

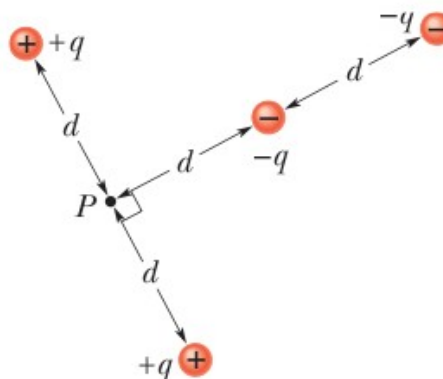
## Tarea 3

### El potencial eléctrico

En los problemas 1 – 4 se asume que el potencial es 0 en el infinito.

#### Problema 1. (HR Cap. 24, prob. 17) 2 puntos

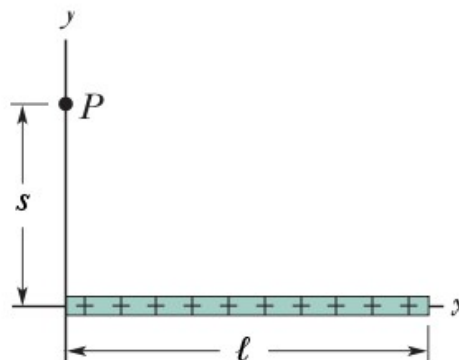
Cuatro partículas fijas tienen las cargas  $+q$  y  $-q$  como está en la figura. Dadas las cargas y la distancia  $d$ , determine el potencial eléctrico total en el punto  $P$ .



#### Problema 2. (HR Cap. 24, prob. 40) 2 puntos

Una varilla no conductora de longitud  $\ell$  tiene una distribución de carga lineal no uniforme  $\lambda = \alpha x$ , donde  $\alpha$  es una constante y la varilla está posicionada en el eje  $x$  con su extremo izquierdo en el origen.

- 1) Determine el potencial eléctrico en el punto  $P$  a la distancia  $s$  del origen en el eje  $y$ .
- 2) Determine la componente  $E_y$  del campo eléctrico en el punto  $P$ .
- 3) ¿Por qué no se puede obtener la componente  $E_x$  del campo eléctrico utilizando el resultado de 1)?

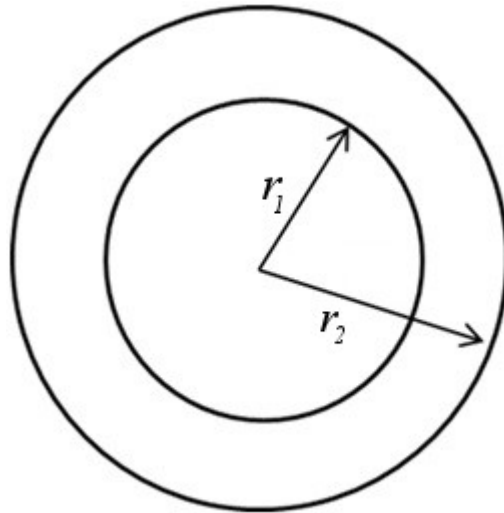


#### Problema 3. (P 2.18) 2 puntos

Un cilindro circular vacío de radio  $R$  y longitud  $\ell$  con los extremos abiertos tiene carga total  $q$  distribuida uniformemente sobre su superficie. ¿Cuál es la diferencia en el potencial entre el punto en su eje de simetría en uno de sus extremos y el punto medio del eje?

**Problema 4. (HR Cap. 24, prob. 95) 2 puntos**

Una capa esférica gruesa de radio interno  $r_1$  y radio externo  $r_2$  tiene carga  $q$  distribuida uniformemente por su volumen. Determine el potencial eléctrico como una función de la distancia  $r$  del centro de la capa en todo el espacio (en los regiones  $r < r_1$ ,  $r_1 < r < r_2$ ,  $r > r_2$ ).



**Problema 5. (P 2.4) 2 puntos**

El potencial en el espacio es dado por las siguientes formulas:

$$\Phi = k(x^2 + y^2 + z^2) \quad \text{para } x^2 + y^2 + z^2 < a^2$$

$$\Phi = -ka^2 + \frac{2ka^3}{\sqrt{x^2 + y^2 + z^2}} \quad \text{para } x^2 + y^2 + z^2 > a^2$$

Determine el campo eléctrico y la distribución de carga en todo el espacio (en los dos regiones). ¿Cuál es el significado físico del producto  $2ka^3$ ?