

### Contenidos a ser desarrollados:

- Ley de coulomb**
- \*Definiciones
- \*Formulas y despeje.
- \*Resolución de ejercicios.

### LEE LAS SIGUIENTES INSTRUCCIONES

A continuación, vas a ver una serie de imágenes, las cuales corresponden con los contenidos anteriormente descritos. Usted deberá desarrollarlos en su cuaderno de clases tal y como lo ves en las imágenes. Tenga en cuenta que los problemas resueltos que les dejo, los desarrollaremos en clases cuando corresponda, estos son modelos de los ejercicios que deben desarrollar en la guía de ejercicios; obviamente con datos distintos.

Deben escribir todo este contenido en sus cuadernos e investigar lo que allí aparezca como actividad. Nada debe quedar sin desarrollar.

**Nota:** Ten en cuenta que por ser apuntes personales, es posible que vean algunas tachaduras o uno que otro error ortográfico. Por tanto, ustedes no deben cometerlos en sus cuadernos.

En el blog deberán descargar la guía de ejercicios, haciendo [clic en la imagen](#). Una vez que culminen de desarrollar toda la clase, comiencen con el desarrollo de la guía. Deberán realizar la mitad más uno de los ejercicios que aparecen allí, de forma aleatoria.

Los criterios e indicadores de evaluación a tener en cuenta son los siguiente (Referido a la evaluación escrita)

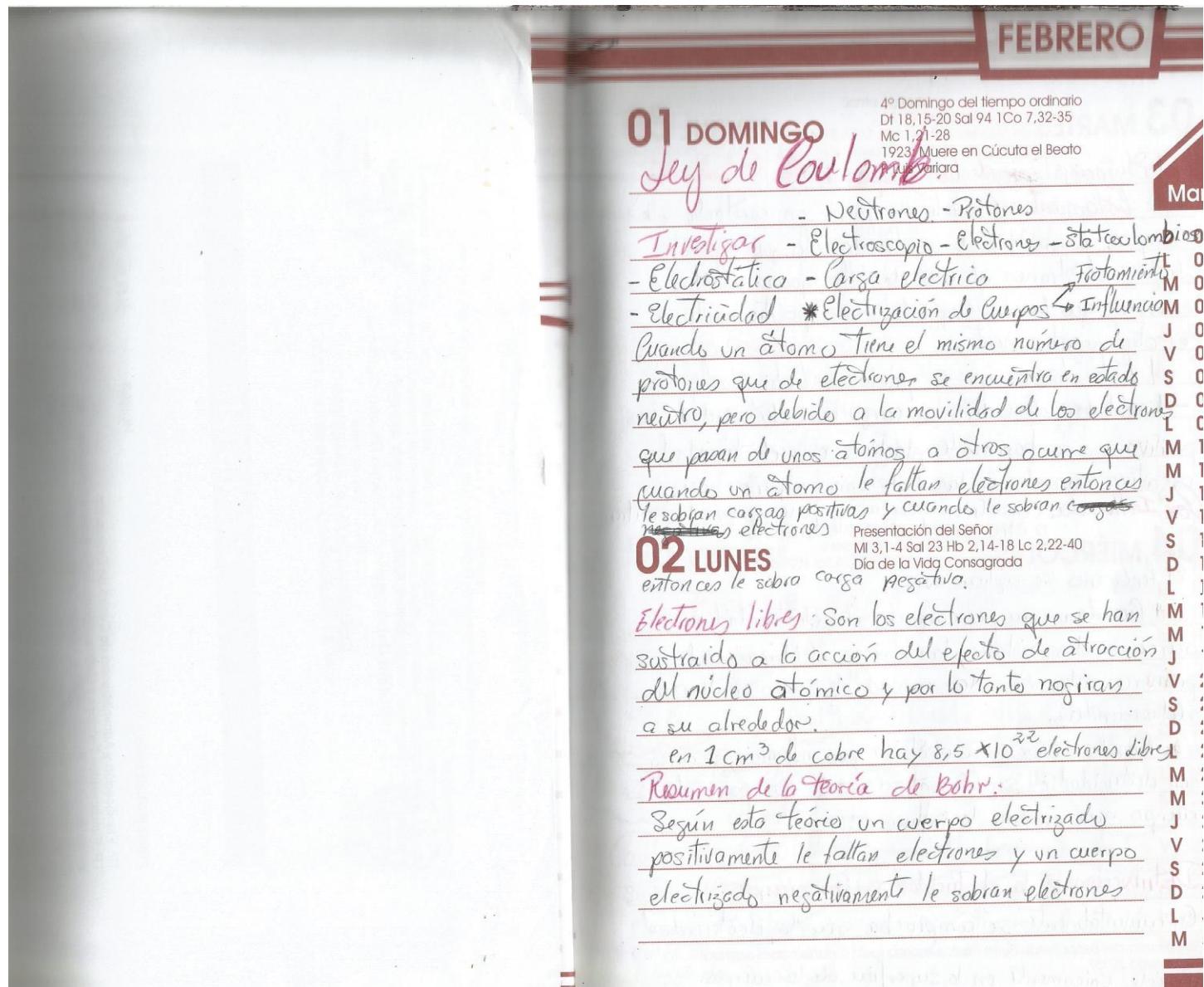
- \* Desarrolla cada uno de los ejercicios propuesto (Enunciados, Datos, Formulas, Diagramas, desarrollo).
- \* Explica de forma escrita y detallada el proceso para la resolución de cada ejercicio.
- \* Resultado correcto.
- \* Orden y pulcritud en la entrega de la guía de ejercicios ya resuelta. El mismo día de la Evaluación cuya fecha se establecerá en el Plan de evaluación
- \* Puntualidad en la entrega ([Fecha de la evaluación escrita](#)). Se establece en común acuerdo con los estudiantes.

**Nota:** La guía debe ser entregada a más tardar el mismo día de la evaluación escrita. La guía **NO** puede ser enviada al correo, debe ser llevada en Físico al Liceo. Si usted no cumple con estos lineamientos, corre el riesgo de que al final del proceso evaluativo su trabajo no sea evaluado de forma apropiada.

**La calificación será plasmada en mi blog académico a más tardar 8 días después de la entrega a tiempo de la actividad evaluativa.**

A continuación dejo el link del blog académico para profundizar en la actividad, en el cual podrá ver videos referidos a los temas de estudio. Solo deberá navegar en el, y buscar el correspondiente. Recuerda que aunque en ese espacio hay algunos videos modelos publicados, no son todos los que existen, usted puede buscar por su cuenta en **youtube** y reforzar conocimientos.

<https://yosoyfisicamatematica.wixsite.com/fisicamatematica/liceo-romulo-gallegos>



## 03 MARTES

San Blas  
Hb 12,1-4 Sal 21 Mc 5,21-43

## Electrificación de los cuerpos:

Por friccionamiento: Consiste en poner en contacto dos cuerpos por medio de un friccionamiento, pues parte de los electrones de uno de ellos pasa al otro cuerpo, quedando cargado uno positivamente y el otro negativamente.

Al frotar los cuerpos se produce electricidad

- Una barra de vidrio se carga con electricidad positiva y una barra de plástico con electricidad negativa cuando se las frota con un paño.

Por influencia: Consiste en acercar un cuerpo en este neutro a otro cargado con electricidad.

## 04 MIÉRCOLES

El fenómeno se explica así:

\* Cuando un cuerpo cargado de electricidad se acerca a otro aislado, las cargas eléctricas del primero atraen a las cargas de signo contrario del segundo.

\* Cuando un cuerpo se electriza por influencia, se carga con electricidad de signo contrario a la que posee el cuerpo que produce la influencia.

## Distribución de la electricidad en los cuerpos:

Experimentalmente se comprueba que la electricidad

"El corazón del Señor Jesúsc, Buen Pastor, marca todo nuestro hacer pastoral" (Aguinaldo 2015).

se reparte únicamente en la superficie de los cuerpos.

Santa Águada

Hb 12,18-19,21-24 Sal 47 Mc 6,7-1

1932: Decreto de creación de la Prefectura Apostólica del Alto Orinoco

## 05 JUEVES

Densidad eléctrica: Es la carga por cada unidad de superficie

$$S = \frac{q}{S}$$

$S \rightarrow$  Es la densidad eléctrica  
 $q \rightarrow$  Es la carga  
 $S \rightarrow$  Es la superficie

## ley de Coulomb:

Establece que la fuerza de atracción o repulsión entre dos cargas eléctricas es directamente proporcional al producto de ellas e inversamente proporcional al cuadrado de la distancia que las separa.

## 06 VIERNES

San Pablo Miki y Compañeros  
Hb 13,1-8 Sal 26 Mc 6,14-29

1888: Entierro de Don Bosco

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

$F \rightarrow$  Es la fuerza con q se accionan  
 $q_1, q_2 \rightarrow$  Son las cargas eléctricas  
 $d \rightarrow$  Es la distancia que las separa

$$k = \frac{1}{4\pi \cdot \epsilon_0} = 9 \cdot 10^9 \text{ new} \cdot \text{m}^2$$

$\text{Coul}^2$

$k$  es la constante de proporcionalidad  
 $\epsilon_0$  es la constante de permitividad

$$\epsilon_0 = 8,9 \cdot 10^{-12} \text{ Coul}^2$$

new \cdot m^2

Coulombio (Coul): Es la unidad de carga en el sistema MKS. Y se define como la carga eléctrica capaz de atraer o repeler a otra igual situada en el vacío y a la distancia de un metro con la fuerza de  $9 \cdot 10^9$  new.

$$1C = 6,3 \times 10^{18} \text{ electrones}$$

$$1 \text{ Partón} = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$$

San Ricardo

Hb 13,15-17,20-21 Sal 22 Mc 6,30-34

$$1 \text{ Coulomb} = 3 \cdot 10^9 \text{ C}$$

$$1 \text{ Coulomb} = 6,3 \cdot 10^{18} \text{ electrones}$$

$$1/(1C) = 10^{-6} \text{ C}$$

MicroCoulomb (μC): Es la unidad de carga en el sistema C.G.S. Y se define como la carga eléctrica capaz de atraer o repeler a otra igual situada en el vacío y a la distancia de un centímetro con la fuerza de una dinla:

$$0^\circ 30^\circ 45^\circ 60^\circ 90^\circ$$

$$\text{Sen} = \frac{1}{2} \begin{matrix} 0 & 1 & 2 & 3 & 4 \\ 2 & & & & \end{matrix}$$

$$\text{New} = \frac{kg \cdot m}{s^2}$$

$$\text{Coul} = \begin{matrix} 4 & 3 & 2 & 1 & 0 \\ 2 & & & & \end{matrix}$$

$$0^\circ 30^\circ 45^\circ 60^\circ 90^\circ$$

$$5^\circ \text{ Domingo del tiempo ordinario}$$

$$Jb 7,1-4,6-7 Sal 146 1Co 9,16-19,22-23$$

$$Mc 1,29-39$$

$$T_{q,d} = \sqrt{0 \ 1 \ 2 \ 3 \ 4}$$

## 08 DOMINGO

Equivalentes

Unidades de fuerza

$$1 \text{ New} = 10^5 \text{ dinas (dyn)}$$

$$1 \text{ Kilopondio (kp)} = 980000 \text{ (dyn)}$$

$$1 \text{ Pondio (P)} = 980 \text{ dinas}$$

$$1 \text{ Kilopondio (kp)} = 9,8 \text{ Newton (New)}$$

$$1 \text{ Tonelada} = 1000 \text{ Kilopondios (kp)}$$

$$1 \text{ libra} = 450 \text{ Pondios (P)}$$

$$1 \text{ Gramo Peso (g)} = 980 \text{ dinas}$$

"La concreción de la misión la encontramos en Don Bosco, plasmado en Valdocco y en el espíritu de Mornese" (Aguinaldo 2015)

## 09 LUNES

Beata Eusebia Palomino, FMA

San Miguel Febres Cordero

Gn 1,1-19 Sal 103 Mc 6,53-56

Nota: En los problemas donde intervienen cargas eléctricas se consideran todas fijas, menos una de ellas, que es la que está accionada por las demás.

## Ejercicios:

- (10) Dos cargas eléctricas  $q_1 = 4 \cdot 10^{-6} \text{ Coul}$  y  $q_2 = 5 \cdot 10^{-8} \text{ Coul}$  están en el vacío separadas por una distancia de 5 cm. Calcular el módulo y las características de las fuerzas con que se accionan

Datos

$$q_1 = 4 \cdot 10^{-6} \text{ Coul}$$

$$q_2 = 5 \cdot 10^{-8} \text{ Coul}$$

$$d = 5 \text{ cm} \rightarrow 5 \cdot 10^{-2} \text{ m}$$

Al operar con la fórmula de Coulomb, siempre operamos con módulos, por tanto no usamos el signo de las cargas.

## 10 MARTES

$$k = 9 \cdot 10^9 = \frac{\text{new} \cdot \text{m}^2}{\text{Coul}^2}$$

Santa Ecolástica

Gn 1,20-2,4a Sal 8 Mc 7,1-13

1935: Muere en Valverde del Camino

Beata Eusebia Palomino, FMA

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

$$F = 9 \cdot 10^9 \frac{\text{new} \cdot \text{m}^2}{\text{Coul}^2} \cdot \frac{4 \cdot 10^{-6} \text{ Coul} \cdot 5 \cdot 10^{-8} \text{ Coul}}{(5 \cdot 10^{-2} \text{ m})^2} = 7,2 \cdot 10^{-1} \text{ new}$$

Parámetro: Como las cargas tienen signos contrarios se atraen.

Es decir, que las cargas se atraen con una fuerza de  $0,72 \text{ New}$

## 11 MIÉRCOLES

Nuestra Señora de Lourdes  
Gn 2,4b-9.15-17 Sal 103 Mc 7,14-23  
Jornada Mundial del Enfermo  
Día Nacional de los Sociólogos  
y Antropólogos

- 11) Dos fuerzas se atraen con carga eléctrica se atraen con una fuerza de 20 dinas y están en el vacío separadas por una distancia de 10 cm. Si una de ellas mide  $+3.5 \cdot 10^{-6}$  coul. Calcular el valor de la otra e indicar su signo.

Datos:

$$F = 20 \text{ dyn} = (20) \text{ new} = 2.10^{-4} \text{ new}$$

$$F = 2 \cdot 10^{-4} \text{ new}$$

$$d = 10 \text{ cm} = (10) \text{ m} = 10^{-1} \text{ m}$$

$$q_1 = 3.5 \cdot 10^{-6} \text{ coul}$$

$$K = 9 \cdot 10^9 \text{ new} \cdot \text{m}^2$$

$$\text{coul}^2$$

12 JUEVES

$$q_2 = ?$$

$$F = K \cdot \frac{q_1 q_2}{d^2} \Rightarrow q_2 = \frac{F \cdot d^2}{K \cdot q_1}$$

$$q_2 = \frac{2 \cdot 10^{-4} \text{ new} \cdot (10^{-1} \text{ m})^2}{9 \cdot 10^9 \text{ new} \cdot \text{m}^2 \cdot 3.5 \cdot 10^{-6} \text{ coul}}$$

$$q_2 = \frac{0.0038 \cdot 10^{-9} \text{ coul}}{200} \Rightarrow 8.8 \cdot 10^{-12} \text{ coul}$$

Como las fuerzas son de atracción las cargas tienen signos contrarios, por tanto  $q_2$  tiene signo negativo

"El punto de confluencia para todos es el carisma de Don Bosco suscitado por el Espíritu Santo, para bien de la Iglesia" (Aguinaldo 2015)

## 15 DOMINGO

6º Domingo del tiempo ordinario  
Lv 13,1-2.44-46 Sal 31 1Co 10,31-11,1  
Mc 1,40-45

- 13) Una esfera está suspendida de un dinamómetro que marca 1P. 5cm debajo de ella se coloca otra esfera cargada con  $+4 \cdot 10^{-6}$  coul con lo cual el dinamómetro marca 1,1P. Calcular el signo y el valor de la carga que está suspendida del dinamómetro.

Como la carga suspendida aumenta de peso 0,1P significa que este aumento es debido a la fuerza coul de atracción que origina la otra carga.

Datos:  $F = 0,1 P = \left(\frac{0,1}{1000} \cdot 9,8\right) \text{ new} = \frac{10^{-1} \cdot 9,8}{10^3} = 9,8 \cdot 10^{-4} \text{ new}$

$F = 0,1 P$   $d = 5 \left(\frac{1}{100}\right) \text{ m} = \frac{5}{100} \text{ m} = 5 \cdot 10^{-2} \text{ m}$

$d = 5 \text{ cm}$

San Onésimo; Beato José Allamano  
Gn 4,1-15.25 Sal 49 Mc 8,11-13  
Carnaval

16 LUNES

$$q_1 = 4 \cdot 10^{-6} \text{ coul}$$

$$K = 9 \cdot 10^9 \text{ new} \cdot \text{m}^2$$

$$\text{coul}^2$$

$$F = K \cdot \frac{q_1 q_2}{d^2} \Rightarrow q_2 = \frac{F \cdot d^2}{K \cdot q_1}$$

$$q_2 = ?$$

$$q_2 = \frac{9,8 \cdot 10^{-4} \text{ new} \cdot (5 \cdot 10^{-2} \text{ m})^2}{9 \cdot 10^9 \text{ new} \cdot \text{m}^2 \cdot 4 \cdot 10^{-6} \text{ coul}}$$

$$q_2 = 6,80 \cdot 10^{-11} \text{ coul}$$

Como hay atracción la carga es negativa

"El carisma salesiano nos abraza y acoge a todos y a todas" (Aguinaldo 2015)

## 13 VIERNES

San Benito  
Gn 3,1-8 Sal 31 Mc 7,31-32  
Día del ayuno voluntario

- 12) Dos cargas eléctricas iguales están en el vacío separadas por una distancia de 8 cm. Calcular el valor de dichas cargas si se miden con la fuerza de 400 dinas.

Datos:

$$F = 400 \text{ dyn} = \left(\frac{400}{10^5}\right) \text{ new} = 4 \cdot 10^{-4} \text{ new}$$

$$F = 400 \text{ dyn} \rightarrow 4 \cdot 10^{-4} \text{ new}$$

$$d = 8 \text{ cm} \rightarrow 8 \cdot 10^{-2} \text{ m}$$

$$F = \frac{q_1 q_2}{d^2} \Rightarrow F = \frac{K \cdot x \cdot x}{d^2}$$

$$q_1 = q_2 = ? = x$$

$$F = \frac{K \cdot x^2}{d^2} \Rightarrow x = \sqrt{\frac{F \cdot d^2}{K}}$$

## 14 SÁBADO

Santos Cirilo y Metodio  
San Valentín  
Gn 3,9-24 Sal 89 Mc 8,1-10  
Día del amor y la amistad

$$x = \sqrt{\frac{4 \cdot 10^{-4} \text{ new} \cdot (8 \cdot 10^{-2} \text{ m})^2}{9 \cdot 10^9 \text{ new} \cdot \text{m}^2}} = \sqrt{28,44 \cdot 10^{-16} \text{ coul}^2}$$

$$x = 5,33 \cdot 10^{-8} \text{ coul}$$

$$\text{Por tanto } q_1 = q_2 = 5,33 \cdot 10^{-8} \text{ coul}$$

## 17 MARTES

- 14) Una esfera tiene una carga eléctrica de  $-5 \cdot 10^{-8}$  coul y está suspendida del techo mediante un hilo de seda. Debajo de ella hay otra esfera que pesa 0,2 P y tiene una carga de  $+8 \cdot 10^{-10}$  coul. Calcular la distancia que las separa si esta segunda esfera está en equilibrio.

Podemos ver que sobre  $q_2$  actúan dos fuerzas opuestas,  $F$ , que es la fuerza eléctrica de atracción y  $P$ , que es el peso de la esfera.

Como nos dicen que  $q_2$  está en equilibrio los módulos de estas fuerzas son iguales, por lo tanto  $F = P = 0,2 P$

## 18 MIÉRCOLES

Datos:  $F = 0,2 P$

$$F = 0,2 P = \left(\frac{0,2}{1000} \cdot 9,8\right) \text{ new} = \frac{2 \cdot 10^{-1} \cdot 9,8}{10^3} = 19,6 \cdot 10^{-4} \text{ new}$$

$$q_1 = 5 \cdot 10^{-8} \text{ coul}$$

$$q_2 = 8 \cdot 10^{-10} \text{ coul}$$

$$K = 9 \cdot 10^9 \text{ new} \cdot \text{m}^2$$

$$F = K \cdot \frac{q_1 q_2}{d^2} \Rightarrow d = \sqrt{\frac{K \cdot q_1 q_2}{F}}$$

$$d = ?$$

$$d = \sqrt{\frac{9 \cdot 10^9 \text{ new} \cdot \text{m}^2 \cdot 5 \cdot 10^{-8} \text{ coul} \cdot 8 \cdot 10^{-10} \text{ coul}}{19,6 \cdot 10^{-4} \text{ new}}} =$$

$$d = \sqrt{18,36 \cdot 10^{-5} \text{ m}^2} = \sqrt{1,836 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2} = 1,35 \cdot 10^{-2} \text{ m}$$

$$\text{Transverso} \quad 0 \text{ cm}$$

$$\text{Prop} = 1,35 \text{ cm}$$

## 19 JUEVES

(16)

San Coronado  
Dt 30,15-20 Sal 1 Lc 9,22-25  
1869: Aprobación de la Sociedad  
Salesiana por la Santa Sede

Dos esferas A y B están en el vacío separadas por una distancia de 10 cm. Tienen cargas eléctricas de  $q_A = +3 \times 10^{-6}$  coul y  $q_B = -8 \times 10^{-6}$  coul. Con otra esfera C en estado neutro, primero se toca A y después B. Si la esfera C después de tocar a B se separa del sistema, calcular las fuerzas con que se accionan.

\* Tenemos que calcular las cargas finales de las esferas A y B, recordando que cuando dos esferas se ponen en contacto, las cargas se reparten iguales.

Contacto de C con A

$$q_C + q_A = 0 + 3 \times 10^{-6} \text{ coul} = 3 \times 10^{-6} \text{ coul.}$$

Beatos Jacinta y Francisco Mario  
pastorales de Fátima  
Is 58, 1-9a Sal 50 Mt 9,14-15

## 20 VIERNES

Se carga con la mitad  $\rightarrow q_C = q_A = 1,5 \times 10^{-6}$  coul.

Contacto de C con B

$$q_C + q_B = 1,5 \times 10^{-6} \text{ coul} - 8 \times 10^{-6} \text{ coul} = -6,5 \times 10^{-6} \text{ coul.}$$

Si cada esfera se carga con la mitad, entonces,

$$q_C = q_B = -3,25 \times 10^{-6} \text{ coul.}$$

Después de este contacto las esferas A y B quedaron cargadas así:

$$q_A = 1,5 \times 10^{-6} \text{ coul} \text{ y } q_B = -3,25 \times 10^{-6} \text{ coul.}$$

\* Datos

$$q_A = 1,5 \times 10^{-6} \text{ coul} \quad d = 10^{-1} \text{ m} \quad F = ?$$

$$q_B = 3,25 \times 10^{-6} \text{ coul} \quad K = 9 \times 10^9 \text{ new. m}^2/\text{coul}^2$$

«Me basta que sean jóvenes para que los ame», fue la palabra de Don Bosco y, todavía es hoy la opción educativa fundamental (Aguinaldo 2015)

## 23 LUNES

1<sup>a</sup> semana de Cuaresma  
San Polícarpo  
Lv 19,1-2.11-18 Sal 18 Mt 25,31-46

$$d_2 = \sqrt{\frac{9 \times 10^9 \text{ new. m}^2 \cdot 7,11 \times 10^{-19} \text{ coul}^2}{5 \times 10^{-7} \text{ new}}}$$

$$d_2 = \sqrt{12,79 \times 10^{-3} \text{ m}^2} = \sqrt{1,279 \times 10^{-2} \text{ m}^2} = 1,13 \times 10^{-1} \text{ m}$$

(19) Dos cargas eléctricas  $q_1$  y  $q_2$  están en el vacío separadas por una distancia  $d$  y accionadas por una fuerza  $F$ . Se las separa 2cm con relación a la posición inicial, con lo cual la fuerza de repulsión se reduce a la mitad. Calcular la distancia entre las cargas.

## 24 MARTES

Primera Posición:

Datos:

$$q_1 = ? \quad F_1 = K \cdot q_1 \cdot q_2 \quad (1)$$

$$q_2 = ? \quad d_1^2$$

$$F_1 = ?$$

$$d_1 = ?$$

Segunda Posición:

Datos:

$$q_1 = ? \quad d_2 = d_1 + 2$$

$$q_2 = ?$$

$$F_2 = \frac{F_1}{2} = \frac{K \cdot q_1 \cdot q_2}{d_2^2}$$

Por los niños y jóvenes, Don Bosco desarrolló una grandísima actividad con palabras, con acciones educativas, con presencia... (Aguinaldo 2015)

## 21 SÁBADO

$$F = K \cdot \frac{q_1 \cdot q_2}{d^2}$$

San Pedro Damián,  
obispo y doctor de la Iglesia  
Is 58,9b-14 Sal 85 Lc 5,27-32  
1875: Pio IX se asocia como primer  
Salesiano Cooperador

$$F = 9 \times 10^9 \text{ new. m}^2 \cdot 1,5 \times 10^{-6} \text{ coul} \cdot 3,25 \times 10^{-6} \text{ coul} \quad (10^{-1} \text{ m})^2$$

$$= 4,38 \text{ new.}$$

(18) Dos cargas eléctricas  $q_1$  y  $q_2$  están en el vacío separadas por una distancia de 4 cm y traíéndose con una fuerza de  $4 \times 10^{-6}$  new. Si las coloca de tal manera que se distraigan con una fuerza de  $5 \times 10^{-7}$  new. Calcular a qué distancia se las coloca.

## 22 DOMINGO

Datos: Cálculo de la Posición Inicial

$$F_1 = 4 \times 10^{-6} \text{ coul}$$

$$d_1 = 4 \times 10^{-2} \text{ m}$$

$$K = 9 \times 10^9 \text{ new. m}^2/\text{coul}^2$$

$$q_1 = ? \quad q_1 \cdot \frac{4 \times 10^{-6} \text{ new.}}{(4 \times 10^{-2} \text{ m})^2}$$

$$q_2 = ? \quad 9 \times 10^9 \text{ new. m}^2/\text{coul}^2$$

$$q_1 \cdot q_2 = 7,11 \times 10^{-19} \text{ coul}^2$$

Cálculo de la Posición Final

Datos:

$$q_1 \cdot q_2 = 7,11 \times 10^{-19} \text{ coul}^2$$

$$d_2 = ?$$

$$F_2 = 5 \times 10^{-7} \text{ new.}$$

1<sup>a</sup> semana de Cuaresma  
San Luis Versiglia y  
San Calixto Caravario  
Jon 3,10-11 Sal 50 Lc 11,29-32

## 25 MIÉRCOLES

Dividiendo miembros a miembros (1) entre (2) nos da

$$\frac{F_1}{F_2} = \frac{q_1 \cdot q_2}{q_1 \cdot q_2} \Rightarrow \frac{F_1}{F_2} = \frac{d_1^2}{d_2^2}$$

Sustituimos valores y operamos.

$$\frac{F_1}{F_2} = \frac{(d_1 + 2)^2}{d_1^2} \Rightarrow \frac{2F_2}{F_1} = \frac{(d_1 + 2)^2}{d_1^2} \Rightarrow 2 = \frac{(d_1 + 2)^2}{d_1^2}$$

$$2 \rightarrow 2d_1^2 = d_1^2 + 4d_1 + 4 \Rightarrow 2d_1^2 - d_1^2 - 4d_1 - 4 = 0$$

$$2d_1^2 = (d_1 + 2)^2 \Rightarrow 2d_1^2 = d_1^2 + 4d_1 + 4 \Rightarrow 2d_1^2 - d_1^2 - 4d_1 - 4 = 0$$

Aplicamos ecuación de 2<sup>o</sup> grado y nos da  $d = 4,82 \text{ m}$

## 26 JUEVES

(20) Se coloquen de tres cargas eléctricas  $q_A = +3 \times 10^{-6}$  coul,  $q_B = +8 \times 10^{-6}$  coul y  $q_C = +5 \times 10^{-6}$  coul situadas en el vacío y en línea recta, separadas por las distancias indicadas en el dibujo. Calcular la fuerza resultante con que  $q_A$  y  $q_B$  accionan a  $q_C$ .

1<sup>a</sup> semana de Cuaresma

San Alejandro de Alejandría; San Porfirio

Est 14,1-3.5-12-14 Sal 137 Mt 7,7-12

$q_A = +3 \times 10^{-6}$  coul y  $q_B = +8 \times 10^{-6}$  coul

y en línea recta, separadas por las distancias indicadas

en el dibujo. Calcular la fuerza resultante con que  $q_A$  y  $q_B$

accionan a  $q_C$ .

$$q_A \quad q_B \quad q_C$$

$$10 \text{ cm} \quad 5 \text{ cm}$$

- En el enunciado del problema nos indican que las cargas  $q_A$  y  $q_B$  son fijas y  $q_C$  es la que se mueve

- Calculamos independientemente la fuerza que actúan sobre  $q_C$  por efecto de cada carga fija y después hallamos la fuerza resultante

- Sabemos que las líneas de acción de las fuerzas de atracción o repulsión, esto es la línea que une a los cargas y que cargas del mismo signo se repelen y de signo contrario se atraen.

## 27 VIERNES

Hacemos un diagrama de fuerzas

1<sup>a</sup> semana de Cuaresma  
San Gabriel de la Dolorosa; San Leandro  
Ez 18,21-28 Sal 129 Mt 5,20-26

$$q_a \quad q_b \quad q_c \quad F_a \quad F_b$$

$q_a$  repela a  $q_c$  con una fuerza  $\rightarrow F_a$   
 $q_b$  repela a  $q_c$  con una fuerza  $\rightarrow F_b$

Como las fuerzas tienen la misma dirección y el mismo sentido, su módulo es la suma de los módulos

$$F_a = F_a + F_b$$

Palabras de los módulos de las fuerzas

## 28 SÁBADO

Datos:

$$q_a = 3 \times 10^{-8} \text{ coul}$$

$$q_b = 2 \times 10^{-6} \text{ coul}$$

$$q_c = 5 \times 10^{-6} \text{ coul}$$

$$K = 9 \times 10^9 \text{ new.m}^2/\text{coul}^2$$

$$dac = 15 \times 10^{-3} \text{ m} \quad F_a = 9 \times 10^9 \text{ new.m}^2 \cdot 3 \times 10^{-8} \text{ coul} \cdot 5 \times 10^{-6} \text{ coul}$$

$$dbc = 5 \times 10^{-2} \text{ m} \quad \text{coul}^2$$

$$F_a = ? \quad (15 \times 10^{-3} \text{ m})^2$$

$$F_b = ?$$

$$F_a = 6 \text{ New} \quad F_b = K \frac{q_b q_c}{dac^2} = \frac{9 \times 10^9 \text{ new.m}^2 \cdot 2 \times 10^{-6} \text{ coul} \cdot 5 \times 10^{-6} \text{ coul}}{(5 \times 10^{-2} \text{ m})^2} = 36 \text{ New}$$

"Por los niños y jóvenes Don Bosco desarrolló una grandísima actividad con escritos, con asociaciones o compañías, con viajes..." (Aguinaldo 2015)

1<sup>a</sup> semana de Cuaresma  
San Román; Santa Emma  
Dt 26,16-19 Sal 118 Mt 5,43-48  
1926: Muere en Roma el Cardenal Juan Cagliero

## 01 DOMINGO

22) Tres cargas eléctricas  $q_a$ ,  $q_b$ ,  $q_c$

$q_b = -10^{-7}$  y  $q_c = -5 \times 10^{-8}$  coul están en el vacío y en línea recta. La distancia entre  $q_b$  y  $q_c$  es de 10 cm. Calcular la fuerza con que  $q_a$  atrae a  $q_c$  sabiendo que  $q_a$  y  $q_b$  se atraen con una fuerza de 40 dinas

$$q_a \quad -q_b \quad -q_c$$

Acción entre  $q_a$  y  $q_b$   
10 cm (0,1 m)

Datos:

$$q_a = 4 \times 10^{-8} \text{ coul}$$

$$q_b = 10^{-7} \text{ coul}$$

$$dac = ?$$

$$Fab = K \frac{q_a q_b}{dac^2} \Rightarrow \text{Despegame}$$

$$dac = ?$$

$$Fab = 40 \times 10^{-5} \text{ New}$$

$$K = 9 \times 10^9 \text{ new.m}^2/\text{coul}^2$$

$$dac = \sqrt{\frac{K q_a q_b}{Fab}} = \sqrt{\frac{9 \times 10^9 \text{ new.m}^2/\text{coul}^2 \cdot 4 \times 10^{-8} \text{ coul} \cdot 10^{-7} \text{ coul}}{40 \times 10^{-5} \text{ New}}} = 0,09 \text{ m} = 9 \text{ cm}$$

$$dac = \sqrt{0,09 \text{ m}^2} = 0,3 \text{ m}$$

Acción entre  $q_a$  y  $q_c$

Datos:

$$q_a = 4 \times 10^{-8} \text{ coul}$$

$$q_c = 5 \times 10^{-6} \text{ coul}$$

$$dac = 0,3 + 0,1 \text{ m} = 0,4 \text{ m}$$

$$Fac = K \frac{q_a q_c}{dac^2} = 9 \times 10^9 \text{ new.m}^2 \cdot 4 \times 10^{-8} \text{ coul} \cdot 5 \times 10^{-6} \text{ coul} = 0,4 \text{ m}$$

$$Fac = 1,25 \times 10^{-5} \text{ New}$$

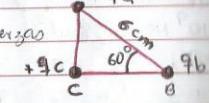
"Por los niños y jóvenes Don Bosco desarrolló una grandísima actividad con encuentros con todo tipo de autoridades y con el mismo Papa" (Aguinaldo 2015)

## 03 MARTES

14) En los vértices del triángulo

de la figura, hay tres cargas eléctricas  $q_a = -3 \times 10^{-7}$  coul,  $q_b = +3 \times 10^{-6}$  coul y  $q_c = +3 \times 10^{-5}$  coul. Calcular el módulo de la fuerza resultante que actúa sobre  $q_c$  por efecto de  $q_a$  y  $q_b$ .

Hacemos un diagrama con las fuerzas que actúan sobre  $q_c$



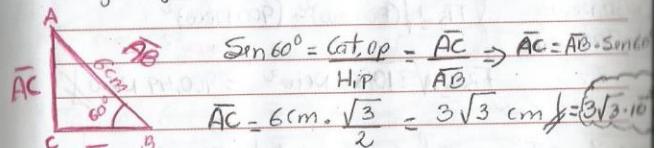
$q_a$  atrae a  $q_c$  con la Fuerza  $F_{ac}$   
 $q_b$  repela a  $q_c$  con la Fuerza  $F_{bc}$

## 04 MIÉRCOLES

Como  $F_{ac}$  y  $F_{bc}$  son perpendiculares, calcularemos el módulo de la fuerza resultante aplicando el teorema de Pitágoras

$$F_R^2 = F_{ac}^2 + F_{bc}^2 \Rightarrow F_R = \sqrt{F_{ac}^2 + F_{bc}^2}$$

(Palabras de las distancias de  $\overline{AC}$  y  $\overline{CB}$  de las cargas fijas a  $q_c$ )



$$\sin 60^\circ = \frac{\text{Cat. op}}{\text{Hip}} = \frac{\overline{AC}}{\overline{AB}} \Rightarrow \overline{AC} = \overline{AB} \cdot \sin 60^\circ$$

$$\cos 60^\circ = \frac{\text{Cat. ad}}{\text{Hip}} = \frac{\overline{CB}}{\overline{AB}} \Rightarrow \overline{CB} = \overline{AB} \cdot \cos 60^\circ$$

## 05 JUEVES

### Calculo de las fuerzas

Datos:

$$F_{ac} = K \cdot q_a \cdot q_c \\ q_a = 3 \cdot 10^{-7} \text{ coul} \\ q_c = 3 \cdot 10^{-5} \text{ coul} \\ d_{ac} = 3 \cdot \sqrt{3} \cdot 10^{-2} \text{ m} \\ K = 9 \cdot 10^9 \text{ New} \cdot \text{m}^2 / \text{coul}^2 \\ F_{ac} = 30 \text{ New}$$

$F_{ac} = ?$

$$F_{ac} = K \cdot q_a \cdot q_c \\ d_{ac}^2$$

$$F_{ac} = 9 \cdot 10^9 \text{ New} \cdot \text{m}^2 \cdot 3 \cdot 10^{-7} \text{ coul} \cdot 3 \cdot 10^{-5} \text{ coul} \\ d_{ac}^2 \quad (3\sqrt{3} \cdot 10^{-2} \text{ m})^2$$

Datos:

$$q_b = 3 \cdot 10^{-6} \text{ coul} \\ q_c = 3 \cdot 10^{-5} \text{ coul} \\ d_{bc} = 3 \cdot 10^{-2} \text{ m}$$

$$F_{bc} = K \cdot q_b \cdot q_c \\ d_{bc}^2$$

2º semana de Cuaresma

2

Santa Rosa de Viterbo

Gn 37, 3-28 Sal 104 Mt 21,33-43.45-46

## 06 VIERNES

$F_{bc} = ?$

$$F_{bc} = 900 \text{ New}$$

### Calculo de la Fuerza Resultante.

Datos:

$$F_R = ? \\ F_{ac} = 30 \text{ New} \\ F_{bc} = 900 \text{ New}$$

$$F_R = \sqrt{F_{ac}^2 + F_{bc}^2}$$

$$F_R = \sqrt{(30 \text{ New})^2 + (900 \text{ New})^2}$$

$$F_R = \sqrt{810900 \text{ New}^2} = 900,49 \text{ New}$$

Sobre  $q_c$  actúa una fuerza de módulo 900,49 New

"Don Bosco manifestó una atención muy cuidadosa dirigida a los niños y jóvenes"  
(Aguinaldo 2015)

## 09 LUNES

### Calculo de las fuerzas

Datos:

$$F_{ad} = K \cdot q_a \cdot q_b \\ q_a = 4 \cdot 10^{-6} \text{ coul} \\ q_b = 12 \cdot 10^{-7} \text{ coul} \\ d_{ad} = 6 \cdot 10^{-2} \text{ m} \\ K = 9 \cdot 10^9 \text{ New} \cdot \text{m}^2 / \text{coul}^2$$

$$F_{ad} = K \cdot q_a \cdot q_b \\ d_{ad}^2$$

$$F_{ad} = 9 \cdot 10^9 \text{ New} \cdot \text{m}^2 \cdot 4 \cdot 10^{-6} \text{ coul} \cdot 12 \cdot 10^{-7} \text{ coul} \\ d_{ad}^2 \quad (6 \cdot 10^{-2} \text{ m})^2$$

$$F_{ad} = 12 \text{ New}$$

Datos:

$$F_{bd} = ? \\ q_b = 5 \cdot 10^{-6} \text{ coul} \\ q_d = 12 \cdot 10^{-7} \text{ coul} \\ d_{bd} = 2\sqrt{3} \cdot 10^{-2} \text{ m}$$

$$F_{bd} = K \cdot q_b \cdot q_d \\ d_{bd}^2$$

$$F_{bd} = 9 \cdot 10^9 \text{ New} \cdot \text{m}^2 \cdot 5 \cdot 10^{-6} \text{ coul} \cdot 12 \cdot 10^{-7} \text{ coul} \\ d_{bd}^2 \quad (2\sqrt{3} \cdot 10^{-2} \text{ m})^2$$

## 10 MARTES

Datos:

$$F_{bd} = 45 \text{ New}$$

$$F_{cd} = K \cdot q_c \cdot q_d \\ d_{cd}^2$$

$$F_{cd} = 9 \cdot 10^9 \text{ New} \cdot \text{m}^2 \cdot 2 \cdot 10^{-6} \text{ coul} \cdot 12 \cdot 10^{-7} \text{ coul} \\ d_{cd}^2 \quad (2 \cdot 10^{-2} \text{ m})^2$$

$$F_{cd} = 54 \text{ New}$$

### Calculo de la Fuerza Resultante

"En su amor de padre, los jóvenes recibieron el signo de un amor muy alto"  
(Aguinaldo 2015)

## 07 SÁBADO

(20) En cada uno de los vértices del triángulo de la figura hay cargas eléctricas

cuyos valores son:  $q_a = 4 \cdot 10^{-6} \text{ coul}$ ;  $q_b = -5 \cdot 10^{-6} \text{ coul}$ ;  $q_c = -2 \cdot 10^{-6} \text{ coul}$ ;  $q_d = +12 \cdot 10^{-7} \text{ coul}$ . Calcular el módulo de la fuerza resultante que actúa sobre  $q_d$  por efecto de las otras cargas

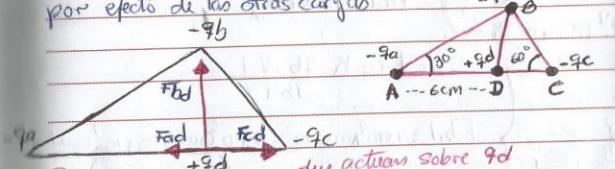


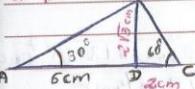
Diagrama de las fuerzas que actúan sobre  $q_d$

## 08 DOMINGO

$q_a$  trae  $q_d$  con la fuerza  $F_{ad}$   
 $q_b$  trae  $q_d$  con la fuerza  $F_{bd}$   
 $q_c$  trae a  $q_d$  con la fuerza  $F_{cd}$

### Calculo de la distancia $BD$ y $CD$ de las cargas fijas

a  $q_d$



$$\tan 30^\circ = \frac{\text{cat. op}}{\text{cat. ad}} = \frac{BD}{AD} \Rightarrow BD = AD \cdot \tan 30^\circ$$

$$BD = 6 \text{ cm} \cdot \sqrt{3} = 2\sqrt{3} \text{ cm}$$

$$\tan 60^\circ = \frac{\text{cat. op}}{\text{cat. ad}} = \frac{DC}{DC} \Rightarrow DC = AD \cdot \tan 60^\circ$$

$$DC = 2\sqrt{3} \text{ cm} = 1.2 \text{ cm}$$

$$\sqrt{3}$$

## 11 MIÉRCOLES

Datos:

$$F_{ad} = 12 \text{ New} \\ F_{bd} = 45 \text{ New}$$

$$F_{cd} = 54 \text{ New}$$

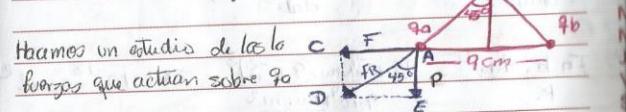
$$F_R = \sqrt{(F_{cd} - F_{ad})^2 + F_{bd}^2} \\ F_R = \sqrt{(54 - 12)^2 + 45^2} = \sqrt{3789} \text{ New}^2 = 61,55 \text{ New}$$

(21) Dos esferas iguales que pesan cada una 0,1 P están en el vacío suspendidas de un mismo punto mediante hilos de seda de igual longitud. Por efecto de las cargas eléctricas iguales que poseen se repelen.

## 12 JUEVES

3º semana de Cuaresma  
San Pablo Aureliano  
Jr 7,23-28 Sal 94 Lc 11,14-23  
1863: Nace en Milán el P. Enrique Riva, fundador de la Obra Salesiana en Venezuela

Guardando en equilibrio a una distancia de 9 cm. Calcular el valor de las cargas sabiendo que los hilos forman un ángulo de 90°.



Haremos un estudio de las fuerzas que actúan sobre  $q_a$  y  $q_b$  que actúan sobre  $q_a$  y  $q_b$  respectivamente.

$F$  es la fuerza de repulsión y  $P$  es el peso

La resultante de estas dos fuerzas  $FR$  tiene que tener la misma dirección que el hilo.

## 13 VIERNES

### Calculos en el $\Delta$ ADE

3<sup>a</sup> semana de Cuaresma  
San Rodrigo  
Os 14,2-10 Sal 80 Mc 12,28b-34  
1900: Muere San Leonardo Muraldo,  
colaborador de Don Bosco

$$\operatorname{tg} 45^\circ = \frac{\text{Cat, op}}{\text{Cat, ad}} = \frac{\overline{DE}}{\overline{AE}} \Rightarrow \overline{DE} = \overline{AE} \cdot \operatorname{tg} 45^\circ \text{ pero tenemos a}$$

$$\overline{AE} = P \text{ y } \operatorname{tg} 45^\circ = 1 \rightarrow \overline{DE} = P \text{ Pero}$$

$$\overline{DE} = \overline{CA} = F \text{ por tanto } F = P = 0,1 P$$

Calculo de las cargas:

Datos:

$$q_a = q_b = x = ?$$

$$dab = 9 \cdot 10^{-2} \text{ m}$$

## 14 SÁBADO

$$F_{ab} = F = 0,1 P \rightarrow 0,1 P = \left( \frac{0,1}{1000} \right) 7,8 \text{ new} = 7,8 \cdot 10^{-4} \text{ New}$$

$$K = 9 \cdot 10^9 \text{ New} \cdot \text{m}^3$$

$$\text{coul}^2$$

$$F_{ab} = K \cdot \frac{q_a \cdot q_b}{dab^2} \Rightarrow F_{ab} = \frac{K \cdot x^2}{dab^2} \Rightarrow$$

$$x^2 = \frac{F_{ab} \cdot dab^2}{K} = \frac{9,8 \cdot 10^{-4} \text{ New} \cdot (9 \cdot 10^{-2})^2}{9 \cdot 10^9 \text{ new} \cdot \text{m}^3} = 882 \cdot 10^{-18} \text{ coul}^2$$

$$x = \sqrt{882 \cdot 10^{-18} \text{ coul}^2} = 29,67 \cdot 10^{-9} \text{ coul}$$

$$q_a = q_b = x$$

"El corazón pastoral de Don Bosco lo llevó a contar con otros colaboradores que compartían sus ideales pedagógicos y apostólicos" (Aguinaldo 2015)

Si ya has llegado hasta acá y terminaste de realizar las actividades en su cuaderno. El cual revisaré en las clases presenciales.

Entonces es momento de comenzar con el desarrollo de la guía de ejercicios.

No aceptaré trabajo enviados al correo.

Profe: Juan Sánchez