

Esercizi Grandezze Fisiche

1. La Terra ha una massa di $5,98 \times 10^{24}$ kg. La massa media degli atomi che costituiscono la materia terrestre è 40 uma (1 uma = $1,66 \times 10^{-27}$ kg). Esprimere, in notazione scientifica e con 4 cifre significative, il numero di atomi di cui è composta la Terra.

Soluzione:

$$\text{Numero atomi} = 5,98 \times 10^{24} \text{ kg} / (40 \times 1,66 \times 10^{-27} \text{ kg}) = 0,090060241 \times 10^{51} = 9,006 \times 10^{49}$$

2. La stella a noi più vicina è la stella nella costellazione del centauro che dista 4,5 anni luce. A quale distanza "d" in metri corrisponde tale valore? (la luce percorre poco meno di 300,000 km ogni secondo). Si scriva il risultato in notazione scientifica utilizzando 4 cifre significative.

Soluzione:

$$d = 4,5 \text{ anni} \times 365 \text{ gg} / \text{anno} \times 24 \text{ ore} / \text{gg} \times 60 \text{ min} / \text{ore} \times 60 \text{ sec} / \text{min} \times 300,000 \times 10^3 \text{ m} / \text{sec}$$
$$d = 4,257 \times 10^{16} \text{ m}$$

3. Una quantità approssimativa di 16 cm^3 di sangue è spinta nell'aorta per ogni compressione (sistole) del cuore, si suponga che ci sono 60 battiti al minuto. Calcolare quanti litri di sangue sono pompati in un anno. Inoltre, sapendo che la superficie di una stanza è di $8 \text{ m} \times 10 \text{ m}$ e supponendo che il sangue venga raccolto in questa stanza, calcolare fino a che altezza si riempirebbe.

Soluzione:

Calcoliamo la velocità del flusso di sangue:

$$60 \text{ battiti al minuto} \rightarrow 1 \text{ battito al secondo} \rightarrow \text{Velocità del flusso di sangue} = 16 \text{ cm}^3 / \text{sec}$$

Calcoliamo il numero di secondi in un anno:

$$1 \text{ anno} = 365 \text{ gg} \times 24 \text{ ore} / \text{gg} \times 60 \text{ min} / \text{ora} \times 60 \text{ sec} / \text{min} = 31,536 \times 10^6 \text{ sec}$$

$$1 \text{ litro} = 0,001 \text{ m}^3 = 1 \text{ dm}^3 = 1000 \text{ cm}^3$$

$$\text{Numero di litri pompato in un anno} = (16 \text{ cm}^3 / \text{sec}) \times (1 \text{ litro} / 1000 \text{ cm}^3) \times (31,536 \times 10^6 \text{ sec}) = 0,504576 \times 10^6 \text{ litri} = 5,04576 \times 10^5 \text{ litri}$$

$$\text{Numero di m}^3 \text{ pompato in un anno} = 5,04576 \times 10^5 \text{ litri} \times 0,001 \text{ m}^3 / \text{litro} = 5,04576 \times 10^2 \text{ m}^3$$

Volume = Superficie x altezza

$$\text{Superficie} = 8 \text{ m} \times 10 \text{ m} = 80 \text{ m}^2$$

$$\text{Altezza} = \text{Volume} / \text{Superficie} = 5,04576 \times 10^2 \text{ m}^3 / 80 \text{ m}^2 = 6,3072 \text{ m}$$

4. L'Antartide è di forma quasi semicircolare, di raggio pari a 2000 km. Lo spessore medio dello strato di ghiaccio che la ricopre è di 3000 m. Quanti centimetri cubi di ghiaccio contiene l'Antartide? (Si trascuri la curvatura della Terra).

Soluzione:

$$\text{Area Antartide (area di un semicerchio)} = 3,1416 \times (2 \times 10^6 \text{ m})^2 / 2 = 6,2832 \times 10^{12} \text{ m}^2$$

$$\text{Volume ghiaccio (in m}^3\text{)} = 6,2832 \times 10^{12} \text{ m}^2 \times 3 \times 10^3 \text{ m} = 18,8496 \times 10^{15} \text{ m}^3$$

$$1 \text{ m}^3 = 10^3 \text{ dm}^3 = 10^6 \text{ cm}^3$$

$$\text{Volume ghiaccio (in cm}^3\text{)} = 18,8496 \times 10^{15} \times 10^6 \text{ cm}^3 = 1,885 \times 10^{22} \text{ cm}^3$$

5. In un violento temporale precipitano 5.1 cm di pioggia in 30 min su una città di 26 km². Che massa d'acqua è caduta sulla città nei primi 20 minuti? (Si supponga che l'intensità della pioggia sia stata costante nel tempo e si tenga presente che 1 metro cubo d'acqua ha la massa di 103 kg).

Soluzione:

Considerando:

$$1 \text{ cm} = 10^{-2} \text{ m}$$

$$1 \text{ km}^2 = 10^6 \text{ m}^2$$

$$\text{Volume d'acqua nei 30 min} = 5.1 \times 10^{-2} \text{ m} \times 26 \times 10^6 \text{ m}^2 = 1,326 \times 10^6 \text{ m}^3$$

$$\text{Volume d'acqua nei primi 20 min} = 2/3 \times 1,326 \times 10^6 \text{ m}^3 = 0,884 \times 10^6 \text{ m}^3$$

$$\text{Massa d'acqua} = 103 \text{ kg / m}^3 \times 0,884 \times 10^6 \text{ m}^3 = 9,1052 \times 10^7 \text{ kg}$$