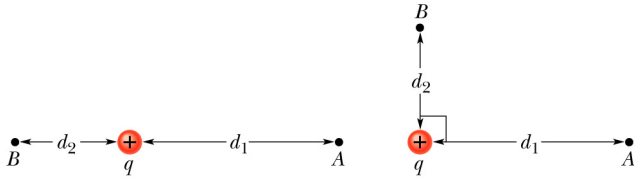
Problemas 11

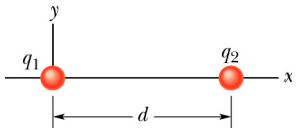
Física General, Secciones 01 y 02

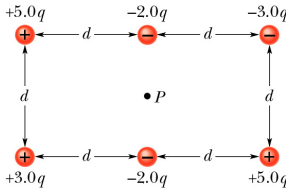
Resuelva con ayuda del preparador los siguientes problemas de potencial eléctrico.

1. Considere una carga puntual $q = 1.0\mu C$, el punto A a una distancia $d_1 = 2.0$ m de q, y el punto B a una distancia $d_2 = 1.0$ m. (a) Si esos puntos están diametralmente opuestos como se muestra en la figura, *(a)* ¿cuál es la diferencia de potencial $V_A - V_B$? (b) ¿Cuál es la diferencia de potencial ahora si los puntos están localizados según la figura *(b)*. Resp. (a) -4.5 kV; (b) -4.5 kV.



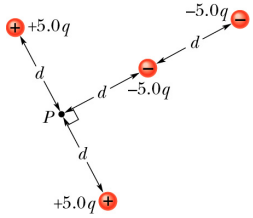
2. En la figura, considere $V = 0$ en el infinito, y las cargas $q_1 = +q$ y $q_2 = -3q$. Localice, en términos de la distancia de separación d un punto sobre el eje x donde el potencial neto debido a las dos partículas sea cero. Resp. $x = d/4$ y $x = -d/2$.

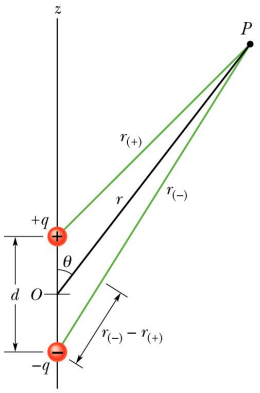




3. En la figura, el punto P está en el centro del rectángulo. Con $V = 0$ en el infinito, determine el potencial eléctrico neto en el punto P debido a las 6 cargas.

4. En la figura, ¿cuál es el potencial neto en el punto P debido a las 4 cargas si $V = 0$ en el infinito? Resp. $2.5q/(4\pi\epsilon_0 d)$.





5. Demuestre que el valor del potencial debido a un dipolo eléctrico en un punto arbitrario P, que se encuentra a una distancia $r \gg d$ del centro del dipolo puede ser aproximado a:

$$V = \frac{1}{4\pi\epsilon_0}\frac{p\cos\theta}{r^2}$$

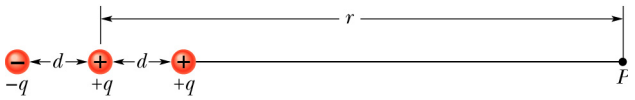
donde $p = qd$ es la magnitud del momento $\vec{p}$ del dipolo eléctrico. Ayuda: Cuando $r \gg d$ se puede considerar que las distancias $r_{(+)}$, r y $r_{(-)}$ son paralelas entre sí.

6. La figura muestra tres partículas cargadas localizadas sobre un eje horizontal. Para puntos (como

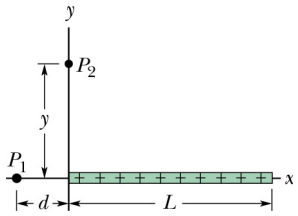
P) sobre el eje con $r \gg$, demuestre que el potencial eléctrico $V(r)$ viene dado por

$$V = \frac{1}{4\pi\epsilon_0}\frac{q}{r}\left(1 + \frac{2d}{r}\right)$$

Ayuda: La configuración de cargas puede ser vista como la suma de una carga aislada y un dipolo.



7. La barra plástica mostrada en la figura, de longitud L y densidad de carga lineal no uniforme $\lambda = cx$, donde c es una constante positiva, descansa sobre el eje x. Con $V = 0$ en el infinito, obtenga la diferencia de potencial entre los puntos P_1 y P_2.



8. Repita el problema anterior con una carga uniformemente distribuida que da como resultado una λ constante.

9. Una carga q está uniformemente distribuida a través de un volumen esférico de radio R. (a) Considerando $V = 0$ en el infinito, demuestre que el potencial a una distancia r desde el centro de la esfera, donde $r < R$, está dado por:

$$V = \frac{q(3R^2 - r^2)}{8\pi\epsilon_0 R^3}$$

(b) Determine el potencial a una distancia r, donde ahora $r > R$.

10. Dos placas paralelas infinitas con valores de densidad de carga superficial σ iguales, pero de cargas de signo contrario, se encuentran separadas una distancia d. Determine la diferencia de potencial V entre las placas. Resp. $d\sigma/\epsilon_0$.