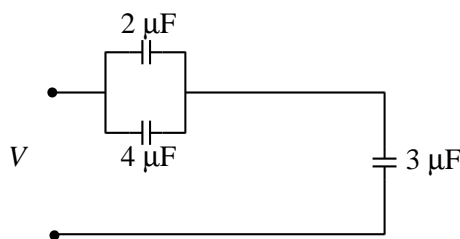




UNIVERSIDADE da MADEIRA
Electromagnetismo
Série de exercícios 3

Nota: Os exercícios assinalados com ✠ serão resolvidos nas aulas.

- ✠ Calcule a capacidade C de duas placas paralelas de área $A = 100 \text{ cm}^2$ separadas por uma distância $d = 1 \text{ cm}$.
- ✠ Encontre a área de um condensador de placas paralelas com separação entre placas de 1 cm e uma capacidade de 1 F .
- ✠ Encontre a expressão para a capacidade de um condensador cilíndrico que consiste em dois condutores ambos de comprimento L . Um cilindro tem raio r_1 e o outro é um cilindro oco (ou seja, é uma superfície cilíndrica) coaxial de raio interior r_2 , com $r_1 < r_2 \ll L$.
- ✠ Um condensador com placas paralelas quadradas de lado 14 cm separadas por $2,0 \text{ mm}$ é conectado a uma bateria e carregado até 12 V .
 - Qual é a carga no condensador?
 - Quanta energia é guardada no condensador?
 - A bateria é desligada do condensador e a separação entre placas é aumentada para $3,5 \text{ mm}$. Quanto é a variação da energia do condensador?
- Dois condensadores têm capacidades $20 \mu\text{F}$ e $30 \mu\text{F}$. Encontre a capacidade equivalente no caso de os condensadores estarem conectados em
 - paralelo
 - série
- ✠ Um condensador de $2 \mu\text{F}$ e um de $4 \mu\text{F}$ estão ligados em série a uma bateria de 18 V . Encontre a carga e a diferença de potencial para cada um dos condensadores.
- ✠ Considere o circuito constituído pelos três condensadores na figura.



- Encontre a capacidade equivalente.
 - Encontre a carga e a queda de tensão em cada condensador quando o sistema é ligado a uma bateria de 6 V .
- ✠ Dois condensadores de placas paralelas, cada um tendo uma capacidade $C_1 = C_2 = 2 \mu\text{F}$, estão ligados em paralelo a uma bateria de 12 V . Encontre:
 - a carga em cada condensador

(b) a energia total armazenada nos condensadores

Os condensadores são depois desligados da bateria e um dielétrico de constante $\varepsilon_r = 2,5$ é inserido entre as placas do condensador C_2 . Depois de o dielétrico ser inserido, encontre:

(c) a diferença de potencial para cada condensador

(d) a carga em cada condensador

(e) a energia total armazenada nos condensadores.

9. ✘ Um condensador de placas paralelas tem placas quadradas de lado 10 cm e uma separação $d = 4$ mm. Uma laje dielétrica de constante $\varepsilon_r = 2$ tem a mesma área que as placas.

(a) Qual é a capacidade sem o dielétrico?

(b) Qual é a capacidade se a laje dielétrica preenche o espaço entre as placas?

(c) Qual é a capacidade se uma laje dielétrica de 3 mm de espessura for inserida na abertura de 4 mm?

Soluções:

1) $C = 8,85$ pF; 2) $A = 0,11 \times 10^{10}$ m²; 3) $C = \frac{2\pi\varepsilon_0 L}{\ln\left(\frac{r_2}{r_1}\right)}$; 4a) 1,04 nC; 4b) $U = 6,24$ nJ; 4c) $\Delta U = 4,68$ nJ;
5a) $C_{eq} = 50$ μ F; 5b) $C_{eq} = 12$ μ F; 6) $Q_1 = Q_2 = 24$ μ C; $V_1 = 12$ V; $V_2 = 6$ V; 7a) $C_{eq} = 2$ μ F; 7b) $Q_1 = 4$ μ C; $Q_2 = 8$ μ C; $V_{12} = 2$ V; $V_3 = 4$ V; 8a) $Q = 24$ μ C; 8b) $U = 288$ μ J; 8c) $V = 6,86$ V; 8d) $Q_1 = 13,7$ μ C; $Q_2 = 34,3$ μ C; 8e) $U = 165$ μ J; 9a) $C_0 = 22,1$ pF; 9b) $C = 44,2$ pF; 9c) $C = 35,4$ pF.