

Clase Auxiliar 8 de Agosto

Universidad de Chile, FI2005-6 , Electromagnetismo.

Profesor Cátedra: Patricio Cordero - Profesores Auxiliares : Milko Estrada , Roberto Ibañez,  
Rodrigo Perez.

1. Para calcular el potencial de un dipolo eléctrico en un punto  $P$ , usamos la ecuación:

$$\Phi(r) = \frac{q\vec{d} \cdot \hat{r}}{4\pi\epsilon r^2} = \frac{q\vec{d} \cdot \vec{r}}{4\pi\epsilon|r|^3}$$

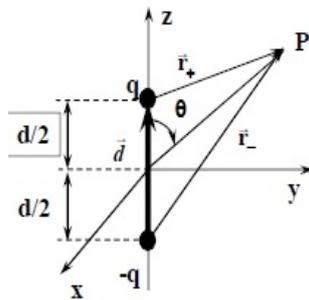
a) Demuestra que el campo eléctrico del dipolo está dado por

$$\vec{E} = \frac{1}{4\pi\epsilon} \left( 3 \frac{(\vec{p} \cdot \vec{r})\vec{r}}{r^5} - \frac{\vec{p}}{r^3} \right)$$

b) Encuentra una ubicación para otro dipolo idéntico, tal que, el potencial en tierra se anule ( a esto se le llama imagen).

c) Si el momento dipolar del dipolo inicial lo llamamos  $p_1$  y al de su imagen lo llamamos  $p_2$ , calcula la energía potencial en el primer dipolo sometido al campo eléctrico producido por el dipolo imagen.

d) Calcula la energía necesaria para remover el dipolo inicial al infinito en función de  $\theta, p = p_1 = p_2, h$ .



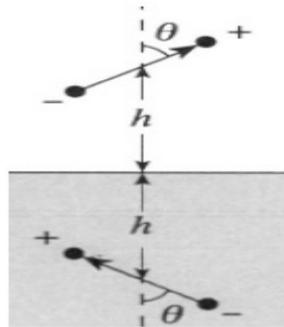
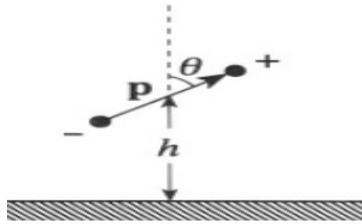
2. Una distribución de carga produce un campo eléctrico de la forma:

$$\vec{E} = A \frac{e^{-br}}{r^2} \hat{r}$$

a) Calcula la densidad de carga.

b) Calcula la carga total.

*Hint:*  $\nabla \cdot u\vec{v} = \nabla u \cdot \vec{v} + u\nabla \cdot \vec{v}$ .



3. Considera un cilindro infinitamente largo conductor y en tierra, de radio  $a$ , el cual es introducido dentro de un campo eléctrico uniforme  $\vec{E}$ . El eje del cilindro es perpendicular a  $\vec{E}$ .

a) Encuentra una expresión para el potencial externo después de la inserción del cilindro

b) Encuentra una expresión para la superficie de carga inducida en el cilindro.

