

Ejercicio Física Experimental II - CAMPO ELÉCTRICO Y PRINCIPIO DE SUPERPOSICIÓN

Estudiante: Flavia Vieira

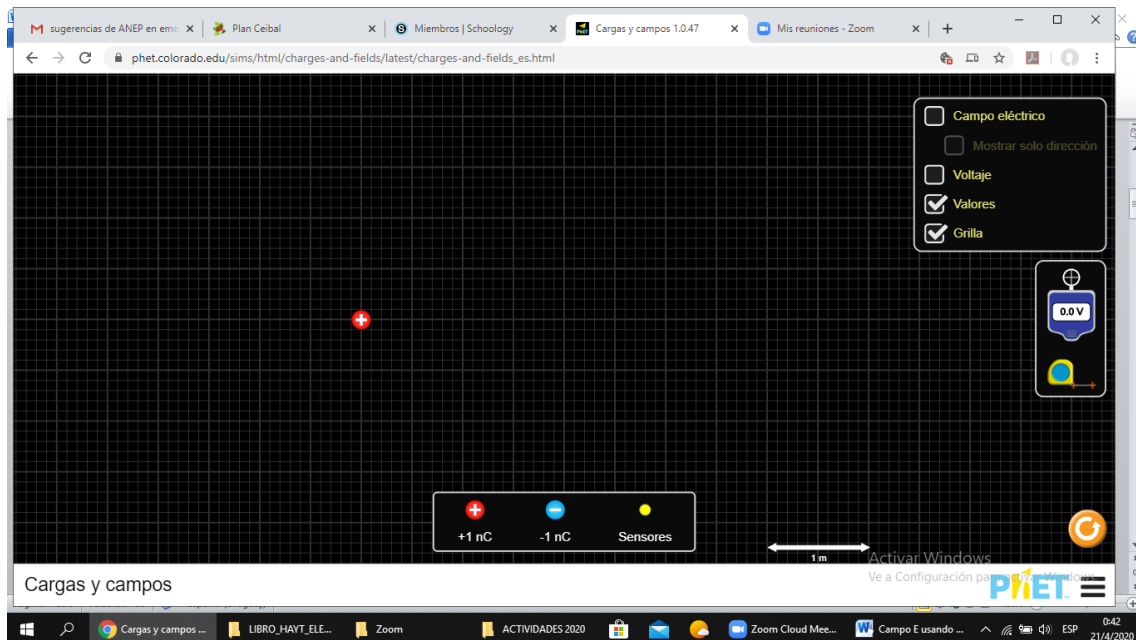
Curso: 2do Física

En esta actividad usaremos el simulador de cargas y campos eléctricos de PHET: https://phet.colorado.edu/sims/html/charges-and-fields/latest/charges-and-fields_es.html

En el simulador, agregue la grilla y el indicador de longitud (valores).



Desmarque el campo eléctrico. Coloque una carga de +2nC en la posición indicada por la figura.



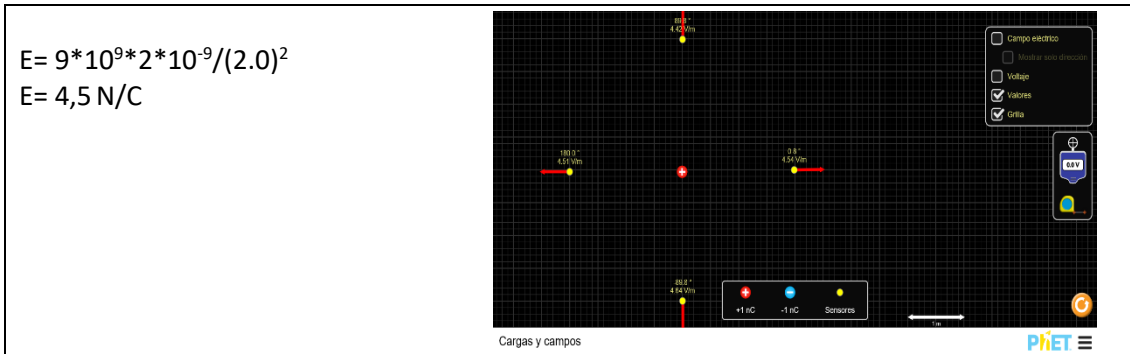
Utilizando la ecuación de módulo del campo eléctrico, $E = k \frac{|q|}{r^2}$, donde $k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2}$ y r es la posición del punto respecto a la carga q , determine el campo eléctrico en un punto a 2m de la carga.

Ejercicio Física Experimental II - CAMPO ELÉCTRICO Y PRINCIPIO DE SUPERPOSICIÓN

Verifique el resultado utilizando la carga de prueba (sensor amarillo). Analice lo mismo en cuatro puntos del plano que estén a dos metros de la carga. Represente lo que se ha obtenido.

Aclaración: El vector rojo, sobre la carga de prueba es el campo eléctrico. Su unidad es $1V/m$, que es equivalente a $1N/C$ ($1 V/m = 1 N/C$).

Presente el resultado en este espacio:

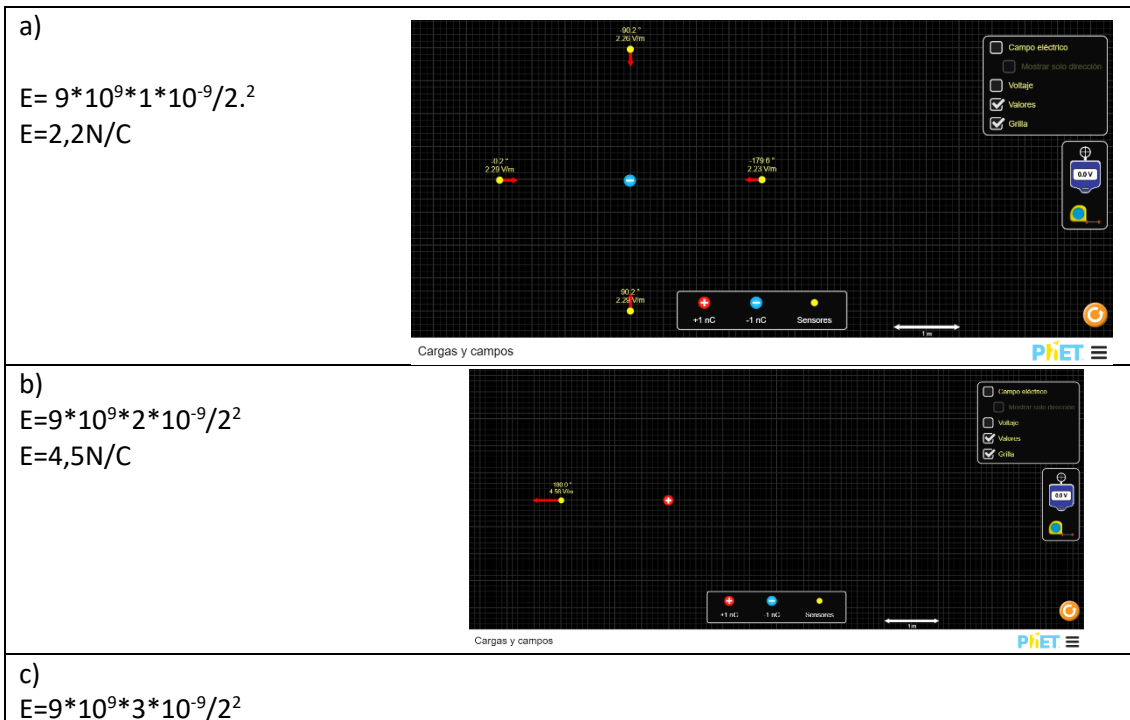


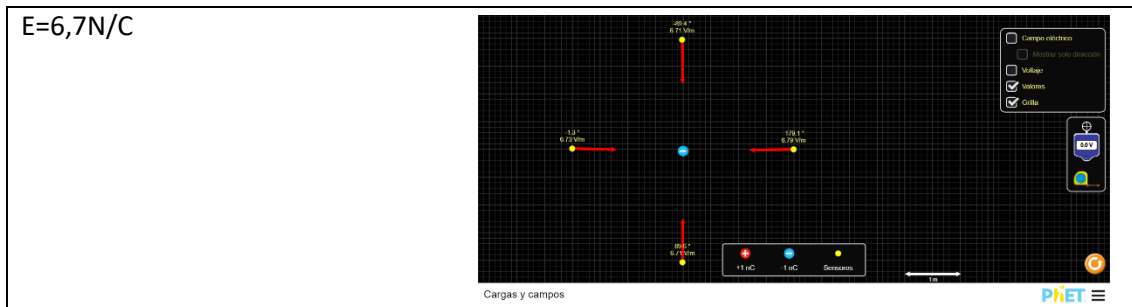
Ejercicio 1.

Repita el procedimiento y registre los resultados para:

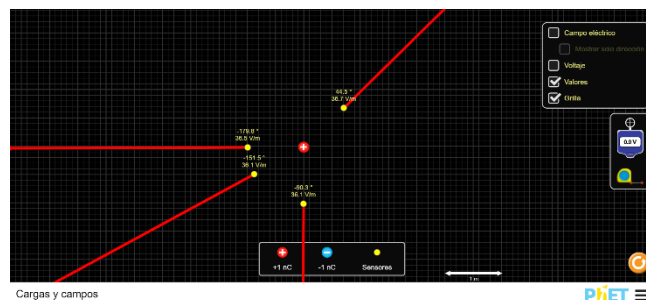
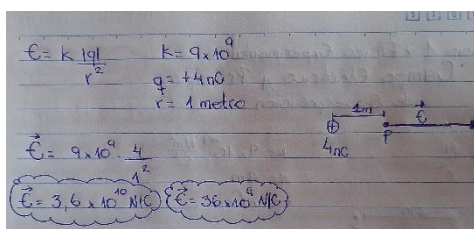
- una carga negativa de $-1nC$,
- una carga positiva de $2nC$,
- una carga de $-3nC$

Resumen de resultados:





Reinicie el simulador. Desmarque el campo eléctrico, marque las opciones valores y grilla. Coloque una carga de +4nC en la posición inicial. Calcule el módulo del campo eléctrico producido por la carga en los puntos ubicados a 1 m de ella. Utilice el simulador para confirmar el cálculo.



Ejercicio 2

- a) Modifique la posición de la carga de prueba (sensor amarillo) hasta conseguir que el módulo del campo eléctrico se reduzca a la mitad de su valor. El resultado es: N/C

Utilizando la ecuación del módulo del campo eléctrico, realice el cálculo que permita explicar este resultado.

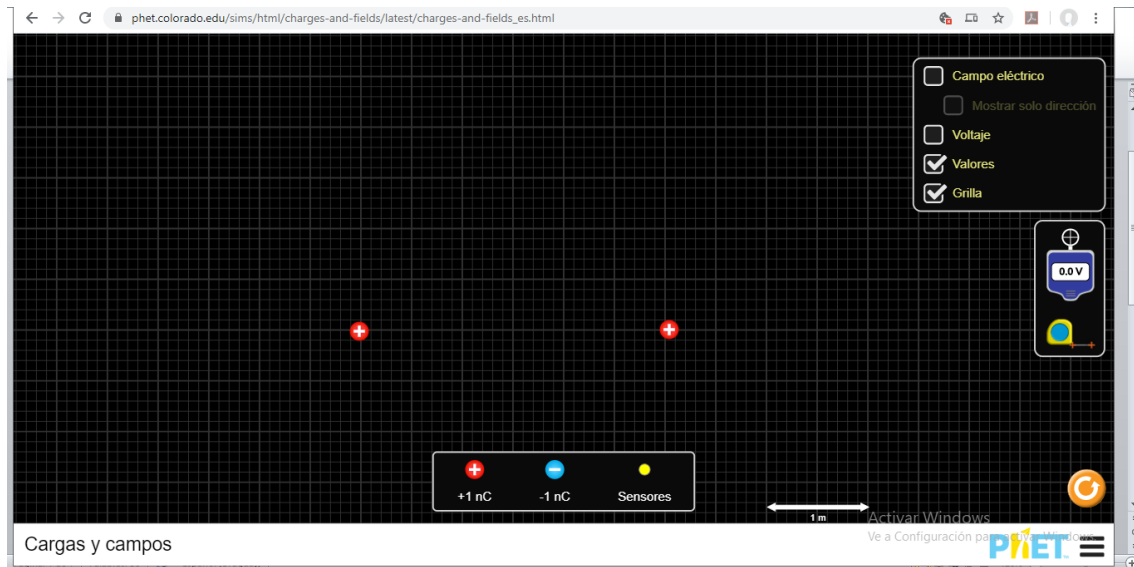
La relación existente entre la distancia y la intensidad del campo eléctrico es que si aumentamos la distancia de la carga de prueba de la carga, la intensidad o valor de campo disminuirá. Si se aumenta la distancia $\frac{1}{4}$, el valor del campo eléctrico disminuirá $\frac{1}{2}$ de su valor inicial.

- b) ¿A qué distancia estima usted que el módulo del campo eléctrico original se reduce 9 veces? Su estimación:

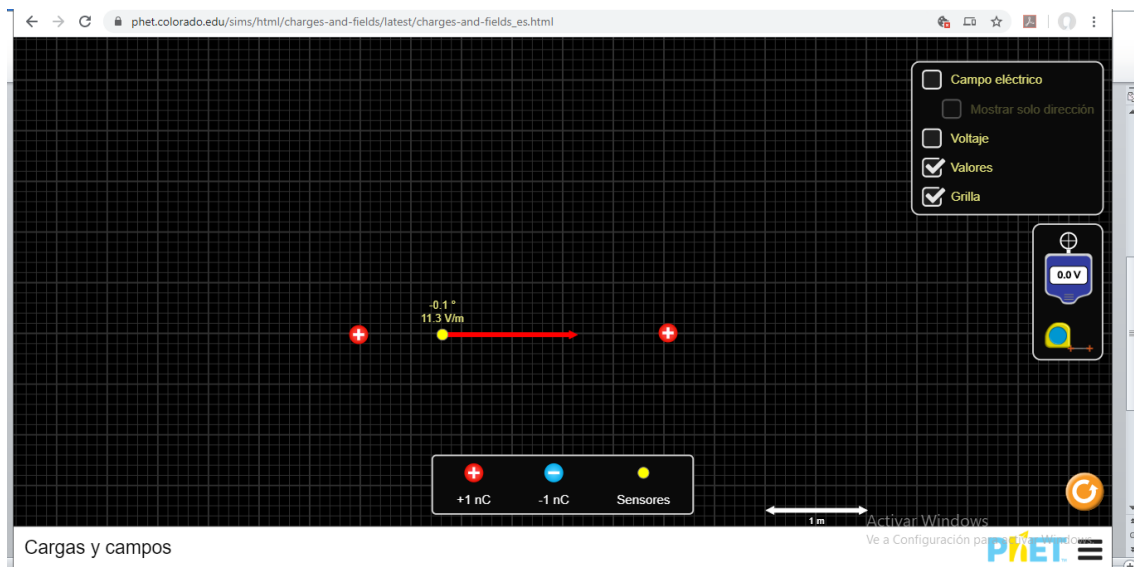
Verifique con el simulador y realice el cálculo que permita explicar el resultado.

Ejercicio Física Experimental II - CAMPO ELÉCTRICO Y PRINCIPIO DE SUPERPOSICIÓN

Reinicie el simulador. Desmarque el campo eléctrico, marque las opciones valores y grilla. Coloque dos cargas de +1nC separadas 3m entre sí. Por ejemplo, del siguiente modo.



Mueva la carga positiva de prueba (sensor amarillo) sobre la recta que determinan las dos cargas de 1nC. Identifique la posición donde El campo eléctrico es nulo.



Realice un diagrama que indique dónde se ubica el punto de campo nulo para esa distribución de cargas. Explique por qué ocurre eso.

Ejercicio Física Experimental II - CAMPO ELÉCTRICO Y PRINCIPIO DE SUPERPOSICIÓN

$E = 9 \times 10^9 \cdot \frac{1.0 \times 10^{-9}}{(1.5)^2} = 4 \text{ N/C}$

El campo eléctrico se encuentra a la mitad de los 3 metros; es decir a 1,5 metros de la carga q_1 hacia la derecha y a 1,5 metros de la q_2 hacia la izquierda.

Si se suman los vectores de campo eléctrico producidos por la q_1 con respecto al punto y el vector de campo eléctrico producido por la q_2 con respecto al punto, estos se anulan, ya que tienen direcciones opuestas. Este resultado se obtiene mediante el principio de superposición de campos eléctricos, ya que en este denominamos que el vector de campo eléctrico resultante se logra mediante la suma de los vectores de \vec{E} producidos por cada carga en el punto.

Mueva las cargas de $+1\text{nC}$ hasta que estén separadas 2m entre sí. Coloque la carga de prueba (sensor amarillo) en la posición que se indica en el siguiente diagrama (sobre la mediatriz del segmento determinado por las cargas anteriores). Explique porqué el campo eléctrico apunta en esa dirección.

Cargas y campos

Si utilizamos el principio de superposición de campos eléctricos; entonces se suman los campos eléctricos de \vec{E}_{q1} y \vec{E}_{q2} , para esta suma podemos utilizar el método del paralelogramo; con este método obtenemos el \vec{E}_{total} de los dos cargas. La dirección del vector es saliente porque ambas cargas son positivas.

Ejercicio 3

Reinicie el experimento y repita los procesos anteriores con:

Ejercicio Física Experimental II - CAMPO ELÉCTRICO Y PRINCIPIO DE SUPERPOSICIÓN

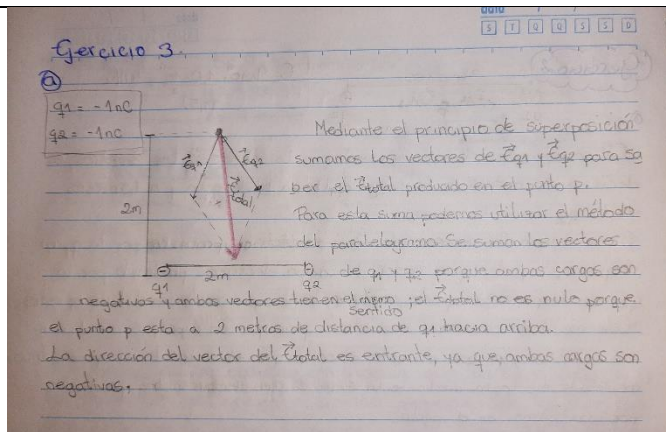
- a) dos cargas negativas de -1nC ,
- b) una carga positiva de $+1\text{nC}$ y una carga negativa de -1nC .

Registre las observaciones y elabore una explicación para cada situación.

Recuerde: no se trata de pegar la imagen del experimento, debe realizar diagramas y tratar de explicar qué ocurre en cada caso usando el concepto de campo eléctrico y el principio de superposición.

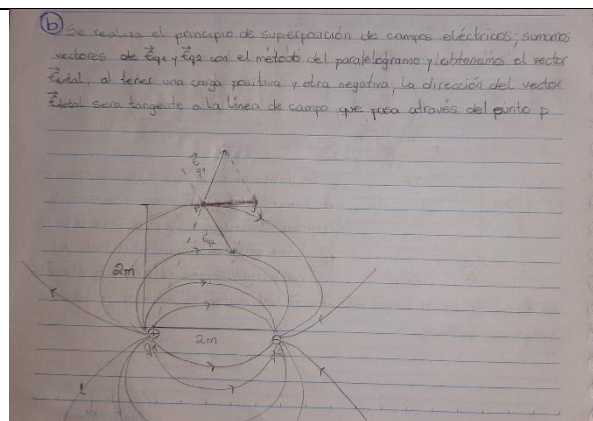
a)

Mediante el principio de superposición sumamos los vectores E_{q1} y E_{q2} para saber el vector del campo eléctrico total en el punto p; para esta suma podemos utilizar el método del paralelogramo. Se suman los vectores de $q1$ sobre el punto p y $q2$ sobre el punto p ya que ambas cargas son iguales y ambos vectores tienen el mismo sentido; el vector de campo eléctrico total no es nulo porque el punto p está a 2 metros de distancia de $q1$ hacia arriba. La dirección del vector de campo eléctrico total es entrante, ya que ambas cargas son negativas.



b)

Se realiza el principio de superposición de campos eléctricos, sumamos vectores de E_{q1} y E_{q2} con el método del paralelogramo y obtenemos el vector de campo eléctrico total, al tener una carga positiva y otra negativa, la dirección del vector de campo eléctrico total será tangente a la línea de campo que pasa a través del punto p.



Ejercicio 4

Para las siguientes distribuciones de cargas fijas, esboce una posible solución en cada caso. Luego, utilice el simulador y verifique sus hipótesis. Si se tuvieron que realizar correcciones, indique cuáles fueron.

Determine el vector campo eléctrico (módulo y dirección) en el punto P1 de cada figura, debido a las cargas $q1=2\text{nC}$ y $q2=-1\text{nC}$.

Ejercicio Física Experimental II - CAMPO ELÉCTRICO Y PRINCIPIO DE SUPERPOSICIÓN

Situación	Solución propuesta
<p>a.</p>	<p>Se suman los vectores ya que tienen el mismo sentido, la dirección del campo eléctrico se aleja de la carga q1 en horizontal y se acerca de la carga q2</p>
<p>b.</p>	<p>Se resta los vectores E_{q1} y E_{q2} ya que tienen diferentes sentidos, la dirección del vector de campo eléctrico total es de acercarse a la carga q2. El módulo del vector de campo eléctrico es de 7N/C</p>
<p>c.</p>	<p>Se restan los vectores E_{q1} y E_{q2} ya que tienen diferentes sentidos, la dirección del vector de campo eléctrico total se aleja tanto de la carga q1 como de la carga q2.</p>

Correcciones:

a.	
b.	
c.	<p><i>Resultados obtenidos</i></p>

