

Nome:

Matricula:

Exercício 1 (Algarismo significativo)

Quais são os algarismos significativos das seguintes medidas? Corrija as afirmações:

- a) $L = (3.1001 \pm 0.2)$ m, (**.5P**)
- b) $T = (31.1 \pm 1.23)^\circ\text{C}$, (**.5P**)
- c) $m = 1$ kg $\pm 1\%$. (**1P**)

Exercício 2 (Erro sistemático e erro acidental)

Um pesquisador tenta medir a circunferência de um círculo de $r = 1$ m de raio. Ele acha em 5 medidas independentes os valores $s_k = 6.2$ m, 6.0 m, 6.1 m, 6.1 m, e 6.0 m. Determine o erro sistemático absoluto (**1P**) e erro acidental absoluto (**1P**)! Calcule os erros sistemáticos e acidentais relativos (**2P**)!

Exercício 3 (Propagação de erros)

Um carro percorre uma distância de $d = (100 \pm 10)$ km num tempo de $t = 1$ h ± 10 min.

Calcule a velocidade $v = d/t$ (**1P**) e o erro Δv ! (**3P**)

Utilize a fórmula: $z \pm \Delta z \equiv \frac{x \pm \Delta x}{y \pm \Delta y} = \frac{x}{y} \pm \frac{1}{y^2} (x \Delta y + y \Delta x)$.

Solução 1 (Algarismo significativo)

- a) $L = (3.1 \pm 0.2) \text{ m}$,
- b) $T = (31 \pm 1)^\circ\text{C}$
- c) $m = (1 \pm 0.01) \text{ kg}$.

Solução 2 (Erro sistemático e erro acidental)

O valor médio é $\bar{s} = \frac{1}{N} \sum_k s_k = 6.08 \text{ m}$. O valor exato é $s_e = 2\pi r = 6.28 \text{ m}$. Portanto o erro sistemático é $\Delta s_{sis} = \bar{s} - s_e = 0.2 \text{ m}$.

O desvio médio absoluto é $\Delta s_{abs} = \frac{1}{N} \sum_k |s_k - \bar{s}| = 0.64 \text{ m} \simeq 0.6 \text{ m}$.

Os erros relativos são $\frac{\Delta s_{sis}}{\bar{s}} = 3\%$ e $\frac{\Delta s_{abs}}{\bar{s}} = 7\%$.

Solução 3 (Propagação de erros)

A velocidade é $v = 100 \text{ km/h}$.

O erro é $\Delta v = \left| \frac{\partial v}{\partial d} \right| \Delta d + \left| \frac{\partial v}{\partial t} \right| \Delta t = \left| \frac{1}{t} \right| \Delta d + \left| \frac{-d}{t^2} \right| \Delta t = \frac{10 \text{ km}}{1h} + \frac{100 \text{ km}}{1h^2} \cdot 0.1667h = 26.67 \text{ km/h}$.