

Práctica 11

Capacitores

- 1) Las láminas de un condensador plano están separadas 1mm, tienen 2m^2 de área y se encuentran en el vacío. Se aplica al condensador una diferencia de potencial de 10000 V. Calcule
 - a) Su capacidad
 - b) La carga en cada lámina
 - c) El campo eléctrico entre las placas

- 2) ¿Qué cambia del problema anterior si se llena el espacio entre las placas con papel cuya constante dieléctrica es $\epsilon = 3.5\epsilon_0$? Compare los resultados

- 3) Se conecta un capacitor de placas paralelas de área 1m^2 , separadas 1mm, a una fuente de 100 V. Una vez cargado se lo desconecta y se separan las placas hasta que están distantes 2mm. El espacio entre las placas está vacío.
 - a) Calcule la energía almacenada en el capacitor antes y después de alejar las placas. ¿Qué pasó con la diferencia?
 - b) Repita los cálculos sin desconectar la fuente y explique los resultados

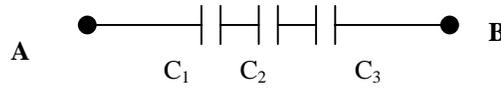
- 4) En el interior de una célula hay un exceso de iones negativos sobre los iones positivos. Un número igual de iones positivos en exceso se halla presente en el líquido intersticial (exterior de la célula). Los iones en exceso forman finas capas de carga a cada lado de la membrana celular de espesor 10 nm y constante dieléctrica $\epsilon = 8\epsilon_0$. Sabiendo que la diferencia de potencial entre el interior y el exterior de la célula es 70 mV, calcule:
 - a) La capacidad por unidad de área de la membrana (trátela como un capacitor esférico)
 - b) El campo eléctrico en el interior de la membrana (en módulo dirección y sentido)
 - c) El trabajo (en eV) necesario para transportar desde el interior de la célula un ion de Na^+ , un ion de Cl^- y un ion de K^+ respectivamente. Discuta en cada caso el signo del trabajo.

Configuraciones de capacitores

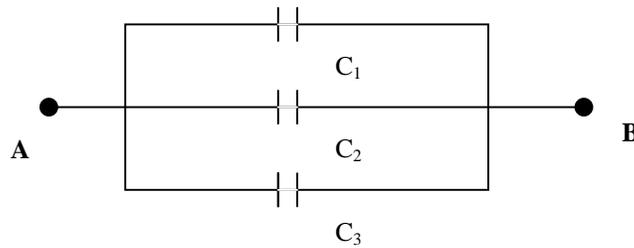
Teniendo grupos de capacitores se pueden acomodar de diferente forma según se necesite tener una capacidad total mayor o menor que cada una de las componentes

5) Halle la capacidad equivalente entre los extremos A y B en las distintas configuraciones de capacitores ($C_1=1 \mu F$, $C_2=16 \mu F$, $C_3=10 \mu F$, $C_4=20 \mu F$).

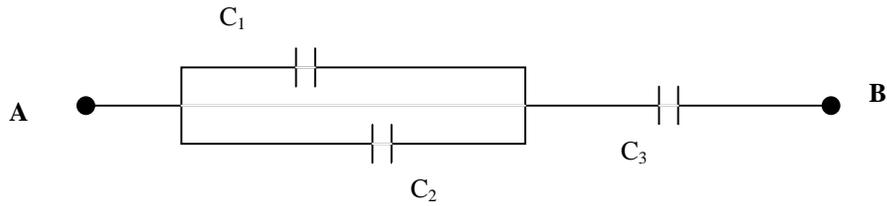
a)



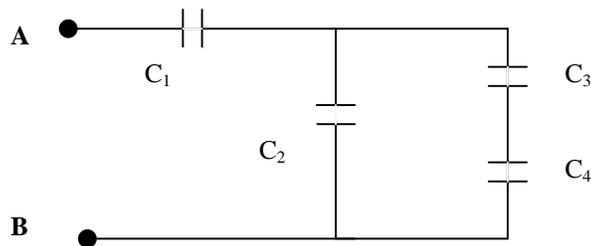
b)



c)

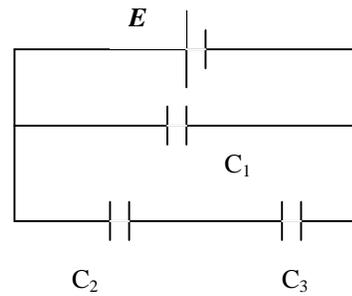


d)



6) En la red de la figura halle

- la carga de cada condensador
 - la diferencia de potencial en cada uno
 - la energía almacenada en cada condensador
- Datos: $C_1=6 \mu F$, $C_2=20 \mu F$, $C_3=5 \mu F$, $E=120 V$



- 7) Dos capacitores de $2,4 \mu\text{F}$ y $6 \mu\text{F}$ están conectados en serie. Se aplica una tensión de 200V al sistema
- Calcule la carga, la diferencia de potencial y la energía almacenada en cada capacitor
 - Repita los cálculos pero con los dos capacitores conectados en paralelo

Respuestas

- 1) a) $17,7 \text{ nF}$ b) $177 \mu\text{C}$ c) 10^7 V/m
- 2) a) 62 nF b) $620 \mu\text{C}$ c) 10^7 V/m
- 3) a) $4,42 \times 10^{-5} \text{ J}$; $8,84 \times 10^{-5} \text{ J}$ b) $2,21 \times 10^{-5} \text{ J}$
- 4) a) $7,1 \text{ mF/m}^2$ b) $7 \cdot 10^6 \text{ V/m}$ hacia el interior de la célula
c) $0,07 \text{ eV}$; $-0,07 \text{ eV}$ y $0,07 \text{ eV}$
- 5) a) $0,86 \mu\text{F}$ b) $27 \mu\text{F}$ c) $6,3 \mu\text{F}$ d) $0,96 \mu\text{F}$
- 6) a) $Q_1 = 7,2 \cdot 10^{-4} \text{ C}$; $Q_2 = Q_3 = 4,8 \cdot 10^{-4} \text{ C}$
b) $V_1 = 120\text{V}$; $V_2 = 24\text{V}$; $V_3 = 96\text{V}$
c) $E_1 = 0,0432\text{J}$; $E_2 = 0,00576\text{J}$; $E_3 = 0,023\text{J}$