



## Soluzione verifica di Fisica - 1<sup>a</sup>B Scientifico - 19/10/2011

**Esercizio 1.** La distanza media della Luna dalla Terra è di circa 385000 km; scrivi il dato nel SI usando la notazione scientifica.

**Soluzione.**  $385000 \text{ km} = 3,85 \cdot 10^5 \text{ km} = 3,85 \cdot 10^8 \text{ m}$ .

**Esercizio 2.** Il debito pubblico italiano è di circa 1900 miliardi di euro.

a) Scrivi il dato in notazione scientifica.

b) Tenendo conto che gli italiani sono circa 60 milioni, calcola il debito pro capite, neonati compresi...

**Soluzione.** a) debito pubblico =  $1,9 \cdot 10^3 \cdot 10^9 \text{ euro} = 1,9 \cdot 10^{12} \text{ euro}$ .

b) debito pro capite =  $\frac{1,9 \cdot 10^{12} \text{ euro}}{6 \cdot 10^7} \approx 0,32 \cdot 10^5 \text{ euro} = 3,2 \cdot 10^4 \text{ euro}$ .

**Esercizio 3.** Un campo di calcio ha dimensioni  $105 \text{ m} \times 70 \text{ m}$ . Esprimi la sua superficie in  $\text{km}^2$ , usando la notazione scientifica.

**Soluzione.** Superficie =  $(1,05 \cdot 10^2 \text{ m}) \cdot (7 \cdot 10^1 \text{ m}) = 7,35 \cdot 10^3 \text{ m}^2 = 7,35 \cdot 10^3 \cdot (1 \text{ m})^2 =$   
 $= 7,35 \cdot 10^3 \cdot (10^{-3} \text{ km})^2 = 7,35 \cdot 10^3 \cdot 10^{-6} \text{ km}^2 = 7,35 \cdot 10^{-3} \text{ km}^2$ .

**Esercizio 4.** Il signor Fisico ha comprato un SUV di massa pari a 1,8 tonnellate. Quante formiche (massa media = 8 mg) sono necessarie per avere una massa pari a quella del SUV?

**Soluzione.** Numero di formiche =  $\frac{1,8 \cdot 10^3 \text{ kg}}{8 \cdot 10^{-6} \text{ kg}} = 0,225 \cdot 10^9 = 2,25 \cdot 10^{-1} \cdot 10^9 = 2,25 \cdot 10^8$ .

**Esercizio 5.** Calcola il volume di una sfera di diametro 10 mm, esprimendo il dato in  $\text{km}^3$  ed usando la notazione scientifica.

**Soluzione.** Volume della sfera =  $\frac{4}{3} \pi \cdot (5 \cdot 10^{-6} \text{ km})^3 = \frac{4}{3} \pi \cdot 125 \cdot 10^{-18} \text{ km}^3 \approx 523 \cdot 10^{-18} \text{ km}^3 =$   
 $= 5,23 \cdot 10^2 \cdot 10^{-18} \text{ km}^3 = 5,23 \cdot 10^{-16} \text{ km}^3$ .

**Esercizio 6.** Sulla Terra vivono circa 7 miliardi di persone.

a) Supponendo una massa media pari a 50 kg, calcola la massa totale dell'umanità (che indicheremo con  $M_U$ ), usando la notazione scientifica.

b) Calcola il rapporto  $M_U/M_T$ , dove con  $M_T$  indichiamo la massa della Terra (circa  $6 \cdot 10^{24} \text{ kg}$ ), usando la notazione scientifica.

**Soluzione.** a)  $M_U = 7 \cdot 10^9 \cdot (5 \cdot 10^1 \text{ kg}) = 35 \cdot 10^{10} \text{ kg} = 3,5 \cdot 10^1 \cdot 10^{10} \text{ kg} = 3,5 \cdot 10^{11} \text{ kg}$ .

b)  $\frac{M_U}{M_T} = \frac{3,5 \cdot 10^{11} \text{ kg}}{6 \cdot 10^{24} \text{ kg}} \approx 0,6 \cdot 10^{-13} = 6 \cdot 10^{-1} \cdot 10^{-13} = 6 \cdot 10^{-14}$ .

**Esercizio 7.** La dose giornaliera consigliata (RDA) di vitamina B9 per un adulto, in condizioni normali, è di 200 microgrammi al giorno. Quanta vitamina B9 dovrebbe assumere un adulto in 10 anni? Esprimi il risultato nel SI usando la notazione scientifica.

**Soluzione.**  $365 \cdot 10 \cdot (200 \cdot 10^{-9} \text{ kg}) = 3,65 \cdot 10^2 \cdot 10 \cdot (2 \cdot 10^2 \cdot 10^{-9} \text{ kg}) = 3,65 \cdot 10^3 \cdot (2 \cdot 10^{-7} \text{ kg}) = 7,3 \cdot 10^{-4} \text{ kg}$ .

**Esercizio 8.** Sapendo che in 18 g di acqua ci sono circa  $6 \cdot 10^{23}$  molecole, quante molecole ci sono in 9 ng di acqua?

**Soluzione.** Ricordiamo prima di tutto che  $1 \text{ g} = 10^9 \text{ ng}$ . Dato che in 18 g di acqua ci sono  $6 \cdot 10^{23}$  molecole, in 9 g ce ne sono la metà, ovvero  $3 \cdot 10^{23}$ ; in 9 ng, pertanto, ci sono  $\frac{3 \cdot 10^{23}}{10^9} = 3 \cdot 10^{14}$  molecole.

**Esercizio 9.** La Stella Pistola (nota in inglese come Pistol Star) dista dalla Terra circa 25000 anni luce. Sapendo che un anno luce è la distanza percorsa in un anno dalla luce e tenendo conto che la luce, nel vuoto, percorre una distanza pari a circa 300000 km in un secondo, scrivi la distanza della Stella Pistola dalla Terra nel SI usando la notazione scientifica.

**Soluzione.** Distanza =  $2,5 \cdot 10^4 \cdot 365 \cdot 24 \cdot 60^2 \cdot (3 \cdot 10^8 \text{ m}) \approx 2,5 \cdot 10^4 \cdot 3,2 \cdot 10^7 \cdot (3 \cdot 10^8 \text{ m}) =$   
 $= 24 \cdot 10^{19} \text{ m} = 2,4 \cdot 10^{20} \text{ m}$ .



Liceo "Carducci" Volterra - Prof. Francesco Daddi  
**Soluzione verifica di Fisica - 1<sup>a</sup>B Scientifico - 26/10/2011**  
**(assenti del 19/10/2011)**

**Esercizio 1.** Sapendo che una moneta da 1 euro ha uno spessore pari a 2,33 mm, calcola quante monete servono per formare una "torre" alta quanto la Torre Eiffel (324 m). Esprimi il risultato in notazione scientifica.

**Soluzione.** Numero di monete =  $\frac{3,24 \cdot 10^2 \text{ m}}{2,33 \cdot 10^{-3} \text{ m}} = \frac{3,24}{2,33} \cdot 10^{2-(-3)} \frac{\cancel{m}}{\cancel{m}} \approx 1,4 \cdot 10^5$ .

**Esercizio 2.** Sapendo che una banconota da 5 euro è lunga 12 cm, quante banconote devo mettere in fila per fare il giro della Terra? (Raggio terrestre  $\approx 6380 \text{ km}$ ). Esprimi il risultato in notazione scientifica.

**Soluzione.** Numero di banconote =  $\frac{2 \cdot 3,14 \cdot (6,38 \cdot 10^8 \text{ cm})}{1,2 \cdot 10^1 \text{ cm}} \approx 33 \cdot 10^{8-1} \frac{\cancel{cm}}{\cancel{cm}} = 33 \cdot 10^7 = 3,3 \cdot 10^8$ .

**Esercizio 3.** Un lago ha una forma approssimativamente circolare, di circa 1 km di diametro ed ha una profondità media di circa 20 m. Quanti  $\text{nm}^3$  d'acqua sono contenuti nel lago? Esprimi il risultato in notazione scientifica.

**Soluzione.** Volume =  $3,14 \cdot (5 \cdot 10^2 \text{ m})^2 \cdot (20 \text{ m}) = 3,14 \cdot 25 \cdot 10^4 \text{ m}^2 \cdot 20 \text{ m} \approx 1,6 \cdot 10^3 \cdot 10^4 \text{ m}^3 = 1,6 \cdot 10^7 \text{ m}^3$ .

Convertiamo ora il volume in  $\text{nm}^3$ :  $1,6 \cdot 10^7 (1 \text{ m})^3 = 1,6 \cdot 10^7 (10^9 \text{ nm})^3 = 1,6 \cdot 10^7 \cdot 10^{27} \text{ nm}^3 = 1,6 \cdot 10^{34} \text{ nm}^3$ .

**Esercizio 4.** In una scatoletta cubica di spigolo 2 cm, piena d'acqua, si immergono otto biglie di 1 cm di diametro.

a) Quanta acqua trabocca?

b) Quanta acqua rimane nella scatola?

**Soluzione.** Volume di acqua traboccata  $\approx 8 \cdot \left[ \frac{4}{3} \cdot 3,14 \cdot (5 \cdot 10^{-1} \text{ cm})^3 \right] \approx 4,2 \text{ cm}^3$ .

Volume di acqua rimasta =  $(2 \text{ cm})^3 - (4,2 \text{ cm}^3) = 8 \text{ cm}^3 - 4,2 \text{ cm}^3 = 3,8 \text{ cm}^3$ .

**Esercizio 5.** Leggendo un emocromo si scopre che un individuo ha, in media,  $5 \cdot 10^{12}$  globuli rossi per ogni litro di sangue. Quanti globuli rossi ci sono in  $6 \text{ mm}^3$  di sangue? Esprimi il risultato in notazione scientifica.

**Soluzione.** Dato che 1 litro =  $1 \text{ dm}^3 = (1 \text{ dm})^3 = (10^2 \text{ mm})^3 = 10^6 \text{ mm}^3$ , in  $6 \text{ mm}^3$  di sangue ci sono  $6 \cdot \frac{5 \cdot 10^{12}}{10^6} = 30 \cdot 10^6 = 3 \cdot 10^7$  globuli rossi.

**Esercizio 6.** Il pianeta Nettuno ha un raggio pari a circa 24800 km;

a) calcola il suo volume  $V_N$  in  $\text{cm}^3$ ;

b) calcola il rapporto  $\frac{V_T}{V_N}$ , dove  $V_T$  è il volume della Terra.

Esprimi i risultati in notazione scientifica.

**Soluzione.** a)  $V_N = \frac{4}{3} \cdot 3,14 \cdot (2,48 \cdot 10^9 \text{ cm})^3 \approx 64 \cdot 10^{27} \text{ cm}^3 = 6,4 \cdot 10^{28} \text{ cm}^3$ .

b)  $\frac{V_T}{V_N} = \frac{\frac{4}{3} \cdot 3,14 \cdot (6,38 \cdot 10^3 \text{ km})^3}{\frac{4}{3} \cdot 3,14 \cdot (2,48 \cdot 10^4 \text{ km})^3} = \frac{\frac{4}{3} \cdot 3,14 \cdot (6,38 \cdot 10^3 \text{ km})^3}{\frac{4}{3} \cdot 3,14 \cdot (2,48 \cdot 10^4 \text{ km})^3} = \frac{(6,38 \cdot 10^3)^3}{(2,48 \cdot 10^4)^3} = \left( \frac{6,38 \cdot 10^3}{2,48 \cdot 10^4} \right)^3 =$   
 $= \left( \frac{6,38}{2,48} \right)^3 \cdot \left( \frac{10^3}{10^4} \right)^3 \approx 17 \cdot 10^{(3-4) \cdot 3} = 17 \cdot 10^{-3} = 1,7 \cdot 10^{-2}$ .

**Esercizio 7.** Il Sole ha un diametro pari a circa  $1,4 \cdot 10^9 \text{ m}$ , il pianeta Giove ha un diametro pari a circa 140 mila km. Costruendo un modello in scala, prendiamo un pallone da basket (24,5 cm) per rappresentare il Sole; cosa possiamo scegliere per rappresentare Giove? Spiega.

**Soluzione.** Facciamo il rapporto dei diametri:  $\frac{\text{diametro Sole}}{\text{diametro Giove}} = \frac{1,4 \cdot 10^9 \text{ m}}{1,4 \cdot 10^8 \text{ m}} = 10$ , quindi per rappresentare Giove basta

prendere una pallina avente un diametro pari a  $\frac{24,5 \text{ cm}}{10} \approx 2,5 \text{ cm}$ .

**Esercizio 8.** Quanti minuti dura un microsecolo? Spiega.

**Soluzione.** Per calcolare quanti minuti sono contenuti in un microsecolo, basta moltiplicare per  $10^{-6}$  il numero di minuti che formano un secolo, ovvero:  $10^{-6} \cdot (100 \cdot 365 \cdot 24 \cdot 60) = 10^{-6} \cdot 10^2 \cdot 3,65 \cdot 10^2 \cdot 2,4 \cdot 10^1 \cdot 6 \cdot 10^1 \approx 5,3 \cdot 10^1$ .

Un microsecolo dura, quindi, circa 53 minuti.

**Esercizio 9.** La Terra orbita intorno al Sole ad una distanza media pari a circa 150 milioni di km. Quanti mm percorre in un secondo? Esprimi il risultato in notazione scientifica.

**Soluzione.** In un anno la Terra percorre  $2 \cdot 3,14 \cdot (1,5 \cdot 10^{14} \text{ mm}) \approx 9,4 \cdot 10^{14} \text{ mm}$ , quindi in un secondo percorre un tratto pari a  $\frac{9,4 \cdot 10^{14} \text{ mm}}{365 \cdot 24 \cdot 60 \cdot 60} = \frac{9,4 \cdot 10^{14} \text{ mm}}{3,65 \cdot 10^2 \cdot 2,4 \cdot 10^1 \cdot 6 \cdot 10^1 \cdot 6 \cdot 10^1} \approx 3 \cdot 10^{-2} \cdot 10^{14-2-1-1-1} \text{ mm} = 3 \cdot 10^7 \text{ mm}$ .