

Clase Auxiliar 2

ELECTROSTÁTICA

Problema 1. Una carga negativa puntual $-q_2$ yace en la línea que une dos cargas puntuales positivas q_1 y q_3 . La carga negativa se coloca respectivamente a distancias α y β de las cargas. Muestre que si las magnitudes de las cargas satisfacen $q_1\beta^{-1} = q_3\alpha^{-1} = q_2\lambda^3(\alpha+\beta)^{-1}$ y además $1 < \lambda^2 < (\alpha+\beta)^2(\alpha-\beta)^{-2}$, existirá una circunferencia en la cuál la fuerza será nula.

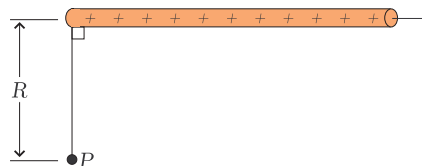
Problema 2. Usando la ley de Gauss muestre que las líneas de fuerza de un conjunto colineal de n cargas puntuales q_i , $i = 1..n$ en las posiciones $z = z_i$ respectivamente están dadas por la ecuación

$$C = \sum_{i=1}^n q_i \frac{z - z_i}{\sqrt{(z - z_i)^2 + r^2}}.$$

Problema 3. Utilice la relación anterior para demostrar que si dos cargas puntuales $+q$ y $-q$ son colocadas en los puntos A y B , las línea de fuerza que parte en A formando un ángulo α con AB e interseca perpendicularmente el plano que biseca AB en el punto P , satisface:

$$\sin \frac{\alpha}{2} = \sqrt{2} \sin \frac{1}{2} \angle PAB.$$

Problema 4. En la figura, una varilla semi-infinita no conductora, tiene densidad de carga lineal λ . Muestre que el campo eléctrico en el punto P hace un ángulo 45° con la varilla y que este resultado es independiente de la distancia R .



Problema 5. La figura muestra dos anillos no conductores paralelos cuyos ejes centrales yacen en la misma línea. Los anillos tienen carga uniformemente distribuida q_1 y q_2 respectivamente y ambos tienen radio R . Los anillos están separados por una distancia $3R$. El campo eléctrico total en el punto P en el eje de los anillos a una distancia R del primero se anula. ¿Cuánto vale q_1/q_2 ?

