



### OBJETIVO

Comprovação da corrente elétrica gerada por gotas de água movimentadas e carregadas

### RESUMO

Uma corrente elétrica é gerada por cargas transportadas em um intervalo de tempo. Um fluxo de corrente pode ser facilmente ilustrado com o auxílio de gotas de água carregadas. Para a medição, são usados uma bureta e um copo de Faraday conectado a um eletrômetro. A carga acumulada no copo de Faraday em um determinado tempo é medida com auxílio da tensão elétrica que recai sobre um capacitor. Daí, são determinadas a carga por gota e a corrente.

### TAREFAS

- Medição da carga que é transportada por gotas de água carregadas de uma bureta em dependência do tempo em um copo de Faraday.
- Determinação da corrente elétrica gerada por gotas de água movimentadas e carregadas.
- Determinação da carga por gota.

### APARELHOS NECESSÁRIOS

Número Instrumentos		Artigo N°
1	Eletrômetro (230 V, 50/60 Hz)	U8531408-230 ou
	Eletrômetro (115 V, 50/60 Hz)	U8531408-115
1	Assessórios para o eletrômetro	U8531420
1	Multímetro analógico AM50	U17450
1	Bureta, 10 ml	U14224
1	Fio, constantin 0,2 mm / 100 m	U8495527
1	Fonte de alimentação DC 450 V (230 V, 50/60 Hz)	U8521400-230 ou
	Fonte de alimentação DC 450 V (115 V, 50/60 Hz)	U8521400-115
1	Multímetro digital P3340	U118091
1	Cronômetro digital	U11902
1	Tripé 150 mm	U13270
1	Vara de apoio, 1000 mm	U15004
2	Manga universal	U13255
1	Fixador universal	U13261
1	Pregador 4 mm, sem isolamento	U13805
1	Conjunto de 3 cabos de segurança para experiências com o aparelho de queda-livre	U13811
2	Par de cabos de segurança para experiências, 75cm, vermelho/azul	U13816
1	Propipeta, padrão	W17100
1	Conjunto de 10 copos, forma baixa	U14210
<b>Adicionalmente recomendado:</b>		
1	3B NETlog™ (230 V, 50/60 Hz)	U11300-230 ou
	3B NETlog™ (115 V, 50/60 Hz)	U11300-115
1	3B NETlab™	U11310

1

### FUNDAMENTOS GERAIS

Uma corrente elétrica é gerada por uma quantidade de carga transportada em um intervalo de tempo. Um fluxo de corrente pode ser facilmente ilustrado com o auxílio de gotas de água carregadas.

Na experiência, um número  $N$  de gotas de água carregadas cai a uma taxa constante de cerca de uma gota por segundo de uma bureta para um copo de Faraday conectado a um eletrômetro com capacitor. Através da carga  $Q$  acumulada no copo de Faraday, o capacitor é carregado e a corrente elétrica que recai sobre o capacitor é observada e medida, com auxílio de um multímetro analógico, por um tempo  $t$  determinado. A entrada de alta impedância do amplificador de operação no eletrômetro garante que o capacitor não descarregue no processo.

A observação do multímetro analógico mostra que a tensão sobre o condensador aumenta com cada gota de água carregada captada pelo copo de Faraday pelo mesmo valor, ou seja, cada gota de água carrega aproximadamente a mesma carga

$$(1) \quad q = \frac{Q}{N}$$

A corrente transportada é

$$(2) \quad I = \frac{Q}{t}$$

Opcionalmente, a tensão que decai sobre o capacitor pode ser registrada e representada graficamente por 3B NETlog™ e 3B NETlab™ em dependência do tempo  $t$ .

### ANÁLISE

A carga  $Q$  acumulada no copo de Faraday é determinada lendo-se a tensão  $U$  e calculando-se  $Q$  a partir dela:

$$Q = C \cdot U \text{ com } C = 1 \text{ nF: Capacidade do capacitor}$$

Com auxílio de 3B NETlog™ e 3B NETlab™, o decurso temporal  $Q(t)$  pode ser medido. Ele se apresenta em degraus e cada degrau marca a carga  $q$  que é adicionada por cada gota por intervalo de tempo  $\Delta t$ . O fato de cada gota de água carregar aproximadamente a mesma carga é espelhado por uma altura constante dos degraus.

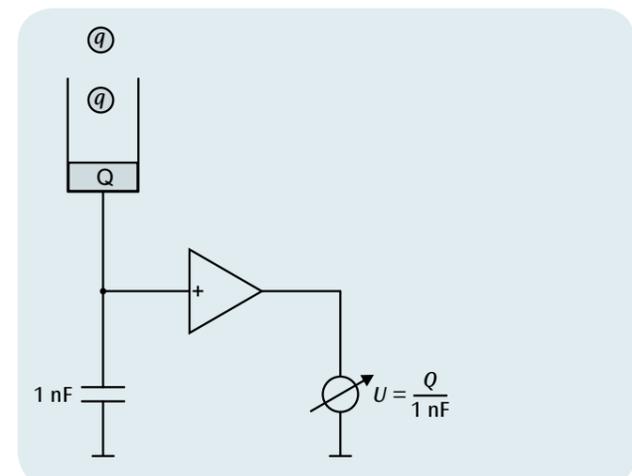


Fig. 1: Representação esquemática para explicação do princípio de medição

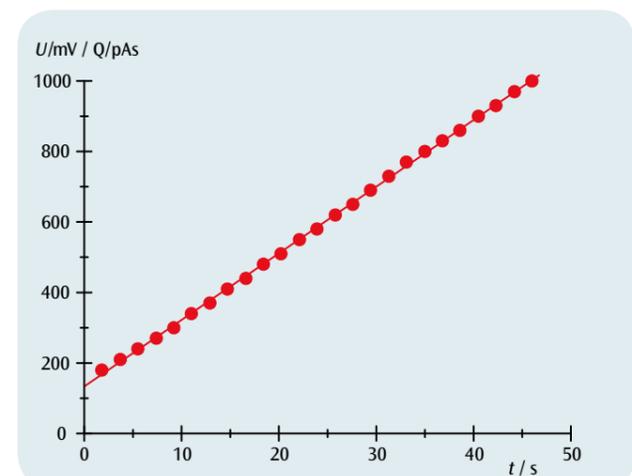


Fig. 2: Carga  $Q$  acumulada como função do tempo  $t$