

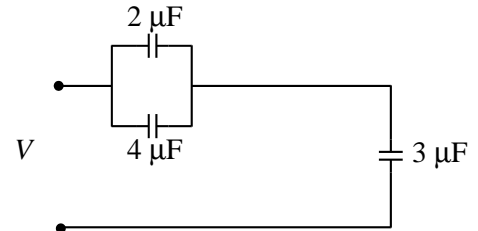


UNIVERSIDADE da MADEIRA
Electromagnetismo

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 .
- ✘ Um condensador de placas paralelas tem placas quadradas de lado 10 cm e uma separação $d = 4 \text{ mm}$. Uma laje dielétrica de constante $\epsilon_r = 2$ tem a mesma área que as placas.
 - Qual é a capacidade sem o dielétrico?
 - Qual é a capacidade se a laje dielétrica preenche o espaço entre as placas?
 - Qual é a capacidade se uma laje dielétrica de 3 mm de espessura for inserida na abertura de 4 mm ?
 - ✘ 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
 - a energia total armazenada nos condensadores

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

 - a diferença de potencial para cada condensador
 - a carga em cada condensador
 - a energia total armazenada nos condensadores.

Soluções:

- 1) $C = 8,85 \text{ pF}$; 2) $A = 0,11 \times 10^{10} \text{ m}^2$; 3) $C = \frac{2\pi\epsilon_0 L}{\ln\left(\frac{r_2}{r_1}\right)}$; 4a) $1,04 \text{ nC}$; 4b) $U = 6,24 \text{ nJ}$; 4c) $\Delta U = 4,68 \text{ nJ}$;
5a) $C_{eq} = 50 \mu\text{F}$; 5b) $C_{eq} = 12 \mu\text{F}$; 6) $Q_1 = Q_2 = 24 \mu\text{C}$; $V_1 = 12 \text{ V}$; $V_2 = 6 \text{ V}$; 7a) $C_{eq} = 2 \mu\text{F}$; 7b)
 $Q_1 = 4 \mu\text{C}$; $Q_2 = 8 \mu\text{C}$; $V_{12} = 2 \text{ V}$; $V_3 = 4 \text{ V}$; 8a) $C_0 = 22,1 \text{ pF}$; 8b) $C = 44,2 \text{ pF}$; 8c) $C = 35,4 \text{ pF}$; 9a)
 $Q = 24 \mu\text{C}$; 9b) $U = 288 \mu\text{J}$; 9c) $V = 6,86 \text{ V}$; 9d) $Q_1 = 13,7 \mu\text{C}$; $Q_2 = 34,3 \mu\text{C}$; 9e) $U = 165 \mu\text{J}$.