

Auxiliar 6

Condensadores

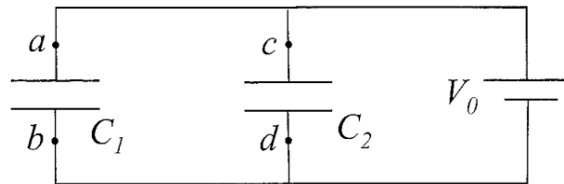
Profesor: Simón Riquelme

Auxiliares: Antonia Cisternas, Javier Huenupi

Ayudante: Bruno Pollarolo

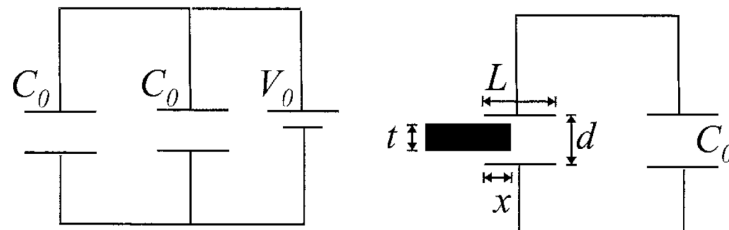
P1.-

Dos condensadores descargados, de capacidades C_1 y C_2 se conectan en paralelo con una batería que entrega una diferencia de potencial V_0 . Luego se desconectan, sin perder su carga, y se conectan de modo que la placa positiva del primer condensador quede conectada a la placa negativa del segundo condensador y viceversa (ya no hay batería). Calcule la nueva carga en cada placa de los condensadores



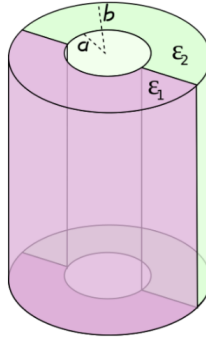
P2.-

Dos condensadores planos idénticos, de área A y separación entre las placas d , inicialmente descargados, se conectan en paralelo. Mediante una batería se les aplica una diferencia de potencial V_0 . Luego se desconecta la batería quedando los condensadores cargados y aislados (todavía conectados en paralelo). Se introduce en uno de los condensadores una placa conductora, de igual área y espesor t , una distancia x como se ve en la figura. Calcule, como función de x , la carga final de cada condensador y la energía almacenada en el sistema.



P3.-

La figura representa un condensador formado por dos superficies conductoras cilíndricas de altura h y de radios a y b respectivamente. La superficie de radio a tiene carga Q y la superficie de radio b carga $-Q$. El espacio entre estos conductores está dividido por un plano que corta verticalmente al cilindro con un plano que pasa por el eje. Estos espacios están llenos con materiales dieléctricos con constante ϵ_1 y ϵ_2 respectivamente, Calcule la capacidad de este condensador. Desprecie efectos de borde en los extremos superior e inferior ($h \gg b \gg b - a$).

**Formulario****Condiciones de borde**

En una superficie cualquier con densidad de carga σ se tiene la condición

$$E_{\text{above}}^{\perp} - E_{\text{below}}^{\perp} = \frac{\sigma}{\epsilon_0}, \quad E_{\text{above}}^{\parallel} = E_{\text{below}}^{\parallel},$$

donde E_{above} y E_{below} son los campos medidos **justo** sobre y bajo el plano respectivamente.

Condensadores

- Para un condensador básico, la capacitancia está dada por sus propiedades geométricas y el medio $C = \epsilon_k \epsilon_0 \frac{A}{d}$, donde A es el área de las caras, d la separación entre estas, ϵ_k la constante dieléctrica y ϵ_0 la permitividad del vacío.
- La carga en un condensador se calcula como $Q = CV$, donde V es el voltaje al que está conectado el condensador.
- La capacitancia equivalente para condensadores en serie y paralelo respectivamente es:

$$\frac{1}{C_{eq}} = \sum_i \frac{1}{C_i}; \quad C_{eq} = \sum_i C_i.$$

- La energía almacenada en un condensador es

$$U = \frac{1}{2} CV^2 = \frac{1}{2} \frac{Q^2}{C}.$$