ESERCIZI EQUIVALENZE DELLE UNITÀ DI MISURA

1. Si svolgano le seguenti equivalenze, esprimendo se è necessario il risultato in potenze del 10.

| | | |
|---|---|---|
| $1\ nm = 10^{-12}\ km$ | $8\ m = 8 \cdot 10^{2}\ cm$ | $7\ g = 7 \cdot 10^{-3}\ kg$ |
| $3\ m^2 = 3 \cdot 10^{-6}\ km^2$ | $1\ km^3 = 10^{15}\ cm^3$ | $1\ mm^3 = 10^{-6}\ l$ |
| $3 \cdot 10^{-12}\ km^2 = 3\ mm^2$ | $6$ tonnellate $= 6 \cdot 10^{3}\ kg$ | $32\ m/s = 115.2\ km/h$ |
| $50.00\ km/h = 13.89\ m/s$ | $3.5$ quintali $= 3.5 \cdot 10^{5}\ g$ | $9.81\ m/s^2 = 1.27 \cdot 10^{5}\ km/h^2$ |
| $30\ g/cm^3 = 3 \cdot 10^{4}\ kg/m^3$ | $8$ Gbyte $= 8 \cdot 10^{9}$ byte | $64$ kbyte $= 6.4 \cdot 10^{-8}$ Tbyte |
| $13\ kg/m^3 = 13\ g/l$ | $6 \cdot 10^{24}\ kg = 6 \cdot 10^{27}\ g$ | $0.5 \cdot 10^{-6}\ m = 0.5\ \mu m$ |
| $8\ g/l = 8\ kg/m^3$ | $8\ kg\ m\ s^{-2} = 8 \cdot 10^{5}\ g\ cm\ s^{-2}$ | $1\ g\ cm^2\ s^{-2} = 10^{-7}\ kg\ m^2\ s^{-2}$ |
| $47\ kg/l = 47 \cdot g/cm^3$ | $9.1 \cdot 10^{-31}\ kg = 9.1 \cdot 10^{-16}\ pg$ | $1.00$ year $= 3.16 \cdot 10^{7}\ s$ |
| $10^{-9}\ s = 1.67 \cdot 10^{-11}$ minuti | $3\ kg\ m^2\ s^{-1} = 3 \cdot 10^{7}\ g\ cm^2\ s^{-1}$ | $1\ g\ cm^{-1}\ s^{-2} = 10^{-1}\ kg\ m^{-1}\ s^{-2}$ |

2. L'anno luce (a. l.) è la principale unità misura usata per misurare le distanze in campo astronomico. Essa è uguale alla distanza percorsa dalla luce in un anno. Si trovi (a) il suo fattore di conversione in metri e (b), per mezzo di questo, la distanza in anni luce tra la Terra e la stella Proxima Centauri sapendo che tale distanza in metri è $4 \cdot 10^{16}$ m.

   (a) La velocità della luce c vale $3 \cdot 10^{8}$ m/s. Sapendo che un anno in secondi vale:

   1 year = 1 year · 365.25 day/year · 24 h/day · 60 min/h · 60 s/min = $3.16 \cdot 10^{7}$ s

   Allora:

   1 a. l. = 1 year · c = $(3.16 \cdot 10^{7}\ s) \cdot (3 \cdot 10^{8}\ m/s) = 9.48 \cdot 10^{15}\ m$

   (b) La distanza in anni luce sarà:

   d = $(4 \cdot 10^{16}\ m) / (9.48 \cdot 10^{15}$ m/a. l.) = 4.22 a. l.

3. La regione antartica ha una forma approssimativamente semicircolare, con raggio R di 2000 km. Lo spessore medio di ghiaccio h che la ricopre è di 3000 m. Quanti $cm^3$ di ghiaccio sostiene (trascurando la curvatura della terra)?

   L'area A della regione è: $A = \pi/2 \cdot R^2 = \pi/2 \cdot (2 \cdot 10^{6}\ m)^2 = 2\ \pi \cdot 10^{12}\ m^2$
   Il volume V di ghiaccio è pertanto: $V = A \cdot h = 6\ \pi \cdot 10^{15}\ m^3 = 6\ \pi \cdot 10^{15}\ (10^{6}\ cm^3) = 6\ \pi \cdot 10^{21}\ cm^3$

4. L'ettaro (simbolo ha), tale che 1 ha = $10^4$ $m^2$, è un'unità comunemente usata per misurare i terreni. Si consideri una miniera a cielo aperto che consuma ogni anno 77 ettari di terre sino a una profondità di 26 m. Quanti $km^3$ di terra vengono scavati annualmente?

   Il volume V di terra consumata sarà:

   $V = (77 \cdot 10^4\ m^2) \cdot (26\ m) = 2.002 \cdot 10^7\ m^3 = 2.002 \cdot 10^7\ (10^{-9}\ km^3) = 2.002 \cdot 10^{-2}\ km^3$

5. La Terra è approssimativamente una sfera di raggio $6.37 \cdot 10^6$ m. (a) Quanto misura la circonferenza in km? (b) In quale unità di misura possiamo esprimere il risultato per utilizzare la potenza del dieci minore possibile? Inoltre, (c) quanto misura la superficie in $km^2$? (d) Ed il volume in $km^3$?

   (a) La circonferenza $\Gamma$ della Terra misura:

   $\Gamma = 2\ \pi \cdot (6.37 \cdot 10^6\ m) = 12.74\ \pi \cdot 10^6\ m = 12.74\ \pi \cdot 10^3\ km$

   (b) Tale risultato è possibile esprimerlo in Megametri per minimizzare la potenza del dieci. Pertanto:

   $\Gamma = 12.74\ \pi\ Mm$

   (c) La superficie nell'unità di misura richiesta è:

   $A = 4\ \pi\ (6.37 \cdot 10^6\ m)^2 = 1.62\ \pi \cdot 10^{14}\ m^2 = 1.62\ \pi \cdot 10^8\ km^2 = 1.62\ \pi \cdot 10^2\ Mm^2$

   (d) Il volume nell'unità di misura richiesta è:

   $V = 4/3\ \pi\ (6.37 \cdot 10^6\ m)^3 = 3.45\ \pi \cdot 10^{20}\ m^3 = 3.45\ \pi \cdot 10^{11}\ km^3 = 3.45\ \pi \cdot 10^2\ Mm^3$

6. Qui di seguito sono elencate le velocità massime di alcuni animali in diverse unità. Convertire questi dati in m/s.

| | |
|---|---|
| Scoiattolo | 19 km/h = 5.28 m/s |
| Coniglio | 30 nodi = 30 (1852 m/h) = 15.43 m/s |
| Lumaca | $3 \cdot 10^{-2}$ mi/h = $3 \cdot 10^{-2}$ (1609 m)/(3600 s) = $1.34 \cdot 10^{-2}$ m/s |
| Ragno | 1.8 ft/s = 1,8 (0.305 m)/s = 0.549 m/s |
| Ghepardo | 1.9 km/min = 31.67 m/s |
| Uomo | $10^3$ cm/s = 10 m/s |
| Volpe | $1.1 \cdot 10^3$ m/min = 18.33 m/s |
| Leone | $1.9 \cdot 10^3$ km/day = $1.9 \cdot 10^3$ ($10^3$ m)/($8.64 \cdot 10^4$ s) = 22 m/s |

7. Una persona è a dieta e perde 0,23 kg ogni settimana. Calcolare in mg quanta massa perde in media al secondo.

   In una settimana vi sono:

   1 sett = 1 sett · (7 day/sett) · (24 h/day) · (3600 s/h) = $6.05 \cdot 10^5$ s

   Si ha pertanto la proporzione:

$$\frac{0.23\ \mathrm{kg}}{1\ \mathrm{sett}} = \frac{0{,}23 \cdot 10^6\ \mathrm{mg}}{6 \cdot 10^5\ \mathrm{s}} = 0{,}4\ \mathrm{mg/s}$$