

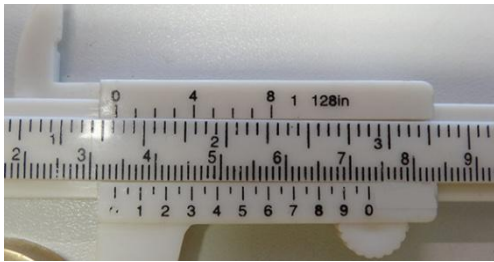
Laboratório de Física I

1º Lista de Exercícios

Instrumentos de Medidas

1. Escreva a leitura dos instrumentos ilustrados abaixo com todos os algarismos significativos e a incerteza.

a.



b.



Cálculo do Desvio Padrão.

Formulário:

$$\text{Desvio padrão da amostra, } S = \frac{\sqrt{\sum_{i=1}^n x_i^2 - \frac{1}{n} (\sum_{i=1}^n x_i)^2}}{\sqrt{(n-1)}}$$

$$\text{Desvio padrão da média, } \sigma_m = \frac{S}{\sqrt{n}}$$

2. Calcule a média e o desvio padrão da amostra, S , para as tabelas abaixo e compare os resultados. Não efetue arredondamentos e nem se preocupe com algarismos significativos por enquanto. Assuma que os números são adimensionais.

a)

4
3
5
2
1

24,4
24,3
24,5
24,2
24,1

1,0374
1,0373
1,0375
1,0372
1,0371

b)

22
35
40
37
52

1,022
1,035
1,040
1,037
1,052

322,10
334,95
340,07
337,15
352,07

c)

0,00723
0,00853
0,00844
0,00869
0,00795

42,7210
42,8545
42,8437
42,8703
42,8021

65723,475
65853,181
65843,933
65870,210
65795,444

3. Dadas as seguintes tabelas, sem fazer contas, só observando as medidas, ordene-as do maior para o menor desvio padrão:

A
340,07820
340,07834
340,07876
340,07817
340,07885
340,07891
340,07806
340,07854

B
278,01587
268,27813
257,47565
280,67815
249,77891
244,54781
268,50780
255,63871

C
341,27820
342,08835
340,58787
345,27700
347,04987
340,48721
340,85214
349,52173

D
175,54123
278,81352
189,84564
486,86420
489,59813
335,95147
299,51321
455,95120

Algarismos significativos.

4. Escreva os resultados do exercício (2) na forma $m = \langle m \rangle \pm u(m)$ sendo que a incerteza da média deve ter apenas 1 algarismo significativo. Quando necessário, utilize potências de 10 para representar os resultados. As unidades podem ser omitidas neste exercício.
5. Um aluno obteve os seguintes resultados para um conjunto de medidas. Como no exercício anterior, escreva corretamente os resultados na forma $m = \langle m \rangle \pm u(m)$, incluindo unidades. Quando necessário, utilize potências de 10 para representar os resultados.
- $\langle m \rangle = 24,6884321 \text{ g}$, $u(m) = 0,4381354 \text{ g}$;
 - $\langle t \rangle = 0,748535243 \text{ s}$, $u(t) = 0,002387132 \text{ s}$;
 - $\langle A \rangle = 9950,5489 \text{ mm}^2$, $u(A) = 53,4195 \text{ mm}^2$
 - $\langle v \rangle = 0,250000 \text{ m/s}$, $u(v) = 0,150000 \text{ m/s}$

Gabarito da 1ª Lista de Exercícios

Instrumentos de Medidas

1. a) $(33,80 \pm 0,05)$ mm
b) $(112,550 \pm 0,005)$ g

Cálculo do Desvio Padrão.

2.

a)

m = 3
S = 1,58113883
$\sigma_m = 0,70710678$

m = 24,3
S = 0,15811388
$\sigma_m = 0,07071068$

m = 1,0373
S = 0,000158114
$\sigma_m = 7,07107E-05$

b)

m = 37,2
S = 10,75639
$\sigma_m = 4,81040539$

m = 1,0372
S = 0,010756
$\sigma_m = 0,004810405$

m = 337,268
S = 10,75181008
$\sigma_m = 4,808355644$

c)

m = 0,008168
S = 0,000592638
$\sigma_m = 0,000265036$

m = 42,81832
S = 0,05997776
$\sigma_m = 0,026822871$

m = 65817,2486
S = 59,32333666
$\sigma_m = 26,53020268$

3. Resp: D, B, C, A

Algarismos significativos.

4.

a) $m = 3,0 \pm 0,7$

$m = 24,30 \pm 0,07$

$m = 1,03730 \pm 0,00007$

b) $m = 37 \pm 5$

$m = 1,037 \pm 0,005$

$m = 337 \pm 5$

c) $m = (8,2 \pm 0,3) \times 10^{-3}$

$m = 42,82 \pm 0,03$

$m = (6582 \pm 3) \times 10$

5.

a) $\langle m \rangle = 24,6884321$ g, $u(m) = 0,4381354$ g;

resp: $m = (24,7 \pm 0,4)$ g

b) $\langle t \rangle = 0,748535243 \text{ s}$, $u(t) = 0,002387132 \text{ s}$;

resp: $t = (0,749 \pm 0,002) \text{ s}$

c) $\langle A \rangle = 9950,5489 \text{ mm}^2$, $u(A) = 53,4195 \text{ mm}^2$

resp: $A = (995 \pm 5) \times 10 \text{ mm}^2$

d) $\langle v \rangle = 0,250000 \text{ m/s}$, $u(v) = 0,150000 \text{ m/s}$; resp: $v = (0,2 \pm 0,2) \text{ m/s}$