

# Resumen Parcial2

fedee

## Contents

### 1 Clase 1

#### 1.1 Naturaleza de la Luz

##### 1.1.1 Corpuscular

Es un fenomeno que los griegos y newton le asignaban una naturaleza corpuscular. (1670-1703).

Se definen como pequeños corpusculos emitidos por los objetos.

##### 1.1.2 Ondulatoria

Desde el siglo XVIII la luz fue definida como una onda de caracter electromagnetico en la cual su longitud de onda estaban entre 400 y 700nm.

##### 1.1.3 Dual

A partir del siglo XX, la luz vuelve a tener una naturaleza dual y hay fenomenos que se pueden explicar tomando la luz de forma corpuscular tanto como Ondulatoria.

#### 1.2 Medicion de la velocidad de la luz

Se tiene el concepto de que la velocidad de la luz en el vacio es de: 299 792 458 m/s. o  $3 \cdot 10^8$  m/s. según definido en 1983.

##### 1.2.1 El Metodo de ole Roemer (Astronomico, 1675),

se basa en la variacion del periodo de revolucion del satelite io alrededor de jupiter observado desde la tierra.

### 1.2.2 El metodo de armand Fizeau (Mecanico, 1849),

Un pulso de luz que pasa por la ranura de una rueda dentada, rebota en un espejo y al volver la rueda puede pasa por la ciguiente ranura o ser interceptada por el diente entre ranuras.

#### **FORMULAS!1!!**

La velocidad de la luz es

$$c = 2d/t$$

El angulo recorrido por la rueda es:

$$O = w.t$$

La velocidad de la luz resulta:

$$c = 2dw/O$$

### 1.2.3 Metodos usado por nist (1972)

En la actualidad medimos la velocidad de la luz usando metodos electronicos, midiendo de forma especifica la frecuencia y longitud de onda de la luz emitida por un láser. La velocidad es determinada con la relacion:

$$c = f\lambda$$

### 1.2.4 Velocidad de la luz en medios materiales

$$c_n = c/n$$

n es igual al indice de refraccion del medio donde:

- $n = 1$  para el vacio.
- $n > 1$  para medios materiales materiales translucidos.

Por lo que  $c_n < c$ .

1. Indices de refraccion

Material 20°C	n
aire	1,0002
Hielo	1,309
Agua	1,333
Vidrio (crown)	1,52
Sal	1,544
Vidrio (flint)	1,66
Diamante	2,419

### 1.2.5 Optica Geometrica

Decimos que en un medio uniforme la luz se traslada en una linea perpendicular al frente de onda.

Cuando un rayo de luz alcanza la superficie de separacion entre dos medios:

- Parte se refleja, volviendo al primer medio.
- Parte se **refracta**, pasando al segundo medio.

El angulo de reflexion será igual al angulo del rayo incidente.

$$\alpha = \alpha'$$

Mientras que el de refraccion, esta dado por la ley de “snell”:

$$n_1 \sin(\alpha_1) = n_2 \sin(\alpha_2)$$

### 1.2.6 Angulo de reflexion total

si  $n_1 > n_2$  puede hallarse el angulo de incidencia  $\alpha_1$  tal que el angulo de refraccion sea  $\alpha_2 = 90^\circ$ .

$$n_1 \sin(\alpha_c) = n_2 \sin(90^\circ), \text{ resultando } \sin(\alpha_c) = n_2 / n_1.$$

Para los angulos de incidencia mayores o iguales a  $\alpha_c$ , el rayo de refleja totalmente. Sin que nada sea refractado al segundo cuerpo.

### 1.2.7 Fibras opticas

Estas utilizan el fenomeno de reflexion total para conducir luz de un punto a otro con muy poca perdida de energia.

El nucleo transmisor tiene indice de refracciun  $n_1$  y la cubierta posee indice de refraccion  $n_2$ , siendo  $n_1 > n_2$ .

La luz es conducida a lo largo del nucleo produciendo reflexiones totales en la superficie de separacion entre el nucleo y la cubierta.

### 1.2.8 Longitud de onda

Cuando un rayo de luz pasa de un medio a otro, su frecuencia no cambia pero se modifica su longitud de onda.

$$\begin{aligned}c_1 &= c/n_1 = f\lambda_1 \\c_2 &= c/n_2 = f\lambda_2 \\Luego, \lambda_1 n_1 &= \lambda_2 n_2\end{aligned}$$

### 1.2.9 Fenomeno de dispersion

De acuerdo con la ley de Snell los rayos incidentes en un material refractante, serán desviados en distintos angulos segun sus longitudes de onda.

Un haz de luz blanca que incide en un prisma es separado en haces distintos colores de acuerdo con la desviacion producida para cada longitud de onda.

### 1.2.10 Fenomeno de dispersion

De acuerdo con la ley de Snell los rayos incidentes en un material refractante, serán desviados en distintos angulos segun sus longitudes de onda.

Un haz de luz blanca que incide en un prisma es separado en haces distintos colores de acuerdo con la desviacion producida para cada longitud de onda.

### 1.2.11 Principios de fermat (1670)

Un rayo de luz que viaja entre dos puntos lo hace siguiendo el camino que requiere el menor tiempo

Como consecuencia, en un medio homogeneo la luz viaja en linea recta.

### 1.3 Ejercicios

- 5) La longitud de onda de la luz de un láser de helio-neón en aire es de 632,8 nm.

1. ¿Cuál es su frecuencia?

Su frecuencia se obtiene despejando la formula de la velocidad de la luz

$$\begin{aligned}c &= f\lambda \\ \frac{c}{\lambda} &= f \\ \frac{3 \cdot 10^8 m/s}{632,8} &= f \\ 4,74 \cdot 10^{14} Hz &= f\end{aligned}$$

## 2 Clase 2

### 2.1 Formacion de Imágenes

- Imagen Real,  
Localizada en los puntos donde provienen los rayos de luz
- Imagen Virtual,  
Localizada donde los rayos de luz parecen provenir

### 2.2 Formacion por reflexion

Se toma en cuenta espejos planos y esfericos.  
se representa los espejos como vistos de perfil.

$$\begin{aligned}\textit{Distancia al espejo, } p &= q \\ \textit{Alturas, } h &= h' \\ \textit{Aumentolateral, } M &= h'/h = 1\end{aligned}$$

### 2.3 Espejo esferico Concavo

Cuando un rayo pasa por el centro de la curvatura este se ve reflejado sobre si mismo. Esto sucede en un punto de la cunferencia que coinsida con un radio del punto.

- q es la distancia a la imagen.

- p es la distancia al objeto.
- R es el radio del espejo.

$$M = h'/h = -q/p$$

Con un poco de algebra y geometria puede deducirse que:

$$1/p + 1/q = 2/R$$

### 2.3.1 Rayos paralelos

Para un espejo concavo todos los rayos paralelos al eje, se reflejan a un punto llamado foco del espejo. esta justo a la mitad del centro de curvatura al centro del espejo.

$$\begin{aligned} \text{Distancia Focal, } f &= R/2 \\ \text{Curvatura del Espejo, } 1/p + 1/q &= 1/f \end{aligned}$$

## 2.4 Espejo Convexo

Formulas

Cantidad	Positivo	Negativo
Distancia Obj(p)	Frente al espejo (ob)	detras del espejo(virt ob)
Distancia Img(q)	Frente al espejo (im)	Detras del espejo (im virt)
Altura de la imagen	Imagen derecha	Imagen invertida
Distancia focal (f)	Espejo Concavo	Espejo Convexo
Radio de curvatura(R)	Espejo concavo	Espejo Convexo
Aumento (M)	Imagen derecha	Imagen invertida

## 3 Clase 3

### 3.1 Lentes delgadas

Se considera que una es delgada cuando su espesor es mucho menor que los radios de curvatura  $R_1$  y  $R_2$ .

$$\begin{aligned} \text{Ecuacion para lente delgada, } 1/p + 1/q &= 1/f \\ \text{Distancia focal, } 1/f &= (n - 1)(1/R_1 - 1/R_2) \\ \text{Aumento, } M &= h'/h = -q/p \end{aligned}$$

### 3.2 Lente delgada divergente

en este caso todos los rayos que lleguen paralelos al eje principal este lente se verán refractados de forma divergente al eje.

### 3.3 Conveccion de signosⓂ

Cantidad	Positivo	Negativo
Distancia al obj (p)	Frente a la lente (obj R)	Detras de la lente (virt obj)
Distancia a img (q)	Detras de la lente(img R)	Frente a la lente (img virt)
Altura img (h')	Imagen derecha	Imagen Invertida
Radios de curvatura ( $R_1$ , $R_2$ )	Centro curvatura detras	Centro curvatura frente
distancia focal (f)	Lente convergente	Lente Divergente

### 3.4 dispositivos

Ojo, lupa , microscopio y telescopio

### 3.5 Fenomeno

Polarizacion de la luz,

## 4 Clase 4

### 4.1 Electrostatica

La electrostatica es el estudio de las cargas electricas quietas y los fenomenos que ocurren gracias a la interaccion entre ellas. Cuando tenemos cargas en movimiento tendremos **Corrientes Electricas**.

### 4.2 Carga Electrica

Una propiedad fundamental de la materia ya observada desde la antigüedad. Los cuerpos pueden cargarse electricamente por frotamiento. Con esto aparecen fuerzas de repulsion y atraccion entre cuerpos cargados, esto debido a la existencia de dos tipos de carga, negativa y positiva, donde las del mismo tipo se repelen y las de diferente tipo se atraen. La energia no puede crearse ni destruirse, siempre se conserva.

En el sistema internacional de unidades, la unidad de carga electrica es el Coulomb (C), En 1909, Robert Millikan descubrio que la carga electrica siempre se manifiesta como un multiplo entero de una cantidad fundamental.

*Cantidad fundamental,  $e = -1,6021917 * 10^{-19}C$*

Y la carga del proton es igual pero positiva.

### 4.3 Carga por frotamiento

Al frotar dos cuerpos ambos se cargan por transferencia de electrones. El cuerpo pierde electrones queda cargado positivamente en que el los gana se carga negativamente.

Ambos con la misma cantidad de carga neta, pero con distinto signo.

$$Q = n * e^-$$

### 4.4 Conductores y Aislantes

- Conductores,  
materiales que permiten la circulacion de las cargas electricas con gran facilidad, debido a la existencia de electrones libres.
- Aislantes,  
materiales que dificultan la ciruclacion de las cargas electricas, debido a que todos los electrones se encuentran ligados a los atomos y no pueden moverse

### 4.5 Interaccion entre cargas electricas

Describe la fuerza de interaccion entre dos cargas electricas.

- Direccion,  
la recta que una ambas cargas.
- Sentido,  
Atractivo para cargas de distinto signo, repuilsivo para cargas de igual signo

$$|F^{\rightarrow}| = k \frac{|Q|*|q|}{r^2}$$

donde  $k \approx 9 * 10^9 \text{ N m}^2/\text{C}^2$

Es la constante de Coulomb y se relaciona con la permitividad del vacio

$\epsilon_0$ :

$$k = \frac{1}{4*\pi*\epsilon_0}$$



## 4.6 Principio superposición

Cuando varias cargas interactúan entre sí, la fuerza resultante sobre una cualquiera de ellas, se calcula sumando vectorialmente las fuerzas debidas a su interacción cada una de las demás cargas. en resumen son vectores. . .

## 5 Clase 5

### 5.1 Campo eléctrico

El campo eléctrico en un punto  $r$  del espacio, debido a una carga  $Q$ , se define como la fuerza eléctrica que actúa por unidad de carga positiva ubicada en ese punto.

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

Donde  $k \approx 9 \times 10^9 \text{ N m}^2/\text{C}^2$

la unidad de campo eléctrico en el S.I. es  $[\text{N/C}] = [\text{V/m}]$

Para el campo eléctrico también vale el principio de superposición. Si se conoce un campo  $E$  en un punto  $r$ , la fuerza eléctrica que actuará sobre una carga  $q$  ubicada en ese punto será:

$$\vec{F}(r) = q\vec{E}(r)$$

### 5.2 Ley de Gauss

- Campo eléctrico producido por una carga  $Q$  a una distancia  $r$ ,

$$E = k * Q / r^2$$

- Si encerramos la carga con una superficie esférica de radio  $r$  se tiene que el área de dicha superficie es:

$$A = 4 * \pi * r^2$$

- El flujo del campo eléctrico a través de una superficie cerrada es igual a la carga neta encerrada por dicha superficie dividida por la permitividad del vacío  $\epsilon_0$ .

$$E * A = 4 * \pi * k * Q = Q / \epsilon_0$$

### 5.3 Corolario de la ley de Gauss

Según vimos anteriormente la densidad de líneas de campo unidad de superficie es proporcional a la intensidad del campo eléctrico.  $N/A \propto E$ .

Resultando según la ley de Gauss:

$$N \propto Q$$

Dentro de un campo eléctrico, la diferencia entre (N) y las líneas que salen a través de una superficie cerrada de cualquier forma, es proporcional a la carga neta (Q) encerrada por dicha superficie.

### 5.4 Energía Potencial Eléctrica

Al mover una carga dentro de un campo eléctrico se produce una variación de su energía potencial eléctrica, al igual que mover un cuerpo de masa m en un campo gravitatorio varía su energía potencial gravitatoria.

La variación de la energía potencial eléctrica al mover una carga puntual entre posiciones A y B, dentro de un campo eléctrico es igual al trabajo realizado por la fuerza eléctrica, cambiando de signo:

$$\Delta E_p = E_{p_b} - E_{p_a} = - \int_A^B \vec{F} * d\vec{l} = -q \int_A^B \vec{E} * d\vec{l}$$

Se define la variación de potencial eléctrico como la variación de energía potencial eléctrica por unidad de carga. Se trata como una magnitud escalar.

La diferencia de potencial entre las posiciones A y B, dentro de un campo eléctrico, coincide numéricamente con la variación de la energía potencial de la carga positiva unitaria entre esos puntos, resultando:

$$\Delta V = V_b - V_a = \frac{\Delta E_p}{q} = - \int_A^B \vec{E} * d\vec{l}$$

En el sistema internacional se expresa en Joule/Coulomb [J/C] = Volt [V]

### 5.5 Resumen formulas

#### 5.5.1 General

$$\vec{F}(r) = q\vec{E}(r)$$

$$\Delta E_{p_{AB}} = -L_{AB} = -q \int_A^B \vec{E} * d\vec{l}$$

$$\Delta V_{AB} = \frac{\Delta E_{p_{AB}}}{q} = - \int_A^B \vec{E} * d\vec{l}$$

### 5.5.2 Puntual

$$|\vec{F}(r)| = \frac{k|Q||q|}{r^2}$$

$$|\vec{E}(r)| = \frac{k|Q|}{r^2}$$

$$\Delta V_{AB} = kQ\left(\frac{1}{r_B} - \frac{1}{r_A}\right)$$

## 6 Clase 6

### 6.1 Pendulo Electrico

Es un sistema donde hay 3 cargas electricas, 2 fijas y una movil que se puede mover en 1 dimension. Todas de la misma polaridad.

## 7 Clase 7

### 7.1 Efecto fotoelectronico

$$E = h \cdot \nu - \Phi$$

Donde:

- $h$  = constante de planck  $6.626 \times 10^{-34}$  Js.
- $\nu$  = frecuencia de la luz.
- $\Phi$  = Funcion trabajo del material.

### 7.2 velocidad de la luz

$$v = c/\lambda$$

Donde:

- $\nu$  = frecuencia
- $c$  = velocidad de luz,  $3 \times 10^8$
- $\lambda$ , longitud de onda