Pontificia Universidad Católica de Chile
Facultad de Física
Electricidad y magnetismo - FIS1533-1
Profesor: Marcelo Calderon
Ayudante: Benjamin Wassermann (bewassermann@uc.cl) - Jorge Matamala(jnmatamala@uc.cl)

Ayudantía 2

Ley de Gauss

1. Resumen

Para casos de alta simetría, es posible calcular la magnitud del campo eléctrico mediante la siguiente ecuación

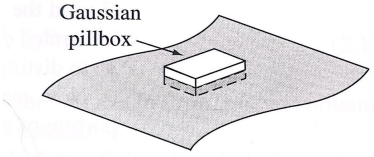
$$\oint \vec{E} \cdot d\vec{A} = \frac{1}{\epsilon_0} Q_{enc}$$

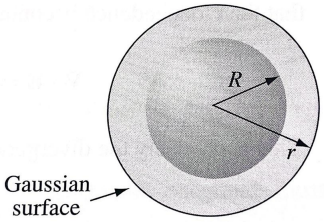
Su forma diferencial está dada por

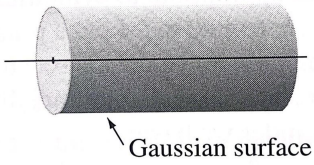
$$\nabla \cdot \vec{E} = \frac{1}{\epsilon_0} \rho$$

Respecto a las superficies de Gauss a elegir, se recomiendan las siguientes

1. Simetría esférica: Esfera concéntrica
2. Simetría cilíndrica: Cilindro coaxial
3. Simetría planar: Cajita de fósforos



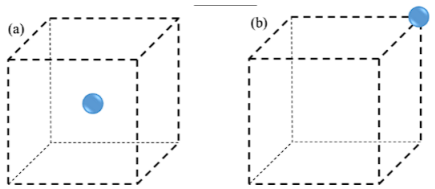




Problema 1

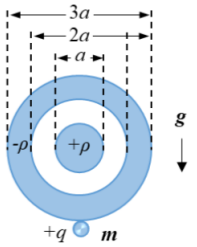
La figura presenta un cubo de lado **d**

1. Una carga puntual **+q** está fija en el centro del cubo (figura a). ¿Cuál es el flujo a través de **una** cara del cubo?
2. Ahora, la única carga se ha movido hacia uno de los vértices del cubo (figura b). ¿Cuál es el flujo a través de **cada una** de las caras del cubo?



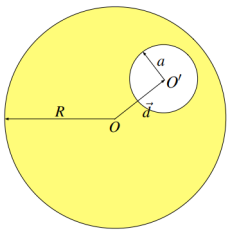
Problema 2

La figura muestra el corte transversal de un cilindro hueco de diámetro exterior **3a** e interior **2a** que se extiende infinitamente al interior de la hoja. Además, tiene un cable concéntrico sólido de diámetro **a** de largo infinito. Los cascarones poseen una densidad de carga volumétrica ρ y $-\rho$ respectivamente. En el extremo inferior del cilindro se tiene una carga puntual **q** de masa **m**. ¿Cuál es la máxima masa **m** que logrará mantenerse adherida al cilindro, antes de caer por el efecto de la gravedad?.



Problema 3

Considere una esfera maciza de densidad de carga ρ y radio R que posee una perforación esférica de radio $a < \frac{R}{2}$ a una distancia d entre sus centros. Muestre que el campo eléctrico es constante en cualquier punto al interior de la cavidad y determine su valor.



Problema 4

Dos planos infinitos y paralelos, a una distancia **a** uno del otro, delimitan una región del espacio que contiene una distribución continua y uniforme de carga eléctrica, cuya densidad volumétrica ρ es constante. Calcule

1. El campo eléctrico en el punto A a distancia x del plano central y el campo en un punto exterior P a distancia r del plano central.
2. Ahora, además de la distribución de carga anterior, se agrega una esfera con densidad volumétrica de carga $-\rho$. Calcular el campo en el centro de la esfera y en un punto P a una distancia x del plano central.

