

Tema: **LEY DE COULOMB**

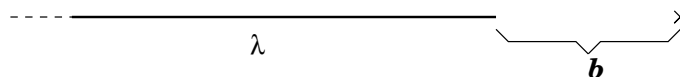
Marzo 24, 2005

Ej. 0.- En electrostática, el campo eléctrico $\vec{E}(\vec{r})$ satisface $\vec{\nabla} \times \vec{E} = 0$. Por lo tanto, existe una función escalar (potencial) $\phi(\vec{r})$ tal que $\vec{E} = -\vec{\nabla}\phi$. Verifique que para una distribución discreta de cargas $\{q_i, i = 1, N\}$ la función

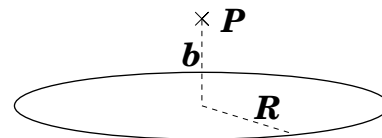
$$\phi(\vec{r}) = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \sum_{i=1}^N \frac{q_i}{|\vec{r} - \vec{r}_i|}$$

satisface $\vec{E} = -\vec{\nabla}\phi$.

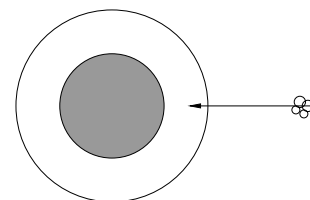
Ej. 1.- Calcule el campo eléctrico \vec{E} en el punto P de la figura debido a una línea semi-infinita cargada uniformemente con densidad lineal λ . Considere P a una distancia b del extremo de la línea, alineado con ésta.



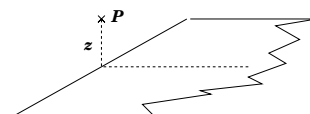
Ej. 2.- Considere un disco de radio R y densidad superficial uniforme de carga σ . Calcule el campo eléctrico \vec{E} en el punto P de la figura ubicado a una distancia b del centro del disco, a lo largo del eje de éste. Calcule el potencial ϕ en el mismo punto y verifique que $\vec{E}_P = -\vec{\nabla}\phi$. Analice e interprete su resultado para los casos: a) $b \gg R$; y b) $R \gg b$.



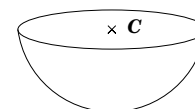
Ej. 3.- Un modelo rudimentario de un átomo es considerar una membrana esférica de radio R y carga eléctrica negativa igual a $-Ze$. Esta membrana envuelve una esfera uniformemente cargada, de radio λR y carga total $+Ze$. En este modelo, $\lambda \leq 1$ y la carga neta del sistema resulta nula. Determine el campo eléctrico en todo el espacio como función de la distancia r al centro del átomo. Una partícula alfa, consistente en un átomo de helio doblemente ionizado (He^{++}), se aproxima radialmente al átomo. Determine la fuerza eléctrica que afecta a la partícula α . Grafique y compare los casos $\lambda = 0.9$ y $\lambda = 10^{-4}$.



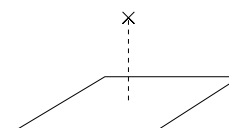
Ej. 4.- Calcule el campo eléctrico en un punto P a una distancia z de una placa semi-infinita. El punto se ubica en una transversal al plano, extendida desde su borde. La densidad de carga de la placa es σ .



Ej. 5.- Una semiesfera maciza de radio R y carga Q está uniformemente cargada. Calcule el campo eléctrico y potencial ϕ en el centro C de su cara plana.



Ej. 6.- Se dispone sobre el piso una placa cuadrada de lados de longitud b y carga neta Q . Determine el campo eléctrico y potencial ϕ a una distancia z del centro de la placa, ubicada a lo largo de una perpendicular que pasa por su centro. Analice e interprete su resultado para los casos: a) $b \gg z$; y b) $z \gg b$.



Ej. 7.- Un manto cilíndrico de radio R y longitud L tiene una densidad superficial de carga σ . Calcule el campo eléctrico en cualquier punto a lo largo del eje del cilindro. Convengamos en que la ubicación del punto P donde se evalúa el campo está a una distancia b de una de las bocas del cuerpo.

