

FÍSICA 3 - Primer parcial

Septiembre 2022

Se deberán comunicar claramente los razonamientos seguidos para la resolución de los problemas propuestos. Las respuestas correctas que no incluyan una correcta justificación serán consideradas como incompletas.

Problema 1

Considere un cilindro muy largo de radio R (ver Figura 1) compuesto de un material aislante de constante dieléctrica $K_e = 1$ y que se encuentra cargado con una densidad volumétrica de carga ρ uniforme. Las cargas de polarización no están incluidas en ρ .

a) Calcule el campo eléctrico generado por el cilindro en todo el espacio.

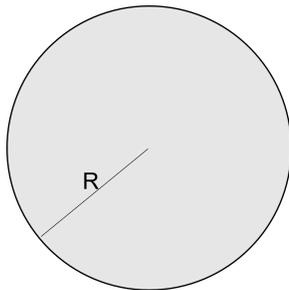


Figura 1

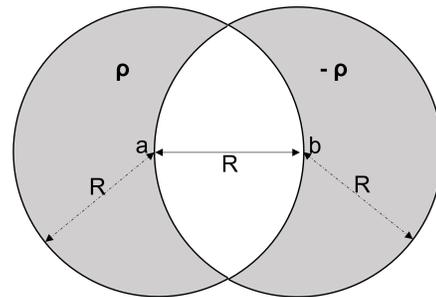


Figura 2

Considere ahora dos cilindros como los de la parte anterior (misma constante dieléctrica $K_e = 1$) uno de ellos con densidad de carga ρ y el otro $-\rho$ que se intersectan formando el sistema mostrado en la Figura 2. Observe que la intersección produce una zona sin carga entre los cilindros representada en blanco.

b) Calcule el campo eléctrico sobre el segmento que une los puntos a y b . Los puntos a y b se encuentran en un plano ortogonal a los ejes de los cilindros. Observe que la distancia entre a y b es R , el radio de cada uno de los cilindros.

c) Calcule la diferencia de potencial entre los puntos a y b . ¿En cuál de los puntos a o b el potencial es mayor?

Problema 2

Un capacitor está formado por placas planas y paralelas de área $A = 1 \text{ m}^2$ separadas por una distancia $d_1 = 0,1 \text{ mm}$. El espacio entre las placas está vacío. A este capacitor se conectan baterías que establecen una diferencia de potencial constante entre las placas de $V = 120 \text{ V}$. Dato: $\epsilon_0 = 8,85 \times 10^{-12} \text{ C}^2/(\text{Nm}^2)$.

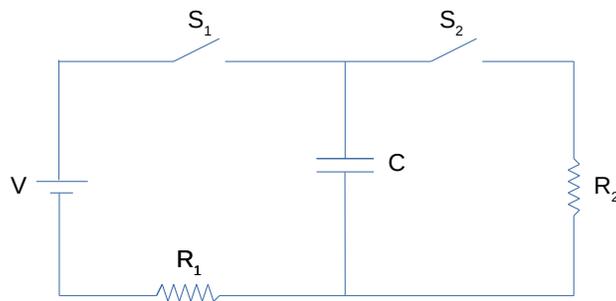
- a) Halle la carga almacenada en el capacitor.
- b) Halle la energía almacenada en el capacitor.

Después que el capacitor está cargado en las condiciones descritas anteriormente, mediante una fuerza externa se separan las placas hasta la distancia $d_2 = 2d_1$ **manteniendo en todo instante la batería conectada**.

- c) Halle la carga almacenada después de separadas las placas.
- d) Halle el trabajo efectuado por las baterías durante el proceso de separación de las placas.
- e) Halle el trabajo efectuado por la fuerza externa durante el proceso de separación de las placas.

Problema 3

Considere un circuito RC tal como muestra la figura en el que el condensador está inicialmente descargado. En el instante inicial, se cierra el interruptor S_1 dejando el interruptor S_2 abierto.



- 1) ¿Cuál es la corriente por el resistor de resistencia R_1 inmediatamente después de cerrar el interruptor S_1 ?
- 2) Se deja pasar un tiempo muy largo en la configuración con S_1 cerrado y S_2 abierto. ¿A cuánto tienden la corriente R_1 y la carga en el condensador luego de transcurrido dicho tiempo?
- 3) Se cierra ahora el interruptor S_2 . ¿Cuál es la corriente por el resistor de resistencia R_2 inmediatamente después de cerrar S_2 ?
- 4) Luego de un tiempo muy largo después de cerrar S_2 , ¿cuál será la corriente por el resistor R_2 ? ¿Y la carga en el condensador?