

GEOMETRIA SOLIDA

04 - GEOMETRIA

Superficie e volume dei solidi: le formule dirette, quelle inverse, e come si legge un problema

Prof. A. Perna

IllogicoMatematico

Indice

1	Cosa serve prima di partire	3
2	Dal piano allo spazio	3
2.1	Le unità di misura	4
3	Il cubo	5
4	Il parallelepipedo rettangolo	5
5	Il prisma retto	6
6	La piramide retta	7
7	Il cilindro	9
8	Il cono	9
9	La sfera	10
10	Le formule inverse	11
11	Pitagora nello spazio	12
12	Solidi composti e scavati	13
13	Peso, capacità e problemi	14

1 Cosa serve prima di partire

Cosa devi già sapere

- **Le aree delle figure piane.** Qui diventano *aree di base*: il quadrato $A = l^2$, il rettangolo $A = b \cdot h$, il triangolo $A = \frac{bh}{2}$, il cerchio $A = \pi r^2$, il poligono regolare $A = \frac{2p \cdot a}{2}$. Se non si sanno queste, i solidi non si fanno: ogni formula di volume comincia da lì.
- **Il teorema di Pitagora.** $i = \sqrt{C_1^2 + C_2^2}$ per l'ipotenusa, $C = \sqrt{i^2 - C_1^2}$ per un cateto. Nello spazio serve tre volte, e conviene riconoscere a vista le terne $(3, 4, 5)$, $(5, 12, 13)$, $(8, 15, 17)$, $(7, 24, 25)$.
- **La radice quadrata e la radice cubica**, come operazioni che tornano indietro: $\sqrt{49} = 7$ perché $7^2 = 49$, e $\sqrt[3]{64} = 4$ perché $4^3 = 64$. Vale la pena imparare i primi dieci cubi: 1, 8, 27, 64, 125, 216, 343, 512, 729, 1000.
- **Girare una formula.** Quello che moltiplica passa dividendo e viceversa: da $V = S_b \cdot h$ si ricava $h = \frac{V}{S_b}$. È la stessa cosa che si faceva con le aree, solo con una lettera in più.

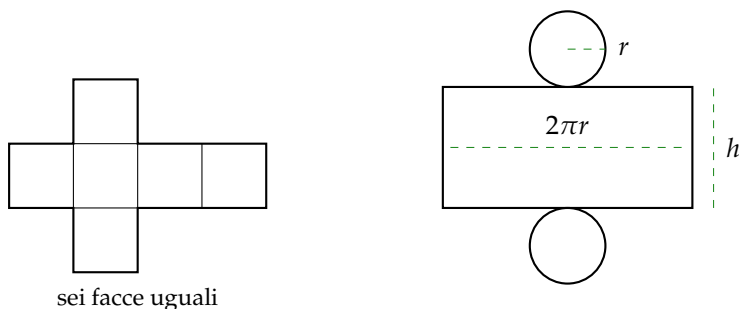
Se questi punti sono chiari, il resto del capitolo si legge di fila.

2 Dal piano allo spazio

Una figura piana sta su un foglio e ha due misure: quanto è larga e quanto è alta. Un solido ne ha tre, e questo cambia due cose.

La prima è che di «quanto misura» ce ne sono **due**: quanta stoffa serve per rivestirlo (la **superficie**) e quanta acqua ci sta dentro (il **volume**). Sono due domande diverse, con due unità di misura diverse, e la maggior parte degli errori nasce dal rispondere all'una credendo di rispondere all'altra.

La seconda è che un solido si può **aprire**. Tagliandolo lungo gli spigoli e stendendolo sul tavolo si ottiene lo *sviluppo piano*: un disegno fatto solo di figure che si sanno già. La superficie del solido è l'area di quel disegno — ed è il motivo per cui non c'è quasi niente da imparare a memoria.



Formula 2.1: Le tre misure:

- **Superficie laterale** S_l : solo il «muro», senza le basi.
- **Area di base** S_b : l'area di *una* base.
- **Superficie totale** S_t : tutto il rivestimento.

$$S_t = S_l + 2 S_b \quad (\text{due basi}) \quad S_t = S_l + S_b \quad (\text{una base})$$

- **Volume** V : quanto spazio occupa, in cm^3 .

Due basi: cubo, parallelepipedo, prisma, cilindro. Una base sola: piramide e cono. La sfera non ne ha nessuna.

Errore tipico

Il primo controllo di ogni risultato è l'**unità di misura**: le lunghezze in cm, le superfici in cm^2 , i volumi in cm^3 . Se il problema chiede quanta lamiera serve e la risposta è in cm^3 , non è un dettaglio da sistemare dopo: è la formula sbagliata.

2.1 Le unità di misura

Le lunghezze salgono di 10 in 10, le superfici di 100 in 100, i volumi di **1000 in 1000**. Il motivo è sempre lo stesso: un metro cubo è un cubo di spigolo 1 m, cioè $10 \cdot 10 \cdot 10$ decimetri cubi.

Formula 2.2: Volumi e capacità:

$$1 \text{ m}^3 = 1000 \text{ dm}^3 = 1\,000\,000 \text{ cm}^3$$

E il ponte con i liquidi, che i problemi usano continuamente:

$$1 \text{ dm}^3 = 1 \text{ litro} \quad 1 \text{ cm}^3 = 1 \text{ ml} \quad 1 \text{ m}^3 = 1000 \text{ litri}$$

Esempio Svolto 2.1: Da metri cubi a litri:

Una vasca contiene $2,4 \text{ m}^3$ d'acqua. Quanti litri sono?

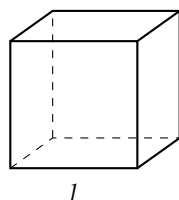
1. $1 \text{ m}^3 = 1000$ litri.

2. $2,4 \cdot 1000 = \mathbf{2400}$ litri.

3. **Controllo.** Un metro cubo è una scatola di un metro di lato: mille bottiglie da un litro ci stanno, ed è un ordine di grandezza che si riesce a immaginare.

3 Il cubo

Il cubo è il solido più semplice: sei facce quadrate tutte uguali, dodici spigoli, otto vertici. Tutto si scrive con una lettera sola.



Formula 3.1: Cubo di spigolo l :

$$S_l = 4l^2 \quad S_b = l^2 \quad S_t = 6l^2 \quad V = l^3$$

La diagonale del solido è $d = l\sqrt{3} \approx 1,732 l$.

Esempio Svolto 3.1: Cubo di spigolo 5 cm:

1. Superficie totale. Sei facce da $5^2 = 25 \text{ cm}^2$:

$$S_t = 6 \cdot 25 = \mathbf{150 \text{ cm}^2}$$

2. Volume.

$$V = 5^3 = \mathbf{125 \text{ cm}^3}$$

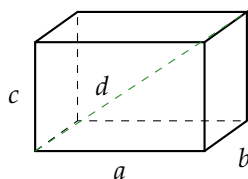
3. Controllo. 150 è una superficie (cm^2), 125 un volume (cm^3): sono due numeri vicini ma non confrontabili, e le unità lo dicono.

Errore tipico

$S_t = 4l^2$ è la superficie **laterale**: le quattro facce del muro. La totale ne ha **sei**, perché ci sono anche il pavimento e il soffitto. Chi si dimentica le basi sbaglia di un terzo.

4 Il parallelepipedo rettangolo

È la scatola: sei facce rettangolari, a due a due uguali. Gli spigoli si chiamano a , b e c .



Formula 4.1: Parallelepipedo di spigoli a, b, c :

$$S_b = a \cdot b \quad S_l = 2(a + b) \cdot c \quad S_t = S_l + 2S_b \quad V = a \cdot b \cdot c$$

La diagonale del solido:

$$d = \sqrt{a^2 + b^2 + c^2}$$

Perché la laterale è così

$2(a + b)$ è il *perimetro della base*. Aprendo il muro si ottiene un rettangolo alto c e lungo quanto il giro della base: da lì $S_l = 2p \cdot h$, che è la stessa formula del prisma e del cilindro. Una sola idea per tre solidi.

Esempio Svolto 4.1: Scatola $8 \times 6 \times 5$:

1. Volume. $V = 8 \cdot 6 \cdot 5 = 240 \text{ cm}^3$.

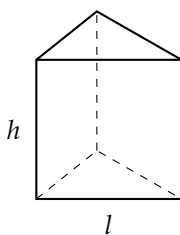
2. Superficie. Base $8 \cdot 6 = 48 \text{ cm}^2$; perimetro di base $2(8 + 6) = 28 \text{ cm}$; laterale $28 \cdot 5 = 140 \text{ cm}^2$.

$$S_t = 140 + 2 \cdot 48 = 236 \text{ cm}^2$$

3. Controllo. Contando le sei facce a una a una: $2(8 \cdot 6) + 2(8 \cdot 5) + 2(6 \cdot 5) = 96 + 80 + 60 = 236$. Torna.

5 Il prisma retto

Un prisma retto è una base qualsiasi — un triangolo, un esagono, un trapezio — tirata su in verticale. Le facce laterali sono rettangoli.

**Formula 5.1: Prisma retto:**

$$S_l = 2p \cdot h \quad S_t = S_l + 2S_b \quad V = S_b \cdot h$$

dove $2p$ è il **perimetro di base** e S_b l'**area di base**: si calcolano con la geometria piana, e sono l'unica cosa che cambia da un prisma all'altro.

Metodo 5.1: Qualunque prisma, sempre così:

1. Guardo che figura è la base e ne calcolo **area** e **perimetro** con le formule della geometria piana.
2. $S_l = 2p \cdot h$.
3. $S_t = S_l + 2S_b$, perché le basi sono due.
4. $V = S_b \cdot h$.

Il cubo e il parallelepipedo sono casi particolari di questo schema: non sono formule diverse da imparare.

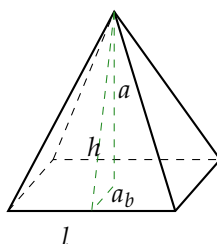
Esempio Svolto 5.1: Prisma a base triangolare:

La base è un triangolo rettangolo di cateti 3 e 4 cm; l'altezza del prisma è 10 cm.

1. **La base.** L'ipotenusa è 5 (terna 3,4,5), quindi $2p = 3 + 4 + 5 = 12$ cm e $S_b = \frac{3 \cdot 4}{2} = 6$ cm².
2. **Superficie.** $S_l = 12 \cdot 10 = 120$ cm², e $S_t = 120 + 2 \cdot 6 = 132$ cm².
3. **Volume.** $V = 6 \cdot 10 = 60$ cm³.

6 La piramide retta

È il solido in cui ci si perde, e il motivo è che ci sono **tre segmenti** che partono quasi dallo stesso punto e si chiamano quasi allo stesso modo. Vanno separati una volta per tutte.

**Formula 6.1: I tre segmenti della piramide:**

- h è l'**altezza del solido**: dal vertice al centro della base, perpendicolare alla base.
- a_b è l'**apotema di base**: sta *sulla base*, e si calcola con la geometria piana (per un quadrato di lato l è $a_b = \frac{l}{2}$).
- a è l'**apotema della piramide**: l'altezza di una faccia laterale, che scende dal vertice a metà di uno spigolo di base.

I tre formano un triangolo rettangolo, quindi

$$a^2 = h^2 + a_b^2 \quad \implies \quad a = \sqrt{h^2 + a_b^2}$$

L'apotema è l'ipotenusa: è **sempre più lungo** dell'altezza.

Formula 6.2: Piramide retta:

$$S_l = \frac{2p \cdot a}{2} = p \cdot a \quad S_t = S_l + S_b \quad V = \frac{S_b \cdot h}{3}$$

La base è **una sola**, e nel volume c'è il : 3.

Esempio Svolto 6.1: Piramide a base quadrata:

Base quadrata di lato 12 cm, altezza 8 cm.

1. **L'apotema di base.** $a_b = \frac{12}{2} = 6$ cm.

2. **L'apotema della piramide.**

$$a = \sqrt{8^2 + 6^2} = \sqrt{100} = 10 \text{ cm}$$

3. **Superficie.** $2p = 48$ cm, quindi $S_l = \frac{48 \cdot 10}{2} = 240$ cm²; la base è $S_b = 144$ cm², e $S_t = 240 + 144 = 384$ cm².

4. **Volume.** $V = \frac{144 \cdot 8}{3} = 384$ cm³.

5. **Controllo.** S_t e V vengono lo stesso numero: è un caso, e le unità restano diverse (cm² e cm³). Capita, e non è un errore.

Errore tipico

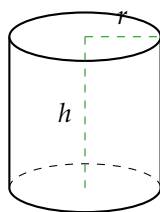
Nella superficie laterale va l'**apotema**, non l'altezza. Sono due segmenti diversi e l'apotema è più lungo: usare h al suo posto dà una superficie troppo piccola. Il controllo è immediato — se il numero che stai per moltiplicare per il perimetro è più *corto* dell'altezza, hai sbagliato segmento.

Errore tipico

Il : 3 del volume si dimentica con una regolarità impressionante. Il modo per ricordarlo: una piramide riempita d'acqua si svuota esattamente tre volte per riempire il prisma che ha la stessa base e la stessa altezza. Un terzo, non metà.

7 Il cilindro

Il cilindro è un prisma con la base rotonda: le formule sono le stesse, con $S_b = \pi r^2$ e $2p = 2\pi r$.



Formula 7.1: Cilindro di raggio r e altezza h :

$$S_l = 2\pi r h \quad S_b = \pi r^2 \quad S_t = 2\pi r h + 2\pi r^2 = 2\pi r(r + h) \quad V = \pi r^2 h$$

Da dove viene la laterale

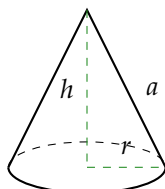
Si srotola il muro: viene un rettangolo alto h e lungo quanto la circonferenza di base, cioè $2\pi r$. Area = $2\pi r \cdot h$. Non c'è niente da imparare, basta guardare lo sviluppo del paragrafo 2.

Esempio Svolto 7.1: Cilindro $r = 5$, $h = 8$:

1. **Laterale.** $S_l = 2\pi \cdot 5 \cdot 8 = 80\pi \text{ cm}^2$.
2. **Totale.** $S_b = 25\pi$, e le basi sono due: $S_t = 80\pi + 50\pi = 130\pi \text{ cm}^2$.
3. **Volume.** $V = 25\pi \cdot 8 = 200\pi \text{ cm}^3$.
4. **Con i numeri.** Se il problema chiede un valore approssimato, $200 \cdot 3,14 = 628 \text{ cm}^3$. Finché non lo chiede, 200π è la risposta *migliore*, perché è esatta.

8 Il cono

Il cono sta alla piramide come il cilindro sta al prisma: stessa struttura, base rotonda. E ha lo stesso trabocchetto, l'apotema.



Formula 8.1: Cono di raggio r e altezza h : L'apotema — la distanza dal vertice a un punto della circonferenza di base — è l'ipotenusa del triangolo rettangolo che si vede in figura:

$$a = \sqrt{r^2 + h^2}$$

e da lì

$$S_l = \pi r a \quad S_b = \pi r^2 \quad S_t = \pi r a + \pi r^2 = \pi r(r + a) \quad V = \frac{\pi r^2 h}{3}$$

Metodo 8.1: Un cono, sempre nello stesso ordine:

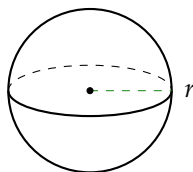
1. Se manca l'apotema lo trovo con Pitagora: $a = \sqrt{r^2 + h^2}$. Se manca l'altezza, allo stesso modo: $h = \sqrt{a^2 - r^2}$.
2. Nel volume va l'**altezza**; nella superficie laterale va l'**apotema**. Due segmenti diversi, due mestieri diversi.
3. La base è una sola: $S_t = S_l + S_b$.
4. Nel volume c'è il : 3, come nella piramide.

Esempio Svolto 8.1: Cono $r = 6$, $h = 8$:

1. **L'apotema.** $a = \sqrt{36 + 64} = \sqrt{100} = 10$ cm (la terna 6, 8, 10).
2. **Superficie.** $S_l = \pi \cdot 6 \cdot 10 = 60\pi$ cm², $S_b = 36\pi$, quindi $S_t = 96\pi$ cm².
3. **Volume.** $V = \frac{36\pi \cdot 8}{3} = 96\pi$ cm³.
4. **Controllo.** L'apotema (10) è più lungo sia del raggio (6) sia dell'altezza (8): è l'ipotenusa, e deve esserlo.

9 La sfera

La sfera non ha basi, non ha spigoli, non ha vertici: ha solo il raggio. Due formule, e vanno sapute a memoria perché non si ricavano da uno sviluppo — una sfera non si apre, ed è il motivo per cui le carte geografiche sono tutte un po' sbagliate.



Formula 9.1: Sfera di raggio r :

$$S = 4\pi r^2 \quad V = \frac{4}{3}\pi r^3$$

Esempio Svolto 9.1: Sfera di raggio 3 cm:

1. **Superficie.** $S = 4\pi \cdot 9 = 36\pi \text{ cm}^2$.

2. **Volume.**

$$V = \frac{4}{3}\pi \cdot 27 = 4\pi \cdot 9 = 36\pi \text{ cm}^3$$

3. Vengono lo stesso numero: succede *solo* per $r = 3$, e le unità restano diverse. Non è un errore di conto, ed è un buon modo per ricordarsi che due numeri uguali non sono due grandezze uguali.

Errore tipico

πr^2 è l'area del **cerchio**, non della sfera. La superficie della sfera è quattro volte tanto: $4\pi r^2$. Il modo per ricordarlo: la buccia di un'arancia, stesa sul tavolo, copre quattro volte il cerchio che si vede tagliandola a metà.

10 Le formule inverse

Il problema quasi mai dà lo spigolo e chiede il volume: di solito fa il contrario. Girare una formula è la stessa cosa che si faceva con le aree, con una differenza — dove c'era un quadrato serviva la radice quadrata, dove c'è un cubo serve la **radice cubica**.

Formula 10.1: Le inverse che servono davvero:

$$\begin{aligned} V = l^3 &\Rightarrow l = \sqrt[3]{V} & S_t = 6l^2 &\Rightarrow l = \sqrt{\frac{S_t}{6}} \\ V = S_b \cdot h &\Rightarrow h = \frac{V}{S_b} & V = \frac{S_b h}{3} &\Rightarrow h = \frac{3V}{S_b} \\ V = \pi r^2 h &\Rightarrow r = \sqrt{\frac{V}{\pi h}} & S_l = 2\pi r h &\Rightarrow h = \frac{S_l}{2\pi r} \end{aligned}$$

Metodo 10.1: Girare una formula, in tre mosse:

1. Scrivo la formula **diretta** come la so.
2. Sposto: quello che moltiplicava passa dividendo, quello che divideva passa moltiplicando. Il 3 della piramide stava *sotto*, quindi passa **sopra**.

3. Il quadrato si disfa con la radice quadrata, il cubo con la radice cubica. Poi rimetto il risultato nella diretta e controllo che torni il dato di partenza.

Esempio Svolto 10.1: Dal volume allo spigolo:

Un cubo ha volume 216 cm^3 : quanto misura lo spigolo?

1. $V = l^3$, quindi $l = \sqrt[3]{216}$.
2. $6^3 = 216$, quindi $l = 6 \text{ cm}$.
3. **Controllo.** $6 \cdot 6 \cdot 6 = 216$: torna.

Esempio Svolto 10.2: Dal volume all'altezza della piramide:

Una piramide ha volume 384 cm^3 e area di base 144 cm^2 .

1. $V = \frac{S_b h}{3}$, quindi $h = \frac{3V}{S_b}$.
2. $h = \frac{3 \cdot 384}{144} = \frac{1152}{144} = 8 \text{ cm}$.
3. **Controllo.** $\frac{144 \cdot 8}{3} = 384 \text{ cm}^3$: torna.

Errore tipico

Da $V = \frac{S_b h}{3}$ la tentazione è scrivere $h = \frac{V}{3S_b}$. È sbagliato: quel 3 stava *dividendo*, quindi passando dall'altra parte **moltiplica**. Il controllo è sempre lo stesso, rimettere il risultato nella diretta: con $h = \frac{384}{432}$ verrebbe un'altezza di 0,89 cm per una piramide da 384 cm^3 , assurda anche a occhio.

11 Pitagora nello spazio

Nello spazio il triangolo rettangolo si nasconde, ma è sempre lo stesso teorema. I posti dove sta sono tre, e conviene impararli come si imparano le facce di un dado.

Formula 11.1: I tre posti:

1. **Diagonale del parallelepipedo:** $d = \sqrt{a^2 + b^2 + c^2}$ — è Pitagora applicato due volte, prima sulla base e poi in verticale.
2. **Apotema della piramide:** $a = \sqrt{h^2 + a_b^2}$.
3. **Apotema del cono:** $a = \sqrt{r^2 + h^2}$.

Esempio Svolto 11.1: La diagonale della scatola:

Parallelepipedo di spigoli 3, 4 e 12 cm.

1. **Prima sulla base.** La diagonale del rettangolo di base è $\sqrt{9 + 16} = 5$ cm.

2. **Poi in verticale.** Quella diagonale e lo spigolo 12 sono i cateti di un secondo triangolo rettangolo:

$$d = \sqrt{5^2 + 12^2} = \sqrt{169} = 13 \text{ cm}$$

3. Che è esattamente $\sqrt{3^2 + 4^2 + 12^2}$: la formula della diagonale non è una regola in più, è questo conto scritto tutto insieme.

Esempio Svolto 11.2: Dall'apotema all'altezza:

Un cono ha raggio 9 cm e apotema 15 cm: quanto è alto?

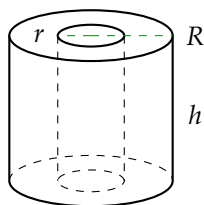
1. L'apotema è l'*ipotenusa*, quindi per l'altezza si **sottrae**: $h = \sqrt{a^2 - r^2}$.

2. $h = \sqrt{225 - 81} = \sqrt{144} = 12$ cm.

3. **Controllo.** 9, 12, 15 è la terna 3, 4, 5 triplicata, e $h < a$ come dev'essere.

12 Solidi composti e scavati

Un solido composto si guarda a pezzi. Per il **volume** è semplice: i pezzi si sommano, i buchi si sottraggono. Per la **superficie** no, ed è la parte che i libri liquidano in due righe.

**Formula 12.1: Composti e scavati:**

$$V_{\text{tot}} = V_1 + V_2 \quad V_{\text{scavato}} = V_{\text{esterno}} - V_{\text{buco}}$$

Per la superficie si contano **solo le facce che si vedono**: quando due pezzi si incollano le due facce a contatto spariscono da tutti e due, e quando si scava compare in più la **parete interna**.

Esempio Svolto 12.1: Cilindro forato:

Un cilindro di raggio 5 cm e altezza 10 cm ha un foro cilindrico di raggio 3 cm che lo attraversa da parte a parte.

1. Volume.

$$V = \pi \cdot 25 \cdot 10 - \pi \cdot 9 \cdot 10 = 250\pi - 90\pi = \mathbf{160\pi \text{ cm}^3}$$

2. Superficie. Fuori $2\pi \cdot 5 \cdot 10 = 100\pi$; dentro $2\pi \cdot 3 \cdot 10 = 60\pi$; le due basi sono corone circolari, $2 \cdot (25\pi - 9\pi) = 32\pi$.

$$S_t = 100\pi + 60\pi + 32\pi = \mathbf{192\pi \text{ cm}^2}$$

3. Il volume è calato, la superficie è *cresciuta*. Non è un paradosso: il buco toglie materiale e aggiunge parete.

Metodo 12.1: Un solido composto, pezzo per pezzo:

1. Lo spezzo nei solidi che so fare, e li elenco con i loro dati.
2. **Volume:** sommo i pezzi, sottraggo i buchi. Qui non ci sono trabocchetti.
3. **Superficie:** parto da zero e aggiungo *solo* le facce che si vedono. Le facce incollate non ci sono più; le pareti dei buchi invece ci sono.
4. Controllo il verso: scavando, il volume cala e la superficie cresce. Se mi vengono tutti e due più piccoli, ho contato la parete interna con il segno sbagliato.

Errore tipico

Nel solido scavato, sottrarre la superficie del buco come si sottrae il volume. La parete interna **si aggiunge**: c'è, si tocca, e se il problema parla di verniciare va verniciata.

13 Peso, capacità e problemi

L'ultimo passo è uscire dalla geometria: i problemi veri chiedono quanto pesa, quanto ci sta dentro, quanto costa.

Formula 13.1: Peso specifico:

$$P = V \cdot p_s \quad V = \frac{P}{p_s} \quad p_s = \frac{P}{V}$$

Il peso specifico dice quanto pesa un centimetro cubo di quel materiale. Qualche valore che torna nei problemi:

acqua 1	legno $\approx 0,6$	ferro 7,8	alluminio 2,7
ghiaccio 0,92	marmo 2,7	rame 8,9	oro 19,3

Con V in cm^3 e p_s in g/cm^3 , il peso viene in **grammi**.

Metodo 13.1: Leggere un problema di solidi:

1. **Che solido è?** Lo disegno, anche male: serve a vedere quali dati mancano.
2. **Che cosa chiede?** Superficie, volume, peso o costo. Questa riga decide tutta la strada, e si rilegge alla fine.
3. **Quali dati mancano?** Di solito l'apotema o l'area di base: si trovano prima, con Pitagora o con la geometria piana.
4. **Le unità sono tutte uguali?** Se nel testo ci sono metri e centimetri insieme, si converte *prima* di dividere.
5. **Il risultato ha senso?** Un cubo di ferro di 10 cm che pesa 78 tonnellate, no.

Esempio Svolto 13.1: Quanto pesa il cubo di ferro:

Un cubo di ferro ha spigolo 10 cm; il peso specifico del ferro è $7,8 \text{ g/cm}^3$.

1. **Volume.** $V = 10^3 = 1000 \text{ cm}^3$.
2. **Peso.** $P = 1000 \cdot 7,8 = 7800 \text{ g} = 7,8 \text{ kg}$.
3. **Controllo.** Un litro d'acqua pesa un chilo, e 1000 cm^3 è esattamente un litro: il ferro pesa 7,8 volte tanto a parità di volume. Torna.

Esempio Svolto 13.2: Quanta acqua ci sta:

Un acquario a forma di parallelepipedo misura $80 \times 40 \times 50 \text{ cm}$. Quanti litri contiene se lo si riempie fino a 45 cm?

1. L'altezza da usare è 45, non 50: il problema dice fin dove arriva l'acqua.
2. $V = 80 \cdot 40 \cdot 45 = 144\,000 \text{ cm}^3$.
3. $1000 \text{ cm}^3 = 1 \text{ litro}$, quindi $144\,000 : 1000 = 144$ litri.

Errore tipico

Il dato che non serve. Nei problemi ce n'è quasi sempre uno — l'altezza totale dell'acquario, il colore della vernice, dove sta la vasca nel giardino. Non è un dispetto: serve a vedere se si sceglie la formula ragionando, o si moltiplica tutto quello che c'è scritto.

Indice analitico

apotema, 7

area di base, 3

capacità, 4

cilindro, 9

cono, 9

cubo, 5

formule inverse, 11

parallelepipedo, 5

peso specifico, 14

piramide, 7

Pitagora, 12

prisma, 6

radice cubica, 11

sfera, 10

solidi composti, 13

solido, 3

superficie laterale, 3

superficie totale, 3

sviluppo piano, 3

unità di misura, 4

volume, 3