

Laboratorio 2

Ley de Coulomb - PAUTA

Objetivos

- Medir la fuerza eléctrica entre un objeto cargado eléctricamente y una esfera de metal/plástico.
- Verificar experimentalmente que la fuerza eléctrica sigue la relación $\frac{1}{r^2}$
- Estimar la carga eléctrica en el objeto cargado.

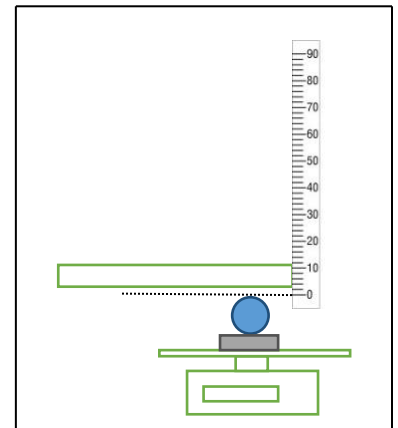
Materiales

- Balanza digital
- Varilla de acrílico/teflón
- Regla
- Esfera de metal/plástico

Procedimiento experimental:

Parte I

1. Encienda la balanza.
2. Coloque sobre la balanza un pedazo de corcho, unirlo con scotch y sobre él unir con scotch la esfera de metal/plástico .
3. Presione el botón de tara ($\rightarrow O/T \leftarrow$) para poner a cero la balanza.
4. Verifique que el valor cero de la regla coincida con la parte superior de la esfera (o en el centro de la esfera).
5. Frote el extremo de la varilla de plástico con piel o lana.
6. Acerque la varilla lo más posible a la esfera sin tocarla (como muestra la figura) y observe que sucede con el valor que registra la balanza y su signo.
7. Comience a alejar la varilla hacia arriba, lentamente y observe que sucede con los valores que registra la balanza.



Responda (12 puntos):

- a. ¿Qué cantidad física mide la balanza?

(2 puntos) Masa

- b. ¿Por qué la lectura de la balanza es negativa?

(2 puntos) Porque en realidad, la balanza mide una fuerza, que corresponde a la fuerza de contacto que ejerce el objeto a la balanza. Al ser tarada la balanza en cero, entonces la fuerza de contacto disminuye, y por ende, no tiene otra opción que marcar valores negativos.

- c. ¿En qué caso la lectura sería positiva?

(02 puntos) cuando la fuerza que ejerce el objeto a la balanza sea en dirección contraria a cuando marca valores negativos.

- d. ¿Qué sucede con el valor de la masa cuando se aleja la varilla?

(02 puntos) disminuye, en su valor absoluto.

- e. ¿Qué relación existe entre la lectura de la balanza y la **fuerza eléctrica** entre la varilla y la esfera?

(02 puntos) Dado este caso particular, podemos considerar que la lectura de la balanza equivale a la fuerza eléctrica, solo que expresada como si fuera una masa.

- f. ¿Escriba una expresión matemática entre la masa y la fuerza eléctrica.

(02 puntos) $F_{\text{eléctrica}} = m \cdot g$

Parte II

- a) **(10 puntos)** Frote nuevamente la varilla de plástico y obtenga rápidamente las lecturas de la masa para una secuencia de diferentes distancias entre la bola y la varilla, (5 o 6 mediciones son suficientes). Complete la siguiente tabla:

10 puntos → si completa al menos 5 mediciones, donde no se repitan distancias D.

08 puntos → si completa al menos 5 mediciones, pero donde se repite al menos una de las distancias D.

06 puntos → si completa al menos 5 mediciones, pero no respetan las unidades de medidas solicitadas. O bien, solo incluyen 3 mediciones

02 puntos → si presenta una tabla incompleta.

Distancia, d(m)	Lectura balanza, m(kg)	Fuerza eléctrica, F(N)

- (8 puntos)** Confeccione un gráfico fuerza eléctrica versus distancia (r) en excel, construya una representación de él e indique a tipo de función corresponde.



02 puntos → por indicar los nombres y unidades de los ejes.

04 puntos → por graficar los puntos de la tabla.

02 puntos → por indicar el tipo de función.

- b) **(6 puntos)** Verifique que si se cumple que $F \propto r^{-2}$, para ello obtenga la línea de tendencia (ecuación) a través de Excel.

Traza una línea de tendencia. Otorgaremos el puntaje solo por trazarla, independiente del resultado.

Una buena aproximación es suponer que ambos objetos se comportan como cargas puntuales, por lo tanto, la fuerza eléctrica entre ambos se puede obtener a partir de la ley de Coulomb, considerando que la varilla cargada induce una carga opuesta en la esfera.

c) **(6 puntos)** Determine la carga eléctrica en la varilla.

Utilice un valor de la distancia y su respectiva fuerza eléctrica anotadas en la tabla y calcule el valor de la carga.

Aplica la ley de Coulomb $F_{electrica} = \frac{kq^2}{D^2}$, reemplazando para un valor de D y de $F_{eléctrica}$, y obteniendo el valor de la carga.

(Descontar 2 puntos por no expresar el resultado con las unidades correspondientes).

(Descontar 4 puntos si utiliza valores con unidades mal expresadas).

Conclusión: (6 puntos)(de respuesta a los objetivos planteados).

La experiencia cuenta con 3 objetivos declarados. Asignar 2 puntos por la mención de cada uno de ellos, indicando en qué medida se logró.

(Descontar 2 puntos por mala redacción).