



Fundación Educacional Mater Dei  
Siervas de María Dolorosa  
Coyhaique.

### SOLUCIONARIO 4: LEY DE COULOMB EJERCICIOS.

<b>Asignatura:</b>	FÍSICA Plan Común
<b>Curso(s):</b>	4° M A y B
<b>Profesor(a):</b>	Srta. Valeska Garcés Toledo.
<b>Fecha:</b>	miércoles 08 de abril de 2020.

**Este solucionario sirve para comparar tus respuestas, según lo contestado en la Guía y poder comprobar lo que sabes y lo que debes reforzar. Te sugiero utilizarlo, después que hayas respondido todas las preguntas.**

**ACTIVIDAD 1:** Resuelve los siguientes ejercicios utilizando la ley de gravitación universal. Aplica el método de los 5 pasos y las unidades de medida en el S.I.

1. Una masa de 500.000 g y otra de 500 kg se encuentran separadas por 300cm, ¿Cuál es la fuerza de atracción que experimenta la masa?

**Respuesta:**  $18,53 \times 10^{-7}$  [N]

2.- La fuerza de atracción entre dos cuerpos de masas  $m_1$ , y  $m_2$ , que se encuentran separados una distancia  $d$  es  $F$ . Si la distancia se incrementa al triple, ¿qué sucede con la magnitud de la nueva fuerza de atracción?

**Respuesta:**  $F_2 = \frac{1}{9} F_1$

3.- Calcula la fuerza de atracción del Sol con los diferentes planetas. Sabiendo que la masa del Sol es aproximadamente  $2 \times 10^{30}$  Kg. Utilice el sistema internacional de unidades. **ANULADA, FALTAN DATOS DE LAS MASAS**

Planeta	Mercurio	Venus	Tierra	Júpiter	Saturno
Distancia media al Sol (Km)	58.910.000	108.209.000	150.000.000	227.936.640	1.426.725.400

Planeta	Urano	Neptuno
Distancia media al Sol (Km)	2.870.972.200	4.498.252.900

**ACTIVIDAD 2:** Resuelve los siguientes ejercicios utilizando la ley de Coulomb. Aplica el método de los 5 pasos y las unidades de medida en el S.I.

1. Dos cargas puntuales  $Q_1 = 4 \times 10^{-6} [C]$  y  $Q_2 = -8 \times 10^{-6} [C]$ , están separadas 4[m] ¿Con qué fuerza se atraen?

<p><b>Datos:</b></p> $q_1 = 4 \times 10^{-6} [C]$ $q_2 = -8 \times 10^{-6} [C]$ $r = 4 [m]$ <p><b>Dato extra que ya sabemos:</b></p> $k = 9 \cdot 10^9 \left[ \frac{Nm^2}{C^2} \right]$ $F = ?$	<p><b>Ecuación:</b></p> $F = k \frac{q_1 \cdot q_2}{r^2}$ <p>Nos preguntan con qué fuerza se atraen, por ende queremos sólo el valor del módulo, así que al reemplazar no se colocan los signos de las cargas.</p>
<p><b>Reemplazo:</b></p> $F = k \frac{q_1 \cdot q_2}{r^2}$ $F = 9 \cdot 10^9 \left[ \frac{Nm^2}{C^2} \right] \frac{4 \times 10^{-6} [C] \cdot 8 \times 10^{-6} [C]}{(4 [m])^2}$ $F = 0,018 [N]$	
<p><b>Respuesta:</b> Se atraen con una fuerza de 0,018 [N]</p>	

2. Una carga positiva de  $4\mu C$  se encuentra a 5mm de otra carga negativa de  $6\mu C$ . ¿Cuál es el valor de la fuerza? ¿Qué significa el signo del resultado?

<b>Datos:</b>	<b>Ecuación:</b>
---------------	------------------

$q_1 = 4 \times 10^{-6} [C]$ $q_2 = -6 \times 10^{-6} [C]$ $r = 0,005 [m]$ <p>Dato extra que ya sabemos:</p> $k = 9 \cdot 10^9 \left[ \frac{Nm^2}{C^2} \right]$ $F = ?$	$F = k \frac{q_1 \cdot q_2}{r^2}$ <p>Nos preguntan cuál es el valor de la fuerza, por ende, queremos sólo el valor del módulo, así que al reemplazar no se colocan los signos de las cargas.</p>
<p>Reemplazo:</p> $F = k \frac{q_1 \cdot q_2}{r^2}$ $F = 9 \cdot 10^9 \left[ \frac{Nm^2}{C^2} \right] \frac{4 \times 10^{-6} [C] \cdot 6 \times 10^{-6} [C]}{(0,005 [m])^2}$ $F = 8.800 [N]$	
<p>Respuesta: El valor de la fuerza es de 8.800 [N].</p> <p>Si hacemos el ejercicio con los signos, encontraremos que el resultado de esa fuerza es negativo, esto nos indicaría el sentido de la fuerza resultante.</p>	

3. La **fuerza de atracción** entre dos cargas puntuales, en el vacío, es de 10.000N. Si la distancia en que se encuentran separadas es de 0,5cm, el valor de la carga positiva es de 0,4μC, ¿Cuál es el valor de la otra carga?

<p>Datos:</p> $F = 10.000[N]$ $q_1 = +0,4 \times 10^{-6}[C]$ $q_2 = ?$ $r = 0,005[m]$ <p>Dato extra que ya sabemos:</p> $k = 9 \cdot 10^9 \left[ \frac{Nm^2}{C^2} \right]$	<p>Ecuación:</p> $F = k \frac{q_1 \cdot q_2}{r^2}$ <p>Nos preguntan cuál es el valor de la carga 2, así que debemos despejar la ecuación. Esta queda:</p> $\frac{F \cdot r^2}{k \cdot q_1} = q_2$
<p>Reemplazo:</p> $q_2 = \frac{F \cdot r^2}{k \cdot q_1}$ $q_2 = \frac{10.000[N] \cdot (0,005[m])^2}{9 \cdot 10^9 \left[ \frac{Nm^2}{C^2} \right] \cdot 0,4 \times 10^{-6}[C]}$ $q_2 = 6,9 \cdot 10^{-5} [C]$	
<p>Respuesta: El valor de la carga eléctrica 2 es de <math>6,9 \cdot 10^{-5} [C]</math> como la fuerza es de atracción y la carga eléctrica 1 es positiva, entonces la carga eléctrica 2 tiene que ser negativa.</p> $q_2 = -6,9 \cdot 10^{-5} [C]$	

4. Determina a qué distancia debemos colocar 2 cargas puntuales de +4 mC y 5μC para que se repelen con una fuerza de 0,01N

<p>Datos:</p>	<p>Ecuación:</p>
---------------	------------------

$q_1 = 4 \times 10^{-3} [C]$ $q_2 = 5 \times 10^{-6} [C]$ $r = ?$ <p>Dato extra que ya sabemos:</p> $k = 9 \cdot 10^9 \left[ \frac{Nm^2}{C^2} \right]$ $F = 0,01 [N]$	$F = k \frac{q_1 \cdot q_2}{r^2}$ <p>Nos preguntan cuál es el valor de la distancia, así que debemos despejar la ecuación. Esta queda:</p> $r = \sqrt{k \frac{q_1 \cdot q_2}{F}}$
<p>Reemplazo:</p> $r = \sqrt{k \frac{q_1 \cdot q_2}{F}}$ $r = \sqrt{9 \cdot 10^9 \left[ \frac{Nm^2}{C^2} \right] \frac{4 \times 10^{-3} [C] \cdot 5 \times 10^{-6} [C]}{0,01 [N]}}$ $r = 134,16 [m]$	
<p>Respuesta: La distancia deberá ser de 134,16 [m]</p>	

5. Dos cargas puntuales de  $+3\mu C$  y  $-2\mu C$  situadas en el vacío, están separadas 50 cm
- Representar las fuerzas electrostáticas
  - Calcula la intensidad de las fuerzas
  - fuerzas si la distancia se duplicara.

Datos:

$$q_1 = 3 \times 10^{-6} [C]$$

$$q_2 = -2 \times 10^{-6} [C]$$

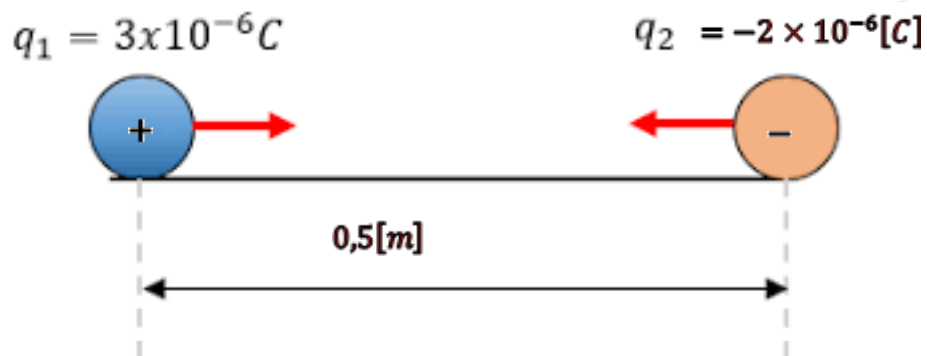
$$r = 0,5 [m]$$

Dato extra que ya sabemos:

$$k = 9 \cdot 10^9 \left[ \frac{Nm^2}{C^2} \right]$$

$$F = \text{¿?}$$

Respuesta a)



b) Ecuación:

$$F = k \frac{q_1 \cdot q_2}{r^2}$$

Nos preguntan cuál es el valor de la fuerza, por ende, queremos sólo el valor del módulo, así que al reemplazar no se colocan los signos de las cargas.

Reemplazo:

$$F = k \frac{q_1 \cdot q_2}{r^2}$$

$$F = 9 \cdot 10^9 \left[ \frac{Nm^2}{C^2} \right] \frac{3 \times 10^{-6}[C] \cdot 2 \times 10^{-6}[C]}{(0,5[m])^2}$$

$$F = 0,22 [N]$$

Respuesta: El valor de la fuerza es de 0,22 [N]

c) Ecuación:

$$F = k \frac{q_1 \cdot q_2}{r^2}$$

Nos preguntan cuál es el valor de la fuerza, por ende, queremos sólo el valor del módulo, así que al reemplazar no se colocan los signos de las cargas.

Reemplazo:

$$F = k \frac{q_1 \cdot q_2}{r^2}$$

$$F = 9 \cdot 10^9 \left[ \frac{Nm^2}{C^2} \right] \frac{3 \times 10^{-6}[C] \cdot 2 \times 10^{-6}[C]}{2(0,5[m])^2}$$

$$F = 0,108 [N]$$

Respuesta: El valor de la fuerza es de 0,108 [N] si la distancia se duplicara.

6. Dos cargas separadas una distancia de 40 cm **se atraen** con una fuerza de 2 N si el valor de una de las cargas es de  $6\mu C$ . ¿Cuál es el valor y el signo de la segunda carga?

Datos:

$$F = 2[N]$$

Ecuación:

$$F = k \frac{q_1 \cdot q_2}{r^2}$$

$q_1 = +6 \times 10^{-6} [C]$ $q_2 = ?$ $r = 0,4 [m]$ <p>Dato extra que ya sabemos:</p> $k = 9 \cdot 10^9 \left[ \frac{Nm^2}{C^2} \right]$	<p>Nos preguntan cuál es el valor de la carga 2, así que debemos despejar la ecuación. Esta queda:</p> $\frac{F \cdot r^2}{k \cdot q_1} = q_2$
<p>Reemplazo:</p> $q_2 = \frac{F \cdot r^2}{k \cdot q_1}$ $q_2 = \frac{2 [N] \cdot (0,4 [m])^2}{9 \cdot 10^9 \left[ \frac{Nm^2}{C^2} \right] \cdot 6 \times 10^{-6} [C]}$ $F = 5,93 \cdot 10^{-6} [C]$	
<p>Respuesta: El valor de la carga electrica 2 es de <math>5,93 \cdot 10^{-6} [C]</math> como la fuerza es de atracción y la carga eléctrica 1 es positiva, entonces la carga electrica 2 tiene que ser negativa.</p> $q_2 = - 5,93 \cdot 10^{-6} [C]$	