

I solidi. Il volume

21

Le unità di misura del volume

L'unità di misura fondamentale del volume è il **metro cubo** (m^3).
Da un'unità di misura all'altra si va di mille in mille.

m^3	dm^3	cm^3	mm^3
	1	800	000

$$1,8 m^3 = 1\,800\,000 cm^3$$

m^3	dm^3	cm^3	mm^3
		4	500

$$4500 mm^3 = 4,5 cm^3$$

$1 mm^3$

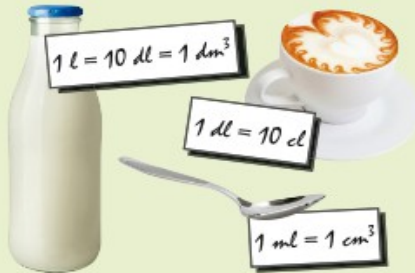
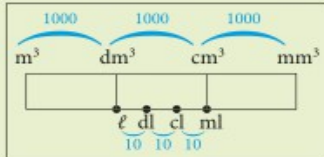
$$1 cm^3 = 1000 mm^3$$

$$1 dm^3 = 0,001 m^3$$

$$1 dm^3 = 1000 cm^3$$

Un volume si può indicare anche in litri.
Un litro equivale a un decimetro cubo e un millilitro equivale a un centimetro cubo.

$$1 l = 1 dm^3 \quad 1 ml = 1 cm^3$$



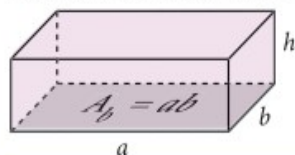
Tratto da "CONTACI"
AAVV Ed. Zanichelli

Volume dei solidi a due basi



Lezione
animata
sull'ebook

Esempio 1 Dimostra che il volume di un parallelepipedo si ottiene moltiplicando l'area di base per l'altezza del parallelepipedo.



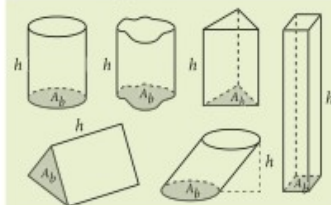
Il volume di un parallelepipedo rettangolo è il prodotto delle tre misure: larghezza, profondità e altezza.

$$V = abh$$

Area della base $A_b = ab$.

$$= A_b h$$

Il volume è il prodotto tra l'area di base e l'altezza.



VOLUME DEI SOLIDI A DUE BASI

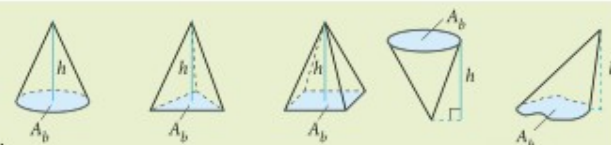
In tutti i solidi a due basi il volume si trova moltiplicando l'area di base per l'altezza.

$$V = A_b \cdot h$$

volume = area di base · altezza del solido

IL VOLUME DEI SOLIDI A PUNTA

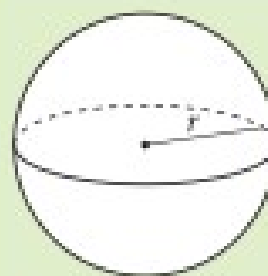
Il volume dei solidi a punta si ottiene moltiplicando l'area di base per l'altezza e dividendo il prodotto per tre.



$$V = \frac{A_b \cdot h}{3}$$

$$\text{volume} = \frac{\text{area di base} \cdot \text{altezza del solido}}{3}$$

VOLUME DELLA SFERA



$$V = \frac{4\pi r^3}{3}$$

r è il raggio della sfera

AREA DELLA SUPERFICIE DELLA SFERA

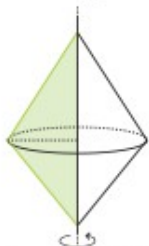
$$S = 4\pi r^2$$



Vediamo alcuni esempi di solidi generati dalla rotazione di un poligono attorno a un asse.

Triangolo

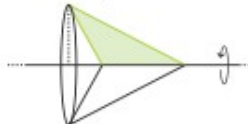
Asse: il lato più lungo



Solido: Due coni che hanno la base coincidente

Triangolo ottusangolo

Asse: uno dei lati adiacenti all'angolo ottuso



Solido: Un cono incavato da un cono che ha la stessa base

Trapezio rettangolo

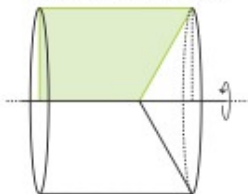
Asse: la base maggiore



Solido: Un cilindro sormontato da un cono con basi coincidenti

Trapezio rettangolo

Asse: la base minore



Solido: Un cilindro incavato da un cono che ha la stessa base

Trapezio isoscele

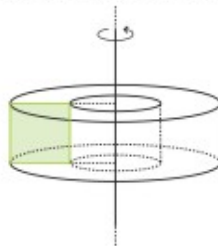
Asse: base maggiore



Solido: Cilindro sormontato da due coni con basi coincidenti

Quadrato

Asse: retta esterna al quadrato, parallela a due suoi lati

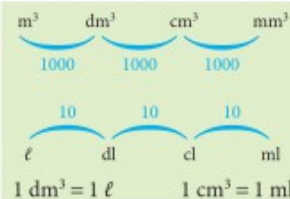


Solido: Cilindro incavato da un cilindro

La rotazione di un poligono attorno a un asse genera idealmente un solido, le cui caratteristiche dipendono dal tipo di poligono che ruota e dalla posizione dell'asse di rotazione. Spesso è possibile calcolare la superficie e il volume di questi solidi scomponendoli in un certo numero di cilindri e di coni.

21 LE UNITÀ DI MISURA DEL VOLUME

L'unità di misura fondamentale del volume è il **metro cubo** (m^3).
Da un'unità di misura all'altra si va di mille in mille.



Esempio

$$1 \text{ m}^3 = 1000 \text{ dm}^3 = 1000 \ell$$

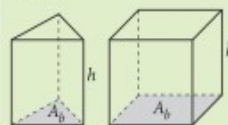
$$8000 \text{ cm}^3 = 8 \text{ dm}^3 = 8 \ell$$

$$10 \text{ cm}^3 = 10 \text{ ml}$$

22 VOLUME DEI SOLIDI A DUE BASI

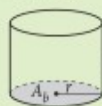
Il volume dei solidi a due basi si calcola moltiplicando l'area di base per l'altezza.

PRISMI



Volume
 $V = A_b \cdot h$

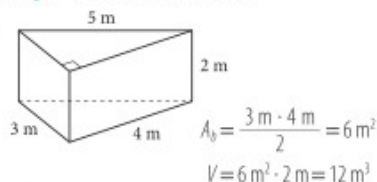
CILINDRI



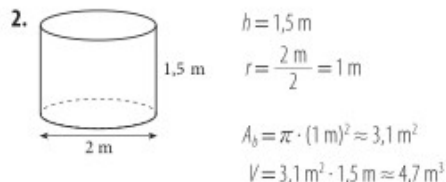
Volume
 $V = A_b \cdot h$
Area di base
 $A_b = \pi r^2$

Esempi Calcola i volumi dei solidi.

1.



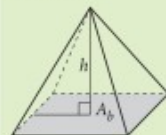
2.



23 IL VOLUME DEI SOLIDI A PUNTA

Il volume dei solidi a punta si calcola moltiplicando l'area di base per l'altezza e dividendo il prodotto per tre.

PIRAMIDI



Volume
 $V = \frac{A_b \cdot h}{3}$

CONI



Volume
 $V = \frac{A_b \cdot h}{3}$
Area di base
 $A_b = \pi r^2$

25 VOLUME E SUPERFICIE DELLA SFERA



Volume $V = \frac{4\pi r^3}{3}$ r raggio della sfera
Superficie $A = 4\pi r^2$

Esempio

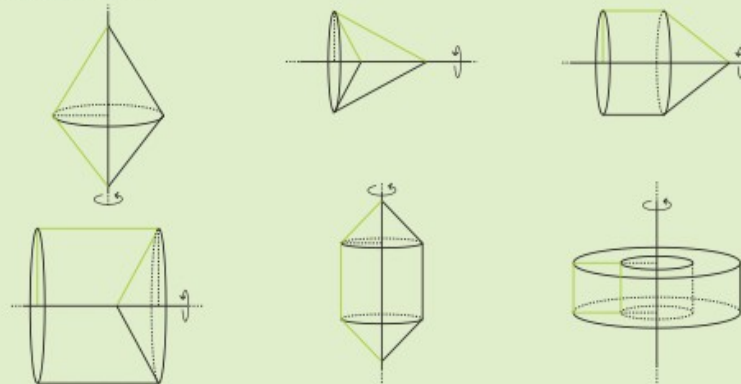
Calcola la superficie e il volume.



$r = \frac{3 \text{ m}}{2} = 1,5 \text{ m}$
 $V = \frac{4 \cdot \pi \cdot (1,5 \text{ m})^3}{3} \approx 14 \text{ m}^3$
 $A = 4\pi \cdot (1,5 \text{ m})^2 \approx 28 \text{ m}^2$

26 SOLIDI DI ROTAZIONE

Un solido di rotazione è un solido che si può immaginare generato dalla rotazione di una figura piana attorno a un asse. Il solido che si genera può essere un cilindro, un cono, ma anche un solido più complesso.

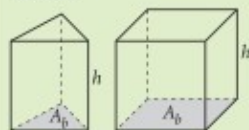


SINTESI DELLE FORMULE

Nei solidi a due basi il volume è dato dal prodotto tra l'area di base e l'altezza.

Nei solidi a punta il volume è un terzo del prodotto tra l'area di base e l'altezza.

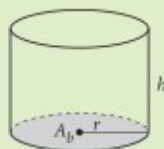
PRISMA



Volume $V = A_b \cdot h$
 A_b area di base
 h altezza

La superficie laterale stesa sul piano è un rettangolo, i cui lati misurano come il perimetro di base del prisma e come l'altezza del prisma.

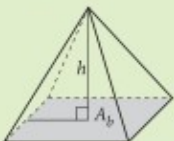
CILINDRO



Volume $V = A_b \cdot h$
 Area di base $A_b = \pi r^2$
 A_b area di base
 h altezza
 r raggio di base

La superficie laterale stesa sul piano è un rettangolo, i cui lati misurano come la circonferenza di base del cilindro e come l'altezza del cilindro.

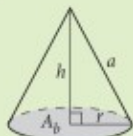
PIRAMIDE



Volume $V = \frac{A_b \cdot h}{3}$
 A_b area di base
 h altezza

La superficie laterale è formata da triangoli isosceli.

CONO



Volume $V = \frac{A_b \cdot h}{3}$
 Area di base $A_b = \pi r^2$
 A_b area di base
 h altezza
 r raggio di base
 a apotema

La superficie laterale, stesa sul piano, è un settore circolare.
 Superficie laterale $S_l = \pi r a$

SFERA



Volume $V = \frac{4\pi r^3}{3}$
 Superficie $A = 4\pi r^2$
 r raggio della sfera

UNITÀ DI MISURA

Unità di misura della lunghezza

Nome	Simbolo	
millimetro	mm	
centimetro	cm	1 cm = 10 mm
decimetro	dm	1 dm = 10 cm
metro	m	1 m = 10 dm = 100 cm
decametro	dam	1 dam = 10 m
ettometro	hm	1 hm = 10 dam
kilometro	km	1 km = 10 hm = 1000 m

Le unità di misura della lunghezza vanno di 10 in 10.

Unità di misura della superficie

Nome	Simbolo	
millimetro quadrato	mm ²	
centimetro quadrato	cm ²	1 cm ² = 100 mm ²
decimetro quadrato	dm ²	1 dm ² = 100 cm ²
metro quadrato	m ²	1 m ² = 100 dm ²
decametro quadrato	dam ²	1 dam ² = 100 m ²
ettometro quadrato	hm ²	1 hm ² = 100 dam ²
kilometro quadrato	km ²	1 km ² = 100 hm ²

Le unità di misura della superficie vanno di 100 in 100.

Unità di misura del volume

Nome	Simbolo	
millimetro cubo	mm ³	
centimetro cubo	cm ³	1 cm ³ = 1000 mm ³
decimetro cubo	dm ³	1 dm ³ = 1000 cm ³
metro cubo	m ³	1 m ³ = 1000 dm ³
kilometro cubo	km ³	1 km ³ = 1000 000 000 m ³

Le unità di misura del volume vanno di 1000 in 1000.

Le unità di volume che corrispondono a decimetri cubi ed ettometri cubi non si usano.

litro	decilitro	centilitro	millilitro
ℓ	dl	cl	ml
10	10	10	
1 ℓ = 1 dm ³			1 ml = 1 cm ³

DENSITÀ

Densità (g/cm³) di sostanze che in natura si trovano allo stato solido

Alluminio	2,7
Calcestruzzo	1,8 – 2,5
Granito	2,7
Argento	10,5
Ghiaccio	0,92
Sughero	0,20 – 0,35
Oro	19,3
Gomma	0,92 – 0,96
Rame	8,9
Vetro	2,5
Piombo	11,3
Legno (pino)	0,52
PVC	1,2 – 1,5
Acciaio	7,8

Densità (g/cm³) di sostanze che in natura si trovano allo stato liquido o gassoso

Mercurio	13,5
Etanolo	0,78
Anidride carbonica	0,0018
Aria	0,0012
Azoto	0,0021
Acqua	1,0