FÍSICA FUNDAMENTAL

1° Semestre de 2011

Prof. Maurício Fabbri

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) $(7{,}2 \text{ X } 10^{-6})(0{,}000093)/(3{,}2 \text{ X } 10^{-11})$ (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) $6{,}69\times10^7$ (c) 75,0 (d) $1{,}90\times10^{12}$

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^2?
(*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 $2{,}54\times10^{-3}$ km; 254 cm ou $2{,}54\times10^2$ cm; $2{,}54\times10^3$mm (b) 10,3 m^2 (c) 1,81m

4. O raio da Terra é $6{,}37\times10^6$ m, e sua massa $5{,}97\times10^{24}$ kg. Saturno tem $5{,}69\times10^{26}$ kg e raio $6{,}04\times10^7$ m. Calcule a densidade média de cada um desses planetas, em kg/m^3 e em g/cm^3.

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

Resp.: Terra : $5{,}51\times10^3$ kg/m^3 = 5,51 g/cm^3 ; Saturno : $6{,}16\times10^2$ kg/m^3 = 0,616 g/cm^3

5. A densidade do cobre é 8920 kg/m^3.

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

   (b) Qual a densidade superficial de uma folha de cobre de espessura 0,1mm, em 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 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 120Km/h em dez segundos. De quanto aumenta a sua velocidade em cada segundo? (resposta em m/s)

SOLUÇÕES

5. (a) A densidade linear (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 kg/m^3 = 8,920 g/cm^3 (verifique as unidades!)
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 g/m.

(b) A densidade superficial é a massa de um metro quadrado de folha.
O volume de uma folha de $1\text{m}\times1\text{m}\times0{,}1\text{mm}$ é $V = 1\times1\times0{,}0001 = 0{,}0001\ \text{m}^3$; essa folha 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 g/m^2.

6. Em vinte segundos, o cano "despejou" um volume de cinco litros ($5\ \text{dm}^3 = 5\times10^{-3}\ \text{m}^3$) 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

$$\pi R^2 L = 5 \text{ litros} \quad \Rightarrow \quad L = \frac{5\times10^{-3}\ \text{m}^3}{\pi\times(0{,}01\text{m})^2} = 15{,}915\ldots\text{m}$$

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

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

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

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