

Lista I

Física Experimental III
Rafael Alves Batista

1) Um experimentalista realizou medidas na qual ele variava uma resistência. O erro desta resistência variável é 1% do valor da medida. A tabela abaixo mostra os valores das resistências que ele utilizou. Complete a tabela escrevendo o valor do erro.

<u>Resistência (Ω)</u>	<u>Erro (Ω)</u>
18,5	
29,3	
48,0	
60,4	
70,1	
83,9	
100,0	
110,0	
121,1	
134,5	

2) Em um certo experimento foram realizadas medidas da tensão medida por um voltímetro (V), e de sua corrente, medida com um miliamperímetro (I). Os dados obtidos foram compilados em uma tabela, mostrada abaixo. A pessoa que executou o experimento não tomou o cuidado de escrever todos os algarismos significativos da medida e do erro de forma coerente. Complete as colunas à direita da tabela, adotando apenas um algarismo significativo para o erro, e observado a adequação do número de algarismos significativos da medida ao erro correspondente.

<u>V (V)</u>	<u>ΔV (V)</u>	<u>I (mA)</u>	<u>ΔI (mA)</u>	<u>V \pm ΔV (V)</u>	<u>I \pm ΔI (mA)</u>
1,2494	0,03567	12,0345	0,0010		
1,84	0,0268	31,20	0,02		
2,419	0,0428	49,99	0,01		
3,00	0,010	66,6	0,08		
3,5872	0,014	82,03	0,03		
4,2990	0,02	98,41	0,04		
5,100	0,020	115,080	0,045		

3) Um estudante realizou medidas da distância (s) percorrida por um carrinho, em um determinado intervalo de tempo (t). Para medir a distância ele

usou um instrumento que tem erro de 0,01 m, e para medir o tempo foi utilizado um cronômetro que tem erro de 0,1 s. Se o erro associado ao tempo que o estudante leva para observar o carrinho percorrer a distância e apertar o botão do cronômetro é de 0,8 s, encontre a velocidade média do carrinho, com seu respectivo erro, apresentando todo o processo de cálculo envolvido, para os seguintes casos:

- a) $d = 1,03$ m e $t = 1,0$ s;
- b) $d = 9,26$ m e $t = 9,9$ s;
- c) $d = 26,90$ m e $t = 32,1$ s.

4) A terceira lei de Kepler para o movimento planetário pode ser enunciada da seguinte forma: “O quadrado do período de revolução de um planeta é diretamente proporcional ao cubo do raio médio da órbita”. Utilizando os dados apresentados na tabela abaixo, faça o que se pede.

Planeta	Raio da órbita (U.A. ¹)	Período (dias terrestres)
Mercúrio	$0,39 \pm 0,02$	$87,96 \pm 0,01$
Vênus	$0,72 \pm 0,02$	$224,68 \pm 0,01$
Terra	$1,00 \pm 0,02$	$365,25 \pm 0,01$
Marte	$1,52 \pm 0,02$	$686,98 \pm 0,01$

a) Construa o gráfico do quadrado do período de revolução, em função do cubo raio médio da órbita.

b) Aplique o método dos mínimos quadrados para encontrar o valor dos coeficientes linear e angular do gráfico. Para isto, construa uma tabela contendo as seguintes colunas: y , x , x^2 e xy . Em termos do período orbital T e do raio médio da órbita R , qual a relação de x , y , xy e x^2 com estas grandezas?

c) Calcule o erro dos coeficientes angular e linear do gráfico.

d) Sabendo que a terceira lei de Kepler pode ser escrita como

$$\frac{T^2}{R^3} = \frac{4\pi^2}{MG},$$

onde M é a massa do Sol (muito maior que a massa dos planetas), e G é a constante de gravitação universal, determine o valor de G , com seu respectivo erro. e) Compare quantitativamente o valor de G calculado e o valor conhecido ($6,67 \times 10^{-11} \text{ m}^3\text{kg}^{-1}\text{s}^{-2}$).