

## EXERCÍCIOS

### Grandezas físicas e suas medidas

1. Dêem exemplos de grandezas escalares e vetoriais.

2. Transformem os valores abaixo nas unidades pedidas:

$$324 \text{ s} = 5,4 \text{ min} = 0,09 \text{ hs}$$

$$243.8 \text{ m} = 0,2438 \text{ km} = 24380 \text{ cm}$$

$$12.7 \text{ kg} = 12,7 \times 10^9 \text{ } \mu\text{g} = 12,7 \times 10^6 \text{ mg}$$

3. Na equação abaixo  $x$  é dado em metros e  $t$  em segundos. Quais devem ser as unidades das constantes  $C_1$ ,  $C_2$  e  $C_3$  no sistema internacional?

$$x = C_1 + C_2 t + C_3 t^2$$

$$\text{R: } [C_1] = m, [C_2] = m/s \text{ e } [C_3] = m/s^2$$

4. Escrevam 20 *milhas* em *km* usando apenas os seguintes fatores de conversão: 1 *milha* = 5280 *pés*, 1 *pé* = 12 *pol*, 1 *pol* = 2,54 *cm*, 1 *m* = 100 *cm* e 1 *km* = 1000 *m*.

$$\text{R: } 32,2 \text{ km}$$

5. Descrevam o que vocês entendem por erros grosseiro, sistemático e acidental e como evitá-los em uma medida.

$$\text{R: Ver apostila de "Grandezas físicas e suas medidas"}$$

6. Escrevam da maneira correta os valores das medidas e os respectivos erros apresentados abaixo:

$$m = 34 \text{ g} \quad \Delta m = 0.2 \text{ g} \quad m \pm \Delta m = (34,0 \pm 0,2) \text{ g}$$

$$t = 123.726 \text{ s} \quad \Delta t = 0.038 \text{ s} \quad t \pm \Delta t = (123,73 \pm 0,04) \text{ s}$$

$$l = 42.784 \text{ m} \quad \Delta l = 0.43 \text{ cm} \quad l \pm \Delta l = (4278,4 \pm 0,4) \text{ cm}$$

---

7. Mediu-se a massa da terra e a massa de uma partícula de poeira obtendo-se respectivamente:

$$M_T = (5.98 \pm 0.06) \times 10^{24} \text{ kg}$$

$$M_P = (0.000000698 \pm 0.000000007) \text{ g}$$

qual das duas medidas é a mais precisa? Justifiquem.

R: As duas medidas têm a mesma precisão, já que o erro relativo em ambas é de 1%.

8. Um turista que se encontra em Barcelona gostaria de visitar Paris e depois Viena. Sabendo-se que a distância Barcelona-Paris é de  $d_{B-P} = (1091.4 \pm 0.2) \text{ km}$  e a distância Paris-Viena é de  $d_{P-V} = (1623.9 \pm 0.3) \text{ km}$ , qual a distância total percorrida pelo turista e o erro relativo percentual dessa distância?

R: Distância total percorrida  $(2715,3 \pm 0,5) \text{ km}$ . Erro relativo percentual 0,02%.

9. Sabendo-se que a equação que descreve o espaço percorrido por um corpo em movimento retilíneo uniformemente variado e dada por:

$$S = S_0 + v_0 \cdot t + \frac{1}{2} \cdot a \cdot t^2$$

onde  $S$  é o espaço percorrido,  $S_0$  a posição inicial,  $v_0$  a velocidade inicial,  $a$  a aceleração e  $t$  o tempo gasto para o percurso, calculem o espaço percorrido pelo corpo e o erro relativo percentual com os seguintes dados:

$$S_0 = (325.7 \pm 0.3) \text{ mm} \qquad v_0 = (48.35 \pm 0.05) \frac{\text{cm}}{\text{min}}$$

$$a = (3.524 \pm 0.008) \times 10^{-3} \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \qquad t = (0.085 \pm 0.002) \text{ h}$$

R:  $S = (168 \pm 8) \text{ m}$  e o erro relativo percentual é de 4,8%.

10. Um corpo parte do repouso em queda livre do topo de um edifício cuja a altura é de  $h = (60.2 \pm 0.4) \text{ m}$ . Calculem a velocidade com que o corpo atinge o solo e o seu erro percentual relativo. Para isso utilizem  $g = 9.8 \text{ m/s}^2$  e a seguinte equação:

$$v^2 = v_0^2 + 2 \cdot g \cdot h$$

onde  $v$  é a velocidade final e  $v_0$  a velocidade inicial do corpo.

R:  $v = (34,35 \pm 0,01) \text{ m/s}$  e o erro relativo percentual é de 0,03%.