

FAP2292 Física para Engenharia Elétrica III

LABORATÓRIO

Nome: _____ Nº USP:

Companheiros:

1

R

EXPERIÊNCIA 2 Capacitor como armazenador de energia

1 Equipamento Utilizado ◇

Caixa contendo dois capacitores, resistores de carga, diodos e chave dupla; calorímetro contendo tubo com resistor imerso em fluido de freio; termômetro digital (termopar); cronômetro; multímetro; autotransformador Variac.

2 Roteiro de Montagem ◇

- Tome a caixa de madeira e olhe através de sua tampa. Identifique o resistor de carga e o diodo.

(a) Cor do resistor de carga :

(b) Cor do diodo :

- Conecte os terminais do multímetro aos bornes apropriados (*V*) para medir a tensão sobre os capacitores. Certifique-se com o instrutor de que a ligação está correta.
- Abra a tampa do calorímetro e levante, com cuidado, o tubo contendo o resistor de carga imerso no fluido. Verifique se o fluido preenche todo o volume do tubo, completando-o se necessário.
- Ainda com a tampa do calorímetro aberta, introduza o fio do termopar através do orifício da tampa de madeira e também pela tampa do tubo. Com cuidado, manuseie o fio do termopar de forma que ele entre dentro do cilindro cerâmico do resistor até aproximadamente a metade. É importante que o termopar não encoste no fundo do tubo!
- Feche o calorímetro, colocando a tampa sem deslocar o fio do termopar de sua posição.
- Conecte os fios que ligam o resistor aos bornes de descarga (*R*) da caixa dos capacitores.
- Posicione o controle do Variac em zero e ligue-o a tomada.
- Ligue o multímetro escolhendo a escala de tensão '200 V-DC'.

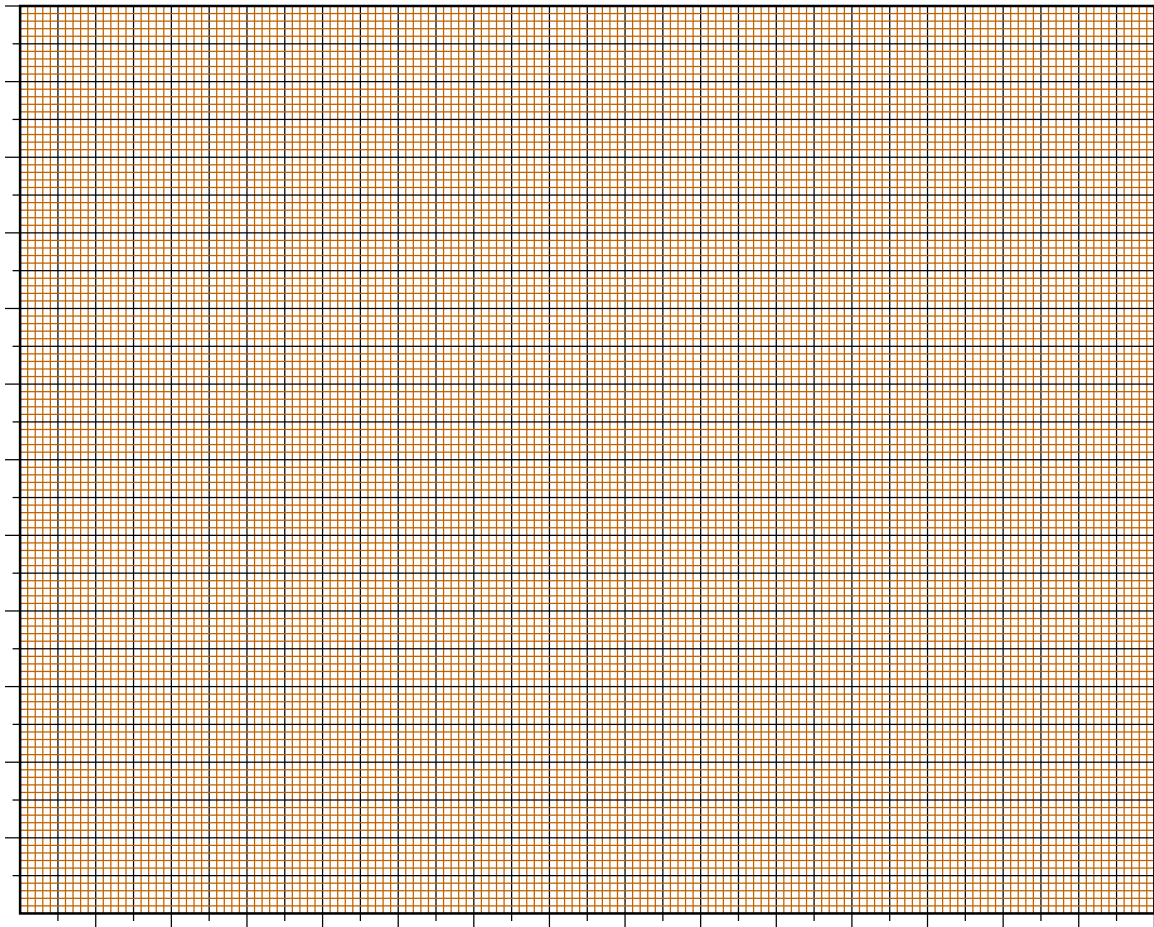
3 Tomada de Dados ◇

- Posicione a chave em **carga** (C).
- Aumente a voltagem do Variac até que a tensão medida nos terminais do capacitor alcance aproximadamente 100 V. A tensão deve ser medida com o multímetro ligado aos capacitores e não diretamente no Variac!
- Anote o valor da temperatura inicial T_i e da tensão V na tabela de dados.
- Mude a chave para a posição de **descarga** (D) e observe no termômetro a subida da temperatura até que esta atinja um valor máximo e em seguida volte a cair lentamente. (Ao redor do ponto de máximo o termômetro pode mostrar-se instável por alguns momentos).
- Após a estabilização da temperatura, anote o valor da temperatura final T_f .
- Volte a chave para posição de **carga** e observe o cronômetro, estabelecendo um intervalo de tempo mínimo de 3 minutos antes de repetir o procedimento para outro valor de tensão.
- Aumente a tensão em intervalos de aproximadamente 10 V e complete a tabela abaixo. Indique, no cabeçalho, as unidades apropriadas.

	V	T_i	T_f	V^2	ΔT	$\sigma_{\Delta T}$
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						

4 _____ **Processamento dos Dados** _____ **◇**

- Faça um gráfico de $\Delta T \times V^2$. Considere que apenas a temperatura está afetada de erro. (A incerteza na medida de temperatura deve refletir a sua dificuldade em determinar a temperatura máxima no termômetro digital.)



- Ajuste uma reta aos dados experimentais pelo método dos mínimos quadrados, supondo que a incerteza da temperatura, $\sigma_{\Delta T}$, é a mesma para todas as medidas. Deixe claro *qual* a incerteza utilizada. Determine também as incertezas nos coeficientes da reta ajustada.

$a = \dots \pm \dots$

$b = \dots \pm \dots$

5 _____ **Questões** _____ ◇

- Se a reta não passa pela origem, dê uma explicação física para este resultado.
- Sabendo que a capacidade térmica do calorímetro contendo o resistor com fluido de freio foi estimada em $C_T = 20,8 \text{ J}/^\circ\text{C}$, estime o valor da capacitância C e compare com o valor nominal indicado no capacitor.

6 _____ **Comentários** _____ ◇
