

Ayudantía 2

Integrales de Coulomb - Distribuciones continuas de carga

Ayudante : Nicolás Pérez (nrperez@uc.cl) - Eduardo Bañados (eebanado@uc.cl)

Profesor : Roberto Rodríguez

Conceptos importantes

Ley de Gauss en forma integral:

$$\oint_s \vec{E}(r) \cdot d\vec{s} = \frac{1}{\epsilon_0} \int_{\Omega} \rho(\vec{r}) d\Omega \quad (1)$$

La fórmula para obtener el potencial eléctrico es:

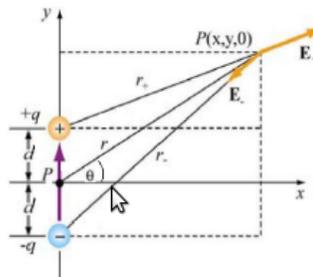
$$V(a) = - \int_{\infty}^a \vec{E} \cdot d\vec{l} \quad (2)$$

O también puede obtenerse por la fórmula:

$$V = \int \frac{k dq}{r} \quad (3)$$

Problema 1

Un dipolo eléctrico está ubicado en un campo eléctrico. El dipolo se encuentra levemente desplazado de su posición de equilibrio, con $\theta \ll 1$. Considere la separación de las cargas como $2a$ y el momento de inercia del dipolo como I . Asumiendo que el dipolo es desplazado levemente de su posición de equilibrio. Calcule la frecuencia de oscilación.



Problema 2

Considere el dipolo eléctrico microscópico (es decir, para distancia mucho más grande que $2d$, la separación entre cargas):

- El potencial eléctrico en todo el espacio (*Hint*: Use coordenadas polares, y use la ley de los cosenos para expresar las distancias relevantes en tales coordenadas).
- El campo eléctrico en todo el espacio.

- La energía potencial del dipolo (esto, para un dipolo en general).

Problema 3

Calcule la diferencia de potencial entre dos cáscaras esféricas concéntricas de radios a y b ($a < b$) que tienen cargas q y Q respectivamente.

Problema 4

Las superficies interior ($r = a$) y exterior ($r = b$) de un cascarón esférico no conductor tienen la misma densidad de carga σ . La densidad de carga en el resto del espacio es nula. Encuentre el potencial en las zonas $r < a$, $a < r < b$ y $r > b$.

Problema 5

Una varilla delgada de longitud L tiene una carga uniforme definida por su densidad lineal λ . Calcular el potencial en un punto cualquiera del espacio que lo rodea

