

# Foglio di esercizi

## Conversione di unità di misura e problemi

Alessio Del Vigna

25 giugno 2022

### 1 Equivalenze e notazione scientifica

**Esercizio 1 (equivalenze semplici).** Si eseguano le seguenti conversioni di unità di misura, specificando quale grandezza fisica viene espressa da ciascuna misura.

- |                                     |                                    |
|-------------------------------------|------------------------------------|
| (a) Convertire 24400 mm in dam.     | (f) Convertire 12 A in kA.         |
| (b) Convertire 0.021 ms in $\mu$ s. | (g) Convertire 130 ns in ms.       |
| (c) Convertire 0.51 Mg in kg.       | (h) Convertire 0.1 hL in cL.       |
| (d) Convertire 34 mmol in mol.      | (i) Convertire 3762 $\mu$ m in cm. |
| (e) Convertire 183000 mcd in kcd.   | (j) Convertire 0.014 cs in s.      |

**Esercizio 2 (equivalenze composte).** Si eseguano le seguenti conversioni di unità di misura, specificando quale grandezza fisica viene espressa da ciascuna misura.

- |  |  |
|--|--|
| (a) Convertire 132 cm <sup>2</sup> in m <sup>2</sup> .     | (g) Convertire 500 L/h in L/min.                             |
| (b) Convertire 0.00032 m <sup>3</sup> in mm <sup>3</sup> . | (h) Convertire 130 m <sup>3</sup> /min in m <sup>3</sup> /h. |
| (c) Convertire 400000 m <sup>2</sup> in km <sup>2</sup> .  | (i) Convertire 650 cm/s in m/min.                            |
| (d) Convertire 1500 cm <sup>3</sup> in m <sup>3</sup> .    | (j) Convertire 120 m/h in km/s.                              |
| (e) Convertire 100 km/h in m/s.                            | (k) Convertire 36 L/h in m <sup>3</sup> /s.                  |
| (f) Convertire 50 m/s in km/h.                             | (l) Convertire 100 m <sup>3</sup> /s in L/min.               |

**Esercizio 3 (notazione scientifica).** Convertire i seguenti numeri in notazione scientifica o viceversa.

- |           |              |                       |                          |
|-----------|--------------|-----------------------|--------------------------|
| (a) 156   | (d) 0.001    | (g) 15000000000       | (j) $4.2 \times 10^{-4}$ |
| (b) 0.076 | (e) 23000000 | (h) 0.000000000012    | (k) $9.1 \times 10^3$    |
| (c) 1879  | (f) 0.00043  | (i) $1.3 \times 10^7$ | (l) $5.1 \times 10^{-2}$ |

**Esercizio 4 (potenze di 10).** Si eseguano i seguenti calcoli sfruttando il più possibile le regole sulle potenze di 10.

- |                             |                         |
|-----------------------------|-------------------------|
| (a) $10^8 \cdot 10^3$       | (e) $10^8 : 10^3$       |
| (b) $10^4 \cdot 10^{-2}$    | (f) $10^4 : 10^{-2}$    |
| (c) $10^{-6} \cdot 10^8$    | (g) $10^{-6} : 10^8$    |
| (d) $10^{-1} \cdot 10^{-3}$ | (h) $10^{-1} : 10^{-3}$ |

**Esercizio 5 (equivalenze con notazione scientifica).** Si eseguano le seguenti conversioni senza calcolare esplicitamente i numeri coinvolti, ma usando le potenze di 10.

- |   |   |
|---|---|
| (a) $1.3 \times 10^7$ mA in kA.         | (e) $1.1 \times 10^{-10}$ m in nm.                        |
| (b) $4.2 \times 10^{-4}$ ms in $\mu$ s. | (f) $5.1 \times 10^{12}$ ns in s e poi in h.              |
| (c) $9.1 \times 10^3$ cm in km.         | (g) $3 \times 10^8$ m/s in km/h.                          |
| (d) $5.1 \times 10^{-2}$ s in ms.       | (h) $1.6 \times 10^7$ cm <sup>2</sup> in m <sup>2</sup> . |

## 2 Problemi

**Esercizio 6 (formule inverse).** Data una formula, viene richiesto di ricavare qualche formula inversa.

- |   |   |
|---|---|
| (a) Se $a = b + c$ ricavare $b$ e $c$ .   | (g) Se $a = \frac{1}{3}bc$ ricavare $b$ e $c$ . |
| (b) Se $a = b - c$ ricavare $b$ e $c$ .   | (h) Se $a = \pi bc^2$ ricavare $b$ e $c$ .      |
| (c) Se $a = 3b + 2c$ ricavare $b$ e $c$ . | (i) Se $a = \frac{b}{c}$ ricavare $b$ e $c$ .   |
| (d) Se $a = 3b - 2c$ ricavare $b$ e $c$ . | (j) Se $a = \frac{b^2}{c}$ ricavare $b$ e $c$ . |
| (e) Se $a = bc$ ricavare $b$ e $c$ .      | (k) Se $a = \frac{2b}{5c}$ ricavare $b$ e $c$ . |
| (f) Se $a = bc^2$ ricavare $b$ e $c$ .    | (l) Se $a = \frac{b}{c^2}$ ricavare $b$ e $c$ . |

### 2.1 Problemi sulla densità

Ricordiamo che la *densità* di un corpo esprime il rapporto tra massa e volume del corpo. Ossia

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

dove  $d$  è la densità,  $m$  la massa e  $V$  il volume. L'unità di misura della densità nel Sistema Internazionale è pertanto kg/m<sup>3</sup>.

**Esercizio 7.** La massa e il raggio di Giove sono rispettivamente  $m = 1.9 \times 10^{27}$  kg e  $r = 7.14 \times 10^4$  km. Si calcoli la densità di Giove, esprimendola in kg/m<sup>3</sup>.

$$[d = 1246 \text{ kg/m}^3]$$

**Esercizio 8.** Il lato di un cubo di rame è  $\ell = 4.9$  cm.

- (a) Si calcoli il volume del cubo e si esprima il risultato in  $\text{m}^3$  e in L.
- (b) Sapendo che la densità del rame è  $d = 8960$   $\text{kg}/\text{m}^3$  si calcoli la massa del cubo.

$$[(a) V = 0.000118 \text{ m}^3 = 0.118 \text{ L}, (b) m = 1.05 \text{ kg}]$$

**Esercizio 9.** Una sfera di ferro pesa 800 g.

- (a) Sapendo che la densità del ferro è  $d = 7800$   $\text{kg}/\text{m}^3$  si calcoli il volume della sfera e si esprima il risultato in  $\text{m}^3$  e in L.
- (b) Calcolare il raggio della sfera in cm.

$$[(a) V = 1.03 \times 10^{-4} \text{ m}^3 = 0.102 \text{ L}, (b) r = 2.9 \text{ cm}]$$

**Esercizio 10.** Un oggetto di ferro ha la forma di un parallelepipedo con base quadrata di lato  $\ell = 3.1$  cm e altezza  $h = 8.7$  cm.

- (a) Si calcoli il volume dell'oggetto e si esprima il risultato in  $\text{cm}^3$  e in L.
- (b) Sapendo che la densità del ferro è  $7800$   $\text{kg}/\text{m}^3$ , calcolare la massa dell'oggetto in grammi.

$$[(a) V = 83.6 \text{ cm}^3 = 0.0836 \text{ L}, (b) m = 652 \text{ g}]$$

## 2.2 Problemi sulla velocità

Ricordiamo che la *velocità media* di un corpo è data dal rapporto tra spazio percorso e tempo impiegato a percorrerlo. Ossia

$$v = \frac{s}{t},$$

dove  $v$  è la velocità media,  $s$  lo spazio percorso e  $t$  il tempo di percorrenza. L'unità di misura della velocità nel Sistema Internazionale è quindi m/s.

**Esercizio 11.** Per andare a scuola la mattina l'autobus impiega 30 minuti per compiere un tragitto di 17 km. Calcolare la velocità media dell'autobus in km/h.

$$[v = 34 \text{ km/h}]$$

**Esercizio 12.** La luce del Sole arriva alla superficie terrestre in circa 8.3 min. Sapendo che la velocità della luce è circa  $3 \times 10^8$  m/s, calcolare la distanza media tra Terra e Sole.

$$[d = 149400000 \text{ km}]$$

**Esercizio 13.** Plutone (che non è più un pianeta dal 2006!) raggiunge una distanza massima dal Sole pari a 7375930000 km.

- (a) Si esprima questa distanza in notazione scientifica e poi la si converta in metri.
- (b) Ricordando che la velocità della luce è  $c = 3 \times 10^8$  m/s, determinare quanto tempo impiega la luce del Sole a raggiungere Plutone quando questo si trova alla sua massima distanza.

$$[(a) d = 7.37593 \times 10^9 \text{ km} = 7.37593 \times 10^{12} \text{ m}, (b) t = 24586 \text{ s}]$$

**Esercizio 14.** La stella più vicina alla Terra dopo il Sole è Proxima Centauri. La luce emessa da questa stella impiega circa 4.23 anni per giungere al Sole. Sapendo che la velocità della luce è circa  $c = 3 \times 10^8$  m/s si determini la distanza di Proxima Centauri dal Sole in metri e la si esprima in notazione scientifica.

$$[d = 4 \times 10^{16} \text{ m}]$$

## 2.3 Altri problemi

**Esercizio 15.** Il prof. Del Vigna compie gli anni il 3 di giugno. In un anno *non* bisestile, quanti secondi sono trascorsi dall'inizio dell'anno al termine del giorno del compleanno? Si esprima il risultato in notazione scientifica.

$$[t = 1.33 \times 10^7 \text{ s}]$$

**Esercizio 16.** Una strada è lunga 1.32 km. Un giorno viene deciso che le lunghezze non si misurano più in metri e viene introdotta una nuova unità di misura, il *coso*: 1 coso equivale a 27 cm. Si esprima la lunghezza della strada nella nuova unità di misura.

$$[\ell = 4888.9 \text{ cosi}]$$

**Esercizio 17.** A gennaio 2018 Facebook introduce una nuova unità di misura del tempo, il *flick*, uguale a  $1/705600000$  secondi. Il flick suddivide esattamente la frequenza dei fotogrammi dei contenuti multimediali e serve agli esperti per sincronizzare meglio i video.

- (a) Convertire 1 flick in nanosecondi.
- (b) Quanti flick sono contenuti in un video della durata di 1 ora?

$$[(a) 1 \text{ flick} = 1.42 \text{ ns}, (b) 2.5 \times 10^{12} \text{ flick}]$$

**Esercizio 18.** Una diga contiene 1 milione di metri cubi di acqua e un guasto comporta una perdita di acqua pari a 830 litri al minuto.

- (a) Sapendo che dal momento del guasto al momento dell'intervento sono trascorse 5 ore, calcolare il volume di acqua che è fuoriuscito dalla perdita in quell'arco di tempo. Esprimere il risultato in metri cubi e in notazione scientifica.
- (b) Quale percentuale di acqua rispetto al totale è stata persa dal momento del guasto al momento dell'intervento?

$$[(a) V = 249 \text{ m}^3 = 2.49 \times 10^2 \text{ m}^3, (b) 0.025\%]$$