les élèves découvrir les formes, faire l'inventaire des différents solides.

Comparer les solides. Encourager les élèves à communiquer leurs impressions, à les noter :

- Quels sont les points communs entre ces formes? (A l'exception de la sphère, tous les solides ont la même hauteur),
- Pourquoi certaines des pièces sont amovibles ?
- Toutes les pièces de base ont un point commun, lequel ?

Certaines formes ont des faces courbes, d'autres des faces plates : les trier.

Faire appel à l'expérience des élèves et chercher dans la vie courante des similitudes de formes : pyramides d'Egypte, ballons de football, boîtes à chaussures....

Après cette première étape de découverte des formes, identifier et nommer les termes géométriques suivants : côté, arête, sommet, angle, base (faire remarquer aux élèves que les bases des solides sont amovibles).

Demander aux élèves de classer les solides selon leurs critères et noter les réponses. Trier ou identifier les prismes, les pyramides. Insister sur le fait que cylindre, cône et sphère constituent des exceptions.

Proposer, à la suite, la création d'un tableau de classification (voir exemple ci-dessous).

	Forme de base	Nombre de faces	Nombre d'arêtes	Nombre de sommets
Prisme carré	Carrée	6	12	8

3.2 Appréhender la notion de volume

Le volume d'un objet est parfois difficile à appréhender : il est souvent confondu avec l'aire de l'objet ; de plus les formules de calcul se ressemblent.

La meilleure façon de comparer ces deux notions est de définir l'aire par une surface limitée par des lignes à plat ; le volume étant l'espace, en trois dimensions, occupé par un objet (dans notre cas : les solides).

Echanger avec les élèves à propos de la mesure volumétrique, en illustrant largement d'exemples concrets :

- Combien d'eau contient une piscine ? Comment mesurer cette quantité ?
- Combien d'air contient une bouteille de plongée ? Etc...

Remplir les solides de sable fin (eau, riz...) afin de mesurer, comparer les volumes : en effet, grâce aux bases amovibles, il est possible de façon expérimentale de comparer les contenances de chacun des volumes. Un moyen simple de comparer consiste à verser les contenus des formes remplies de sable dans les tubes à essais gradués.

Comparer des volumes peut aussi se faire en construisant ou en manipulant des formes solides (par exemple des cubes de 2 cm d'arête) qui, une fois assemblées, constitueront une nouvelle forme d'un volume multiple au volume initial (dans le cas des cubes: un grand cube contenant x petits cubes).

Après ces manipulations variées, les élèves pourront calculer les volumes des différents solides : nous rappelons les différentes formules qui le permettent au paragraphe II.

4 Service après vente

La garantie est de 2 ans, le matériel doit être retourné dans nos ateliers. Pour toutes réparations, réglages ou pièces détachées, veuillez contacter :

JEULIN - SUPPORT TECHNIQUE
Rue Jacques Monod
BP 1900
27 019 EVREUX CEDEX FRANCE
+33 (0)2 32 29 40 50



1 Description

The box of transparent solids – Power Solids™ - contains:

- 12 pieces made of transparent plastic
- 1 activities guidebook

This material is an ideal experimental aid that helps supplement mathematical activities, introduce, learn or revise geometrical concepts relating to volume as well as mathematical relations of the construction of volumes.

Most of the 3-dimesional shapes in the box are polyhedral solids, variations of prisms and pyramids. Polyhedrons are solids with flat sides that join at a defined point: at the summit or along a line known as an edge.

A prism has two opposite and identical faces; these faces are rectangles.

A pyramid has a base; its faces are triangles.

Three solids in this box have curved faces that are not flat: the cylinder, the cone and the sphere. These solids can be constructed geometrically from a prism or a pyramid: however, the sphere is a unique shape.

While calculating these volumes, the students will realise through the experiment that the only variable parameter is the calculation of the area of the base: the formula to calculate the volume is the same for all solids.

2 Technical characteristics

Shape	Volume	Area of the base	Notations used
Prisms	$A \times H$	Depends on the shape of the base	A = area of the base H = height of the prism
Rectangular prism	$(L \times l) \times H$	$L \times l$	L = length of the rectangle l = breadth of the rectangle
Square prism	$(s \times s) \times H$	$s \times s$	s = length of a side
Triangular prism	$(1/2 b \times h) \times H$	$1/2 b \times h$	h = height of the triangle b = base of the triangle
Hexagonal prism	$(w \times 3/2 s) \times H$	$w \times 3/2 s$	s = length of a side w = distance from the hexagon
Pyramids	$1/3 A \times H$	Depends on the shape of the base	A = area of the base H = height of the pyramid
Square pyramid	$1/3 (s \times s) \times H$	$s \times s$	s = length of a side
Triangular pyramid	$1/3 (1/2 b \times h) \times H$	$1/2 b \times h$	h = height of the triangle b = base of the triangle
Cylinder	$(\pi \times r^2) \times H$	$\pi \times r^2$	r = radius of the circle H = height of the cylinder
Cone	$1/3 (\pi \times r^2) \times H$	$\pi \times r^2$	r = radius of the circle H = height of the cone
Sphere	$4/3 \pi r^3$		r = radius of the sphere

3 Suggested activities

3.1 Experiment

Let the students discover the shapes and make a list of the different solids.

Compare the solids. Encourage the students to communicate their impressions and note them down:

- What are the common points between these shapes? (Except for the sphere, all the other solids have the same height)
- Why are some of the pieces detachable?
- All the base pieces have a common point, which one?

Some shapes have curved faces, others have flat ones: separate them.

Call upon the experience of the students to find similar forms in day-to-day life: pyramids of Egypt, football, shoe boxes, etc.

After this first stage of discovering the shapes, identify and name the following geometrical terms: side, edge, summit, angle, base (make the students aware that the bases of the solids are removable).

Ask the students to classify the solids according to their criteria and note down the answers. Sort or identify the prisms and pyramids. Insist on the fact that the cylinder, cone and sphere are exceptions.

Then, suggest that the students create a classification table (refer to the example below).

	Shape of the base	Number of faces	Number of edges	Number of summits
Square prism	Square	6	12	8

3.2 Understanding the concept of volume

The volume of an object is sometimes difficult to understand: it is often confused with the area of an object; moreover, the calculation formulae also look similar.

The best way to compare the two concepts is to define the area by a surface limited by flat lines; the volume being the space occupied by an object in three dimension (in our case: the solids).

Discuss with the students about volumetric measurements by illustrating various concrete examples:

- How much water does a swimming pool contain? How to measure this quantity?
- How much air does an oxygen tank contain? Etc.

Fill up the solids with fine sand (water, rice, etc.) so as to measure and compare the volumes: actually, thanks to the detachable bases, it is possible experimentally to compare the capacity of each volume. A simple method of comparison consists in pouring the contents of the shapes filled with sand into graduated test tubes.

Volumes can also be compared by constructing or rearranging solid shapes (for example, cubes having edges of 2 cm) that, once assembled, will make up a new shape with a volume that is a multiple of the initial volume (in the case of: a large cube containing x small cubes).

After these various experiments, the students will be able to calculate the volumes of different solids: remember the different formulae that help calculate the volumes in paragraph II.

4 After-Sales Service

This material is under a two year warranty and should be returned to our stores in the event of any defects.

For any repairs, adjustments or spare parts, please contact:

JEULIN - TECHNICAL SUPPORT
Rue Jacques Monod
BP 1900
27 019 EVREUX CEDEX FRANCE
+33 (0)2 32 29 40 50

Assistance technique en direct

Une équipe d'experts
à votre disposition du Lundi
au Vendredi (8h30 à 17h30)

- Vous recherchez une information technique ?
- Vous souhaitez un conseil d'utilisation ?
- Vous avez besoin d'un diagnostic urgent ?

Nous prenons en charge immédiatement votre appel pour vous apporter une réponse adaptée à votre domaine d'expérimentation : Sciences de la Vie et de la Terre, Physique, Chimie, Technologie .

Service gratuit * :
+ 33 (0)2 32 29 40 50

** Hors coût d'appel*

Aide en ligne :
www.jeulin.fr

Rubrique FAQ

Direct connection for technical support

A team of experts at your disposal from Monday to Friday (opening hours)

- You're looking for technical information ?
- You wish advice for use ?
- You need an urgent diagnosis ?

We take in charge your request immediately to provide you with the right answers regarding your activity field : Biology, Physics, Chemistry, Technology .

Free service * :
+ 33 (0)2 32 29 40 50

** Call cost not included*



Rue Jacques-Monod,
Z.I. n° 1, Netreville,
BP 1900, 27019 Evreux cedex,
France

Tél. :  + 33 (0)2 32 29 40 00
Fax :  + 33 (0)2 32 29 43 99
Internet : www.jeulin.fr - support@jeulin.fr

Phone : + 33 (0)2 32 29 40 49
Fax :  + 33 (0)2 32 29 43 05
Internet : www.jeulin.com - export@jeulin.fr

SA capital 3 233 762 € - Siren R.C.S. B 387 901 044 - Siret 387 901 04400017

