

## COLEGIO INSTITUTO TECNICO INTERNACIONAL

### PRIMER PERIODO 2021 - JORNADA TARDE

#### FISICA - GRADO NOVENO

Espero que se encuentren bien de salud y en unión de sus seres queridos. Les deseo buena disposición y optimismo. Los animo a seguir con buen interés, en aras de que esta situación termine pronto y volvamos a encontrarnos nuevamente en nuestra institución.

Este trabajo será la segunda nota para el Primer Periodo académico.

#### OBJETIVOS

- ◆ Repasar los conceptos, explicaciones y fundamentos físicos de los temas estudiados en la guía.
- ◆ Aplicar los fundamentos físicos aprendidos, en la solución de situaciones problemáticas reales.
- ◆ Entrenarse para contestar preguntas tipo Pruebas Saber y de única respuesta, del área de Ciencias Naturales en general y de la asignatura de Física en particular.

#### CÓMO SE EVALUARÁ

- ◆ Los conceptos teóricos completos copiados a mano valen 15 puntos.
- ◆ El cuestionario completo copiado a mano vale 10 puntos.
- ◆ En la cuadrícula de respuestas, cada respuesta correcta de las 5 preguntas, vale 5 puntos.

#### INSTRUCCIONES DE ENVIO DE TRABAJOS DESARROLLADOS

- 1) No es necesario hacer portada. Seamos ecológicos.
- 2) Escribir en la parte superior de cada una de las páginas:
  - a) NOMBRES Y APELLIDOS COMPLETOS del alumno
  - b) CURSO DEL GRADO del estudiante para el año 2021.
- 3) Copiar **A MANO** y en hojas cuadriculadas absolutamente toda la guía, es decir:
  - a) Toda la teoría que consiste en definiciones, conceptos físicos, gráficos y ejemplos.
  - b) El cuestionario con cada una de las 5 preguntas y las 4 posibilidades de respuesta para cada una de esas preguntas.
4. Conteste cada una de las preguntas, marcando mediante una equis (X) sólo una respuesta, en la cuadrícula de respuestas.
- 4) Escanear o tomar fotos de todas y cada una de las páginas cuadriculadas copiadas a mano.
- 5) Archivar en orden cronológico y en un archivo PDF, todas las imágenes o fotos.
- 6) Enviar en formato PDF, las fotos de todas las páginas copiadas a mano al correo:  
[hector.usaquen@iedtecnicointernacional.edu.co](mailto:hector.usaquen@iedtecnicointernacional.edu.co)
- 7) En el ASUNTO del e-mail escribir NOMBRES COMPLETOS y CURSO.
- 8) Antes de enviar el archivo verificar que está completo y se ve nítido.
- 9) No se aceptan hojas en copy page.
- 10) Solo se aceptan trabajos completos, desarrollados a mano y marcados en cada una de las páginas.

Trabajo 2. CARGA ELÉCTRICA Y CAMPO ELÉCTRICO.

1. CARGAS ELÉCTRICAS

Todos los materiales o sustancias en la naturaleza están constituidos por átomos. Los átomos contienen protones, neutrones y electrones.

- ◆ El **Neutrón** es una partícula eléctricamente neutra, es decir que no posee carga eléctrica.
- ◆ El **Protón** es una partícula eléctrica con carga positiva. Su símbolo es  $+e$ .
- ◆ El **Electrón** es una partícula eléctrica cargada negativamente. Su símbolo es  $-e$ .

2. LEY DE LAS CARGAS ELÉCTRICAS

- A. Dos cargas positivas o dos cargas negativas se repelen mutuamente.
- B. Una carga positiva y una carga negativa se atraen entre sí.

Una carga eléctrica se simboliza mediante el símbolo  $q$ . Cuando hay varias cargas, para diferenciarlas entre sí se les pone un subíndice. Si son 3 cargas serían:  $q_1$ ,  $q_2$  y  $q_3$ .

3. LEY DE COULOMB

La fuerza de atracción o de repulsión que experimentan dos cargas puntuales  $q_1$  y  $q_2$ , es directamente proporcional al producto de las cargas e inversamente proporcional al cuadrado de la distancia que las separa. Es decir:

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

donde,  $k = 9 \cdot 10^9 \frac{Nm^2}{C^2}$ , es la **constante electrostática**. Como  $10^9$  es igual a 1 000 000 000 (mil millones),  $9 \cdot 10^9$  es igual a 9 000 000 000 (nueve mil millones).

$q_1$  y  $q_2$ , son las cargas, las cuales pueden ser positivas o negativas.

$r$  es la distancia entre las cargas. Esa distancia se mide en metros ( $m$ ). Si hay dos cargas, la distancia se puede medir en dos direcciones:

- Desde la carga 1 hasta la carga 2. En este caso la distancia se simboliza mediante  $r_{12}$ .
- Desde la carga 2 hasta la carga 1. En este caso la distancia se simboliza mediante  $r_{21}$ .

La fuerza eléctrica  $F$  se mide en **Newtons**. En Física, el Newton es una unidad de fuerza. El Newton se simboliza por  $N$ .

La unidad de carga eléctrica es el **Coulombio** y se representa por  $C$ . Por definición, un Coulombio ( $C$ ) es la cantidad de carga que pasa en un segundo ( $1 s$ ), por la sección transversal de un

conductor, cuando la intensidad de la corriente es de  $1 A$  (un Amperio).

**EJEMPLO 1.** Se tiene una carga positiva  $q_1 = 7 \cdot 10^{-4} C$  y una carga negativa  $q_2 = 2 \cdot 10^{-4} C$ , separadas  $0,50 m$ . Calcular la fuerza eléctrica sobre la carga  $q_2$ .

Utilizando la fórmula  $F = k \frac{q_1 q_2}{r^2}$ , resulta:

$$F = 9 \cdot 10^9 \frac{Nm^2}{C^2} \cdot \frac{(7 \cdot 10^{-4} C) \cdot (2 \cdot 10^{-4} C)}{(0,50 m)^2} =$$

$$F = 9 \cdot 10^9 \frac{Nm^2}{C^2} \cdot \frac{7 \cdot 10^{-4} \cdot 2 \cdot 10^{-4} C^2}{0,25 m^2} =$$

$$F = \frac{9 \cdot 7 \cdot 2 \cdot 10^9 \cdot 10^{-4} \cdot 10^{-4} N}{0,25} = \frac{126 \cdot 10^{9-4-4} N}{0,25}$$

$$F = \frac{126 \cdot 10 N}{0,25} = \frac{1260 N}{0,25} = 5040 N.$$

4. CAMPO ELÉCTRICO. INTENSIDAD DEL CAMPO ELÉCTRICO

Una carga eléctrica experimenta una fuerza eléctrica, cuando se forma un campo eléctrico en esa región del espacio. La intensidad del campo eléctrico en un punto del espacio, se define como el cociente entre la fuerza ejercida por el campo y una carga de prueba  $q$ , colocada en dicho punto. Se representa por la letra  $E$  y se mide en Newtons sobre Coulombios  $\left[\frac{N}{C}\right]$ .

$$E = \frac{F}{q}$$

El campo eléctrico producido por una carga positiva está dirigido hacia afuera de la carga (fig 1). El campo eléctrico producido por una carga negativa está dirigido hacia la misma carga (fig 2).

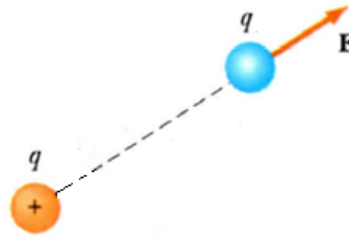


Fig 1.

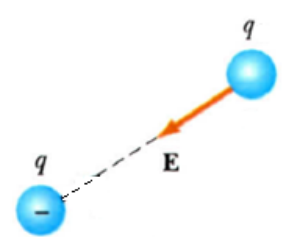


Fig 2.

La intensidad del campo eléctrico para una carga puntual es:

$$E = k \frac{q}{r^2}$$

donde  $q$  es la carga eléctrica y  $r$  es la distancia desde esa carga hasta el punto del espacio donde se mide el campo eléctrico.

El campo eléctrico total debido a un grupo de cargas, es igual a la suma de los campos eléctricos individuales de todas las cargas.

Si una carga eléctrica se coloca en un campo eléctrico, experimentará una fuerza igual a:

$$F = q \cdot E$$

donde  $q$  es la magnitud de la carga colocada en el campo y  $E$  es la intensidad del campo eléctrico.

**EJEMPLO 2.** Hallar el campo eléctrico para una carga  $q = 12 \cdot 10^{-5} \text{ C}$ , si experimenta una fuerza de  $6 \text{ N}$ .

Como  $F = q \cdot E$ , entonces:  $E = \frac{F}{q} = \frac{6 \text{ N}}{12 \cdot 10^{-5} \text{ C}} = \frac{6 \cdot 10^5 \text{ N}}{12 \text{ C}}$   
 $E = \frac{6 \cdot 100000 \text{ N}}{12 \text{ C}} = \frac{600000 \text{ N}}{12 \text{ C}} = 50000 \text{ N/C}$ .

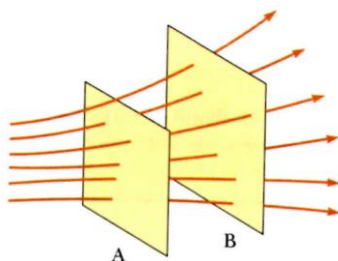
**EJEMPLO 4.** Calcular la intensidad del campo eléctrico a una distancia de  $0,40 \text{ m}$  de una carga puntual  $q = 32 \cdot 10^{-4} \text{ C}$ .

En este caso:  $E = k \frac{q}{r^2} = 9 \cdot 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2} \cdot \frac{(32 \cdot 10^{-4} \text{ C})}{(0,40 \text{ m})^2} =$   
 $E = \frac{9 \cdot 32 \cdot 10^9 \cdot 10^{-4} \text{ N}}{0,16 \text{ C}} = \frac{288 \cdot 10^9 \cdot 10^{-4} \text{ N}}{0,16 \text{ C}} = \frac{288 \cdot 10^5 \text{ N}}{0,16 \text{ C}} =$   
 $E = \frac{288 \cdot 100000 \text{ N}}{0,16 \text{ C}} = 180000000 \text{ N/C}$ .

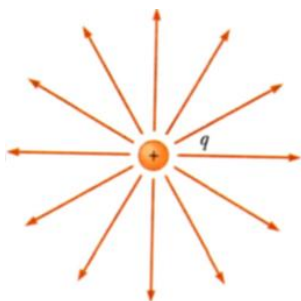
**5. LÍNEAS DE CAMPO ELÉCTRICO**

Son líneas imaginarias trazadas de tal manera que su dirección en cualquier punto es la misma que la dirección del campo eléctrico en ese punto. Sus características son:

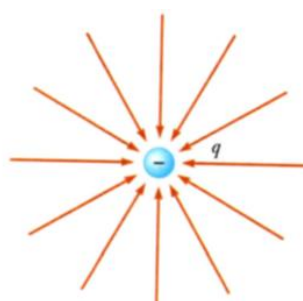
- a) El campo eléctrico  $E$  es tangente a las líneas del campo eléctrico.
- b) El número de líneas en unidad de área a través de una superficie perpendicular a las líneas es proporcional a la magnitud del campo eléctrico en esa región. Es decir,  $E$  es más grande cuando las líneas de campo están próximas entre sí y es pequeño cuando están apartadas.



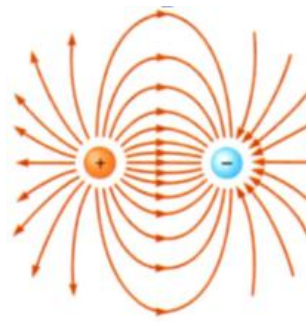
- c) La densidad de líneas a través de la superficie  $A$  es mayor que la densidad de líneas a través de la superficie  $B$ .
- d) Las líneas de campo eléctrico empiezan en las cargas positivas y terminan en las cargas negativas.
- e) El número de líneas de campo eléctrico es proporcional a la magnitud de la carga.
- f) Ningún par de líneas de campo eléctrico se pueden cruzar.



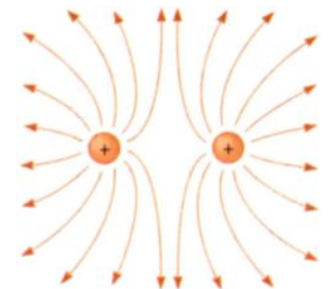
Líneas de campo para una carga positiva.



Líneas de campo para una carga negativa.



Líneas de campo para cargas de diferente signo.



Líneas de campo para cargas de signos iguales.

**CUESTIONARIO**

1. Separadas por una distancia de  $1,20 \text{ m}$  se tienen dos cargas positivas,  $q_1 = 3 \cdot 10^{-6} \text{ C}$  y  $q_2 = 12 \cdot 10^{-6} \text{ C}$ . La fuerza eléctrica  $F$  entre las cargas es igual a:
  - A.  $225 \text{ N}$ .
  - B.  $22,5 \text{ N}$ .
  - C.  $2,25 \text{ N}$ .
  - D.  $0,225 \text{ N}$ .
2. Una fuerza de  $1,74 \text{ N}$  actúa sobre una carga  $q = 0,4 \cdot 10^{-4} \text{ C}$ . El campo eléctrico que origina dicha fuerza es:
  - A.  $435000 \text{ N/C}$ .
  - B.  $43500 \text{ N/C}$ .
  - C.  $4350 \text{ N/C}$ .
  - D.  $435 \text{ N/C}$ .
3. Para una carga puntual de  $150 \cdot 10^{-6} \text{ C}$ , el campo eléctrico a  $2,50 \text{ m}$  es igual a:
  - A.  $216000 \text{ N/C}$ .
  - B.  $21600 \text{ N/C}$ .
  - C.  $2160 \text{ N/C}$ .
  - D.  $216 \text{ N/C}$ .
4. La fuerza de interacción entre dos cargas eléctricas es:
  - A. Directamente proporcional a la distancia que las separa.
  - B. Directamente proporcional a sus masas.
  - C. Inversamente proporcional al cuadrado de la distancia que las separa.
  - D. Inversamente proporcional al producto de las cargas.
5. Para dos cargas negativas, las líneas de campo eléctrico:
  - A. Salen de ambas cargas y no se intersecan.
  - B. Salen de una carga en dirección a la otra.
  - C. Se entrecruzan en el punto medio de las dos cargas.
  - D. Llegan hacia ambas cargas sin tocarse.

**CUADRÍCULA DE RESPUESTAS**

	A	B	C	D
1				
2				
3				
4				
5				