Pontificia Universidad Católica de Chile - Facultad de Física
Electricidad y Magnetismo - FIS1533

Ayudantía 3

Distribuciones continuas de carga - Ley de Gauss

Ayudante : Nicolás Pérez (nrperez@uc.cl)
Profesor : Benjamin Koch

Conceptos importantes

El flujo de campo eléctrico a través de una superficie s está dada por:

$$\psi(s) = \oint_s \vec{E}(r) \cdot \vec{ds} \tag{1}$$

Ley de Gauss en forma diferencial:

$$\vec{\nabla} \cdot E(\vec{r}) = \frac{\rho(\vec{r})}{\epsilon_0} \tag{2}$$

Ley de Gauss en forma integral:

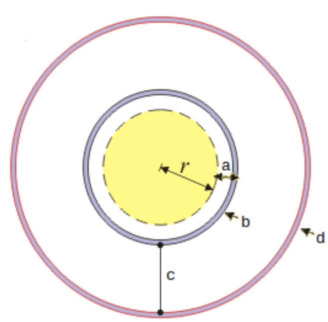
$$\oint_s \vec{E}(r) \cdot \vec{ds} = \frac{1}{\epsilon_0} \int_\Omega \rho(\vec{r}) d\Omega \tag{3}$$

Problema 1

Un cilindro no conductor, infinitamente largo, de radio interior a y radio exterior b (es grueso), posee una densidad de carga en volumen uniforme ρ. Determine el campo eléctrico $\vec{E}(\vec{r})$ en todo el espacio.

Problema 2

Observe la figura. Se tienen 3 esferas concéntricas. La primera, de radio r, tiene una densidad volumétrica de carga ρ. Luego, se tiene un espacio vacío de ancho a que termina en un conductos de ancho b. Luego continua un nuevo espacio vacío de ancho c para terminar con un tercer casquete concentrico de ancho d. Ambos casquetes delgados son conductores mientras que la esfera principal no lo es. Calcule por medio de la ley de gauss el campo en todo el espacio. Calcule además las densidades superficiales de carga inducidas en los conductores (note que deberá calcular 4 densidades de carga superficiales distintas). Finalemente, con el campo calculado en todo el espacio, ahora obtenga el potencial en todo el espacio.



Problema 3

Calcule el campo eléctrico producido por un plano infinito de densidad de carga uniforme σ.