

Clase Auxiliar N°1

**Profesor Cátedra:** Boris Chornik

**Profesores Auxiliares:** Jocelyn Dunstan, Felipe Larraín

*Fecha:* Martes 17 de Agosto

**Problema 1**

Sean  $f(x, y, z)$  y  $g(x, y, z)$  funciones escalares, y  $\vec{A}(x, y, z)$  y  $\vec{B}(x, y, z)$  campos vectoriales. Demuestre las siguientes identidades vectoriales:

- (a)  $\nabla(fg) = f\nabla g + g\nabla f$
- (b)  $\nabla \cdot (\vec{A} \times \vec{B}) = \vec{B} \cdot (\nabla \times \vec{A}) - \vec{A} \cdot (\nabla \times \vec{B})$
- (c)  $\nabla \times (f\vec{A}) = f(\nabla \times \vec{A}) - \vec{A} \times (\nabla f)$

**Problema 2**

- (a) 12 cargas iguales de valor  $q$  se colocan en las esquinas de un polígono regular de 12 lados, como los números de un reloj. ¿Cuál es la fuerza neta sobre una carga de prueba  $Q$  al centro de la distribución?
- (b) Suponga ahora que una de las 12 cargas es removida. ¿Cuál es la fuerza neta sobre la carga al centro?
- (c) Discuta que sucedería en (a) y (b) con 5 cargas en vez de 12 (o cualquier número impar).

**Problema 3**

- (a) Encuentre el campo eléctrico, magnitud y dirección, a una distancia  $z$  sobre el punto medio entre dos cargas iguales  $q$ , separadas una distancia  $d$ . ¿Qué espera obtener cuando  $z \gg d$ ? Verifique su resultado.
- (b) Repita la parte anterior considerando que una de las cargas cambia de signo, ahora vale  $-q$ . ¿Qué espera obtener cuando  $z \gg d$ ? Verifique nuevamente su resultado.
- (c) Propuesto: recalcule ambas situaciones si una de las cargas pasa de  $q$  a  $\frac{q}{2}$ .

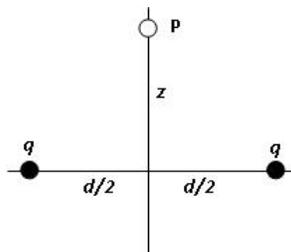
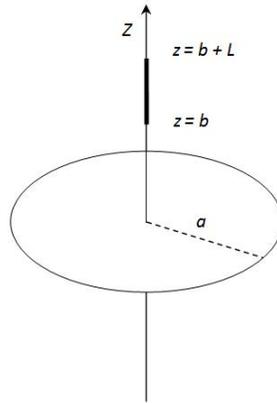


Figura 1.

**Problema 4**

- (a) Considere un disco uniforme de carga superficial  $\sigma$  y radio  $a$ . Calcule el campo eléctrico sobre el eje de simetría.
- (b) Use (a) para determinar la fuerza entre un disco de radio  $a$  cargado con densidad uniforme de carga  $\sigma$  y una varilla de largo  $L$ , colocada justo en el eje del disco a una distancia  $b$ , con densidad de carga lineal  $\lambda$ . ¿Puede resolverse el problema en forma inversa, i.e., calculando el campo eléctrico que la varilla produce sobre el disco?
- (c) Propuesto: encuentre el campo eléctrico a una distancia  $y$  del centro de la varilla.



*Figura 2.*