

Recuperatorio 2-B de F1-ByG - Cátedra Ponce Dawson - 23/07/14

Problema 1: En la Figura 1, una esfera de volumen V_1 y densidad ρ_1 flota en un líquido de densidad ρ , de modo que se sumerge la mitad de su volumen, estando unida por una cuerda inextensible a un cuerpo completamente sumergido de densidad ρ_2 y volumen V_2 . La cuerda está tensa. Datos: $V_1 = 500 \text{ cm}^3$, $V_2 = V_1/2$, $\rho = 1 \text{ gr/cm}^3$, $\rho_1 = 0.3 \text{ gr/cm}^3$. Halle ρ_2 y la tensión de la cuerda.

Problema 2: En la Figura 2 hay una distribución uniforme de carga en volumen ρ_0 con geometría cilíndrica infinita. Son dato: a , $\rho_0 > 0$.

a) Justificando con esquema/s claro/s, explique cuál es la dirección del campo eléctrico en todo punto del espacio ($r : [0, \infty]$), y de cuales variables no depende su módulo.

b) A partir de la ley de Gauss, halle en función de los datos el campo eléctrico total en todo punto del espacio.

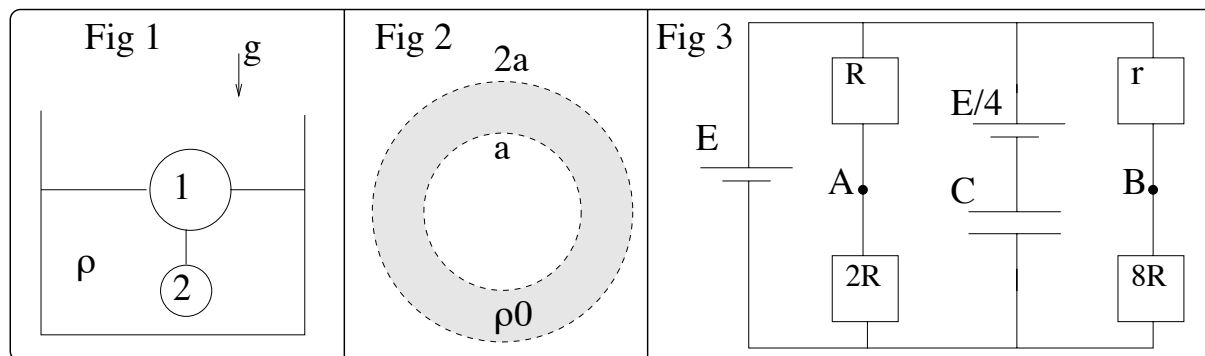
c) Dibuje las líneas de campo en todo el espacio, indicando su sentido en cada zona, y halle la diferencia de potencial entre $r = 0$ y $r = 2a$. Calcule la fuerza que siente una partícula puntual con carga $q > 0$ cuando es colocada en: i) $r = 0$, ii) $r = 3a$.

Problema 3: En el circuito de la Figura 3 las corrientes son estacionarias y el capacitor ya está completamente cargado. Son dato: $E = 15 \text{ V}$, $R = 100 \Omega$, $C = 1 \text{ nF}$.

a) Sabiendo que la diferencia de potencial entre A y B es nula: halle la resistencia incógnita r y todas las corrientes de rama.

b) Halle la carga y signo en cada una de las placas del capacitor.

c) Halle la energía que entrega la fuente al circuito en 1 hora.



Pregunta teórica válida para la promoción

Considere un solenoide infinito de radio a con su eje de simetría orientado lo largo del eje z y con n vueltas de cable por unidad de longitud por el que circula una corriente I .

a) Calcule el campo magnético en todos los puntos del espacio utilizando la ley de Ampere. Describa en detalle las consideraciones que hace en cada paso para llegar al resultado final.

b) Calcule la fuerza electromotriz inducida sobre una espira cuadrada de lado a colocada en el interior del solenoide en los siguientes dos casos:

- La espira se encuentra inicialmente sobre el plano x, y ($z = 0$) con su centro en el origen de coordenadas y se traslada sin girar con velocidad constante a lo largo del eje z .
- La espira se encuentra inicialmente sobre el plano x, y ($z = 0$) con su centro en el origen de coordenadas y comienza a girar alrededor del eje x con velocidad de rotación ω constante sin trasladarse.