

# FÍSICA FUNDAMENTAL

2º Semestre de 2014

Prof. Maurício Fabbri

© 2006-14

## 1ª Série de Exercícios

Uso da calculadora

Algarismos significativos

Raciocínio, organização e exercícios básicos

1. Efetue as seguintes operações na sua calculadora. Dê as respostas com um número adequado de algarismos significativos.

(a)  $\frac{7,23}{3,25} + 8,09$

(b)  $\frac{32,7 - 2,7}{8,93}$

(c)  $\frac{\sqrt{32,7^2 - 21,4^2}}{3,93}$

(d)  $\sqrt{\left(\frac{2,45}{0,023}\right)^2 - \left(\frac{4,57}{0,0604}\right)^2}$

(e)  $\frac{32,7^2 + 20,8^2}{\sqrt{893}}$

(f)  $\frac{\pi}{4} \sqrt[3]{\frac{3,4}{0,7^2} - 4,58}$

(g)  $\left(\frac{\pi^2 + 7,20}{\sqrt{2,31}}\right)^{2/3}$

(h)  $\left(\frac{\pi^2 + 7,201}{1,300 + \sqrt{2,312}}\right)^{5/4}$

(i)  $2^{\frac{3,1^2 - 4,34}{\pi}}$

Resp.: (a) 10,3 (b) 3,4 (c) 6,29 (d) 75 (e) 50,3 (f) 1,2 (g) 5,02 (h) 9,493 (i) 3,2

2. (potências de dez) Efetue as seguintes operações na sua calculadora. Dê as respostas com um número adequado de algarismos significativos.

(a)  $(7,2 \times 10^{-6})(0,000093) / (3,2 \times 10^{-11})$

(b)  $\frac{32,7 \times 10^4 + 2,7 \times 10^5}{8,93 \times 10^{-3}}$

(c)  $\sqrt{\left(\frac{2,45}{0,023}\right)^2 - \left(\frac{0,457}{6,04 \times 10^{-3}}\right)^2}$

(d)  $\frac{(32,7 \times 10^4)^2 + (2,7 \times 10^5)^2}{\sqrt{8,93 \times 10^{-3}}}$

Resp.: (a) 20,9 (b)  $6,69 \times 10^7$  (c) 75,0 (d)  $1,90 \times 10^{12}$

3. A medida da largura de uma sala, feita com uma trena, é de 2,54m.

- (a) Mantendo esse número de significativos, expresse a largura em:

- quilômetros
- centímetros
- milímetros

- (b) Se o comprimento da sala é de 4,05m, qual a área do piso, em m<sup>2</sup>?

(dê a resposta com o número correto de significativos)

- (c) Qual o raio do círculo que tem a mesma área dessa sala?

(dê a resposta com o número correto de significativos)

Resp.: (a) 0,00254 km ou  $2,54 \times 10^{-3}$  km; 254 cm ou  $2,54 \times 10^2$  cm;  $2,54 \times 10^3$  mm (b) 10,3 m<sup>2</sup> (c) 1,81 m

4. O raio da Terra é  $6,37 \times 10^6$  m, e sua massa  $5,97 \times 10^{24}$  kg. Saturno tem  $5,69 \times 10^{26}$  kg e raio  $6,04 \times 10^7$  m. Calcule a densidade média de cada um desses planetas, em kg/m<sup>3</sup> e em g/cm<sup>3</sup>.

(o volume de uma esfera é dado por  $\frac{4}{3}\pi R^3$ )

Resp.: Terra :  $5,51 \times 10^3$  kg/m<sup>3</sup> = 5,51 g/cm<sup>3</sup> ; Saturno :  $6,16 \times 10^2$  kg/m<sup>3</sup> = 0,616 g/cm<sup>3</sup>

5. A densidade do cobre é  $8920 \text{ kg/m}^3$ .

(a) Qual a densidade linear, em gramas por metro, de um fio nú de cobre de diâmetro 1mm, em  $\text{g/m}$ ?

(b) Qual a densidade superficial de uma folha de cobre de espessura 0,1mm, em  $\text{g/m}^2$ ?

6. Um cano d'água de diâmetro 2cm enche um balde de cinco litros em vinte segundos. Calcule a velocidade da água no cano em  $\text{km/h}$ , com dois significativos. O resultado depende do líquido ser água, ou é válido para qualquer outro?

7. Um automóvel acelera do repouso a  $120\text{Km/h}$  em dez segundos. De quanto aumenta a sua velocidade em cada segundo? (resposta em  $\text{m/s}$ )

### SOLUÇÕES

5. (a) A densidade linear ( $\text{kg/m}$ ) é a massa de um metro de fio.

O volume de um metro de fio de diâmetro 1mm será

$$V = \pi R^2 H = \pi \times (0,05 \text{ cm})^2 \times 100 \text{ cm} = 0,25\pi \text{ cm}^3$$

A densidade do cobre é  $8920 \text{ kg/m}^3 = 8,920 \text{ g/cm}^3$  (verifique as unidades!)

$$\text{Portanto a massa de um metro de fio será } M = d \times V = 8,920 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \times 0,25\pi \text{ cm}^3 = 7,00575 \text{ g}$$

A densidade linear será então  $7,01 \text{ g/m}$ .

(b) A densidade superficial é a massa de um metro quadrado de folha.

O volume de uma folha de  $1\text{m} \times 1\text{m} \times 0,1\text{mm}$  é  $V = 1 \times 1 \times 0,0001 = 0,0001 \text{ m}^3$ ; essa folha

$$\text{terá massa de } 8920 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \times 0,0001 \text{ m}^3 = 0,892 \text{ kg}$$

Portanto a densidade superficial será de  $892 \text{ g/m}^2$ .

6. Em vinte segundos, o cano “despejou” um volume de cinco litros ( $5 \text{ dm}^3 = 5 \times 10^{-3} \text{ m}^3$ ) no balde.

Isto significa que a velocidade da água no cano é tal que, em vinte segundos, um volume de cinco litros saiu do cano; portanto a água no cano se deslocou de um comprimento L tal que

$$\pi R^2 L = 5 \text{ litros} \Rightarrow L = \frac{5 \times 10^{-3} \text{ m}^3}{\pi \times (0,01 \text{ m})^2} = 15,915 \dots \text{ m}$$

Como esse deslocamento foi feito em 20s, a velocidade da água no cano é de

$$V = \frac{15,915 \dots \text{ m}}{20 \text{ s}} = 0,7958 \dots \text{ m/s} = 2,9 \text{ km/h}$$

Note que supusemos que o líquido é incompressível (uma ótima aproximação no caso da água). Contudo que o líquido seja incompressível, o resultado é o mesmo para qualquer substância.

7.  $120\text{Km/h}$  em dez segundos é equivalente a  $12\text{km/h}$  por segundo.  $12\text{km/h} = 3,3\text{m/s}$   
Logo a velocidade aumenta  $3,3\text{m/s}$  em cada segundo. (a aceleração é de  $3,3 \text{ m/s}^2$ )