Física VI – Lista 4

Capacitores

Prof. Thiago

1. Um capacitor de placas paralelas possui capacitância de 5 μF e está carregado com uma diferença de potencial de 12 V. Determine a carga elétrica acumulada.

2. Quando uma ddp de 100 V é aplicada nas armaduras de um capacitor de capacidade $C = 8{,}85 \times 10^{-12}$ F, qual a carga do capacitor?

3. Qual a tensão necessária para um capacitor de 10 nF acumular uma carga de 200 μC?

4. Um capacitor de capacitância $C = 2{,}0$ μF é ligado a uma bateria de $U = 12$ V até ficar totalmente carregado. Considere $e = 1{,}6 \times 10^{-19}$ C.

a) Qual é a carga armazenada em cada armadura?

b) Quantos elétrons foram transferidos de uma armadura para a outra?

5. Durante o carregamento de um capacitor, $5{,}0 \times 10^{13}$ elétrons passam de uma armadura para a outra, e a diferença de potencial entre elas chega a $U = 4{,}0$ V.

a) Qual é a capacitância do capacitor?

b) Se a tensão for aumentada para 8,0 V, quantos elétrons estarão em excesso na armadura negativa?

6. Um capacitor de $C = 10$ μF, carregado sob tensão de $U = 9{,}0$ V, é descarregado por completo através de uma pequena lâmpada em $\Delta t = 0{,}030$ s.

a) Qual era a carga armazenada no capacitor?

b) Qual foi a intensidade média da corrente na lâmpada?

c) Quantos elétrons passaram pela lâmpada?

7. O flash de uma câmera usa um capacitor. Ele é carregado por uma corrente constante de $i = 2{,}0$ mA durante $\Delta t = 5{,}0$ s e, ao final, a tensão entre suas armaduras é $U = 200$ V.

a) Qual é a carga acumulada no capacitor?

b) Qual é a capacitância do capacitor?

c) Ao disparar, o capacitor se descarrega na lâmpada do flash em 1,0 ms. Qual é a corrente média durante o disparo?

d) Compare as correntes de carga e de descarga. Por que o flash produz um brilho tão intenso?

8. Um capacitor plano tem placas retangulares de 20 cm $\times$ 10 cm, separadas por 1,0 mm de ar. Considere $\varepsilon_0 = 8{,}85 \times 10^{-12}$ F/m.

a) Qual é a capacitância desse capacitor?

b) Ligado a uma fonte de 100 V, qual é a carga armazenada?

c) Quantos elétrons em excesso há na placa negativa?

9. Um estudante quer construir um capacitor plano de 1,0 F com placas separadas por 1,0 mm de ar.

a) Qual deveria ser a área de cada placa?

b) Se as placas fossem quadradas, qual seria o comprimento do lado?

c) O que esse resultado revela sobre a unidade farad?

10. Um capacitor plano tem capacitância $C = 30$ pF e permanece ligado a uma bateria de 50 V.

a) Qual é a carga inicial armazenada?

b) A área das placas é dobrada e a distância entre elas é reduzida à metade. Qual é a nova capacitância?

c) Qual é a nova carga? Explique por que ela mudou, mesmo com a bateria sendo a mesma.

GABARITO

(Apenas Respostas)

1. $Q = 6{,}0 \times 10^{-5}$ C (60 μC).

2. $Q = 8{,}85 \times 10^{-10}$ C.

3. $U = 2{,}0 \times 10^{4}$ V (20 000 V).

4. a) $Q = 2{,}4 \times 10^{-5}$ C; b) $n = 1{,}5 \times 10^{14}$ elétrons.

5. a) $C = 2{,}0$ μF; b) $n = 1{,}0 \times 10^{14}$ elétrons.

6. a) $Q = 9{,}0 \times 10^{-5}$ C; b) $i = 3{,}0$ mA; c) $n \approx 5{,}6 \times 10^{14}$ elétrons.

7. a) $Q = 1{,}0 \times 10^{-2}$ C; b) $C = 50$ μF; c) $i = 10$ A; d) A corrente de descarga é 5 000 vezes maior: a mesma carga é liberada em um intervalo de tempo muito menor, gerando grande potência.

8. a) $C \approx 1{,}8 \times 10^{-10}$ F (177 pF); b) $Q \approx 1{,}8 \times 10^{-8}$ C; c) $n \approx 1{,}1 \times 10^{11}$ elétrons.

9. a) $A \approx 1{,}1 \times 10^{8}$ m^2; b) $L \approx 10{,}6$ km; c) O farad é uma unidade muito grande.

10. a) $Q = 1{,}5 \times 10^{-9}$ C; b) $C = 120$ pF; c) $Q = 6{,}0 \times 10^{-9}$ C; com U constante e C quatro vezes maior, a carga também quadruplica.