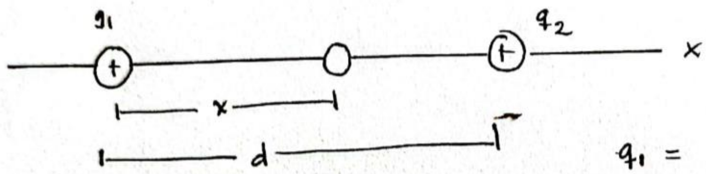
Ejercicios Primer Examen Parcial
Electricidad y Magnetismo
Curso propedéutico otoño 2022 PDS.
Dr. Jesús Capistrán Martínez
Alumno: Luis Gerardo Cruces Vargas

$\boxed{0.5}$

4. Dos pequeños esferas que tienen cargas positivas $q_1 = 3q$ y $q_2 = q$ se fijan en los extremos opuestos de una barra aislante horizontal de longitud $d = 1.5 m$ la esfera con carga q_1 está en el origen. Como se muestra en la figura una tercera esfera pequeña cargada, es libre para desplazarse sobre la varilla. ¿En que posición x está en equilibrio la tercera esfera?



$\vec{F} = K_e \dfrac{|q_1||q_2|}{r^2}$;

$q_1 =$

$\Sigma F_x = 0$ $\qquad F_1 - F_2 = 0 \qquad F_1 = F_2$ $\qquad$ No hay componentes en y

$\vec{F_{1q}} = K_e \dfrac{q_1 q_3}{x^2}$; $\vec{F_{2q}} = K_e \dfrac{q_2 q_3}{(d-x)^2}$

$\vec{F_1} = K_e \dfrac{3qq}{x^2}$ $\qquad F_{2q} = K_e \dfrac{qq}{(d-x)^2}$

$F_{1q} = F_{2q}$ $\quad \cancel{K_e} \dfrac{3q^2}{x^2} = \cancel{K_e} \dfrac{q^2}{(d-x)^2}$ $\quad \therefore \quad \dfrac{3}{x^2} = \dfrac{1}{(d-x)}$

$3(d-x) = x^2$

$3d - 3x = x^2$

$\sqrt{3d} - \sqrt{3x} = x$

$\sqrt{3}d = x + \sqrt{3}x$

$\sqrt{3}d = (1+\sqrt{3})x$

$\dfrac{\sqrt{3}d}{\sqrt{3}+1} = x$

$x = \dfrac{\sqrt{3(1.50m)}}{\sqrt{3}+1} = 0.7764 m$

El planteamiento es correcto, pero tuviste un error al simplificar
Ten cuidado !

1

11. Considere una caja cerrada en reposo dentro de un campo eléctrico horizontal con una magnitud $E = 7.80 \times 10^4$ N/C. Calcule el flujo eléctrico através de la superficie inclinada.

$\phi E = E A \cos\theta$

$\cos 60° = \frac{0.1}{h} \Rightarrow h = \frac{0.1}{\cos 60}$

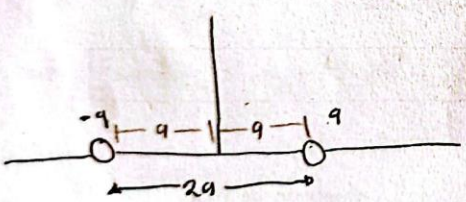
$\phi E = E \cdot b \cdot h \cos\theta$

$= (7.80 \times 10^4 \frac{N}{C})(0.3m)\left(\frac{0.1m}{\cos(60°)}\right) \cdot \cancel{\cos 60°} =$

$\phi E = 2340 \ N \cdot m^2/C$

1

5. Considere el dipolo eléctrico que se ilustra en la figura. Demuestre que el campo eléctrico en un punto distante sobre el eje +x es $Ex \approx \frac{4 ke\, q a}{x^3}$



$Ex = ke \frac{q}{(x-a)^2} - ke \frac{q}{(x-(-a))^2}$

$Ex = ke\, q \left[\frac{1}{(x-a)^2} - \frac{1}{(x+a)^2}\right] \therefore \frac{(x^2 + 2xa + a^2) - x^2 + 2xa - a^2}{(x^2 - a^2)^2}$

$Ex = ke\, q \left[\frac{4xa}{(x^2 - a^2)^2}\right] = \frac{ke\, q\, 4xa}{(x^4 - a^4)}$ cuando $x \gg a$

$E_x = \frac{ke\, q\, 4a}{x^3}$