Instituto Politécnico de Tomar
Escola Superior de Tecnologia de Tomar
ÁREA INTERDEPARTAMENTAL DE FÍSICA

Ano lectivo 2010 - 2011

• Engenharia Electrotécnica e de Computadores • Exercícios de Física •

• Ficha 3 • Determinação do Erro • Capítulo 2 •

Conhecimentos e capacidades que o aluno deve adquirir

Determinação dos vários erros, por análise e cálculo, a partir de medições ou tabelas de valores. Cálculos de; médias, diferenças em relação à média, limite superior do erro. Precisão e exactidão. Cálculos de erros indirectos por aplicação de funções tabeladas.
Pré-requesitos: cálculo de derivadas, estatística básica e uso de máquina de calcular científica.

1. Um grupo de alunos resolveu medir o comprimento de um telemóvel utilizando uma craveira, tendo obtido os seguintes resultados (em cm):

8,13	8,14	8,15	8,12	8,11	8,16

1.1 Determine o valor mais provável para o comprimento do telemóvel.
1.2 Determine os desvios de cada medição em relação à média.
1.3 Qual o valor da erro absoluto desta medição?
1.4 Indica o resultado da medição tendo em conta as três alíneas anteriores.
1.5 Qual o valor da erro relativo desta medição?

2. Um grupo de 4 alunos teve como objectivo determinar a largura da sua máquina calculadora utilizando para tal, uma régua cuja menor divisão é de 1 mm.
As medições individuais deram os seguintes valores: 84,6 mm; 84,3 mm; 84,5 mm; 84,2 mm.

2.1 Exprima o resultado desta medição.
2.2 Determine o erro relativo referente a esta medição.

3. Numa aula prática, dois alunos mediram com uma craveira, a largura de uma caixa de óculos, tendo obtido os seguintes resultados (em cm): 9,45; 9,44; 9,43; 9,42; 9,46

3.1 Exprima o resultado desta medição.
3.2 Determine o erro relativo referente a esta medição.
3.3 Quantos algarismos significativos tem o valor médio? Quais os exactos e os incertos? Indique a ordem de grandeza deste valor.

4. Durante a aula prática, cada aluno presente vai medir com uma craveira, a espessura de um objecto escolhido.

4.1 Exprima o resultado desta medição.
4.2 Determine o erro relativo referente a esta medição.
4.3 Quantos algarismos significativos tem o valor médio? Quais os exactos e os incertos? Indique a ordem de grandeza deste valor.

5. Com uma unidade receptor GPS (de mão), foram efectuadas várias medidas da posição geográfica (UTM) num curto intervalo de tempo (de modo ao número de satélites captados não sofrer alteração, assim como o erro associado a cada um deles permanecer constante). A tabela seguinte contém as determinações efectuadas, num total de 15, junto ao vértice geodésico da Melriça.

Ponto (UTM)	X (m)	Y (m)	Z (m)
1	574556	4394318	600
2	574548	4394319	603
3	574555	4394320	604
4	574550	4394315	604
5	574555	4394319	602
6	574550	4394316	599
7	574554	4394318	597
8	574551	4394316	598
9	574554	4394317	595
10	574552	4394320	593
11	574555	4394316	596
12	574549	4394314	597
13	574554	4394318	600
14	574548	4394321	597
15	574552	4394314	598

5.1 Determine a posição média e o erro.
5.2 Sabendo que a verdadeira posição têm coordenadas (574560, 4394322,598) verifique qual a exactidão para este conjunto de medidas.

6. Numa experiência de mecânica, foram medidas; a massa de um objecto e a sua velocidade média. Os valores medidos estão tabelados abaixo.

Massa (g)	120,5	120,3	120,8	120,3	122,0	120,6	120,2	120,4	120,7
Velocidade (ms^{-1})	5,53	5,57	5,50	5,49	5,56	5,52	5,51	5,58	5,55

6.1 Determine o valor mais provável para a massa e para a velocidade média.
6.2 Qual o valor da erro relativo da massa e da velocidade média?
6.3 Determine o valor da energia cinética e o seu erro.

7. Numa experiência de queda dos graves, foram medidos os tempos de queda de uma massa esférica, tal como a altitude da queda. Os valores medidos estão tabelados abaixo.

Massa (g)	15,54	15,53	15,50	15,47	15,52	15,55	15,52	15,49	15,53
Altitude(cm)	105,3	105,1	105,4	105,2	105,3	105,5	105,2	105,3	105,4
Tempo (s)	0,465	0,468	0,470	0,464	0,463	0,467	0,466	0,461	0,468

7.1 Determine o valor mais provável para a aceleração local da gravidade (g).
7.2 O erro absoluto e relativo dessa determinação, sabendo que o valor local de g=9,802 ms^{-2}.
7.3 Determine o valor da energia cinética e o seu erro.