



RISORSE DIDATTICHE.



[ResearchGate Project](#) By ... 0000-0001-5086-7401 & [lnkd.in/erZ48tm](https://www.linkedin.com/in/erZ48tm)



.....



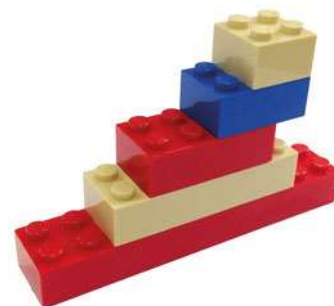
.....

4 La misura del volume e della capacità

I termini volume e capacità sono sinonimi e vengono generalmente utilizzati come misure dello spazio occupato da un oggetto.

4.1 La misura del volume

DEFINIZIONE. L'unità di misura base del volume è il **metro cubo** (simbolo m^3 o mc) definito come il volume di un cubo che ha lo spigolo lungo 1 m.



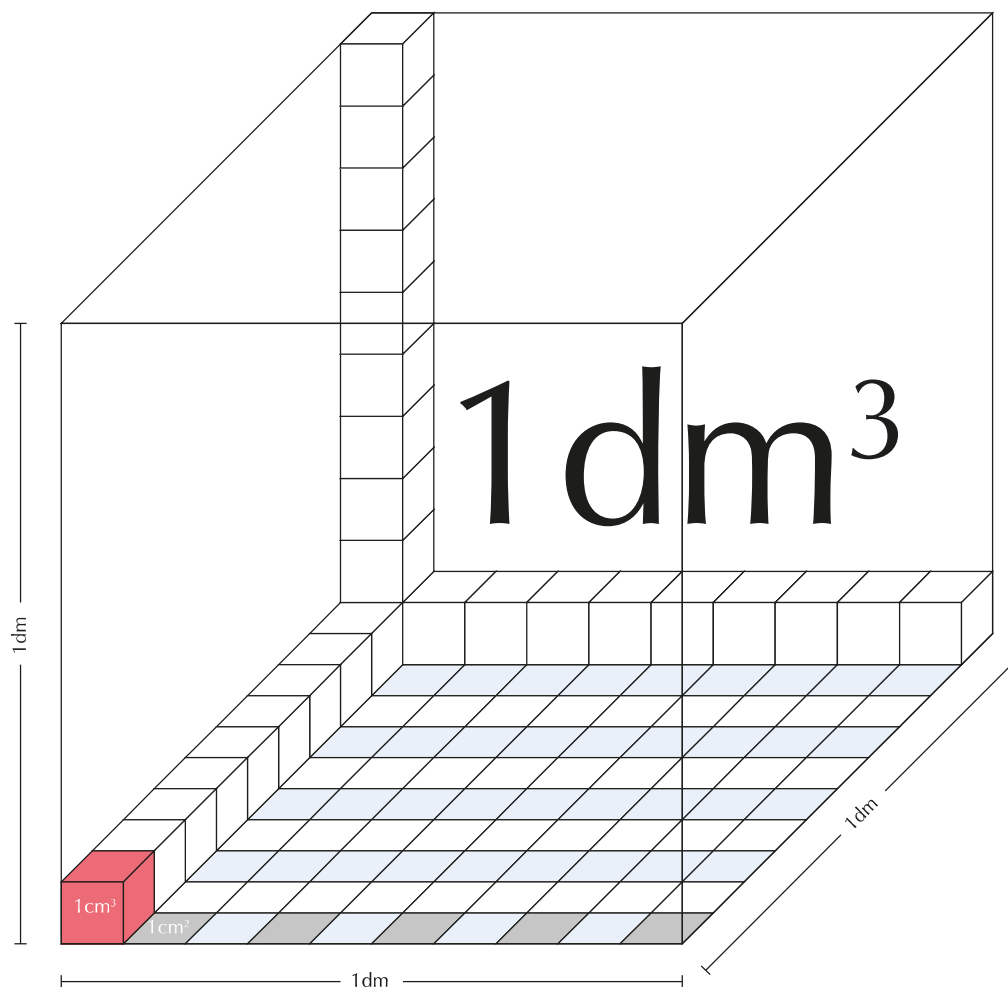
Il metro cubo è una **unità di misura derivata** dal metro.

Per capire come eseguire le equivalenze, consideriamo un cubo di lato 1 dm e dividiamo tutti i suoi spigoli in 10 parti. Abbiamo ottenuto 10 strati da 100 cubetti ciascuno, cioè complessivamente 1 000 cubetti, ognuno dei quali ha lo spigolo lungo 1 cm (cioè volume uguale a 1 cm^3), pertanto:

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



GUIDA ALLO STUDIO



Operando allo stesso modo, riusciamo a costruire la tabella dei multipli e dei sottomultipli del metro cubo.

Unità base 1 m³	Chilometro cubo	$\begin{array}{c} \text{km}^3 \\ \downarrow \text{ : 1000} \\ \text{hm}^3 \\ \downarrow \text{ : 1000} \\ \text{dam}^3 \\ \downarrow \text{ : 1000} \\ \text{m}^3 \\ \downarrow \text{ : 1000} \\ \text{dm}^3 \\ \downarrow \text{ : 1000} \\ \text{cm}^3 \\ \downarrow \text{ : 1000} \\ \text{mm}^3 \end{array}$ $\begin{array}{c} \uparrow \times 1000 \\ \uparrow \times 1000 \\ \uparrow \times 1000 \\ \uparrow \times 1000 \\ \uparrow \times 1000 \\ \uparrow \times 1000 \end{array}$	1 km ³ = 1 000 000 000 m ³
	Ettometro cubo		1 hm ³ = 1 000 000 m ³
	Decametro cubo		1 dam ³ = 1 000 m ³
	Metro cubo		1 m³
	Decimetro cubo		1 dm ³ = 0,001 m ³
	Centimetro cubo		1 cm ³ = 0,000001 m ³
	Millimetro cubo		1 mm ³ = 0,000000001 m ³

REGOLA. Nelle equivalenze delle misure di volume per ottenere:

- una unità multipla della prima si divide per 1 000, 1 000 000, 1 000 000 000, etc;
- una unità sottomultipla della prima si moltiplica per 1 000, 1 000 000, 1 000 000 000, etc.

esempi



1. 5 dm³ = 0,005 m³;

$$\begin{array}{c} \text{5 dm}^3 \\ \downarrow \text{ : 1000} \\ \text{0,005 m}^3 \end{array}$$

9 000 m³ = 9 000 000 dm³;

$$\begin{array}{c} \text{9 000 m}^3 \\ \downarrow \cdot 1000 \\ \text{9 000 000 dm}^3 \end{array}$$

0,0006 hm³ = 600 000 dm³.

$$\begin{array}{c} \text{0,0006 hm}^3 \\ \downarrow \cdot 1\,000\,000\,000 \\ \text{600 000 dm}^3 \end{array}$$

4.2 La misura della capacità

DEFINIZIONE. L'unità di misura base della capacità è il **litro** (simbolo ℓ), che corrisponde al volume di un decimetro cubo.



GUIDA ALLO STUDIO

Anche il litro è dunque un'**unità di misura derivata** dal metro.

Unità base 1 ℓ	Kilolitro	$\begin{array}{c} \text{kl} \\ \downarrow \text{ : 10} \\ \text{hl} \\ \downarrow \text{ : 10} \\ \text{dal} \\ \downarrow \text{ : 10} \\ \text{ℓ} \\ \downarrow \text{ : 10} \\ \text{dl} \\ \downarrow \text{ : 10} \\ \text{cl} \\ \downarrow \text{ : 10} \\ \text{ml} \end{array}$ $\begin{array}{c} \uparrow \times 10 \\ \uparrow \times 10 \\ \uparrow \times 10 \\ \uparrow \times 10 \\ \uparrow \times 10 \\ \uparrow \times 10 \end{array}$	1 kl = 1 000 ℓ
	Ettolitro		1 hl = 100 ℓ
	Decalitro		1 dal = 10 ℓ
	Litro		1 ℓ
	Decilitro		1 dl = 0,1 ℓ
	Centilitro		1 cl = 0,01 ℓ
	Millilitro		1 ml = 0,001 ℓ

REGOLA. Nelle equivalenze delle misure di capacità per ottenere:

- una unità multipla della prima si divide per 10, 100, 1 000, etc;
- una unità sottomultipla della prima si moltiplica per 10, 100, 1 000, etc.

esempi



1. $12 \ell = 12\,000 \text{ ml};$

$\cdot 1\,000$

$0,00037 \text{ hl} = 37 \text{ ml};$

$\cdot 100\,000$

$15 \text{ dl} = 0,15 \text{ dal.}$

$: 100$

4.3 Relazione fra volume e capacità

Volume e capacità misurano la stessa grandezza; in particolare, definiamo il **volume** come lo spazio occupato dal corpo stesso, considerato pieno; la **capacità** come la quantità di liquido che può essere contenuta in un corpo, considerato cavo o vuoto.

Per capire meglio la relazione che collega tra loro le due unità di misura (litro e metro cubo) costruisci il seguente contenitore.

Prendi un cartoncino piuttosto spesso e impermeabile dalle dimensioni minime di $25 \text{ cm} \cdot 50 \text{ cm}$ e disegna su di esso la **figura 3** che rappresenta lo sviluppo di un cubo (senza coperchio superiore) con volume di 1 dm^3 .

Con un paio di forbici taglia il contorno della figura; piega quindi le linguette e, con della colla, uniscile con i lati corrispondenti (indicati con lo stesso numero). Quando la colla è asciutta, ripassa gli spigoli con dello scotch adesivo in modo da ridurre al minimo le perdite di liquido.

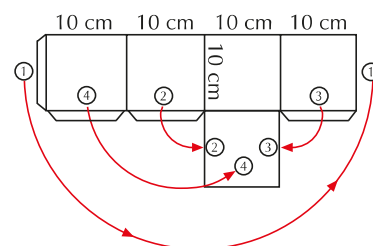
Riempi fino all'orlo il cubo con un liquido qualsiasi (per comodità potrebbe essere acqua). Versa ora il liquido contenuto nel cubo all'interno di una bottiglia da litro (o meglio in un cilindro graduato).

Se hai svolto correttamente tutta la procedura potrai constatare la corrispondenza esatta tra 1 dm^3 e 1ℓ . L'uguaglianza $1 \text{ dm}^3 = 1 \ell$ può essere estesa ovviamente anche ai multipli e ai sottomultipli.

In particolare:

$1 \text{ m}^3 = 1 \text{ kl}$ e $1 \text{ cm}^3 = 1 \text{ ml}$

Figura 3



gli esercizi di questo paragrafo sono a pag. 42



Prova subito

Completa le seguenti equivalenze relative a misure di volume.

- | | | |
|---|--|--|
| 1 a. $1 \text{ m}^3 = \dots\dots\dots \text{ cm}^3;$ | b. $1 \text{ m}^3 = \dots\dots\dots \text{ hm}^3;$ | c. $1 \text{ cm}^3 = \dots\dots\dots \text{ mm}^3.$ |
| 2 a. $58 \text{ m}^3 = \dots\dots\dots \text{ cm}^3;$ | b. $37\,500 \text{ dm}^3 = \dots\dots\dots \text{ m}^3;$ | c. $0,187 \text{ dam}^3 = \dots\dots\dots \text{ dm}^3.$ |
| 3 a. $3 \text{ m}^3 = \dots\dots\dots \text{ dm}^3;$ | b. $0,045 \text{ dam}^3 = \dots\dots\dots \text{ cm}^3;$ | c. $6\,780 \text{ hm}^3 = \dots\dots\dots \text{ cm}^3.$ |
| 4 a. $0,2 \text{ m}^3 = 200\,000\dots\dots;$ | b. $91\,700 \text{ mm}^3 = 91,7\dots\dots;$ | c. $78\,000\,000 \text{ hm}^3 = 0,000078 \dots\dots$ |

5 Esegui la seguente operazione dopo avere svolto le opportune equivalenze:
 $5 \text{ m}^3 + 0,012 \text{ dam}^3 + 0,000675 \text{ hm}^3 = \dots\dots\dots \text{ dm}^3$.

6 Disponi le seguenti misure di volume in ordine decrescente:
 $1,25 \text{ dm}^3$ $12,5 \text{ cm}^3$ 125 m^3 $0,00125 \text{ hm}^3$ $0,125 \text{ dm}^3$

7 Matematica e ... motociclismo. Dal 2012 le gare della moto GP si svolgono con motociclette di cilindrata 1000 cm^3 con i motori a 4 tempi. Per questo particolare tipo di moto, il numero dei cilindri ammessi può essere 4 oppure 6. Calcola la capacità di ciascun cilindro nei due casi.



8 Matematica e ... autotrasporti. Il rimorchio di un camion ha un volume di carico di 45 m^3 . Calcola quante casse, ognuna delle quali occupa uno spazio di $250\,000 \text{ cm}^3$, occorrono per riempire il rimorchio. [180]

9 Matematica e ... realtà. Assegna a ciascun oggetto l'unità di misura corrispondente.



a. Un bicchiere = $0,25 \dots\dots\dots$



b. Una damigiana = $5 \dots\dots\dots$



c. Un'autobotte = $12 \dots\dots\dots$

Completa le seguenti equivalenze relative a misure di capacità.

10 a. $1 \text{ cl} = \dots\dots\dots \ell$;

b. $1 \text{ dal} = \dots\dots\dots \text{ dl}$;

c. $1 \text{ hl} = \dots\dots\dots \text{ cl}$.

11 a. $34 \text{ hl} = \dots\dots\dots \ell$;

b. $345 \text{ cl} = \dots\dots\dots \text{ dal}$;

c. $56\,800 \text{ ml} = \dots\dots\dots \text{ dl}$.

12 a. $0,035 \text{ kl} = \dots\dots\dots \text{ cl}$;

b. $6,78 \ell = \dots\dots\dots \text{ ml}$;

c. $5\,893 \text{ cl} = \dots\dots\dots \text{ dal}$.

13 a. $10 \text{ dl} = \dots\dots\dots \text{ dm}^3$;

b. $100 \ell = \dots\dots\dots \text{ m}^3$;

c. $100 \text{ ml} = \dots\dots\dots \text{ cm}^3$.

14 a. $32 \ell = \dots\dots \text{ hl}$;

b. $6,7 \text{ dal} = \dots\dots\dots \text{ ml}$;

c. $8,02 \text{ cl} = \dots\dots\dots \text{ dal}$.

15 a. $34 \text{ cl} = 0,034\dots\dots$;

b. $0,03452 \text{ hl} = 3\,452\dots\dots$;

c. $0,6 \text{ dl} = 0,006\dots\dots$.

16 Esegui la seguente operazione dopo avere svolto le opportune equivalenze: $67 \text{ dl} + 9,5 \text{ ml} - 120 \text{ hl} = \dots\dots\dots \ell$.

17 Disponi le seguenti misure di capacità:

a. $0,0005 \text{ hl}$ $50\,000 \text{ cl}$ 5ℓ 500 dl $0,5 \text{ kl}$ \rightarrow in ordine crescente

b. $31,5 \text{ dl}$ $0,31 \text{ kl}$ $31,5 \text{ cl}$ 315ℓ 3150 ml \rightarrow in ordine decrescente

18 Matematica e ... creatività. L'insegnante di matematica ha comprato un acquario della capacità di $0,3 \text{ m}^3$. Chiede a quattro alunni quante bottiglie da 1 litro dovrà travasare per riempirlo completamente. Chi ha risposto correttamente?

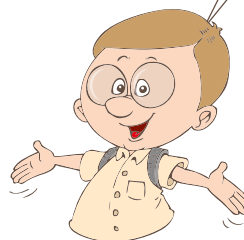
30



300



3



3000



5 La misura della massa

DEFINIZIONE. La **massa** di un corpo è la quantità di materia in esso contenuta indipendentemente dalla sua posizione.

Nella definizione si fa riferimento al fatto che la misurazione deve essere indipendente dal luogo in cui si effettua la misura. Supponiamo di pesarci e di leggere l'indicazione 40 kg. Se ci spostiamo sulla Luna e riproviamo a pesarci troveremo un peso di circa sei volte minore della stessa misurazione sulla Terra. Questo dipende dal fatto che la bilancia misura il "peso" degli oggetti e non propriamente la massa. Il peso, che è una forza, dipende dall'attrazione gravitazionale e varia in relazione al luogo dove viene misurato; "approssimativamente" però sulla Terra, è possibile far coincidere la massa di un corpo ed il suo peso stabilendo l'equivalenza tra 1 kg massa e 1 kg peso.

DEFINIZIONE. L'unità di misura base della massa è il **chilogrammo** definito come il peso del prototipo di platino-iridio conservato presso l'ufficio internazionale pesi e misure nella città di Sèvres in Francia.

Come per le precedenti grandezze, riassumiamo in una tabella i multipli e i sottomultipli del chilogrammo.



Unità base 1 kg	Megagrammo (tonnellata)	Mg (t)	$\times 10$	1 Mg = 1 000 kg
	Centinaia di kg (quintale)	q	$\times 10$	1 q = 100 kg
	Miriagrammo	mag	$\times 10$	1 mag = 10 kg
	Chilogrammo	kg	$\times 10$	1 kg
	Ettogrammo	hg	$\times 10$	1 hg = 0,1 kg
	Decagrammo	dag	$\times 10$	1 dag = 0,01 kg
	Grammo	g	$\times 10$	1 g = 0,001 kg
	Decigrammo	dg	$\times 10$	1 dg = 0,0001 kg
	Centigrammo	cg	$\times 10$	1 cg = 0,00001 kg
	Milligrammo	mg	$\times 10$	1 mg = 0,000001 kg

REGOLA. Nelle equivalenze con le unità di massa, per ottenere:

- una unità multipla della prima, è necessario dividere la prima per 10, 100, 1 000, etc.;
- una unità sottomultipla della prima, è necessario moltiplicare la prima per 10, 100, 1 000, etc.



GUIDA ALLO STUDIO



1. $280 \text{ g} = 28\,000 \text{ cg};$

$$\begin{array}{c} \curvearrowright \\ \cdot 100 \end{array}$$

$67 \text{ kg} = 67\,000 \text{ g};$

$$\begin{array}{c} \curvearrowright \\ \cdot 1\,000 \end{array}$$

$102 \text{ dg} = 0,102 \text{ hg}.$

$$\begin{array}{c} \curvearrowright \\ : 1\,000 \end{array}$$



gli esercizi di questo paragrafo sono a pag. 46

Prova subito

1 Matematica e ... realtà. Assegna a ciascun oggetto l'unità di misura più adatta.



a. Guscio di un uovo = 5



b. Confezione di frutta = 5



c. Autovettura di F1 = 6,810

2 Matematica e ... creatività. L'insegnante di matematica ha chiesto di esprimere la massa di una tavoletta di cioccolato (80 g) in kg. Chi ha svolto l'equivalenza corretta?

0,8



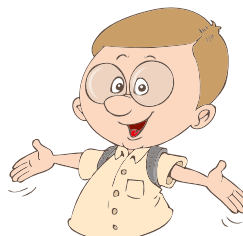
①

0,080



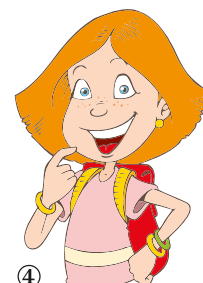
②

8



③

0,0080



④

Completa le seguenti equivalenze relative a misure di massa.

3 a. $15 \text{ dag} = \dots\dots\dots \text{ cg};$

b. $0,0056 \text{ mg} = \dots\dots\dots \text{ g};$

c. $4 \text{ Mg} = \dots\dots\dots \text{ hg}.$

4 a. $56 \text{ dg} = \dots\dots\dots \text{ cg};$

b. $456 \text{ g} = \dots\dots\dots \text{ kg};$

c. $56\,832 \text{ dg} = \dots\dots\dots \text{ hg}.$

5 a. $673 \text{ hg} = \dots\dots\dots \text{ mg};$

b. $0,321 \text{ kg} = \dots\dots \text{ g};$

c. $5\,642 \text{ dg} = \dots\dots\dots \text{ Mg}.$

6 a. $564 \text{ cg} = 0,0564\dots\dots;$

b. $0,3 \text{ kg} = 30\,000\dots\dots;$

c. $9,3 \text{ dag} = 0,093\dots\dots$

7 Esegui la seguente operazione dopo avere svolto le opportune equivalenze:
 $1,2 \text{ Mg} - 3\,453 \text{ hg} + 12\,455\,000 \text{ mg} = \dots\dots\dots \text{ kg}.$

8 Disponi le seguenti misure di massa in ordine crescente:

1,5 g 1 500 dag 15 000 cg 0,00015 kg 0,15 hg

9 Matematica e ... spaghetti. Una scatola contenente 50 pacchetti di pasta pesa 23,8 kg. Quanto pesa ogni pacchetto se la scatola vuota pesa 130 dag? [450 g]



6 Il peso specifico

Se consideriamo tre cubi composti da tre sostanze diverse ma con volume uguale a 1 dm^3 e misuriamo i loro pesi avremo i seguenti valori:

- 1 dm^3 di **ferro** \longrightarrow pesa 7,8 kg
- 1 dm^3 di **piombo** \longrightarrow pesa 11,35 kg
- 1 dm^3 di **ghiaccio** \longrightarrow pesa 0,88 kg

Ne deduciamo:

REGOLA. Volumi uguali di sostanze diverse hanno un peso diverso.

Ogni sostanza, a parità di volume, ha un suo peso caratteristico che prende il nome di **peso specifico** (lo indichiamo con P_s). Possiamo quindi dire che:

DEFINIZIONE. Il **peso specifico** di una sostanza è il **peso per unità di volume** della sostanza stessa ovvero il rapporto fra peso e volume; in simboli:

$$P_s = P : V$$

Da questa formula si possono facilmente dedurre le due formule inverse:

$$P = V \cdot P_s$$

e

$$V = P : P_s$$

Nella tabella in fondo al libro sono riportati i pesi specifici di alcuni elementi e materiali più comuni.

Attenzione

Quando diciamo che il peso specifico del vetro è 2,5 intendiamo dire che:

- 1 dm^3 di vetro \longrightarrow pesa 2,5 kg
- 1 cm^3 di vetro \longrightarrow pesa 2,5 g
- 1 m^3 di vetro \longrightarrow pesa 2,5 Mg (2 500 kg)

Esiste dunque una corrispondenza tra l'unità di misura del volume e quella del peso. Ricordando che la capacità è un volume, possiamo codificare in una tabella la corrispondenza tra le unità di misura di volume, capacità e peso.

VOLUME	CAPACITÀ	PESO
cm^3	Millilitri (ml)	Grammi (g)
dm^3	Litri (ℓ)	Chilogrammi (kg)
m^3	Kilolitri (kl)	Megagrammi (Mg)

Per non confondersi nell'uso della tabella basta pensare che quando parliamo di cm^3 (o di ml) stiamo trattando oggetti con un volume paragonabile a un polpastrello di un dito, un anello, una gomma; è quindi abbastanza ovvio considerare il grammo come unità di misura del peso. Se l'unità del volume è il dm^3 (oppure il litro) stiamo considerando un oggetto grande come una bottiglia ed è quindi ragionevole assegnare un peso espresso in kg.



Cubi campione costituiti da 10 diversi materiali.

Ricordiamo che peso e massa sono due grandezze diverse. Nella definizione di peso specifico il simbolo P indica il peso; il peso specifico si misura quindi in $\text{kg}_{\text{peso}}/\text{dm}^3$. Quando invece si considera il rapporto tra la massa, misurata in kg_{massa} , e il volume si parla di **densità**:

densità = massa : volume

La densità si misura quindi in $\text{kg}_{\text{massa}}/\text{dm}^3$. Poiché $1 \text{ kg}_{\text{peso}}$ equivale a $1 \text{ kg}_{\text{massa}}$, dal punto di vista numerico, peso specifico e densità sono rappresentati dallo stesso numero, ma devi ricordare che sono due grandezze fisiche diverse.



GUIDA ALLO STUDIO



1. Calcoliamo il **peso** di una statua di bronzo ($P_s = 8,75$) che ha il volume di 460 dm^3 .

Sappiamo che 1 dm^3 di bronzo pesa $8,75 \text{ kg}$ pertanto, per calcolare il peso di 460 dm^3 della stessa sostanza, dovremo moltiplicare il peso di 1 dm^3 per la quantità di dm^3 cioè:

$$P = (8,75 \cdot 460) \text{ kg} = 4025 \text{ kg}.$$

2. Calcoliamo il **volume** di un oggetto d'argento ($P_s = 10,50$) che pesa 21 g .

Per calcolare il volume, cioè quanti cm^3 sono contenuti nei 21 grammi, dobbiamo dividere 21 per il peso di 1 cm^3 (peso specifico), quindi:

$$V = (21 : 10,50) \text{ cm}^3 = 2 \text{ cm}^3.$$



gli esercizi di questo paragrafo sono a pag. 48

Prova subito

- 1 Completa le seguenti equivalenze riferite all'acqua, riducendo le misure assegnate ai sottomultipli opportuni:

PESO	CAPACITÀ	VOLUME
	10 ml	
10 dag		
	1 hl	
		10 dm^3
100 g		
	10 dl	

- 2 **Matematica e ... realtà.** Quanti litri di acqua distillata a 4°C pesano quanto un litro di mercurio?

a. 1,3596; b. 1; c. 13,596.

- 3 1 m^3 di legno di faggio ($P_s = 0,85$) e 1 m^3 di legno di abete ($P_s = 0,5$):

a. hanno lo stesso peso;
b. pesa di più il legno di faggio;
c. pesa di più il legno di abete.

- 4 Se consideriamo 1 kg di ferro ($P_s = 7,8$) e 1 kg di piombo ($P_s = 11,35$):

a. il piombo ha un volume minore;
b. il ferro ha un volume minore;
c. hanno lo stesso volume.

- 5 Un pezzettino di gesso pesa $4,85 \text{ g}$ ($P_s = 0,97$). Qual è il suo volume? [5 cm^3]

- 6 **Matematica e ... arte.** Un monumento è costituito da un basamento di marmo ($P_s = 2,6$) dal volume di 2 m^3 e da una statua di bronzo ($P_s = 8,75$) dal volume di 3500 dm^3 . Quanto pesa il monumento? [35,825 Mg]

- 7 **Matematica e ... chimica.** Un vaso vuoto pesa 400 g , pieno di acqua pesa 500 g e pieno di acido nitrico pesa 550 g . Dopo aver ricavato il peso dell'acqua e dell'acido ricava il peso specifico dell'acido nitrico. [1,5]



LA MISURA DELLE GRANDEZZE

Misurare una grandezza vuol dire confrontarla con un'altra grandezza dello stesso tipo presa come unità di misura.

Misure di lunghezza

L'unità di misura della lunghezza è il **metro (m)**.

Ogni unità vale 10 volte l'unità immediatamente inferiore ed è 10 volte più piccola dell'unità immediatamente superiore.

Unità base 1 m	Chilometro	km	$\times 10$	1 km = 1000 m
	Ettometro	hm	$\times 10$	1 hm = 100 m
	Decametro	dam	$\times 10$	1 dam = 10 m
	Metro	m	$\times 10$	1 m
	Decimetro	dm	$\times 10$	1 dm = 0,1 m
	Centimetro	cm	$\times 10$	1 cm = 0,01 m
	Millimetro	mm	$\times 10$	1 mm = 0,001 m

Esempi:

a. 3 m = cm \rightarrow due salti = $3 \cdot 10 \cdot 10 = 300$ cm

b. 7,5 dm = hm \rightarrow tre salti = $7,5 : 10 : 10 : 10 = 0,0075$ hm

c. 0,25 dam = mm \rightarrow quattro salti = $0,25 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 = 2500$ mm

Dall'unità base del metro è possibile costruire le tabelle che permettono le equivalenze relative alla misura della **superficie** e del **volume**.

Misure di superficie

L'unità di misura della superficie è il **metro quadrato (m^2)** che rappresenta la superficie di un quadrato con il lato lungo 1 m. Ogni unità vale 100 volte l'unità immediatamente inferiore ed è 100 volte più piccola dell'unità immediatamente superiore.

Unità base 1 m²	Chilometro quadrato		1 km ² = 1 000 000 m ²
	Ettometro quadrato		1 hm ² = 10 000 m ²
	Decametro quadrato		1 dam ² = 100 m ²
	Metro quadrato		1 m²
	Decimetro quadrato		1 dm ² = 0,01 m ²
	Centimetro quadrato		1 cm ² = 0,0001 m ²
	Millimetro quadrato		1 mm ² = 0,000001 m ²

Esempi:

a. $4 \text{ dm}^2 = \dots\dots\dots \text{cm}^2 \rightarrow$ un salto = $4 \cdot 100 = 400 \text{ cm}^2$

b. $65 \text{ dam}^2 = \dots\dots\dots \text{km}^2 \rightarrow$ due salti = $65 : 100 : 100 = 0,0065 \text{ km}^2$

c. $0,02 \text{ hm}^2 = \dots\dots\dots \text{dm}^2 \rightarrow$ tre salti = $0,02 \cdot 100 \cdot 100 \cdot 100 = 20 000 \text{ dm}^2$

Misure di volume

L'unità di misura del volume è il **metro cubo (m^3)** che rappresenta il volume di un cubo con il lato lungo 1 m. Ogni unità vale 1000 volte l'unità immediatamente inferiore ed è 1000 volte più piccola dell'unità immediatamente superiore.

Unità base 1 m³	Chilometro cubo		1 km ³ = 1 000 000 000 m ³
	Ettometro cubo		1 hm ³ = 1 000 000 m ³
	Decametro cubo		1 dam ³ = 1 000 m ³
	Metro cubo		1 m³
	Decimetro cubo		1 dm ³ = 0,001 m ³
	Centimetro cubo		1 cm ³ = 0,000001 m ³
	Millimetro cubo		1 mm ³ = 0,000000001 m ³

Un blocchetto di avorio (ps 1,86) ha il volume di 35 cm^3 . Quanto pesa?

- Peso specifico blocchetto avorio = 1,86
- Volume del blocchetto 35 cm^3
- Peso?

$$P = V \times P_s$$

$$P = 35 \text{ cm}^3 \times 1,86 \frac{g}{\text{cm}^3}$$

$$P = 35 \cancel{\text{cm}^3} \times 1,86 \frac{g}{\cancel{\text{cm}^3}} = 65,1g$$

Qual'è il peso di 5 m^3 di gesso (ps 1,4)?

- Peso specifico del gesso $1,4 \frac{g}{\text{cm}^3}$ o $\frac{kg}{\text{dm}^3}$

trasformiamo i m^3 in cm^3

$$5 \text{ m}^3 = 5000000 \text{ cm}^3$$

$$P = 5000000 \cancel{\text{cm}^3} \times 1,4 \frac{g}{\cancel{\text{cm}^3}} = 7000000g \text{ trasformiamo i } \frac{g}{\text{cm}^3} \text{ in } \frac{kg}{\text{dm}^3} = 7000 \text{ kg}$$

Un oggetto di rame pesa 1157 g ed ha un volume di 130 cm^3 . Qual'è il peso specifico del rame?

- Peso dell'oggetto di rame 1157 g
- Volume dell'oggetto 130 cm^3
- P_s ?

$$P_s = \frac{V}{P} = \frac{1157 \text{ g}}{130 \text{ cm}^3} = 8,9 \frac{g}{\text{cm}^3}$$

Calcola il volume di un blocco di acciaio (ps 7,75) sapendo che pesa 54250 kg.

- Peso specifico del blocco di acciaio $7,75 \frac{g}{cm^3}$
- Peso del blocco di acciaio 54.250 kg

trasformiamo i kg in g

$$54.250 \text{ kg} = 54.250.000 \text{ g}$$

$$V = \frac{P}{P_s} = \frac{54250000 \text{ g}}{7,75 \frac{g}{cm^3}} = \frac{5425000}{7,75} \times \frac{cm^3}{\cancel{g}} = 7000000 \text{ cm}^3$$

trasformiamo i cm^3 in m^3

$$7000000 \text{ cm}^3 = 7 \text{ m}^3$$

Un serbatoio è stato riempito con 270 kg di benzina (ps 0,75). Quanti decalitri di benzina contiene il serbatoio?

- Peso specifico della benzina $0,75 \frac{g}{cm^3}$
- Peso della benzina nel serbatoio 270 kg
- V volume del serbatoio

trasformiamo i kg in g

$$270 \text{ kg} = 270000 \text{ g}$$

$$V = \frac{P}{P_s} = \frac{270000 \text{ g}}{0,75 \frac{g}{cm^3}} = 360000 \text{ cm}^3$$

trasformiamo i cm^3 in dm^3

$$360000 \text{ cm}^3 = 360 \text{ dm}^3$$

$$1 \text{ dm}^3 = 1 \text{ l} \text{ quindi } 360 \text{ dm}^3 = 360 \text{ l} \rightarrow 360 \text{ l} = 36 \text{ dal}$$

Due recipienti uguali contengono il primo 364 cl di latte (ps 1,04) e il secondo olio di oliva (ps 0,91). Quanti litri di olio di oliva contiene il secondo se i due recipienti hanno lo stesso peso?

- Contenuto del primo recipiente 364 cl di latte
- Peso specifico del latte $1,04 \frac{g}{cm^3}$
- Peso specifico dell'olio $0,91 \frac{g}{cm^3}$
- Litri di olio nel secondo recipiente? $\rightarrow V$

trasformiamo i 364 cl di latte in litri

$$364 \text{ cl} = 3,64 \text{ l che equivalgono a } 3,64 \text{ dm}^3$$

trasformiamo i dm^3 in cm^3

$$3,64 \text{ dm}^3 = 3640 \text{ cm}^3$$

$$P = V \times P_s = 3640 \text{ cm}^3 \times 1,04 \frac{g}{cm^3}$$

$$P = 3640 \cancel{cm^3} \times 1,04 \frac{g}{\cancel{cm^3}} = 3785,6 \text{ g peso del primo recipiente che è uguale al secondo}$$

$$V = \frac{P}{P_s} = \frac{3785,6 \cancel{g}}{0,91 \frac{g}{cm^3}} = \text{Volume olio}$$

trasformiamo i cm^3 in dm^3

$$4160 \text{ cm}^3 = 4,16 \text{ dm}^3 = 4,16 \text{ l in quanto } 1 \text{ dm}^3 \text{ corrisponde ad un litro.}$$

Una lega è stata ottenuta fondendo 36 cm^3 di rame (ps 8,9) e 12 cm^3 di zinco (ps 7,14). Quale è il peso specifico della lega così ottenuta?

- Lega $\left\{ \begin{array}{l} 36 \text{ cm}^3 \text{ di rame peso specifico } 8,9 \\ 12 \text{ cm}^3 \text{ di zinco peso specifico } 7,14 \end{array} \right.$

$$\text{sommiamo i volumi} \rightarrow 36 \text{ cm}^3 + 12 \text{ cm}^3 = 48 \text{ cm}^3$$

$$\text{troviamo il peso del rame} \rightarrow 36 \text{ cm}^3 \times 8,9 \frac{g}{cm^3} = 320,4 \text{ g}$$

$$\text{troviamo il peso dello zinco} \rightarrow 12 \text{ cm}^3 \times 7,14 \frac{g}{cm^3} = 85,68 \text{ g}$$

$$\text{sommiamo i pesi} \rightarrow 320,4 \text{ g} + 85,68 \text{ g} = 406,08 \text{ g}$$

$$P_s = \frac{P}{V} = \frac{406,08 \text{ g}}{48 \text{ cm}^3} = 8,46 \frac{g}{cm^3}$$

È stata acquistata una damigiana di olio di oliva (ps 0,91) avente la tara di 4,2 kg e il peso lordo di 15,12 kg. Quale è stata la spesa se l'olio è stato pagato 5€ il litro?

- Olio di oliva P_s ($0,91 \frac{g}{cm^3}$)
- Tara = $4,2 \text{ kg}$
- Peso lordo = $15,12 \text{ kg}$
- Prezzo per un litro di olio 5€

Spesa?

troviamo il peso netto

$$15,12 \text{ kg} - 4,2 \text{ kg} = 10,92 \text{ kg}$$

trasformiamo i kg in g

$$10,92 \text{ kg} = 10920 \text{ g}$$

$$V = \frac{P}{P_s} = \frac{10920 \text{ g}}{0,91 \frac{g}{cm^3}} = 12000 \text{ cm}^3$$

trasformiamo in dm^3

$$12000 \text{ cm}^3 = 12 \text{ dm}^3 \text{ cioè } 12 \text{ litri}$$

$$\text{quindi la spesa sarà } 12 \text{ l} \times 5\text{€} = 60\text{€}$$

In una bilancia si è ottenuto l'equilibrio mettendo su un piatto un blocchetto di zinco avente il volume di 35 cm^3 e sull'altro un blocchetto di nichel. Sapendo che il peso specifico dello zinco è 7,14 e quello del nichel 8,4, calcola il volume del blocchetto di nichel.

- Volume del blocchetto di zinco 35 cm^3
- Peso specifico dello zinco = $7,14 \frac{g}{cm^3}$
- Peso specifico del nichel = $8,4 \frac{g}{cm^3}$

Volume del blocchetto di nichel?

$$\text{Peso blocchetto di zinco} = V \times P_s = 35 \text{ cm}^3 \times 7,14 \frac{g}{cm^3} = 249,9 \text{ g}$$

$$\text{Volume blocchetto di nichel} = \frac{P}{P_s} = \frac{249,9 \text{ g}}{8,4 \frac{g}{cm^3}} = 29,75 \text{ cm}^3$$

Un mucchio di carbone (ps 0,4) che occupa un volume di 7500 dm^3 , viene trasportato con un mezzo che ne carica 250 kg per volta. Poiché ogni viaggio costa $17,5 \text{ €}$, quanto si spende per il trasporto di tutto il carbone?

- Peso specifico del carbone $0,4 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$
- Volume del carbone 75000 dm^3
- Capacità di carico del mezzo 250 kg per volta
- Costo di un viaggio = $17,5 \text{ €}$

Spesa?

trasformiamo i dm^3 in cm^3

$$7500 \text{ dm}^3 = 7500000 \text{ cm}^3$$

troviamo il peso

$$P = V \times P_s = 7500000 \text{ cm}^3 \times 0,4 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 3000000 \text{ g}$$

trasformiamo i g in kg

$$3000000 \text{ g} = 3000 \text{ kg}$$

$$\frac{3000 \text{ kg}}{250 \text{ kg}} = 12 \text{ viaggi}$$

$$12 \text{ viaggi} \times 17,5 \text{ €} = 210 \text{ €}$$

Un recipiente pieno di petrolio (ps 0,8) pesa 20 kg . Se fosse pieno di olio (ps 0,9) peserebbe $22,5 \text{ kg}$. Calcola la capacità del recipiente.

- Peso specifico del petrolio $0,8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$
- Peso recipiente pieno di petrolio 20 kg
- Peso specifico dell'olio $0,9 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$
- Peso recipiente pieno di olio $22,5 \text{ kg}$

Volume recipiente?

trasformiamo i kg in g

$$20 \text{ kg} = 20000 \text{ g}$$

$$V = \frac{P}{P_s} = \frac{20000 \text{ g}}{0,8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}} = 25000 \text{ cm}^3$$

$$22,5 \text{ kg} = 22500 \text{ g}$$

$$V = \frac{22500 \cancel{g}}{0,9 \frac{\cancel{g}}{cm^3}} = 25000 \text{ cm}^3$$

$$25000 \text{ cm}^3 = 25 \text{ dm}^3 = 25 \text{ l}$$

ESERCITAZIONI SU PESO SPECIFICO

Problema n° 1

Dato un solido di peso P e volume V , formato da una sostanza di peso specifico p_s :

a) se $P = 40,5 \text{ kg}$ e $p_s = 2,7$

b) se $V = 20 \text{ cm}^3$ e $p_s = 0,55$

c) se $P = 234 \text{ g}$ e $V = 12 \text{ cm}^3$

Problema n° 2

L'oro e l'argento hanno rispettivamente peso specifico 19,5 e 10,5. Se un oggetto d'oro massiccio pesa 546 g, quanto peserebbe se fosse d'argento?

Problema n° 3

Un oggetto cavo viene riempito con 450 g di sabbia. Sapendo che il peso specifico della sabbia è 1,5 qual è il volume dell'oggetto?

Problema n° 4

In un cilindro graduato contenente 200 cl d'acqua, viene immerso un oggetto di piombo ($p_{s\text{piombo}} = 11,3$) e il livello dell'acqua si porta a 250 cl. Qual è il peso dell'oggetto?

Problema n° 5

Un oggetto pesa 1,5 kg. Immerso in un cilindro graduato contenente 5 dl di acqua, fa salire il livello a 11 dl. Qual è il peso specifico dell'oggetto?

Problema n° 6

Un solido di vetro ($p_s = 2,5$) pesa 1 080 kg. Sapendo che ha la forma di un parallelepipedo rettangolo con le dimensioni di base lunghe rispettivamente 90 cm e 40 cm, calcola la misura della sua altezza.

Problema n° 7

L'area laterale di un cubo è 324 cm². Calcola il peso del solido sapendo che è fatto di marmo ($p_s = 2,6$).

Problema n° 8

Un oggetto di vetro ($p_s = 2,5$) è formato da un parallelepipedo retto a base quadrata in cui è stata praticata una cavità cubica con lo spigolo di 8 cm. Sapendo che lo spigolo di base e l'altezza del parallelepipedo sono lunghi rispettivamente 15 cm e 24 cm, calcola il peso dell'oggetto.

Problema n° 9

Una colonna di marmo è alta 3 m e ha la forma di un cilindro. Sapendo che la circonferenza di base misura 314 cm e che il peso specifico del marmo è 2,5, calcola il peso della colonna.

SVOLGIMENTO

Problema n° 1

Dato un solido di peso P e volume V , formato da una sostanza di peso specifico p_s :

a) se $P = 40,5 \text{ kg}$ e $p_s = 2,7$

$$V = \frac{40,5}{2,7} \text{ dm}^3 = 1,5 \text{ dm}^3$$

b) se $V = 20 \text{ cm}^3$ e $p_s = 0,55$

$$P = (20 \times 0,55) \text{ g} = 11 \text{ g}$$

c) se $P = 234 \text{ g}$ e $V = 12 \text{ cm}^3$

$$p_s = \frac{234 \text{ g}}{12 \text{ cm}^3} = 19,5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

Problema n° 2

L'oro e l'argento hanno rispettivamente peso specifico 19,5 e 10,5. Se un oggetto d'oro massiccio pesa 546 g, quanto peserebbe se fosse d'argento?

Svolgimento

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

Dobbiamo prima trovare il volume dell'oro: $V = \frac{546}{19,5} = 28 \frac{g}{cm^3}$

A questo punto possiamo trovare il peso dell'oggetto se fosse d'oro:

$$P = V \times p_s \quad P = 28 \times 10,5 = 294 \text{ g}$$

Problema n° 3

Un oggetto cavo viene riempito con 450 g di sabbia. Sapendo che il peso specifico della sabbia è 1,5 qual è il volume dell'oggetto?

Svolgimento

$$p_s = \frac{P}{V} \quad V = \frac{P}{p_s} \quad V = \frac{450}{1,5} = 300 \text{ centimetri}^3$$

Problema n° 4

In un cilindro graduato contenente 200 cl d'acqua, viene immerso un oggetto di piombo (p_s piombo = 11,3) e il livello dell'acqua si porta a 250 cl. Qual è il peso dell'oggetto?

Svolgimento

Il volume dell'oggetto è dato dalla quantità di liquido spostato, quindi:

$$V = (250 - 200) = 50 \text{ cl}$$

Poichè la capacità di 1 l equivale al volume di 1 dm³, si ha:

$$V = 50 \text{ cl} = 0,5 \text{ l} = 0,5 \text{ dm}^3$$

$$P = V \times p_s \quad P = 0,5 \times 11,3 = 5,65 \text{ kg}$$

Problema n° 5

Un oggetto pesa 1,5 kg. Immerso in un cilindro graduato contenente 5 dl di acqua, fa salire il livello a 11 dl. Qual è il peso specifico dell' oggetto?

Svolgimento

Il volume dell'oggetto sarà uguale alla differenza dei due volumi che rappresentano la quantità di liquido spostato.

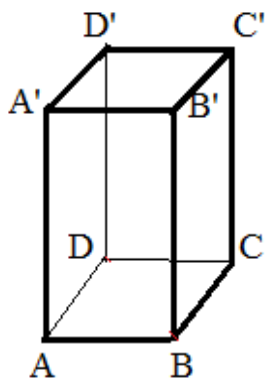
$$V = 11 - 5 = 6 \text{ dl} \quad 6 \text{ dl} = 0,6 \text{ l} = 0,6 \text{ dm}^3$$

$$1,5 \text{ kg} = 1500 \text{ g}$$

$$p_s = 2500 \frac{P}{V} \quad p_s \frac{1500 \text{ g}}{0,6 \text{ cm}^3}$$

Problema n° 6

Un solido di vetro ($\rho_s = 2,5$) pesa 1 080 kg. Sapendo che ha la forma di un parallelepipedo rettangolo con le dimensioni di base lunghe rispettivamente 90 cm e 40 cm, calcola la misura della sua altezza.



Dati

$\rho_s = 2,5$
 $P = 1\,080$
 $AB = 90\text{ cm}$
 $BC = 40\text{ cm}$

Incognita

$AA' = ?$

Svolgimento

E' possibile calcolare il volume con la formula $V = \frac{P}{\rho_s}$; essendo il peso in kg, il volume sarà in dm^3 .

$$V = \frac{1080}{2,5} = 432\text{ dm}^3$$

Trasformando tutto in dm, si ottiene:

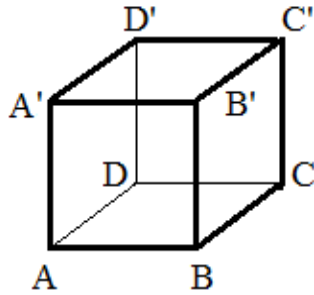
$$AB = 90\text{ cm} = 9\text{ dm} \quad BC = 40\text{ cm} = 4\text{ dm}$$

$$A_b = AB \cdot BC = 9 \cdot 4 = 36\text{ dm}^2$$

$$AA' = \frac{V}{A_b} = \frac{432}{36} = 12\text{ dm}$$

Problema n° 7

L'area laterale di un cubo è 324 cm^2 . Calcola il peso del solido sapendo che è fatto di marmo ($p_s = 2,6$).



Dati

$$A_l = 324 \text{ cm}^2$$
$$p_s = 2,6$$

Incognita

$$P = ?$$

Svolgimento

Si ha $P = V \cdot p_s$, occorre quindi calcolare il volume:

$$A_l = 4 \cdot l \quad l = \sqrt{\frac{A_l}{4}}$$

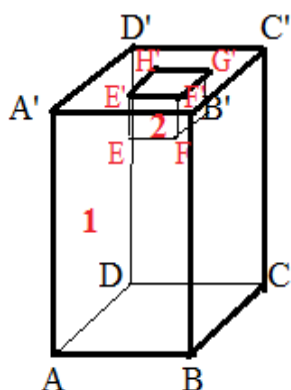
$$AB = \sqrt{\frac{324}{4}} = 9 \text{ cm}$$

$$V = l^3 = 9^3 = 729 \text{ cm}^3$$

$$P = 729 \cdot 2,6 = 1895,4 \text{ g}$$

Problema n° 8

Un oggetto di vetro ($p_s = 2,5$) è formato da un parallelepipedo retto a base quadrata in cui è stata praticata una cavità cubica con lo spigolo di 8 cm. Sapendo che lo spigolo di base e l'altezza del parallelepipedo sono lunghi rispettivamente 15 cm e 24 cm, calcola il peso dell'oggetto.



Dati

Solido 1: parallelepipedo
retto a base quadrata

Solido 2: cubo

$$\overline{AB} = 15 \text{ cm}$$

$$\overline{AA'} = 24 \text{ cm}$$

$$\overline{EF} = 8 \text{ cm}$$

$$p_s = 2,5$$

Incognita

$$P = ?$$

Svolgimento

$$V_{\text{solido}} = V_1 - V_2$$

$$A_{b1} = l^2 = 15^2 = 225 \text{ cm}^2$$

$$V_1 = A_{b1} \cdot h = 225 \cdot 24 = 5400 \text{ cm}^3$$

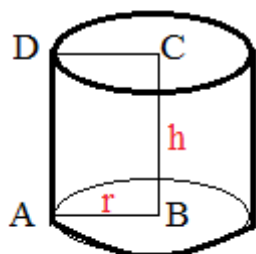
$$V_2 = l^3 = 8^3 = 512 \text{ cm}^3$$

$$V_{\text{solido}} = 5400 - 512 = 4888 \text{ cm}^3$$

$$P = p_s \cdot V = 2,5 \cdot 4888 = 12\,220 \text{ g} = 12,22 \text{ kg}$$

Problema n° 9

Una colonna di marmo è alta 3 m e ha la forma di un cilindro. Sapendo che la circonferenza di base misura 314 cm e che il peso specifico del marmo è 2,5, calcola il peso della colonna.



Dati

$$\overline{BC} = 3 \text{ m}$$

$$C = 314 \text{ cm}$$

$$p_s = 2,5$$

Incognite

$$P = ?$$

Svolgimento

Si ha: $P = p_s \cdot V$, occorre quindi calcolare il volume.

$$\overline{AB} = r = \frac{C}{2\pi} = \frac{314}{6,28} = 50 \text{ cm}$$

Trasformiamo le misure del raggio e dell'altezza in dm:

$$\overline{BC} = 3 \text{ m} = 30 \text{ dm}$$

$$\overline{AB} = 50 \text{ cm} = 5 \text{ dm}$$

$$V = \pi \cdot r^2 \cdot h = \pi \cdot 5^2 \cdot 30 = 750\pi \text{ dm} = 2\,355 \text{ dm}^3$$

$$P = 2,5 \cdot 2\,355 = 5\,887,5 \text{ kg}$$