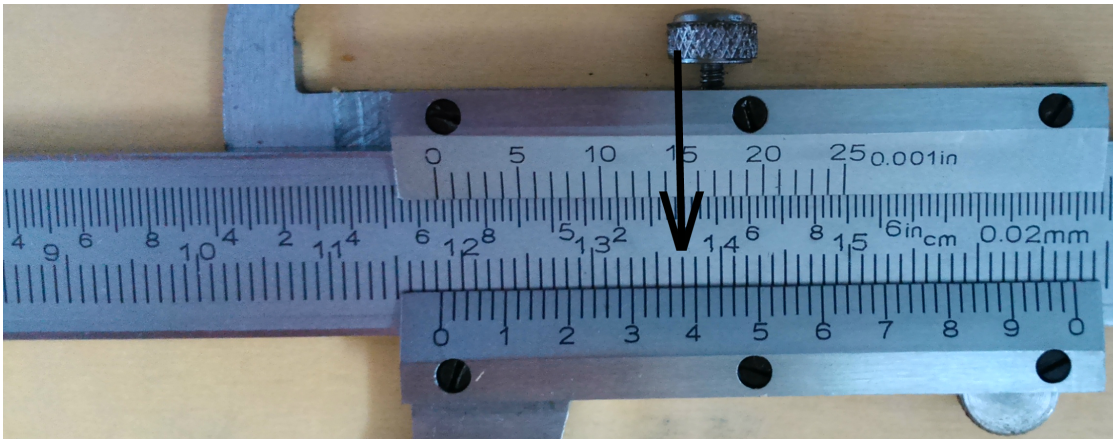


**FÍSICA EXPERIMENTAL III (FEX 03) GABARITO DA PROVA I 29/08/2014**

É proibido o uso de telefone celular, smartphones, tablets (que devem permanecer desligados durante a prova) ou calculadoras programáveis, e o uso ou empréstimo de materiais durante a prova. É permitido o uso de calculadora científica comum. Não é permitido sair da sala antes da entrega desta prova. O desenvolvimento de todos os cálculos deve estar presente na prova.

Nome: \_\_\_\_\_ Assinatura: \_\_\_\_\_

1) [0,5 pontos cada] Informe a leitura da medida da foto dos instrumentos abaixo, com os respectivos erro e unidade.



a)  $(11,838 \pm 0,002)\text{cm}$



b)  $(16,7 \pm 0,3)\text{cm}$



c)  $(0,26 \pm 0,01)\text{A}$



d)  $(18,3 \pm 0,5)\text{V}$



e)  $(38,4 \pm 0,5)^\circ\text{C}$

2) [0,5 pontos cada] Calcule o valor e o erro propagado das operações abaixo, com a respectiva unidade. Use os critérios de arredondamento.

a)  $(52,47 \pm 0,01)V + (127,1 \pm 0,1)V$   
 $(179,57 \pm 0,11)V = (179,6 \pm 0,2)V$ .

b)  $(52,47 \pm 0,01)V \times (216 \pm 5)mA$  – o produto da tensão (V) pela corrente (A) é a potência (W).  
 $[52,47 \times 216 \pm (52,47 \times 5 + 216 \times 0,01)]mVA = (11333,52 \pm 264,51)mW = (11,3 \pm 0,3)W$ .

c)  $\frac{(52,47 \pm 0,01)V}{(0,216 \pm 0,005)A}$  – o quociente entre tensão (V) e corrente (A) é a resistência ( $\Omega$ ).  
 $\left[ \frac{52,47}{0,216} \pm \frac{0,01 \times 0,216 + 0,005 \times 52,47}{(0,216)^2} \right] \frac{V}{A} = (242,9166 \dots \pm 5,66936 \dots)\Omega = (243 \pm 6)\Omega$ .

d)  $[(3,5 \pm 0,1)k\Omega] \times [(0,216 \pm 0,005)A]^2$  – o produto da resistência ( $\Omega$ ) pelo quadrado da corrente ( $A^2$ ) é a potência (W).  
 $\{3,5 \times (0,216)^2 \pm [0,1 \times (0,216)^2 + 3,5 \times 2 \times 0,216 \times 0,005]\}k\Omega A^2 = (0,163296 \pm 0,0122256)kW = (0,16 \pm 0,02)kW$ .

e) Apenas determine o valor de:  $\pi e^{2,21} + 562,3$ .  
 $3,141593 \times 2,718282^{2,21} + 562,3 = 28,63787 + 562,3 = 590,9379 = 590,9$ .

3) [1,0 ponto] Para diminuir o erro aleatório, obtiveram-se 8 medidas do lado de uma placa quadrada, anotadas na tabela abaixo. Calcule, com o respectivo erro, a área desta placa. Use os critérios de arredondamento.

medida	1	2	3	4	5	6	7	8
erro $\pm 0,05$ cm	8,25	8,29	8,19	8,23	8,24	8,22	8,26	8,20

$\bar{x} = \frac{65,88m}{8} = 8,235m \Rightarrow \bar{x} = 8,24m$ ;  $\sigma = \sqrt{\frac{0,0074}{8}} = 0,02m \Rightarrow x = (8,24 \pm 0,05)cm$ .  
 $A = (8,24^2 \pm 2 \times 8,24 \times 0,05)cm^2 = (67,8976 \pm 0,824)cm^2 = (67,9 \pm 0,9)cm^2$ .

4) [2,0 pontos] Use a tabela de valores abaixo para construir o gráfico e obter os valores das constantes  $\alpha$  e  $\beta$ , assim como suas dimensões (unidades), sabendo que a equação é do tipo  $y = \alpha x + \beta$ .

Corrente controlada ( $\pm 0,01$ ) A	0,50	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00
Tensão medida ( $\pm 0,5$ ) V	19,7	35,8	54,6	71,0	88,1	99,9

Valores aproximados de  $y = 4,1 + 32,8x$ , ou seja,  $V(i) = 4,1V + 32,8\frac{V}{A}i \Rightarrow \mathbf{V(i) = 4,1V + 32,8\Omega \times i}$ .

5) [2,0 pontos] Use a tabela de valores abaixo para construir o gráfico e obter os valores das constantes  $\alpha$  e  $\beta$ , assim como suas dimensões (unidades), sabendo que a equação é do tipo  $y = \beta e^{\alpha x}$ .

Tempo controlado ( $\pm 0,001$ ) s	0,100	0,300	0,500	0,700	0,900	1,100
Carga ( $\pm 0,2$ ) nC	3,0	11,8	31,4	84,6	252,4	719,8

Valores aproximados de  $y = 2,1e^{5,31x}$ , ou seja,  $\mathbf{Q(t) = 2,1nC \times e^{5,31s^{-1}t}}$ .

$$\bar{x} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N x_i \quad \delta_i = \bar{x} - x_i \quad \delta = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (\delta_i)^2} \quad z = z(x, y) \Rightarrow \Delta z = \left| \frac{\partial z}{\partial x} \right| \Delta x + \left| \frac{\partial z}{\partial y} \right| \Delta y$$