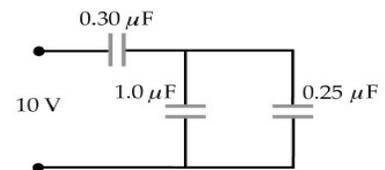
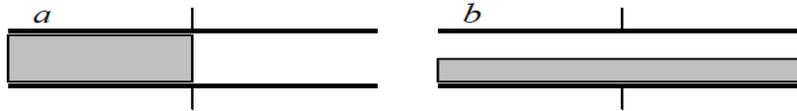


**Física General III – Año 2012**  
**Guía de Trabajos Prácticos No. 4**

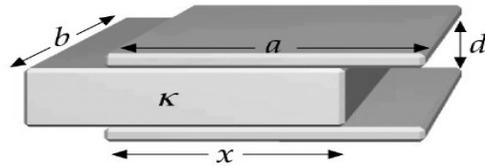
1. ¿Cuál es la energía potencial electrostática de un conductor esférico aislado de 10 cm de radio cargado a 2kV?
2. Un capacitor de 3  $\mu\text{F}$  se carga a 100 V. a) ¿Cuál es la energía almacenada en el capacitor? b) ¿Cuánta energía adicional se necesita para cargar el capacitor desde 100 V a 200 V?
3. Calcular la capacidad de un sistema compuesto por dos cortezas cilíndricas coaxiales de radios  $r_1$  y  $r_2$  y longitud  $L$ , con  $r_2 > r_1$  y  $L \gg r_1, r_2$ .
4. Demuestre que las placas de un capacitor de caras paralelas se atraen con una fuerza de modulo  $F = Q^2 / 2\epsilon_0 A$  (utilizar el trabajo necesario para separar las placas una distancia  $\Delta x$  manteniendo  $Q$  constante).
5. Un capacitor plano de 100  $\text{cm}^2$  de área y distancia de 0.1 mm entre placas es cargado con 200 V y después se desconecta de la fuente de voltaje. a) Calcular su capacidad; b) la carga  $Q$  que se transfiere de una placa a la otra; c) la fuerza entre las placas, d) la magnitud del campo eléctrico y la energía almacenada. e) ¿Cuál es el valor máximo de la diferencia de potencial que puede establecerse entre las placas antes de que se produzca la ruptura dieléctrica del aire? ( $E_{\text{max}} = 3 \text{ MV/m}$ ) f) ¿Cuál es el valor de la carga que puede almacenar el capacitor antes de que se produzca esta ruptura?
6. En el problema anterior, se llena el capacitor con un dieléctrico de constante  $\kappa=2$ . En cuanto cambió la capacidad? a) Si se mantiene conectada la fuente de voltaje al introducir el dieléctrico, como varían las cantidades calculadas en 5.b y 5.c?; b) Determinar  $\mathbf{E}$ ,  $\mathbf{D}$  y  $\mathbf{P}$  en todos los puntos del capacitor. c) ¿Cuál es la capacidad si el dieléctrico que se inserta entre las placas tiene un espesor de 0.08 mm? d) Determinar  $\mathbf{E}$ ,  $\mathbf{D}$  y  $\mathbf{P}$  en todos los puntos del capacitor. e) ¿Cuál es la capacidad si se inserta en contacto con una de las placas un bloque conductor de este espesor?
7. Calcular para el dispositivo de la figura: a) la capacidad total efectiva entre los terminales, b) la carga almacenada en cada uno de los capacitores y c) la energía total almacenada.



8. Considere dos capacitores semillenos de dieléctrico como muestra la figura. El área y separación entre placas son las mismas en ambos y en ambos casos el dieléctrico ocupa la mitad del volumen entre las placas. ¿Cuál tiene mayor capacidad? ¿A que clase de conexión equivale la capacidad calculada en cada caso?



9. Un capacitor de placas paralelas rectangulares, con carga  $Q$ , de longitud  $a$  y ancho  $b$  posee un dieléctrico de iguales dimensiones insertado parcialmente una distancia  $x$  entre las placas como se muestra en la figura. a) Determinar la capacidad en función de  $x$ . b) Comprobar que la respuesta ofrece los resultados esperados para  $x = 0$  y  $x = a$ . c) Calcular de energía almacenada en el capacitor. d) Utilizar este resultado para calcular la fuerza que experimenta el dieléctrico y que lo atrae hacia dentro del capacitor.



Respuestas:

1.  $U = 22.2 \mu\text{J}$

2. a)  $U = 15 \text{ mJ}$ ; b)  $\Delta U = 45 \text{ mJ}$

3;  $C = \frac{2\pi\epsilon_0 L}{\ln(r_2/r_1)}$

5. a)  $C = 885 \text{ pF}$ ; b)  $Q = 177 \text{ nC}$ ; c)  $F = 0.177 \text{ N}$ ; d)  $E_x = 2 \text{ MN/C}$ ; e)  $V = 300 \text{ V}$ ;  
f)  $Q = 265 \text{ nC}$

6. a)  $C = 1770 \text{ pF}$ ;  $Q = 354 \text{ nC}$ ;  $F = 0.354 \text{ N}$ ; c)  $C = 1475 \text{ pF}$ ; e)  $C = 4425 \text{ pF}$

7. a)  $C_{\text{eq}} = 0.242 \mu\text{F}$ ; b)  $Q_{0.3} = 2.42 \mu\text{C}$ ;  $Q_1 = 1.93 \mu\text{C}$ ;  $Q_{0.25} = 0.483 \mu\text{C}$ ; c)  $U = 12.1 \mu\text{J}$

8.  $C_a > C_b$

9.a)  $C = \frac{\epsilon_0 b}{d} [a + (k-1)x]$  ; d)  $|F| = \frac{(k-1)Q^2 d}{2b\epsilon_0 [(k-1)x + a]^2}$