



Quesiti & Problemi



20 esercizi interattivi

1. Il Sistema Internazionale di unità di misura

PROBLEMI

ESEMPI

1 Converti in kilogrammi la seguente massa:

15,6 g

1 g corrisponde a 0,001 kg, quindi è necessario spostare la virgola di tre posti verso sinistra:

$$15,6 \text{ g} = 0,0156 \text{ kg}$$

2 Converti in metri la seguente lunghezza:

120 km

1 km corrisponde a 1000 m, quindi bisogna spostare la virgola di tre posti verso destra:

$$120 \text{ km} = 120000 \text{ m}$$

3 Converti in secondi il seguente tempo:

56 minuti

1 minuto corrisponde a 60 secondi:

$$56 \text{ min} \cdot 60 \text{ s/min} = 3360 \text{ s}$$

4 Converti in metri cubi il seguente volume:

1000 cm³

L'unità di misura è elevata al cubo, quindi ogni spostamento della virgola equivale allo spostamento di tre cifre (1 cm³ = 0,000001 m³).

Devi spostare la virgola di sei posti verso sinistra:

$$1000 \text{ cm}^3 = 0,001000 \text{ m}^3$$

5 Converti in metri le seguenti lunghezze:

- ☆☆☆ a) 15,3 nm b) 74 mm
c) 0,050 km d) 96,8 dm

6 Converti in kilogrammi le seguenti masse:

- ☆☆☆ a) 4500 g b) 0,0008 mg
c) 78 hg d) 13,5 mg

7 Converti in secondi i seguenti tempi:

- ☆☆☆ a) 40 ore b) 56 minuti
c) 120 ms d) 12 ore

8 Converti in metri cubi i seguenti volumi:

- ☆☆☆ a) 600 cm³
b) 30 km³
c) 0,0009 km³
d) 45 mm³

2. Grandezze estensive e grandezze intensive

9 Qual è la differenza tra grandezze intensive e grandezze estensive?

☆☆☆

10 Il peso specifico è una proprietà estensiva o intensiva?

☆☆☆

PROBLEMI

ESEMPI

11 Un corpo di massa pari a 5,0 kg è sottoposto a un'accelerazione di gravità di 3,2 m/s².

Calcola la forza peso.

$P = m \cdot g$, dove m è la massa misurata in kg e g è l'accelerazione di gravità misurata in m/s².

La forza peso si misura in newton (N).

Dopo aver controllato la correttezza delle unità di misura, sostituisci i dati nella formula:

$$P = 5,0 \text{ kg} \times 3,2 \text{ m/s}^2 = 16 \text{ N}$$

12 Qual è l'accelerazione di gravità a cui è soggetto un corpo che ha massa 60 g e peso 0,20 N?

$$P = m \cdot g$$

Il parametro g è l'incognita, quindi userai la formula inversa: $g = P/m$

La relazione prevede che la massa sia misurata in kg; devi quindi eseguire la conversione dell'unità di misura della massa:

$$60 \text{ g} = 0,060 \text{ kg}$$

$$g = 0,20 \text{ N} : 0,060 \text{ kg} = 3,3 \text{ m/s}^2$$

13 Sapendo che l'accelerazione di gravità è pari a 9,81 m/s², calcola il peso di un oggetto di massa 2,5 g nell'unità di misura del SI.

☆☆☆

14 Calcola la massa di un corpo soggetto a una forza peso di 10 N che viene accelerato a 2 m/s².

☆☆☆

PROBLEMI

ESEMPIO

- 15** Calcola la densità in g/cm^3 di un corpo che ha massa $2 \cdot 10^{-3} \text{ kg}$ e occupa un volume di 200 cm^3 .

$d = m/V$ dove la massa è misurata in grammi e il volume in cm^3 ; prima di eseguire il calcolo bisogna controllare le unità di misura ed eventualmente renderle omogenee:

$$m = 2 \cdot 10^{-3} \text{ kg} = 0,002 \text{ kg} = 2 \text{ g}$$

Ora puoi calcolare la densità:

$$d = 2 \text{ g} / 200 \text{ cm}^3 = 0,01 \text{ g/cm}^3$$

- 16** Calcola la massa di una soluzione che presenta una densità di $1,80 \text{ g/mL}$ e un volume di $0,5 \text{ L}$.

$$m = d \cdot V$$

devi convertire le unità di misura:

$$V = 0,5 \text{ L} = 500 \text{ mL}$$

$$m = 1,80 \text{ g/mL} \times 500 \text{ mL} = 900 \text{ g}$$

La **Tabella 1.6** riporta la densità assoluta di alcuni materiali.

- 17** Un oggetto di legno ha massa di $476,6 \text{ g}$ e volume di 1090 mL .

► Qual è la densità del legno?

- 18** Qual è il volume di un oggetto d'oro di 15 g ?

- 19** Qual è la densità dell'idrogeno, espressa in g/L , se 100 L di gas hanno una massa pari a $8,93 \cdot 10^{-3} \text{ kg}$?

- 20** Qual è la massa di $5,0 \text{ L}$ di diossido di carbonio?

- 21** Calcola il volume di una sostanza che ha una densità di $0,87 \text{ g/cm}^3$ sapendo che la massa di tale sostanza è $0,50 \text{ kg}$.

- 22** La densità di un gas è $1,28 \text{ g/L}$; converti tale valore in g/cm^3 .

- 23** Inserisci i valori mancanti nella tabella.

Oggetto	Dimensioni	Massa
iceberg	12 m^3	
piano di cucina in granito	$60 \text{ cm} \cdot 120 \text{ cm} \cdot 4,0 \text{ cm}$	
olio di oliva	$1,0 \text{ L}$	
aria in una stanza	$4,0 \text{ m} \cdot 4,5 \text{ m} \cdot 2,7 \text{ m}$	
doppio vetro di una finestra	$100 \text{ cm} \cdot 40 \text{ cm} \cdot 5,0 \text{ mm}$	

3. Energia: la capacità di compiere lavoro e di trasferire calore

- 24** Considera un vagoncino fermo in cima alle montagne russe; l'energia che possiede è cinetica o potenziale?

► Cosa succederà, in termini energetici, quando il vagoncino inizierà la sua discesa?

- 25** Vero o falso?

- Il lavoro è la capacità di trasferire calore. V F
- Energia e lavoro hanno il joule unità di misura nel SI. V F
- L'energia si misura in newton. V F
- Una caloria equivale a $4,18 \text{ joule}$. V F
- Un oggetto in caduta libera trasforma la sua energia cinetica in energia potenziale. V F
- Un oggetto di massa 40 kg possiede un'energia cinetica superiore a un oggetto di 10 kg che si muove alla stessa velocità. V F

4. La temperatura e il calore

- 26** Qual è la differenza tra temperatura e calore?

- 27** Converti in kelvin le seguenti temperature:

- a) $25 \text{ }^\circ\text{C}$ b) $40 \text{ }^\circ\text{C}$
c) $-75 \text{ }^\circ\text{C}$ d) $-200 \text{ }^\circ\text{C}$

- 28** Converti in gradi Celsius le seguenti temperature assolute:

- a) 350 K
b) 80 K
c) 850 K
d) 120 K

PROBLEMI

ESEMPIO

- 29** Calcola l'aumento della temperatura di 150 g di acqua cui vengono forniti 2000 J di calore.

La relazione è:

$$Q = m \cdot c \cdot (t_2 - t_1)$$

- $t_2 - t_1$ rappresenta la variazione della temperatura, in gradi centigradi;
- c è il calore specifico della sostanza (vedi la **Tabella 1.9**);
- m è la massa in grammi; quindi:

$$(t_2 - t_1) = Q / c \cdot m =$$

$$= 2000 \text{ J} / 4,18 \text{ J/g} \cdot \text{ }^\circ\text{C} \times 150 \text{ g} = 3,19 \text{ }^\circ\text{C}$$

- 30** ★☆☆ Qual è la quantità di calore necessaria per portare 60 g di piombo da 20 °C a 300 °C?
- 31** ★☆☆ Quanto calore (in kcal) perdono 100 g di acqua, se la loro temperatura viene portata da 30 °C a 20 °C?
- 32** ★☆☆ 2,0 kg d'acqua passano da una temperatura di 15 °C a una di 45 °C.
▶ Quanto calore è stato assorbito dalla massa d'acqua?
- 33** ★☆☆ Quanto calore bisogna fornire per fare aumentare la temperatura di 40 g di rame da 30 °C a 50 °C?
- 34** ★☆☆ La temperatura di 50 g d'acqua, che hanno assorbito 1000 cal, è 50 °C.
▶ Qual era la temperatura iniziale?
- 35** ★☆☆ Se dovessi scegliere il metallo con cui forgiare una pentola, tenendo conto solo della sua attitudine a scaldarsi rapidamente per trasmettere il calore alle pietanze, quale sceglieresti tra quelli riportati nella **Tabella 1.9**? Perché?
- 36** ★☆☆ In geografia si studia che una grande massa d'acqua ha l'effetto di mitigare il clima delle aree circostanti. Supponi che un lago abbia una superficie di 30 km² e una profondità media di 100 m e, per comodità, supponi anche che il calore specifico sia uguale a quello dell'acqua distillata e che le acque del lago siano perfettamente miscelate. La temperatura media dell'acqua del lago è passata da un minimo invernale di 10 °C a un massimo estivo di 18 °C.
▶ Quanto calore (espresso in joule) ha incorporato nella sua massa?

5. Misure precise e misure accurate

- 37** ★☆☆ Qual è la differenza fra una misura precisa e una accurata?
- 38** ★☆☆ Perché è impossibile eseguire delle misure assolutamente accurate?

- 39** ★☆☆ Quante cifre significative sono presenti nei seguenti numeri?
a) 1,345
b) 125 000
c) 0,010340
d) 10,9
e) 109
f) 13 875,02
- 40** ★☆☆ Indica quante sono le cifre significative e, successivamente, esegui le seguenti equivalenze.
a) 47,7 cm³ = m³
b) 11,0 kg = g
c) 0,24 km = nm
d) 567 L = mL
e) 55 m² = cm²
f) 300 K = °C
- 41** ★☆☆ Un corpo è stato pesato più volte ottenendo i seguenti risultati:
11,21 g 11,23 g 11,20 g
11,23 g 11,15 g 11,23 g
▶ Calcola: la media aritmetica, l'errore assoluto, l'incertezza della misura, l'intervallo dei valori attendibili, l'errore relativo, il valore della misura correttamente arrotondato.
▶ Quante cifre significative hai usato per esprimere la misura arrotondata?
- 42** ★☆☆ Esegui le seguenti operazioni ed esprimi il risultato con il corretto numero di cifre significative e con le opportune unità di misura.
a) 21,0 cm · 29,7 cm =
b) 0,70 kg + 9,6 kg =
c) 0,70 g : 0,050 mL =
d) 420 m : 30 s =
▶ Per ciascuna delle operazioni precedenti cerca di capire a che cosa potrebbero essere riferite (per esempio, il primo caso rappresenta la misura dell'area di un foglio in A4).

Review

1 Confronta l'energia cinetica di un'automobile di due tonnellate e quella di un'automobile di una tonnellata, sapendo che si muovono con la stessa velocità.

2 Il fosforo bianco si incendia a circa 300 K, mentre il fosforo rosso non prende fuoco sotto i 240 °C.

► Quale dei due è il più pericoloso?

3 Express the following numbers in scientific notation:

- a) 698 b) 82 300
c) 0,00025 d) 2,003

4 The coldest permanently inhabited place on Earth is the Siberian village of Oymyakon.

► On January, 1926, the temperature reached a shivering $-71,2$ °C. How many kelvin?

► Only Antarctica has recorded official lower temperatures: the lowest ($-89,2$ °C) was recorded near the Russian station of Vostok. How many kelvin in this case?

5 A sample of vegetable oil has a density of 0,916 g/mL.

► What is the mass of 225 mL of the oil?

6 Un cilindro graduato vuoto pesato sulla bilancia del laboratorio al centesimo di grammo pesa 30,65 g. Dopo aver aggiunto 4,1 mL di un liquido ignoto, la massa è passata a 33,89 g.

► Sulla base della **Tabella 1.6** sei in grado di fare un'ipotesi sulla natura del liquido che è stato aggiunto?

7 Se la densità del diamante è $3,51$ g/cm³ e la massa di 1 carato vale 0,200 g, qual è il volume di un diamante di 3 carati?

8 Un tuo compagno ha registrato, in laboratorio, i seguenti dati:

1,2 g di rame + 0,64 g di zolfo

Sul suo quaderno ha scritto quindi che la somma delle due masse è 1,84 g. Sei d'accordo?

9 Calcola la densità del ghiaccio sapendo che a 20 °C a 1,00 L di acqua corrisponde una massa di 998,2 g e che a 0 °C il volume aumenta del 9,05%.

10 Tre oggetti hanno tutti massa 3,80 kg e rispettivamente un volume di 380 cm³, 300 cm³ e 200 cm³. Sono tutti fatti con oro e/o argento; due sono gialli e uno è grigio.

► Sapresti dire qual è quello grigio?

► Uno dei due oggetti gialli è fatto con argento e ricoperto di oro; sapresti dire se l'orefice ha utilizzato un quantitativo maggiore di oro o di argento?

► In questo ultimo caso, in quale proporzione l'orefice ha utilizzato i due metalli?

INVESTIGARE INSIEME

Hai a disposizione un fornello elettrico, una bilancia digitale e una bottiglia di vetro da 1 L, contenente sul fondo solo pochi millilitri di acqua.

► Qual è il peso della bottiglia, compresi il tappo e i pochi millilitri di acqua?

► Riscalda la bottiglia sul fornello, fino a vedere il vapore uscire dal collo della bottiglia. Spegni il fornello, tappa la bottiglia e pesala. La sua massa è minore o maggiore rispetto alla prima pesata?

► Quando la bottiglia è fredda, toglì il tappo. Che cosa osservi?

DICTIONARY

inhabited:	abitato
sample:	campione
shivering:	tremante, che ha i brividi
vegetable oil:	olio vegetale