

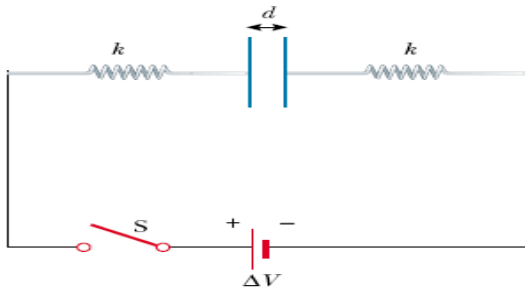


**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA  
FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS  
DEPARTAMENTO DE FÍSICA**

**Taller (2) condensadores y dieléctricos**

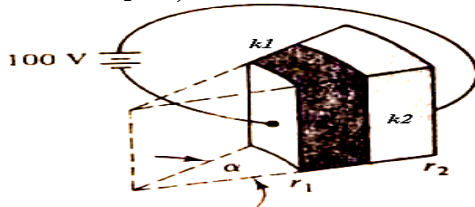
**Nota:** la entrega de talleres no implica, necesariamente, que los ejercicios que aparezcan en los exámenes parciales serán tomados de aquellos. Al contrario, los talleres representan simplemente una orientación para el estudiante sobre los ejercicios tipo y no lo eximen de estudiar y resolver los ejercicios solucionados y propuestos en los libros guías presentados al inicio de la asignatura.

1.- El circuito mostrado en la figura consta de dos idénticas placas metálicas paralelas conectadas a través de dos idénticos resortes a una batería de 100 V. Con el interruptor abierto, las placas están descargadas y están separadas una distancia  $d = 8,0 \text{ mm}$  y tiene una capacitancia  $C = 2,0 \mu\text{F}$ . Cuando el interruptor se cierra, la distancia entre las placas disminuye por un factor de 0,5. **a)** ¿Cuánta carga se almacena en cada placa?, **b)** ¿cuál es la constante elástica para cada resorte?



Rpta. a)  $Q = 400 \mu\text{C}$  y b)  $K = 2,5 \text{ kN/m}$ .

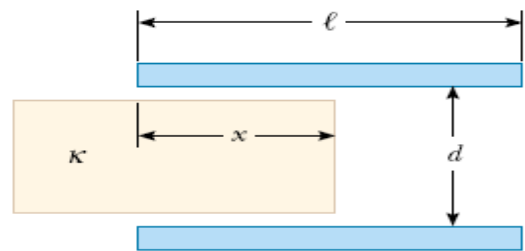
2.- Encuentre la caída de potencial a través de cada uno de los dieléctricos mostrados en la figura, donde  $k_1 = 2,0$  y  $k_2 = 5,0$ . El conductor interno está en  $r_1 = 2 \text{ cm}$  y el externo  $r_2 = 2,5 \text{ cm}$ .



Rpta.  $V_1 = 12,5$  y  $V_2 = 187,5 \text{ V}$ .

3.- Un condensador se construye con dos placas cuadradas de lado  $l$  y separación  $d$ . Un material dieléctrico de constante  $k$  se introduce una distancia  $x$  dentro del condensador como se muestra. **a)** Encuentre la capacitancia equivalente del dispositivo; **b)** calcule la energía almacenada en el condensador si la diferencia de potencial es  $V$ ; **c)** encuentre la magnitud

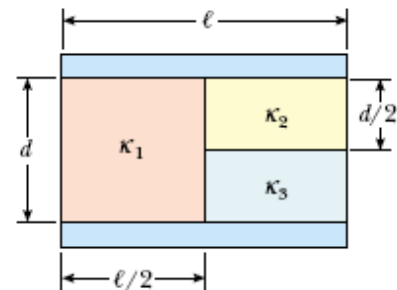
y dirección de la fuerza ejercida sobre el dieléctrico, suponiendo una diferencia de potencial constante  $V$ . Desprecie los efectos de los extremos y la fricción; **d)** obtenga un valor numérico para la fuerza suponiendo  $l = 5,0 \text{ cm}$ ,  $V = 2000 \text{ V}$ ,  $d = 2,0 \text{ mm}$  y el dieléctrico es vidrio ( $k = 4,5$ ).



Rpta. a)  $C_{eq} = \frac{l\epsilon_0}{d} [kx + l - x]$ , b)  $U = \frac{l\epsilon_0 V^2}{2d} [kx + l - x]$ ,

$F = -\frac{\epsilon_0 l V^2}{2d} [k - 1]$  y d)  $F = 1,55 \times 10^{-3} \text{ N}$ .

4.- Un capacitor de placas paralelas se construye usando tres materiales dieléctricos, tal y como lo muestra la figura. Usted puede suponer que  $l \gg d$ . **a)** Encuentre una expresión para la capacitancia del dispositivo en términos del área de las placas, de su separación y de los dieléctricos involucrados. **b)** Calcule la capacitancia del dispositivo suponiendo que  $A = 1,0 \text{ cm}^2$ ,  $d = 2,0 \text{ mm}$ ,  $k_1 = 4,90$ ,  $k_2 = 5,6$  y  $k_3 = 2,1$ .



Rpta. a)  $C = \frac{\epsilon_0 A}{d} \left( \frac{k_1}{2} + \frac{k_2 k_3}{k_2 + k_3} \right)$  y b)  $C = 1,76 \text{ pF}$ .