



DEPARTAMENTO DE FÍSICA
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR

UNIVERSIDAD DE JAÉN

Relación de problemas nº2: Conductores y dieléctricos

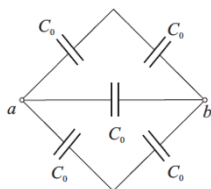
1. Una carga puntual $q = 3.4 \text{ nC}$ se encuentra a una distancia de 2.5 cm del centro O de un conductor esférico no cargado de radio interior $R_1 = 5 \text{ cm}$ y exterior $R_2 = 8 \text{ cm}$. Hallar el potencial en el centro.

Solución: 994.5 V

2. Dos conductores esféricos descargados, de radios $R_1 = 6 \text{ cm}$ y $R_2 = 2 \text{ cm}$, están separados por una distancia mucho mayor de 6 cm y conectados por un alambre conductor. Una carga total $Q = 80 \text{ nC}$ se sitúa sobre una de las esferas. ¿Cuál es el campo eléctrico próximo a la superficie de cada esfera? (Suponer despreciables los efectos introducidos por el cable conductor.)

Solución: $1.5 \cdot 10^5 \text{ N/C}$; $4.5 \cdot 10^5 \text{ N/C}$

3. Cinco condensadores idénticos de capacidad C_0 están conectados en un circuito puente tal y como indica la figura. ¿Cuál es la capacidad equivalente entre los puntos a y b ?



Solución: $2C_0$

4. **a)** Calcular la capacidad de un condensador de placas paralelas de área 0.02 m^2 , separadas en el vacío una distancia de 1 cm . **b)** Determinar la distancia de separación en el vacío entre las placas paralelas de área 15 cm^2 de un condensador, para que su capacidad sea de 6.7 pF .

Solución: **a)** 17.7 pF **b)** 1.98 mm

5. Dos condensadores, $C_1 = 2 \text{ }\mu\text{F}$ y $C_2 = 4 \text{ }\mu\text{F}$, se conectan en serie. Si a la asociación se le aplica una tensión de 18 V , determinar la carga, tensión y energía en cada condensador.

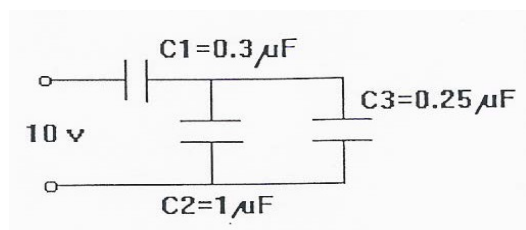
Solución: $Q_1 = Q_2 = 24 \text{ }\mu\text{C}$, $V_1 = 12 \text{ V}$, $V_2 = 6 \text{ V}$, $U_1 = 144 \text{ }\mu\text{J}$, $U_2 = 72 \text{ }\mu\text{J}$

6. Dos condensadores, $C_1 = 2 \text{ }\mu\text{F}$ y $C_2 = 4 \text{ }\mu\text{F}$, se conectan en paralelo. Si a la asociación se le aplica una tensión de 8 V , determinar la carga, tensión y energía en cada condensador.

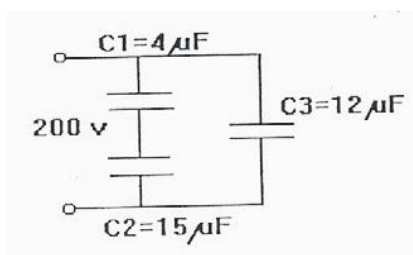
Solución: $Q_1 = 16 \text{ }\mu\text{C}$, $Q_2 = 32 \text{ }\mu\text{C}$, $V_1 = V_2 = 8 \text{ V}$, $U_1 = 64 \text{ }\mu\text{J}$, $U_2 = 128 \text{ }\mu\text{J}$

7. Para cada uno de los circuitos de la Figura, determinar la carga, potencial y energía almacenada en cada condensador.

a)



b)



Solución:

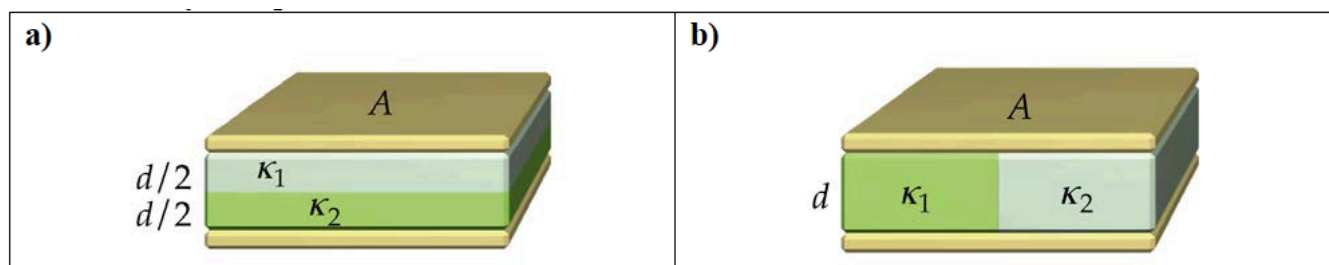
a)	$Q(\mu\text{C})$	$V(\text{v})$	$U(\mu\text{J})$
C_1	2.42	8.067	9.76
C_2	1.933	1.933	1.868
C_3	0.483	1.933	0.467

b)	$Q(\text{mC})$	$V(\text{v})$	$U(\text{mJ})$
C_1	0.6316	157.9	49.86
C_2	0.6316	42.1	13.30
C_3	2.4	200	240

8. Un condensador está formado por dos placas rectangulares de área 0.2 cm^2 separadas paralelamente una distancia de 6 mm . Si entre las placas se coloca un dieléctrico con $\epsilon_r = 30$ y se carga con 0.65 nC , determinar: **a)** Campo eléctrico; **b)** Diferencia de potencial entre las placas; **c)** Capacidad; **d)** Energía almacenada.

Solución: **a)** 122.4 kv/m **b)** 734.5 v **c)** 0.88 pF **d)** $0.24 \mu\text{J}$

9. El espacio entre las placas de un condensador de láminas de área $A = 0.4 \text{ cm}^2$ separadas una distancia de $d = 2 \text{ mm}$, se llena con dos dieléctricos de constantes relativas 30 y 40 , tal y como se muestra en la figura. Al aplicar entre las placas una ddp de 12 V , calcular, en cada caso, la carga almacenada y su capacidad.



Solución: **a)** 72.82 pC y 6.07 pF

b) 74.34 pC y 6.2 pF

10. Un condensador de 20 pF se carga hasta 3000 v y luego se conecta en paralelo con un condensador descargado de 50 pF . Determinar: **a)** Carga que adquiere cada uno de los condensadores; **b)** Energías inicial y final almacenadas en los dos condensadores.

Solución: **a)** 17.14 nC y 42.86 nC **b)** $90 \mu\text{J}$ y $25.7 \mu\text{J}$