

FAP2292 Física para Engenharia Elétrica III

LABORATÓRIO

Nome: _____ Nº USP:

1

R

EXPERIÊNCIA 0 Tratamento Estatístico de Dados Experimentais

Um capacitor é formado por duas placas circulares paralelas de diâmetro D separadas de ℓ .

Um aluno mediu os seguintes valores, em centímetros, para o diâmetro de uma das armaduras:

D (cm)	16,4	16,2	16,3	16,5	16,4	16,3	16,2	16,3	16,1	16,4
----------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Este conjunto de medidas é melhor indicado por $\bar{D} = \dots\dots\dots \pm \dots\dots$ cm

Calcule a área da placa, expressa por $A = \pi D^2/4$ (utilize π de forma coerente).

$A = \dots\dots\dots \pm \dots\dots$ cm²

O mesmo estudante mediu, em milímetros, para a separação entre as placas,

ℓ (mm)	3,20	3,22	3,23	2,96	3,00	2,95	2,90	2,92	2,96
-------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Este conjunto de medidas é melhor indicado por $\bar{\ell} = \dots\dots\dots \pm \dots\dots$ mm

A capacitância de um capacitor de placas paralelas, desprezando-se os efeitos de borda, é dada por $C = \epsilon_0 A/\ell$ onde ϵ_0 , denominado *permissividade do vácuo* tem valor tabelado $\epsilon_0 = 1/\mu_0 c^2 = 8,854\ 187\ 817\dots \times 10^{-12}$ F/m (exatamente). Calcule a capacitância do arranjo:

- Escreva ϵ_0 com o número adequado de casas decimais:
 $\epsilon_0 = \dots\dots\dots$ F/m.

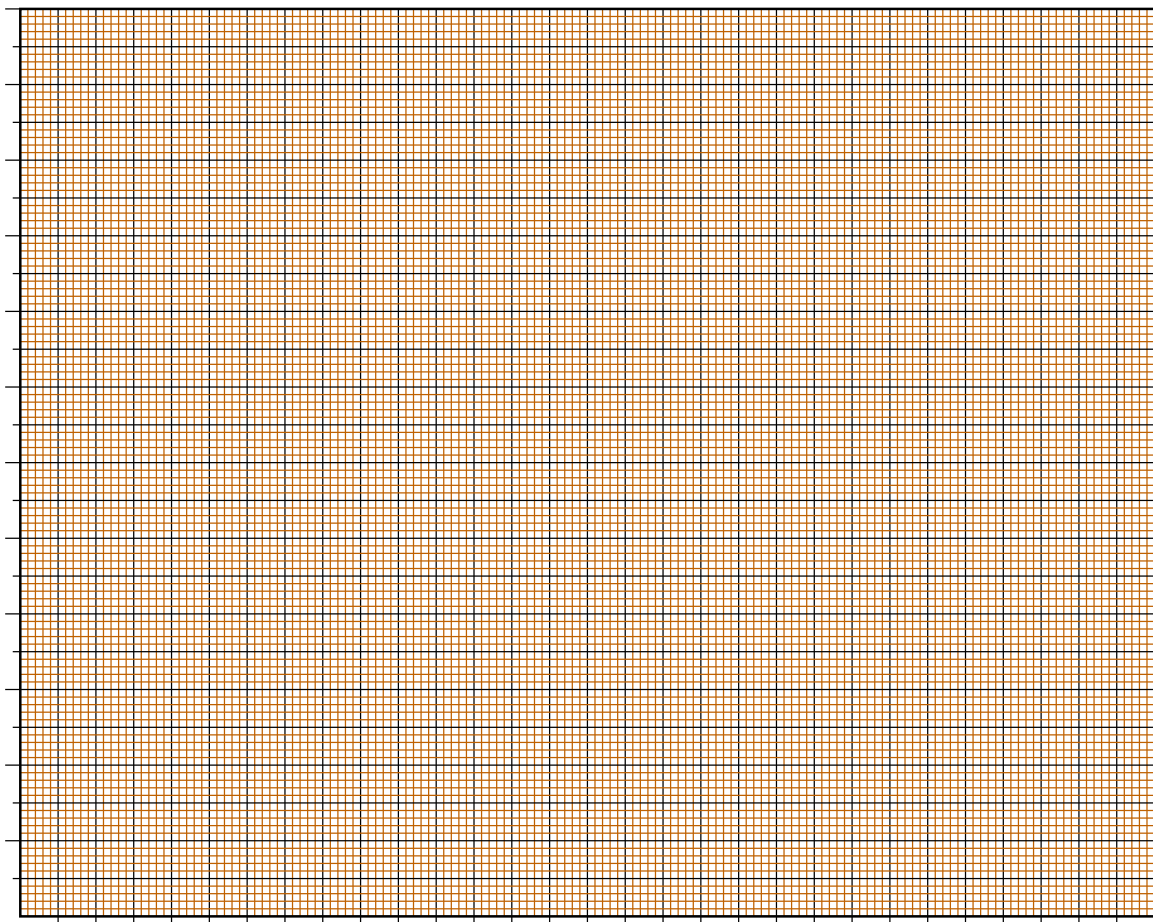
- Calcule a capacitância do capacitor:
 $C = (\dots\dots\dots \pm \dots\dots) \times 10^{-\dots\dots}$ F.

Mediram-se a *tensão* V entre e os terminais de um outro capacitor e a *carga* Q armazenada, obtendo-se os valores da tabela. A relação entre a carga armazenada num capacitor e a tensão entre seus terminais é dada por $Q = CV$. (Admita que as tensões são perfeitamente conhecidas e o erro cometido na medida da carga é constante e igual 0,1 pC).

i	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Tensão (kV)	0,500	0,600	0,700	0,800	0,900	1,000	1,100	1,200	1,300
Carga (pC)	31,0	36,8	43,0	49,2	55,4	62,0	67,0	73,8	80,0

DETERMINAÇÃO DOS MELHORES VALORES DE CAPACITÂNCIA.

- **Ajuste visual da reta.** Construa um gráfico com V nas abscissas e Q nas ordenadas. Trace retas extremas aos dados, tal como melhor lhe parecer e estime o melhor valor para a capacitância, tomando a média entre os valores obtidos. Estime a incerteza.



Melhor valor para a capacitância: $C = (\dots \pm \dots) \times 10^{-\dots}$ F.

Um outro modo simples de fazer o ajuste correspondente ao visual por reta, seria calcular o valor da resistência para cada par (I, V) , fazer a média e depois determinar a incerteza conforme apresentado na introdução.

Método dos mínimos quadrados.

Complete a tabela com os cálculos necessários ao cálculo de coeficientes pelo método dos mínimos quadrados.

i	x_i	y_i	x_i^2	$x_i y_i$
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
Σ				

Melhor valor para a capacitância: $C = (\dots \pm \dots) \times 10^{-\dots}$ F.

