

Auxiliar 1

Campo eléctrico

Profesor: Simón Riquelme

Auxiliares: Antonia Cisternas, Javier Huenupi

Ayudante: Bruno Pollarolo

P1.- Cargas discretas

Disponemos tres cargas q_1 , q_2 y q_3 sobre una circunferencia de radio $R = 1$ como indica la Figura 1. Considere $q_1 = q_0$, $q_2 = q_3 = -q_0/2$ y α conocido.

- Calcule el campo eléctrico creado en el centro de la circunferencia
- Calcule la fuerza ejercida sobre la carga q_1

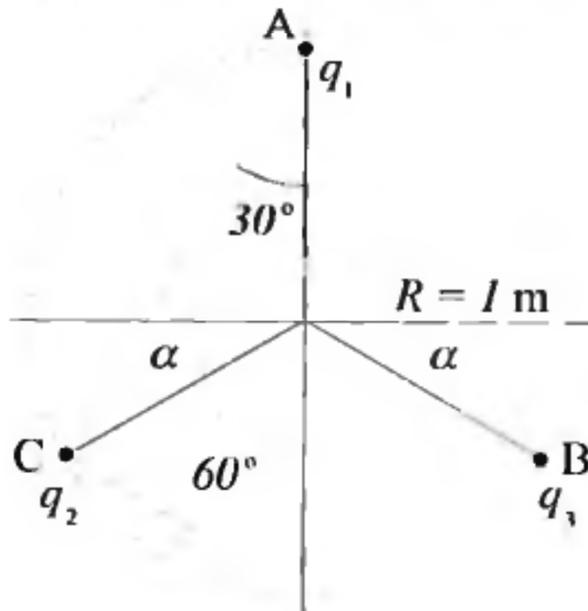


Figura 1: P1

P2.- Carga continua

Sobre una superficie esférica como la indicada en la Figura 2, se distribuye una densidad de carga superficial $\sigma = \sigma_0 \cos \theta$, donde σ_0 es una constante conocida y θ el ángulo usual de coordenadas esféricas.

Calcule el campo eléctrico en el centro O.

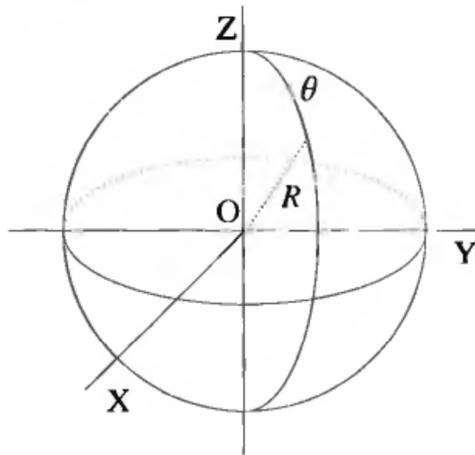


Figura 2: P2

P3.- Carga continua

Una esfera de material dieléctrico, se taladra diametralmente, dejando un hueco cilíndrico de radio b . El hueco se puede considerar filiforme en comparación con el radio a de la esfera, o sea, $b \ll a$. Véase la Figura 3.

Dentro de la esfera, salvo en el hueco cilíndrico, se distribuye una densidad de carga volumétrica uniforme ρ .

Aplicando el principio de superposición calcular el campo eléctrico \mathbf{E} en el punto P.

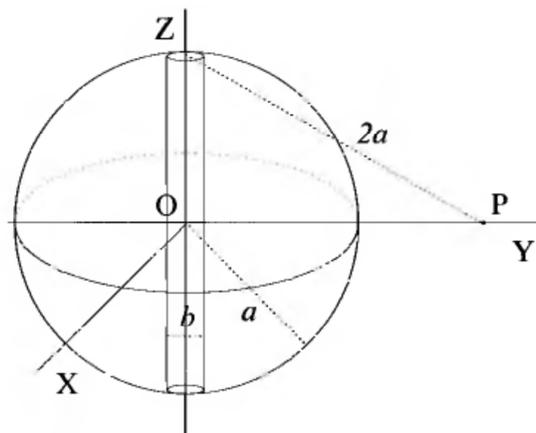


Figura 3: P3

P4.- Propuesto

Disponemos de una esfera dieléctrica de radio R . Sobre un meridiano se ha realizado un canal de sección circular; el radio de dicha sección es d ($d \ll R$). Véase la Figura 4. Dentro de la esfera, excluido el canal, existe una distribución de carga volumétrica uniforme ρ_0 .

Aplicando el principio de superposición, calcular el campo eléctrico en el punto P debido a la distribución de carga descrita.

Suponemos el radio medio del canal igual a R .

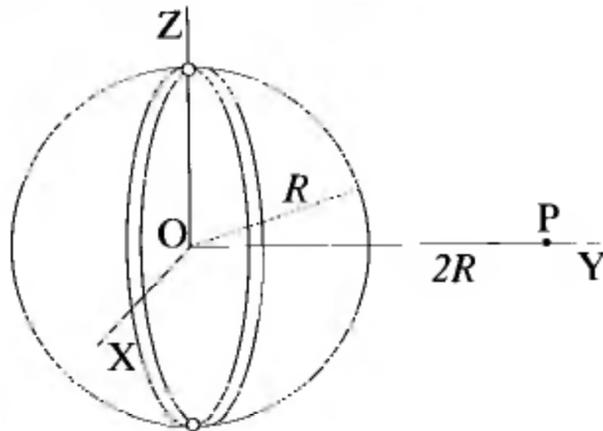


Figura 4: P4

Formulario

Campo eléctrico

Para cargas puntuales, el campo eléctrico se calcula como

$$\vec{E}(\vec{r}) = \frac{q}{4\pi\epsilon_0} \frac{\vec{r} - \vec{r}'}{|\vec{r} - \vec{r}'|^3},$$

y para distribuciones continuas

$$\vec{E}(\vec{r}) = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \int_{\mathcal{V}} \frac{\rho(r') (\vec{r} - \vec{r}')}{|\vec{r} - \vec{r}'|^3} dv'.$$

Hay que tener especial atención en que \vec{r} es el vector posición **donde nos interesa saber el campo eléctrico**, mientras que \vec{r}' es el vector posición **con respecto al cuál se integra** (va recorriendo el espacio donde se encuentra la carga).

Principio de superposición: el campo total de una distribución es igual a la suma de los campos producidos por cada fuente

$$\vec{E}_{\text{tot}} = \sum_i \vec{E}_i.$$