

# ESERCIZI

## DOMANDE SUI CONCETTI

- 1** Osserva il funzionamento di un asciugacapelli elettrico.
- ▶ Individua i fenomeni fisici presenti e le parti della fisica da cui sono spiegati.
- 2** I punteggi assegnati ai partecipanti di una gara di tuffi esprimono delle grandezze fisiche?
- 3** Identifica le diverse aree della fisica coinvolte nella spiegazione dei seguenti fenomeni e situazioni, e motiva la tua scelta:
- ▶ giocare a calcio;
  - ▶ suonare in un gruppo musicale;
  - ▶ indossare occhiali da sole a specchio;
  - ▶ un lampo durante un temporale.
- 4** Costruisci una tabella nella quale scrivi nomi di grandezze, unità di misura, simboli e strumenti di misura che individui in casa, in garage e nel tuo quartiere.
- 5** Una pentola di acqua viene posta sul fuoco finché l'acqua comincia a bollire.
- ▶ Indica cinque grandezze fisiche legate a questo fenomeno.
- (Suggerimento: volume dell'acqua...)
- 6** Uno studente misura la lunghezza  $L$  di un corridoio usando come unità di misura uno spago. Ottiene il valore  $L = 7,82$  spaghi.
- ▶ Come ha ottenuto ciascuna cifra?
- 7** La scritta nell'insegna è sbagliata per quattro ragioni. Quali?
- 
- 8** Per spiegare il moto dei corpi dobbiamo misurare distanze, tempi, velocità e accelerazioni. Quali tra queste grandezze sono fondamentali?
- 9** Misura quanti respiri fai in un minuto e calcola quanti respiri fai in un giorno.
- 10** Da una ricerca in rete risulta che una oscillazione della luce visibile dura  $10^{-15}$  s e questo intervallo di tempo è circa 32 ordini di grandezza inferiore all'età dell'Universo. Calcola quanti secondi di vita ha l'Universo.
- 11** La diagonale dello schermo di un computer misura 19 pollici. Esprimi questo valore in centimetri (1 pollice = 2,54 cm).
- 12** Perché per definire il metro si utilizza il valore della velocità della luce nel vuoto?
- 13** Esiste un strumento in grado di fornire direttamente la misura dell'area di un campo da gioco rettangolare?
- 14** La tua mano può essere approssimata tramite un cerchio (il palmo) e cinque rettangoli (le dita).
- ▶ Usa questa approssimazione per dare un valore approssimato dell'area della tua mano.
- 15** Il raggio medio della Terra, che si può supporre di forma sferica, è di circa  $6,4 \times 10^6$  m. Quanto vale il suo volume?
- 16** Puoi approssimare la forma di un tuo braccio con quella di un cilindro.
- ▶ Dai una valutazione approssimata del volume del tuo braccio.
- 17** «La massa di un corpo è la quantità di materia di cui esso è fatto». Spiega perché questa affermazione, pur essendo corretta, non è una definizione operativa della massa.
- 18** La densità è una grandezza unitaria. Perché?
- 19** Costruisci una tabella come quella sotto, individuando altre grandezze unitarie.

Nome	Definizione	Unità di misura	Esempio
Prezzo della frutta	Prezzo/massa	e/kg	2 e/kg



## PROBLEMI

### 2 DI CHE COSA SI OCCUPA LA FISICA?

- 1** Guardandoti intorno in cucina individua un esempio di fenomeno o di tecnologia per ciascuna delle parti della fisica.

Meccanica                      forbici, ...

Termologia

Acustica

Ottica

Elettromagnetismo

- 2** Classifica i seguenti fenomeni in base alla parte della fisica che se ne occupa.

Strumento musicale che produce una nota                      acustica

Satellite artificiale che controlla a distanza la posizione di un veicolo

Automobile che slitta in curva ed esce di strada

Raggio laser che subisce una deviazione colpendo una superficie riflettente

Cubetto di ghiaccio che si scioglie e diventa acqua

- 3** A famous quotation by Albert Einstein is:

«Gravitation is not responsible for people falling in love».

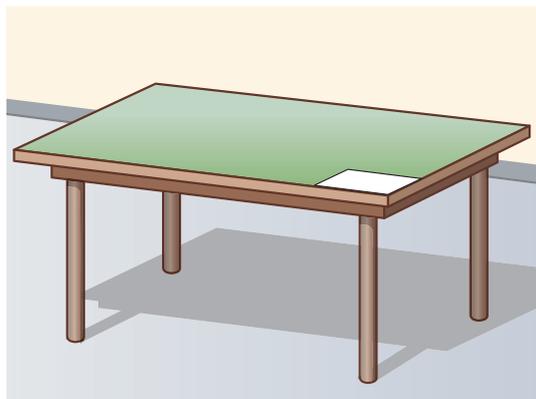
- ▶ What is the branch of Physics for Gravitation?
- ▶ Why love isn't a matter for Gravitation?

### 3 LA MISURA DELLE GRANDEZZE

- 4** Paolo misura la lunghezza  $L$  di un tavolo utilizzando come unità di misura un foglio A4.

- ▶ Trova  $L = 5,6 A$  dove  $A$  indica l'unità di misura.
- ▶ Come ha fatto per ottenere la cifra decimale 6?

- ▶ Cosa dovrebbe fare se volesse ottenere un'altra cifra decimale (per esempio 5,62)?



- 5** Nei paesi anglosassoni si usano tradizionalmente come unità di misura di lunghezza sia il *pie* ( $1 \text{ ft} = 0,3048 \text{ m}$ ) sia la *iarda* ( $1 \text{ yd} = 0,9144 \text{ m}$ ).

- ▶ Quanti *pie* vale la lunghezza di una *iarda*?
- ▶ In generale come si fa a convertire in *pie* una lunghezza data in *iarde*?
- ▶ Rispondi alle stesse domande per la conversione di *iarde* in *pie*.

[1 yd = 3 ft; 1 ft = 0,3333 yd]

- 6** Due muratori, Mario e Luigi, misurano il lato di una mattonella usando come unità la loro spanna. Mario ottiene tre spanne, Luigi due spanne e mezza.

- ▶ Chi dei due ha la spanna più lunga? Perché?
- ▶ La spanna di Mario è lunga 15 cm. Quanto è lunga quella di Luigi?

[18 cm]

- 7** Anna e Maria decidono di misurare la larghezza della strada in cui abitano utilizzando i propri piedi. Per Anna la strada risulta larga 38,5 piedi, per Maria 39,5 piedi.

- ▶ Chi delle due porta scarpe numero 37 e chi numero 38?
- ▶ Il numero 38 corrisponde a una lunghezza di piede di circa 26 cm; quanti metri è larga la strada?

[Anna porta il 38; circa 10 m]

# ESERCIZI

**8** Hai a disposizione una scatola di fiammiferi lunghi ciascuno 40 mm, alcune matite lunghe 18 cm e un metro da sarta lungo 1,5 m. Per misurare l'altezza di una porta utilizzi il metro da sarta una volta, 2 matite e 2 fiammiferi.

► Esprimi l'altezza della porta in centimetri.

[194 cm]

## 4 IL SISTEMA INTERNAZIONALE DI UNITÀ

**9** Scrivi i nomi dei prefissi e la potenza di 10 corrispondente.

Nome	Prefisso	Potenza
M	mega	$10^6$
c		
m		
m		
h		

## 5 L'INTERVALLO DI TEMPO

### 12 PROBLEMA SVOLTO

★★★

Un anno è costituito da 365 giorni e 6 ore: 365 d 6 h.

► Quanti secondi ci sono in un anno?

	Grandezze	Simboli	Valori	Commenti
Dati	Durata di un anno		365 d 6 h	
Incognite	Secondi in un anno		?	

#### ■ Strategia

- Ci sono:
  - 24 ore al giorno: 24 h/d;
  - 60 minuti all'ora: 60 min/h;
  - 60 secondi al minuto: 60 s/min.

**10** Esprimi i seguenti dati in unità di misura del Sistema Internazionale.

★★★

5 cm	0,05 m
2 kmol	
3 ms	
4 hK	
1 $\mu$ A	
33 mm	
1,5 hg	

**11** Controlla se le misure in tabella sono espresse in modo corretto. Se sono sbagliate, scrivi a fianco l'espressione corretta.

★★★

Km 10	10 km
7 m.	
8 sec	
2 cm	
35 KG	
4,47 s	
kg 2,5	
mt 3	
4 gr.	

### ■ Soluzione

- Calcoliamo i secondi che ci sono in 365 giorni:

$$365 \text{ d} = 365 \text{ d} \times 24 \frac{\text{h}}{\text{d}} \times 60 \frac{\text{min}}{\text{h}} \times 60 \frac{\text{s}}{\text{min}} = 31536000 \text{ s}$$

- Calcoliamo i secondi che ci sono in 6 ore:

$$6 \text{ h} = 6 \text{ h} \times 60 \frac{\text{min}}{\text{h}} \times 60 \frac{\text{s}}{\text{min}} = 21600 \text{ s}$$

- Sommiamo i due risultati parziali ottenuti:

$$1 \text{ a} = 365 \text{ d} + 6 \text{ h} = 31536000 \text{ s} + 21600 \text{ s} = 31557600 \text{ s}.$$

### ■ Discussione

Possiamo avere sbagliato i calcoli? Il risultato numerico ottenuto è un numero simile a 30 000 000, che ha 7 zeri. Facciamo allora un calcolo approssimato: 356 d è un numero simile a 100, 24 h è un numero simile a 10, 60 min e 60 s sono entrambi più simili a 100. Moltiplicando questi numeri otteniamo un numero di secondi che si avvicina a

$$100 \times 10 \times 100 \times 100 = 10000000.$$

Anche questo risultato ha 7 zeri. È quindi confermato che la soluzione ottenuta sopra ha un valore ragionevole.

- 13** ► Calcola quanti secondi ci sono in tre ore e tre quarti.  
★★★

[13 500]

- 14** Nel 1656 il fisico olandese Huygens costruì il primo orologio basato sull'oscillazione di un pendolo. Quell'orologio non era molto affidabile e poteva rimanere indietro di 10 s al giorno.  
★★★

► In questo caso quale errore accumulava in un mese?

► Dopo quanto tempo la sua lettura risultava sbagliata di un'ora?

[5 min; circa 1 anno]

- 15** Nel 2002 è stato realizzato il primo orologio a trappola di ioni di mercurio, che sbaglia al massimo di 1 s in 150 milioni di anni.  
★★★

► Se un orologio del genere fosse stato messo in moto quando la Terra si è formata, circa 4,5 miliardi di anni fa, quale sarebbe oggi il suo errore?

[30 s]

## 6 LA LUNGHEZZA

- 16** Determina le seguenti equivalenze.  
★★★

► 45,6 m = ..... km = ..... cm.

► 2,54 cm = ..... mm = ..... dm.

► 122,9 m = ..... hm = ..... dam.

► 67,08 cm = ..... m = ..... km.

- 17** In una cartina geografica realizzata in scala 1:350 000, 1 cm sulla carta corrisponde a 350 000 cm nella realtà. Due città sono rappresentate sulla carta alla distanza di 28 cm.  
★★★

► Quanti chilometri distano le due città?

[98 km]

- 18** Il tuo piede misura 250 mm, la tua spanna 13 cm e il tuo passo è lungo 0,85 m. Copri la larghezza della tua camera con 3 passi, 2 piedi e 2 spanne.  
★★★

► Esprimi la larghezza della camera in metri.

[3,31 m]

19

## PROBLEMA SVOLTO

★★★

Negli Stati Uniti le distanze stradali sono spesso misurate in miglia (mi), unità che non fa parte del Sistema Internazionale:

$$1 \text{ mi} = 1,609 \text{ km.}$$

► Converti una distanza di 150 miglia in chilometri.

	Grandezze	Simboli	Valori	Commenti
Dati	Lunghezza di un miglio in chilometri		1,609 km	Valore convenzionale
	Distanza		150 mi	
Incognite	Stessa distanza in chilometri		?	

### ■ Strategia e soluzione

$$150 \text{ mi} = 150 \times \underbrace{1,609 \text{ km}} = 241 \text{ km.}$$

### ■ Discussione

Poiché 1 km è più piccolo di 1 mi, la distanza in chilometri deve essere espressa da un numero più grande che in miglia.

**20** Il *miglio marino internazionale* (1 n mi = 1852 m) è un'unità di misura di lunghezza ancora usata nella navigazione.

★★★

► Che distanza percorre, in chilometri, una nave che compie una crociera di 162 n mi?

[300 km]

**21** Il pollice è un'unità di misura usata per indicare la lunghezza della diagonale di uno schermo, e corrisponde a 2,54 cm. La diagonale di uno schermo misura 45,7 cm.

★★★

► Di quanti pollici è lo schermo?

[18 pollici]

**22** La lega è un'antica unità di lunghezza pari a 5555 m.

★★★

► Nel libro *Ventimila leghe sotto i mari*, quanto è lungo il viaggio del sottomarino del capitano Nemo?

► In una famosa favola, c'è un paio di stivali che permettono di fare con un passo 38 885 m. Quante leghe si fanno con un passo?

[111 100 km; 7 leghe]

## 7 L'AREA

**23** Determina le seguenti equivalenze.

★★★

►  $23,09 \text{ cm}^2 = \dots\dots\dots \text{ dm}^2 = \dots\dots\dots \text{ m}^2.$

►  $0,065 \text{ dam}^2 = \dots\dots\dots \text{ m}^2 = \dots\dots\dots \text{ mm}^2.$

►  $6,82 \text{ km}^2 = \dots\dots\dots \text{ hm}^2 = \dots\dots\dots \text{ m}^2.$

**24** Vuoi misurare l'area della superficie di una foglia. Appoggiala su un foglio di carta millimetrata e ripassane il contorno.

★★★

► Conta quanti  $\text{cm}^2$  interi sono completamente contenuti all'interno della foglia: ottieni una stima per difetto o per eccesso dell'area che cerchi?

► Conta ora tutti i  $\text{cm}^2$  contenuti almeno in parte nella foglia: che tipo di stima ottieni?

**25** In agricoltura si usa come unità di superficie l'etaro (ha), che è un quadrato di lato 100 m.

★★★

► Quale altro nome conosci per la stessa unità di misura?

► Un campo da calcio ha le dimensioni di 90 m per 120 m. Esprimi la sua superficie in ettari

[1,08 ha]

**26** ★★★ Un pavimento rettangolare ha la base di 4 m e l'altezza di 3 m. Sul tuo quaderno, usa una scala in cui il lato di un quadretto vale 20 cm.

- ▶ Disegna il pavimento nella scala scelta.
- ▶ Costruisci una griglia che evidenzi i metri quadrati che coprono il pavimento.
- ▶ Conta quanti metri quadrati sono contenuti nel pavimento e confronta il risultato con quello che ottieni moltiplicando la misura della base per quella dell'altezza.

**27** ★★★ Un appezzamento di terreno rettangolare ha la base lunga 80 m e l'altezza pari a 60 m.

- ▶ Disegna una mappa del terreno usando una scala in cui 5 m nella realtà corrispondono a 1 cm nel disegno.
- ▶ Quanto vale (in metri) il perimetro del terreno nella realtà, e quanto è lungo (in centimetri e in metri) il perimetro del rettangolo che hai disegnato?

▶ Di quante volte il perimetro reale è più grande di quello della mappa?

[280 m; 56 cm; 0,56 m; 500 volte]

**28** ★★★ Considera di nuovo il disegno dell'esercizio 27.

▶ Quanto vale (in metri quadrati) l'area del terreno nella realtà, e quanto risulta (in centimetri quadrati e in metri quadrati) l'area del rettangolo che hai disegnato?

▶ Di quante volte l'area reale è più grande di quella della mappa?

▶ Che relazione c'è tra questo risultato e la risposta all'ultima domanda dell'esercizio 27?

[4800 m<sup>2</sup>; 192 cm<sup>2</sup>; 0,0192 m<sup>2</sup>; 250 000 volte]

**29** ★★★  Di quanti metri quadrati è l'appartamento di cui parla l'annuncio in un giornale inglese?

«Fantastic 3 bedrooms 2200 square foot apartment, brilliant views over the river...»  
(1 ft = 0,3048 m)

[204 m<sup>2</sup>]

## 8 IL VOLUME

### 30 PROBLEMA SVOLTO

★★★

Una lattina di una bibita ha un volume di 330 cm<sup>3</sup>.

- ▶ A quanti m<sup>3</sup> corrisponde?
- ▶ A quanti litri corrisponde?



Steve Coulrow/Shutterstock

	Grandezze	Simboli	Valori	Commenti
Dati	Volume di una lattina		330 cm <sup>3</sup>	
Incognite	Volume in metri cubi		?	
	Volume in litri		?	

#### ■ Strategia

- *Equivalenza:* dalla tabella sui multipli e sottomultipli del metro cubo vediamo che  $1 \text{ cm}^3 = \frac{1}{1000000} \text{ m}^3$ .
- *Equivalenza:* vale  $1 \text{ cm}^3 = \frac{1}{1000} \text{ dm}^3 = \frac{1}{1000} \text{ L}$ .

#### ■ Soluzione

- La prima delle equivalenze precedenti permette di ottenere:

$$330 \text{ cm}^3 = 330 \times \frac{1}{1000000} \text{ m}^3 = 0,000330 \text{ m}^3$$

- Con la seconda troviamo:

$$330 \text{ cm}^3 = 330 \times \frac{1}{1000} \text{ L} = 0,330 \text{ L}$$

## ■ Discussione

Un litro equivale a 1000 centimetri cubi. Quindi una lattina che contiene circa un terzo di litro ha una capacità pari a circa un terzo di 1000 cm<sup>3</sup>.

- 31** Una bottiglia di olio ha un volume di 3/4 di litro.

★★★

- ▶ quanti m<sup>3</sup> corrisponde?
- ▶ A quanti millilitri corrisponde?

[0,00075 m<sup>3</sup>; 750 mL]

- 32** Determina le seguenti equivalenze.

★★★

- ▶ 12,5 mL = ..... L = ..... cL
- ▶ 0,674 hL = ..... dL = ..... L
- ▶ 0,54 m<sup>3</sup> = ..... cm<sup>3</sup> = ..... dm<sup>3</sup>
- ▶ 564,9 m<sup>3</sup> = ..... dm<sup>3</sup> = ..... dam<sup>3</sup>

- 33** La cilindrata di un motore, cioè il volume complessivo dei suoi cilindri, è espressa in cc (1 cc = 1 cm<sup>3</sup>). Un'auto a quattro cilindri ha una cilindrata di 1200 cc.

★★★

- ▶ Esprimi il volume di ciascun cilindro in litri.

[0,3 L]

- 34** In laboratorio devi prelevare da un rubinetto 1,41 L di acqua. Hai a disposizione un cilindro da mezzo litro, un piccolo becher da 12 cL e un cucchiaino da 5 cL.

★★★

- ▶ Quante volte utilizzi il cilindro, il becher e il cucchiaino per ottenere il volume che devi prelevare?

- 35** Un vagone merci ha la forma di un parallelepipedo con base di 2,5 m × 8,0 m e altezza 2,0 m. Viene riempito con scatole cubiche di lato 25 cm.

★★★

- ▶ Esprimi il volume del vagone in m<sup>3</sup>.
- ▶ Esprimi il volume del vagone usando come unità di misura una scatola.

[40 m<sup>3</sup>; 2560 scatole]

- 36** Vuoi misurare il volume di una botte, inizialmente vuota. Hai a disposizione un bottiglione da 2 L, una bottiglia da un litro e mezzo, una tazza da 1 dL e un cucchiaino da 2 cL. Riempi la botte con tre bottiglioni, due bottiglie, sei tazze e quattro cucchiaini di acqua.

★★★

- ▶ Esprimi il volume della botte in dm<sup>3</sup>.

[9,68 dm<sup>3</sup>]

## 9 LA MASSA

- 37** Determina le seguenti equivalenze.

★★★

- ▶ 38,05 cg = ..... mg = ..... g
- ▶ 0,127 kg = ..... g = ..... hg
- ▶ 47 dg = ..... dag = ..... mg
- ▶ 83,7 g = ..... kg = ..... cg

- 38** Misuri la massa di un libro ponendolo su uno dei due piatti di una bilancia. Ottieni l'equilibrio disponendo sull'altro piatto tre masse da 5 hg, sette masse da 1 g, quattro masse da 1 dg e dodici masse da 1 cg.

★★★

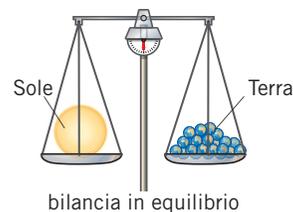
- ▶ Esprimi la massa del libro in grammi.

[1507,52 g]

- 39** Il Sole e la Terra hanno massa rispettivamente 1,989 × 10<sup>30</sup> kg e 5,976 × 10<sup>24</sup> kg.

★★★

- ▶ Se esistesse una bilancia a bracci uguali di dimensioni cosmiche, quante copie del pianeta Terra occorrerebbero per equilibrare il Sole?



[3,328 × 10<sup>5</sup>]

**40** ★★★ Su uno dei due piatti di una bilancia è posto un sacco di patate, equilibrato da quattro pacchi di zucchero da 1 kg, un panetto di burro da 250 g, cinque pacchi di pasta da 5 hg e sette uova da 650 dg.

► Esprimi in kilogrammi la massa del sacco.

[7,205 kg]

**41** ★★★ Il carato è un'unità di misura della massa usata dai gioiellieri, che corrisponde a 197,2 mg. Considera un anello d'oro da 10 carati e un bracciale d'argento di massa 13 g.

► Esprimi la massa dell'anello in grammi.

► Esprimi la massa del bracciale in carati.

[1,972 g; 65,9 carati]

## 10 LA DENSITÀ

**42** ★★★ In una siringa, lo stantuffo scorre dentro il cilindretto di plastica senza lasciar entrare o uscire l'aria. L'ago è sostituito con un tappo di gomma. Lo stantuffo è inizialmente sollevato, poi viene spinto verso il basso (come per fare un'iniezione). Per ciascuna grandezza nella tabella, indica se aumenta, diminuisce o rimane invariata.

Grandezza	Aumenta	Diminuisce	Non varia
Massa dell'aria			
Volume dell'aria			
Densità dell'aria			

**43** ★★★ Una bombola di metano è quasi vuota. Viene ricaricata immettendovi altro gas. Per ciascuna grandezza nella tabella, indica se aumenta, diminuisce o rimane invariata.

Grandezza	Aumenta	Diminuisce	Non varia
Massa dell'aria			
Volume dell'aria			
Densità dell'aria			

**44** ★★★ Un blocco di asfalto ha una massa di 90 kg e un volume di 0,075 m<sup>3</sup>.

► Determina la densità dell'asfalto.

[1200 kg/m<sup>3</sup>]

**45** ★★★ Il volume di un tappo di sughero è 8,0 cm<sup>3</sup>; la densità del sughero è 300 kg/m<sup>3</sup>.

► Qual è la massa del tappo?

## 46 PROBLEMA SVOLTO

★★★

Al livello del mare, l'aria ha la densità di 1,3 kg/m<sup>3</sup>. Considera la massa di 1 g di aria a livello del mare.

► Quale volume occupa?

	Grandezze	Simboli	Valori	Commenti
Dati	Densità dell'aria	d	1,3 kg/m <sup>3</sup>	
	Massa di aria	m	1 g	
Incognite	Volume dell'aria	V	?	

### ■ Strategia e soluzione

- Dalla formula  $d = m/V$  ricaviamo

$$V = \frac{m}{d}$$

## ESERCIZI

- Esprimiamo ora la massa di aria in kg:  $1 \text{ g} = 0,001 \text{ kg}$ . Così possiamo sostituire i dati nella formula precedente:

$$V = \frac{m}{d} = \frac{0,001 \text{ kg}}{1,3 \text{ kg/m}^3} = 0,00077 \text{ m}^3$$

### ■ Discussione

Il volume occupato da 1 g di aria al livello del mare è circa pari a  $0,00075 \text{ m}^3$ , cioè  $0,75 \text{ dm}^3$ . Poiché  $1 \text{ dm}^3$  è pari a 1 L, 1 g di aria è contenuto all'incirca in una bottiglia da tre quarti di litro.

- 47** La massa di un cucchiaino di ferro è 52 g; la densità del ferro è  $7860 \text{ kg/m}^3$ .

► Quale volume occupa il cucchiaino?

[6,6 cm<sup>3</sup>]

- 48** La densità del sughero è  $300 \text{ kg/m}^3$ .

★★★

► Quanto vale il volume occupato da 300 kg di sughero?

- 49** La densità del mercurio è  $13\,600 \text{ kg/m}^3$ , quella dell'acqua distillata è  $1000 \text{ kg/m}^3$ . Considera 1 kg di mercurio.

★★★

► Quale volume occupa?

► Confrontalo con il volume di 1 kg di acqua. È maggiore o minore?

[73,5 cm<sup>3</sup>]

- 50** Nel testo trovi le dimensioni del cilindro di platino-iridio che costituisce il kilogrammo-campione.

★★★

► Calcola la densità del platino-iridio.

[21 · 10<sup>3</sup> kg/m<sup>3</sup>]

- 51** Determina le seguenti equivalenze.

★★★

►  $7860 \text{ kg/m}^3 = \dots\dots\dots \text{ kg/cm}^3 = \dots\dots\dots \text{ g/cm}^3$

►  $1 \text{ g/cm}^3 = \dots\dots\dots \text{ kg/cm}^3 = \dots\dots\dots \text{ kg/m}^3$

►  $2,7 \text{ kg/dm}^3 = \dots\dots\dots \text{ kg/cm}^3 = \dots\dots\dots \text{ g/cm}^3$

- 52** L'imbottitura di un materasso di lunghezza 190 cm, larghezza 85 cm e spessore 10 cm è realizzata con materiale di densità  $50 \text{ kg/m}^3$ .

★★★

► Qual è la massa del materasso?

► Perché abbia una massa di soli 208 g, quale materiale dovresti utilizzare? Trascura la struttura del materasso.

[8,1 kg]

## PROBLEMI GENERALI

- 1** Il primo cronometro di precisione fu costruito dall'inglese John Harrison nella seconda metà del 1700. L'orologio di Harrison ritardava o anticipava al massimo di 1 s in 3 giorni.

★★★

► Quale errore massimo poteva commettere l'orologio di Harrison in 40 s?

[1/6480 s]

- 2** Una lastra di alluminio è larga 35 cm, lunga 11 dm e spessa 15 mm.

★★★

► Esprimi queste dimensioni in metri.

► Determina poi il volume e la massa della lastra in unità SI (cerca nel testo il dato di cui hai bisogno!)

[5,77 · 10<sup>-3</sup> m<sup>3</sup>; 17,1 kg]

- 3** La sostanza radioattiva radon-222 si trasforma in polonio con un tempo di dimezzamento di 3,82 giorni. Questo vuol dire che se sono inizialmente presenti 100 atomi di radon-222, dopo 3,82 giorni il loro numero si sarà ridotto della metà.

★★★

► Dopo quanti kilosecondi il numero degli atomi di radon si riduce a un ottavo del valore iniziale?

[990 ks]

- 4** La lega è un'antica unità di lunghezza, ora del tutto in disuso, pari a 5555 m. Due città distano 100 km l'una dall'altra.

★★★

► Qual è la distanza espressa in leghe tra le due città?

► Un cavallo percorre 1 lega in 30 minuti. Quan-

to tempo impiega per coprire la distanza tra le due città?

[18,0 leghe; 9 h]

**5** ★★ Una bottiglia di acqua minerale che ha un volume di 1,5 L viene utilizzata per riempire una piccola piscina per bambini di volume pari a  $3 \text{ m}^3$ .

- ▶ Quante bottiglie servono?
- ▶ Per riempire la bottiglia e svuotarla nella piscina ci vogliono 2 minuti. Quanto tempo impiegheresti per riempire la piscina?

[2000; 2,8 d]

**6** ★★ Una pompa di bicicletta è formata essenzialmente da un cilindro di diametro 2,0 cm e lungo 30 cm. Un ciclista gonfia una ruota pompando a un ritmo di 25 volte al minuto.

- ▶ Qual è il volume di aria pompato ogni volta?
- ▶ Qual è il volume di aria pompato al secondo?
- ▶ Il volume di aria pompato ogni secondo è una grandezza unitaria?

Supponiamo che l'aria pompata nella ruota sia compressa alla metà del suo volume di partenza.

- ▶ Qual è il rapporto tra la densità dell'aria nella pompa prima della compressione e quella nella ruota?

[ $9,4 \times 10^{-5} \text{ m}^3$ ;  $3,9 \times 10^{-5} \text{ m}^3$ ; 0,5]

## QUESITI PER L'ESAME DI STATO

Rispondi ai quesiti in un massimo di 10 righe.

- 1** Spiega la differenza fra grandezze fisiche fondamentali e derivate, portando esempi per ognuno dei due tipi.
- 2** Che cosa sono le grandezze unitarie? Fai qualche esempio.
- 3** Illustra le grandezze che fanno parte del Sistema Internazionale di Unità, specificando nome, unità di misura e simbolo.

## TEST PER L'UNIVERSITÀ

**1** Con il contenuto di una botte di vino si riempiono 160 fiaschi della capacità di un litro e mezzo. Quante bottiglie della capacità di litri 0,80 si potrebbero riempire con la stessa quantità di vino?

- A 300
- B 320
- C 240
- D 280
- E 360

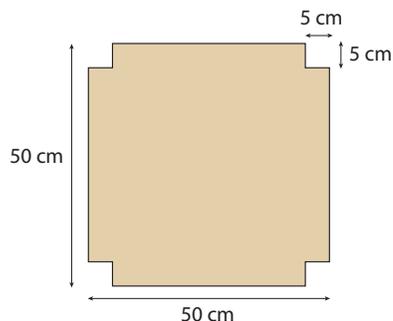
(Prova di ammissione al Corso di laurea in Odontoiatria e Protesi Dentaria, 2008/2009)

## STUDY ABROAD

**1** A manufacturer wishes to make an open-topped box out of the piece of cardboard shown below by folding up its sides.

What is the volume of this box in cubic centimetres?

- A 1600
- B 2400
- C 8000
- D 10 125
- E 12 500



(Thinking Skills Assessment (TSA), Cambridge University, 2009/2010)