

CARGAS ELECTROSTÁTICAS

A. D. Hernández-Melo[♡], E. S. Pulido-Reyes[◇], y A. A. Santoyo-Noeggerath[†]

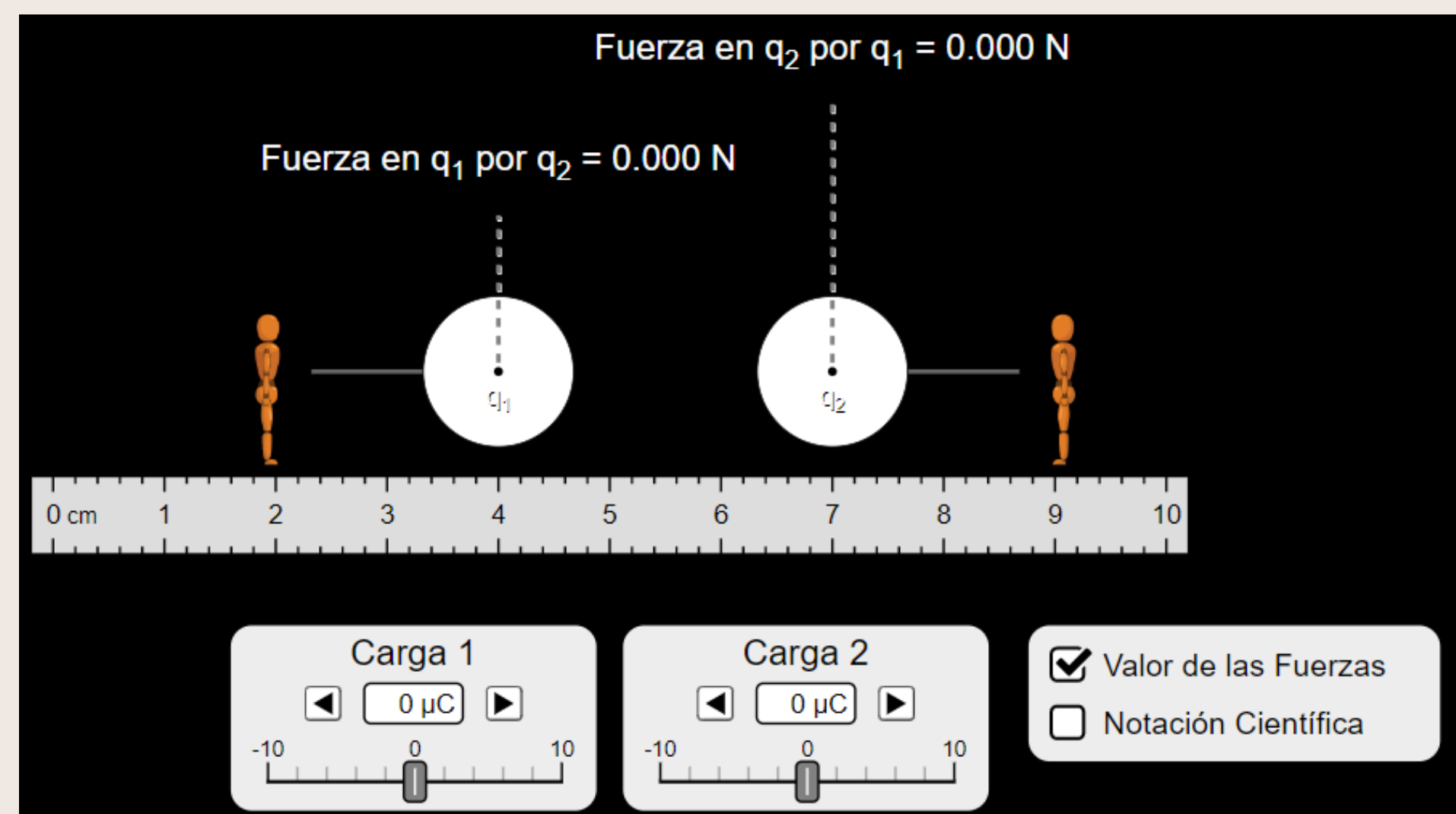
[♡]he312453@uaeh.edu.mx, [◇]pu359528@uaeh.edu.mx, [†]sa352740@uaeh.edu.mx

^{♡◇†}Área Académica de Matemáticas y Física, Instituto de Ciencias Básicas e Ingenierías, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Carretera Pachuca-Tulancingo Km. 4.5, Col. Carboneras, C.P. 42184, Mineral de la Reforma, Hidalgo, México



Resumen

Con ayuda del software *PhET* se experimentara con un par de cargas eléctricas y la relación que tienen con la ley de Coulomb, así mismo se podrá variar la distancia en que las cargas se ubican y/o la carga eléctrica de cada carga para observar que es lo que pasa con la fuerza eléctrica calculada y al final observar como cambia la ley de Coulomb.



Introducción

La fuerza electromagnética es una de las clases de las fuerzas fundamentales. Este tipo de interacciones supone que las partículas tienen una propiedad conocida como *carga eléctrica*, y se rigen por la *Ley de Coulomb*:

$$F = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{|qq_0|}{r^2}$$

Las fuerzas electromagnéticas se dividen en dos: Fuerza de Atracción y Fuerza de Repulsión, se dirá que en un sistema actúa una u otra fuerza dependiendo del valor de las cargas que interactúan.

Métodos Experimentales

Con apoyo del software "PhET" se midió como interactúan las fuerzas eléctricas dependiendo la distancia y la magnitud de las cargas empleadas así como su signo, aunado a esto también existe la oportunidad de cambiar de escala, entre una escala macro (que en principio es más fácil de comprender) a una atómica (con valores que incluyen exponentes aproximadamente de micro unidades), a lo largo de esta practica se vario la distancia, magnitud y signo de las cargar eléctricas empleadas para observar como afecta esto al resultado de la fuerza eléctrica.

Referencias

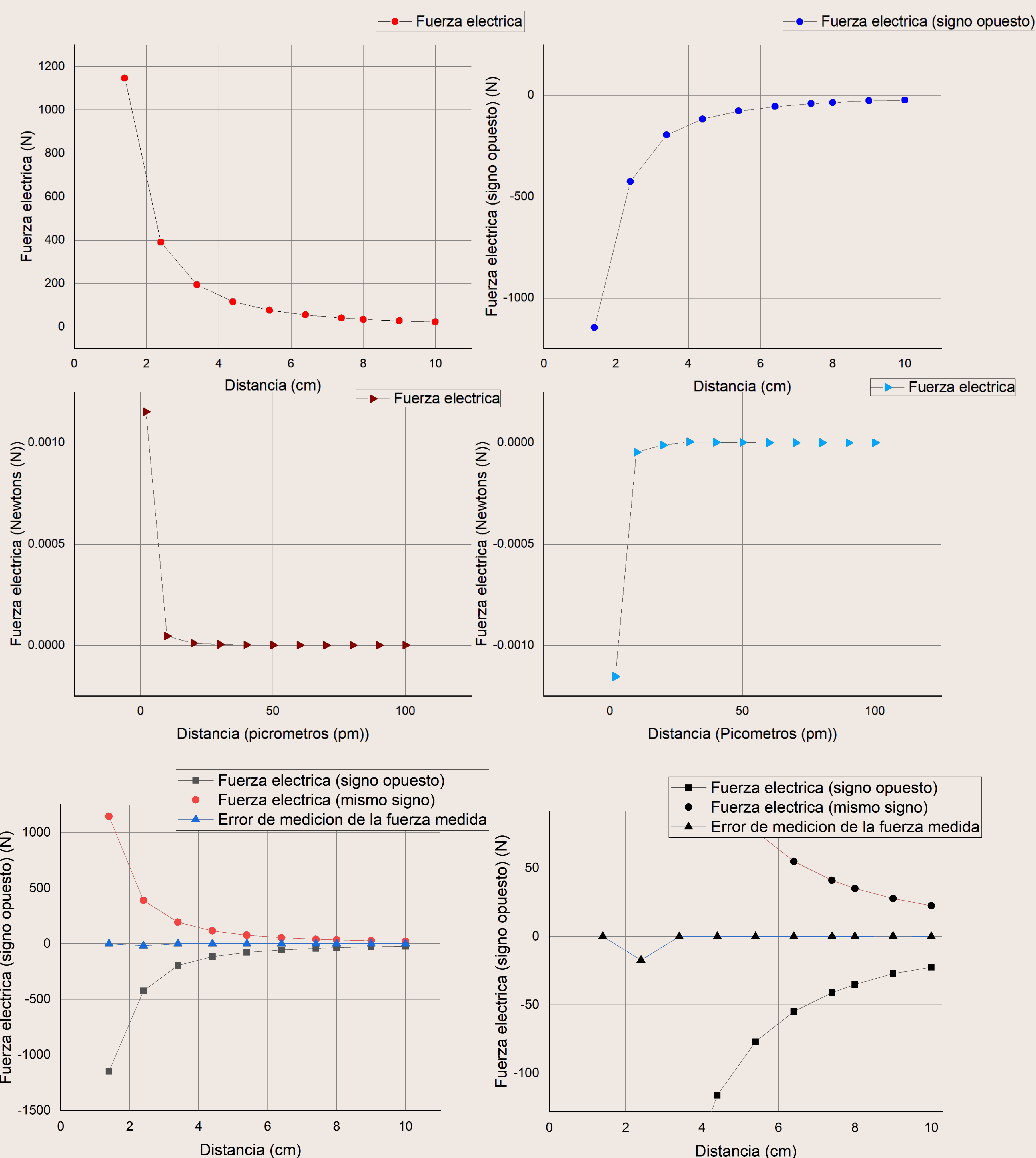
- [1] R.A. Serway, J.W. Jewett Jr., Física para Ciencias e Ingeniería con Física Moderna, séptima edición, Cengage Learning, México, 2009.
- [2] H.D. Young, Y. Freedman, Física Universitaria con Física Moderna, décimo tercera edición, PEARSON, México, 2013.
- [3] D. Halliday, R. Resnick, & K.S. Krane, Física Volumen 2, cuarta edición, Editorial Continental, México, 1999.
- [4] D. Giancoli, Física para Ciencias e Ingenierías. Volumen 2, Cuarta edición, PEARSON, México, 2009
- [5] Ley de Coulomb. PhET: Interactive Simulations. https://phet.colorado.edu/sims/html/coulombs-law/latest/coulombs-law_es.html. 2020 (Accessed 21 August 2020)

Agradecimientos

Agradecemos al doctor Mario Pérez González por brindarnos apoyo académico para realizar esta practica así como a los doctores y expertos de la *University of Colorado Boulder* por la utilización del software *PhET*.

Resultados y Discusiones

Gracias a que el software *PhET* es una simulación con base a la ley de coulomb, los distintos datos recolectados en la simulación entonces siguen con perfección la tendencia. Como es de esperarse, si se analizan las dos primeras gráficas, se observa que la fuerza eléctrica disminuye con una forma cuadrática al aumentar la distancia y de forma análoga con la carga negativa, de tal modo que la conjunción de ambas es simétrica conforme al eje x en $y = 0$ en los dos casos de escala (macro y atómica). ya que en la escala atómica las distancias capturadas crecen mas rápidamente a comparación de las distancias capturadas en las gráficas a macro escala, se puede observar un salto en la fuerza eléctrica, esto es solo una falta de datos entre la primer y segunda toma de ellos. obteniendo así dos gráficas análogas a las macroscópicas. Con respecto al error obtenido, se puede observar que es mayor al inicio, cuando la distancia entre las cargas es pequeña, con alrededor de un 1.7% cual es suficientemente pequeño para decir que es bueno.



Conclusiones

Con el apoyo de la simulación es fácil comprender físicamente lo que sucede al dos cargas acercarse una a la otra. Cuando las cargas en cuestión son de signo igual, entonces los vectores de fuerza apuntan en dirección opuesta a la otra carga y de forma contraria cuando las cargas son de signos opuestos, los vectores de fuerza entre ellos apuntan en dirección a la otra carga, entonces se atraen mutuamente, esta fuerza ya mencionada decrece con $1/r^2$ con r siendo la distancia entre ellas, y se puede observar que de la misma forma sucede en la escala macroscópica así como en la escala atómica. El conocimiento a profundidad de lo que es la ley de coulomb es crucial para comprensión de los siguientes materiales de trabajo en electricidad y magnetismo ya que es una base grande para muchos fenómenos más complejos y conceptos mas abstractos en conjunto con la teoría matemática que los acompaña.