

## I. CÁLCULO VECTORIAL

COMPONENTES

$$\vec{a} = a_x \vec{i} + a_y \vec{j} + a_z \vec{k}$$

MÓDULO

$$a = \sqrt{a_x^2 + a_y^2 + a_z^2}$$

PRODUCTO ESCALAR

$$\vec{a} \cdot \vec{b} = ab \cdot \cos \alpha = a_x b_x + a_y b_y + a_z b_z$$

$$\cos \alpha = \frac{a_x b_x + a_y b_y + a_z b_z}{ab}$$

PRODUCTO VECTORIAL

$$|\vec{a} \wedge \vec{b}| = ab \sin \alpha \quad \vec{a} \wedge \vec{b} = \begin{vmatrix} \vec{i} & \vec{j} & \vec{k} \\ a_x & a_y & a_z \\ b_x & b_y & b_z \end{vmatrix}$$

PRODUCTO MIXTO

$$\vec{a}(\vec{b} \wedge \vec{c}) = \begin{vmatrix} a_x & a_y & a_z \\ b_x & b_y & b_z \\ c_x & c_y & c_z \end{vmatrix}$$

## II. ANÁLISIS DIMENSIONAL

MAGNITUD	DIM	MAGNITUD	DIM	MAGNITUD	DIM
<i>Longitud</i>	L	<i>Velocidad Ang.</i>	T <sup>-1</sup>	<i>Momento Iner.</i>	ML <sup>2</sup>
<i>Superficie</i>	L <sup>2</sup>	<i>Aceleración Ang.</i>	T <sup>-2</sup>	<i>Intensidad</i>	A
<i>Volumen</i>	L <sup>3</sup>	<i>Fuerza</i>	MLT <sup>-2</sup>	<i>Carga</i>	AT
<i>Masa</i>	M	<i>Presión</i>	ML <sup>-1</sup> T <sup>-2</sup>	<i>Potencial</i>	ML <sup>2</sup> A <sup>-1</sup> T <sup>3</sup>
<i>Densidad</i>	ML <sup>-3</sup>	<i>Trabajo / energía</i>	ML <sup>2</sup> T <sup>-2</sup>	<i>Campo Elec.</i>	ML <sup>2</sup> A <sup>-1</sup> T <sup>3</sup>
<i>Tiempo</i>	T	<i>Potencia</i>	ML <sup>2</sup> T <sup>-3</sup>	<i>Resistencia</i>	ML <sup>2</sup> A <sup>-1</sup> T <sup>3</sup>
<i>Velocidad</i>	LT <sup>-1</sup>	<i>Impulso / Mom. Lin.</i>	MLT <sup>-1</sup>	<i>Capacidad</i>	ML <sup>2</sup> A <sup>-1</sup> T <sup>3</sup>
<i>Aceleración</i>	LT <sup>-2</sup>	<i>Momento Fuerza</i>	ML <sup>2</sup> T <sup>-2</sup>	<i>Viscosidad</i>	ML <sup>2</sup> A <sup>-1</sup> T <sup>3</sup>

### III. DINÁMICA DEL SÓLIDO RÍGIDO

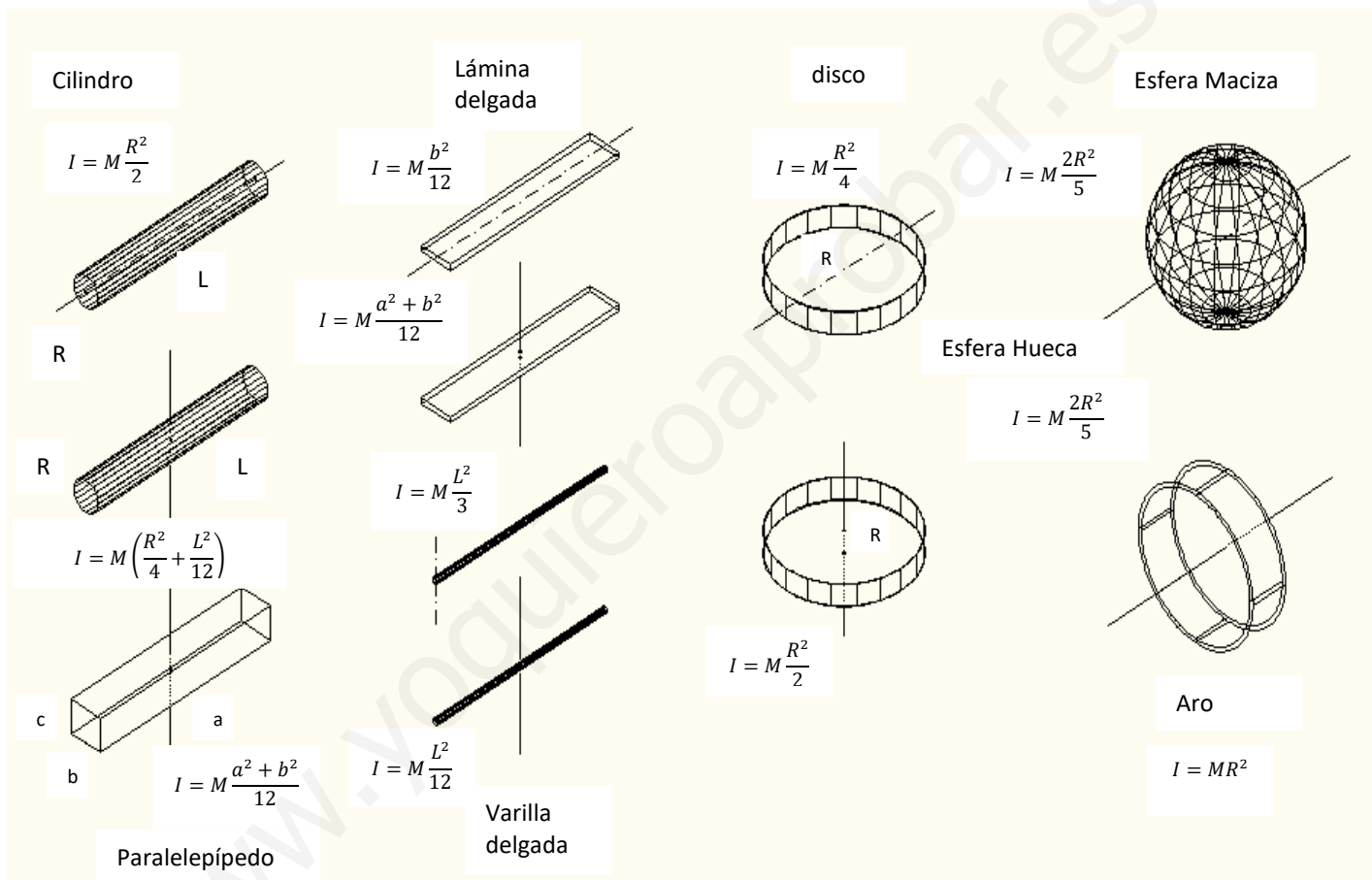
$$\Sigma \vec{M} = I \cdot \vec{\alpha}$$

ECUACIÓN FUNDAMENTAL

$$\Sigma \vec{F} \cdot d = I \cdot \vec{\alpha}$$

MOMENTO DE INERCIA

$$I = m \cdot R^2 \rightarrow \text{masa puntual}$$



RADIO DE GIRO

$$R = \sqrt{\frac{I}{m}}$$

TEOREMA DE STEINER

$$I = I_G + mr^2$$

MOMENTO CINÉTICO E IMPULSO ANGULAR  $\vec{L} = I\vec{\omega}$

$$\vec{M}t = I\vec{\omega}_2 - I\vec{\omega}_1$$

ENERGÍA DE ROTACIÓN

$$E_{CR} = \frac{1}{2} I \omega^2$$

## IV. MOVIMIENTO ARMÓNICO SIMPLE

LEY DE HOOKE

$$F = -K * \vec{X}$$

PERIODO(S)

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{K}}$$

FRECUENCIA ( $s^{-1}$  o Hz)  $V = \frac{1}{T}$

ELONGACIÓN (m)  $Y = A \text{ sen}(\omega * t + \varphi_0)$

$$\omega = \frac{2\pi}{T} = 2 \cdot \pi \cdot \nu \left\{ \begin{array}{l} A = \text{amplitud} \\ \omega = \text{pulsación} \\ \omega t + \varphi_0 = \text{fase} \\ y = \text{elongación} \end{array} \right.$$

VELOCIDAD

$$v = \frac{dy}{dt} = A\omega \cos(\omega * t + \varphi_0)$$

$$v = \omega \sqrt{A^2 - y^2}$$

ACELERACIÓN

$$a = \frac{d^2 \cdot y}{dt} = -A\omega^2 \text{ sen}(\omega \cdot t + \varphi_0)$$

$$a = -\omega^2 \cdot y$$

$\omega \cdot t + \varphi_0$	ELONGACIÓN	VELOCIDAD	ACELERACIÓN
$0^\circ$	$y = 0$	$v = A\omega$	$a = 0$
$90^\circ (\pi/2)$	$y = A$	$v = 0$	$a = -\omega^2 A$
$270^\circ (-\pi/2)$	$y = -A$	$v = 0$	$a = \omega^2 A$

ENERGÍA M.A.S.

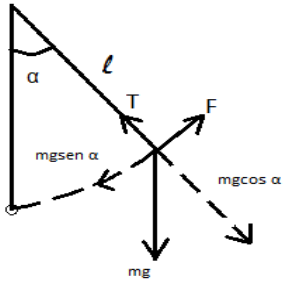
ENERGÍA POTENCIAL

$$E_p = \frac{1}{2} kx^2 \quad E_{pmax} = \frac{1}{2} kA^2$$

ENERGÍA CINÉTICA

$$E_c = \frac{1}{2} mv^2$$

## APLICACIONES PÉNDULO SIMPLE



$$F = -mg \operatorname{sen} \alpha = -kx$$

$\alpha$  *pequeño*, luego  $\operatorname{sen} \alpha = \alpha$

$$-mg \alpha = -kx$$

Teniendo en cuenta  $x = l \alpha$

$$-mg \frac{x}{l} = -kx$$

Finalmente  $k = \frac{mg}{l}$

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$$

## V. MOVIMIENTO ONDULATORIO

ELONGACIÓN

$$y = A \cdot \operatorname{sen}(\omega t \pm kx + \varphi_0)$$

$$y = A \cdot 2\pi \left( \frac{t}{T} \pm \frac{x}{\lambda} \right)$$

$$- : ( \longrightarrow ) / + : ( \longleftarrow )$$

PULSACIÓN

$$\omega = \frac{2\pi}{T}$$

NÚMERO DE ONDA

$$k = \frac{2\pi}{\lambda}$$

VELOCIDAD DE VIBRACIÓN DE UN PUNTO  $v = \frac{dy}{dt} = A\omega \cos(\omega t \pm kx + \varphi)$

VELOCIDAD DE PROPAGACIÓN

$$V_p = \frac{\lambda}{T} = \frac{\omega}{k} = \frac{s}{t}$$

$$\Delta\varphi = \varphi_2 - \varphi_1 = (\omega \cdot t_2 - kx_2) - (\omega \cdot t_1 - kx_1)$$

✓ En un instante ( $t_1 = t_2$ )  $\longrightarrow \Delta\varphi = k \cdot (x_2 - x_1)$

✓ En un instante ( $x_1 = x_2$ )  $\longrightarrow \Delta\varphi = \omega \cdot (t_2 - t_1)$

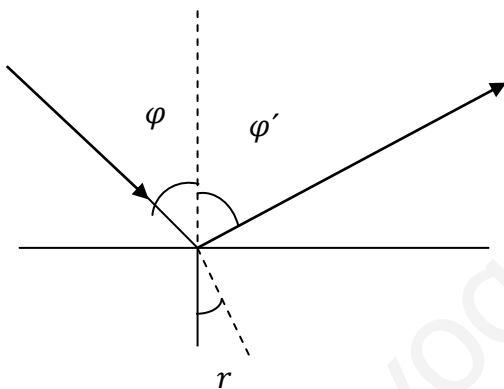
**ENERGIA**  $E = 2 \cdot m \cdot \pi^2 \cdot \frac{A^2}{T^2} = \frac{1}{2} \cdot m \cdot \omega^2 \cdot y^2 + \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2$

**INTENSIDAD, AMPLITUD Y RESISTENCIA**  $\frac{i_1}{i_2} = \frac{A_1^2}{A_2^2} = \frac{R_1^2}{R_2^2}$

**REFLEXIÓN**

$$\varphi = \varphi'$$

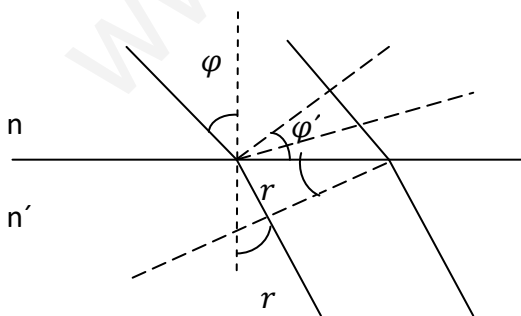
$\varphi = \text{ángulo de incidencia}$   $\varphi' = \text{ángulo de reflexión}$



Fenómeno que se produce cuando una onda plana propagándose en un medio homogéneo, incide sobre una superficie plana reflectante, continuando su propagación por el mismo medio.

**REFRACCIÓN**

$$\frac{\text{sen}\varphi}{\text{sen}\varphi'} = \frac{v_1}{v_2} = \frac{n'}{n}$$

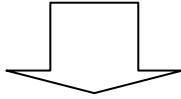


Fenómeno originado cuando un frente de onda que se propaga por un medio con velocidad  $v_1$ , pasa a propagarse en otro medio distinto con velocidad  $v_2$ , modificando su longitud de onda y dirección de propagación pero manteniendo su frecuencia.

## DIFRACCIÓN

### TAMAÑO OBJETO O RANURA

- MUCHO MAYOR QUE  $\lambda$
- MUCHO MENOR QUE  $\lambda$



EFECTO

- NO HAY DIFRACCIÓN
- HAY DIFRACCIÓN. SE HA RECONSTRUIDO EL FRENTE DE ONDA TRAS EL OBSTÁCULO

Cambio de dirección que experimenta una onda en su propagación en virtud del cual la onda bordea los obstáculos o atraviesa pequeñas ranuras.

## VI. CAMPO GRAVITATORIO.

**DEFINICIÓN** “Existe un campo gravitatorio en una región del espacio si una masa colocada en dicha región experimenta una fuerza”

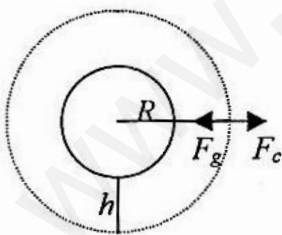
$$\text{FUERZA } F = G \cdot \frac{M \cdot m}{r^2} \quad (G = 6,67 \cdot 10^{-11} \frac{Nm^2}{kg^2})$$

$$\text{INTENSIDAD } g = \frac{F}{m} = G \frac{M}{r^2}$$

$$\text{ENERGÍA POTENCIAL } E_p = -G \frac{M \cdot m}{r}$$

$$\text{POTENCIAL } V = -G \frac{M}{r}$$

### SATÉLITES



$$r = R + h$$

R: Radio del Planeta Considerado.

r: distancia desde el centro del planeta hasta el punto considerado.

- VELOCIDAD DE ESCAPE:  $v_e = \sqrt{\frac{2GM}{R}}$

- VELOCIDAD DE ÓRBITA:  $v_{orbital} = \sqrt{\frac{GM}{r}}$

- PERIODO DE REVOLUCIÓN:

$$T = \sqrt{\frac{r^3 \cdot 4 \cdot \pi^2}{G \cdot M}} = 2 \cdot \pi \sqrt{\frac{r^3}{G \cdot M}}$$

○ 2ª LEY DE KEPLER:  $r_a v_a = r_p v_p$

○ 3ª LEY DE KEPLER:  $\frac{T^2}{R^3} = \frac{4\pi^2}{GM} = cte$

**ENERGÍA**  $E = E_p + E_c \begin{cases} E_p = -G \cdot \frac{M \cdot m}{r} \\ E_c = \frac{1}{2} m v^2 \end{cases} \quad E = -\frac{1}{2} \cdot G \cdot \frac{M \cdot m}{r}$

## VII. CAMPO ELÉCTRICO

**DEFINICIÓN** “Existe un campo eléctrico en una región del espacio si una carga eléctrica colocada en dicha región experimenta una fuerza”

**FUERZA**  $F = K \frac{Q \cdot q}{R^2} \quad K = 9 \cdot 10^9 \frac{Nm^2}{C^2}$

**INTENSIDAD**  $E = K \frac{Q}{R^2} = \frac{F}{q}$

**ENERGÍA POTENCIAL**  $E_p = K \frac{Q \cdot q}{R}$

**POTENCIAL**  $V = K \frac{Q}{R}$

**ENERGÍA CINÉTICA**  $E_c = Q \cdot (V_B - V_A) = \frac{1}{2} m v^2$

## VIII. ELECTROMAGNETISMO

**CAMPO MAGNÉTICO** Un imán o una corriente eléctrica perturban el espacio que les rodea dando lugar a un campo magnético. Este campo magnético se representa mediante líneas de fuerza, las cuales:

1. Entran por el PN y salen por el PS.
2. Son cerradas. (imposible separar los polos).
3. Circunferencias concéntricas al conductor que crea el campo
4. Las fuerzas magnéticas aparecen ligadas a cargas en movimiento.

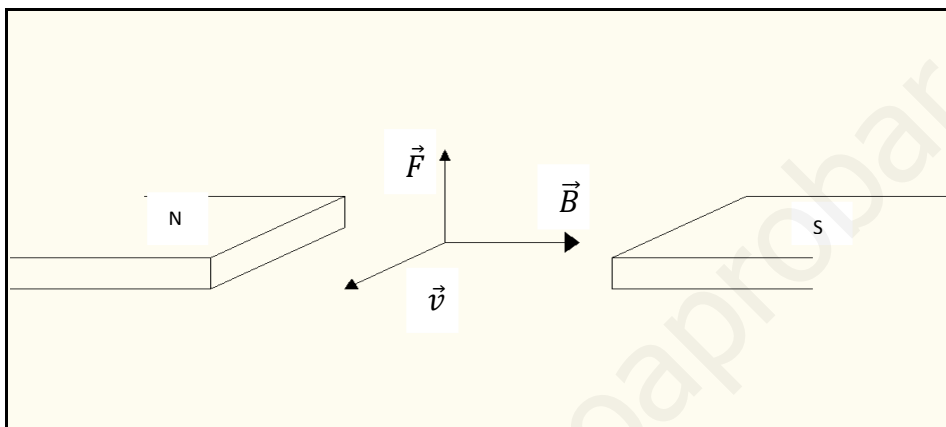
**FLUJO**  $\Phi = \vec{B} \cdot \vec{S} = B \cdot S \cdot \cos \alpha$  (Unidad: Weber, wb)

**CONSTANTE ELECTROMAGNETICA**  $K = \frac{\mu_0}{4\pi} = 10^{-7} \frac{N}{A^2}$

- $\mu_0 =$  permeabilidad magnética del vacío
- $\mu' =$  permeabilidad magnética del medio
- $\mu = \mu' \cdot \mu_0 =$  permeabilidad magnética absoluta

### FUERZA EJERCIDA SOBRE

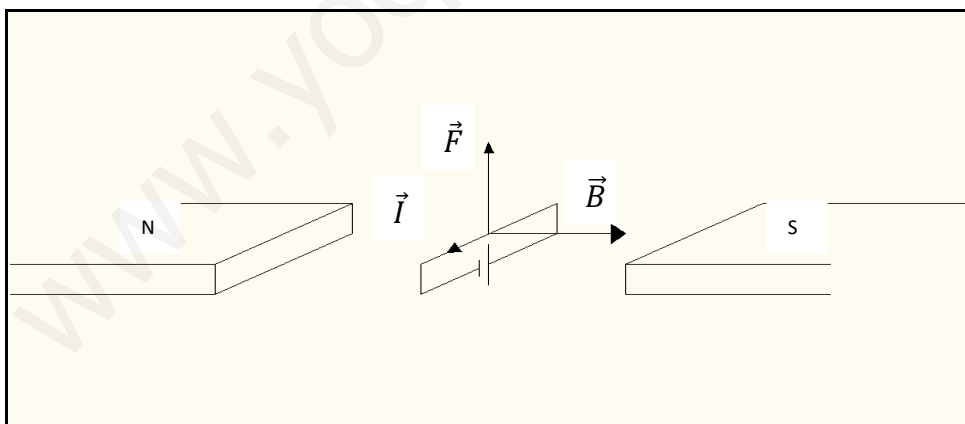
- CARGA MÓVIL: (LEY DE LORENTZ)



$$\vec{F} = q \cdot (\vec{v} \wedge \vec{B})$$

$$F = q \cdot v \cdot B \cdot \sin \alpha$$

- CORRIENTE RECTILÍNEA: (1ª LEY DE LAPLACE)

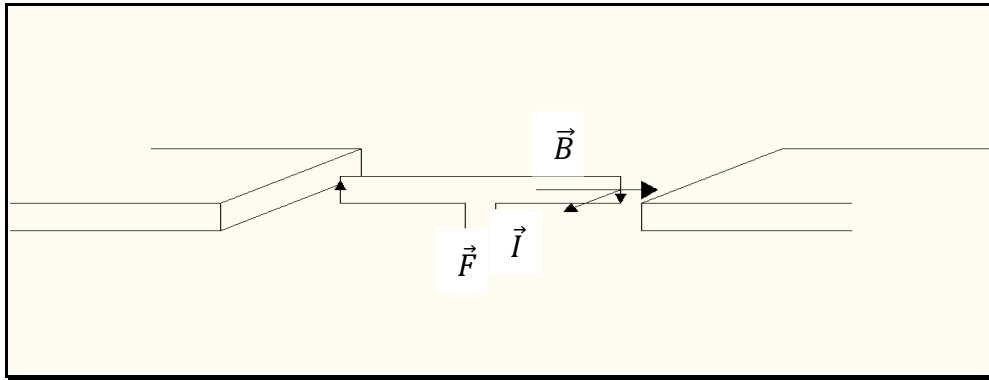


$$\vec{F} = I \cdot (\vec{l} \wedge \vec{B})$$

$$F = I \cdot l \cdot B \cdot \sin \alpha$$

- ESPIRA RECTANGULAR:  $\sum \vec{F} = 0$



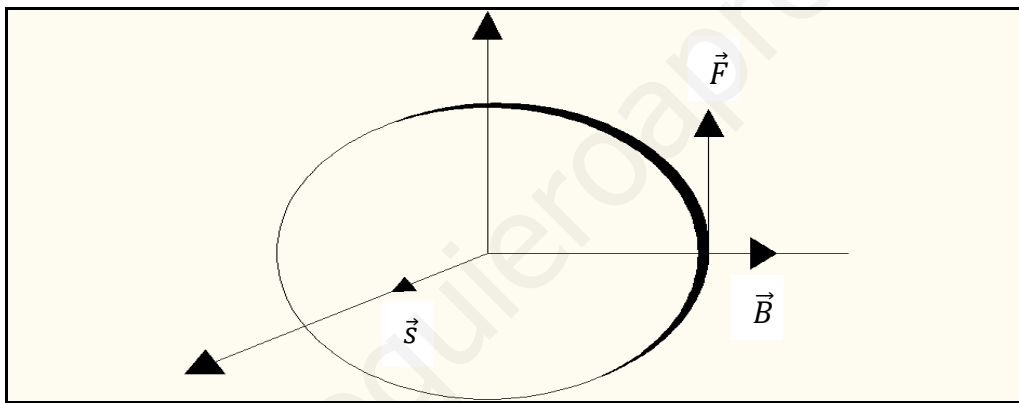


$$\vec{F} = N \cdot I \cdot (\vec{S} \wedge \vec{B})$$

$$M = N \cdot I \cdot S \cdot B$$

(Momento magnético  $\vec{m} = N \cdot I \cdot \vec{S}$ )

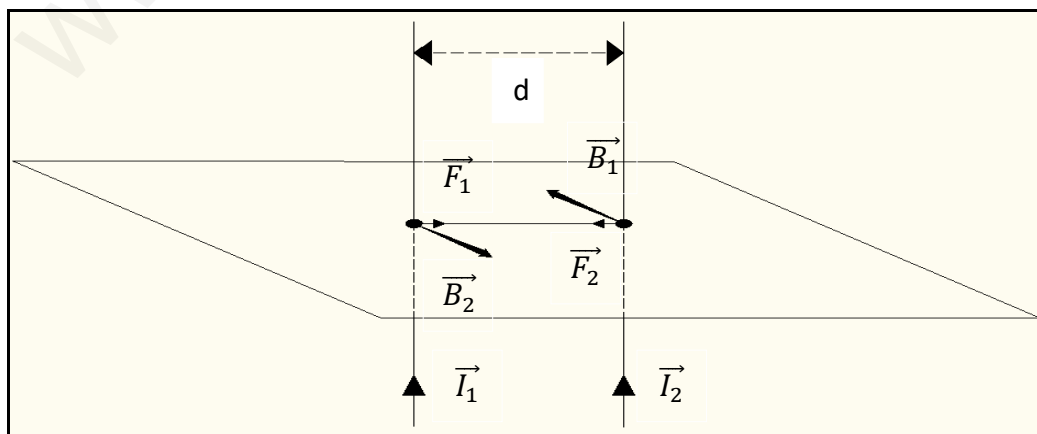
- **ESPIRA CIRCULAR:**  $\sum \vec{F} = 0$



$$\vec{F} = N \cdot I \cdot (\vec{S} \wedge \vec{B})$$

$$M = N \cdot I \cdot S \cdot B$$

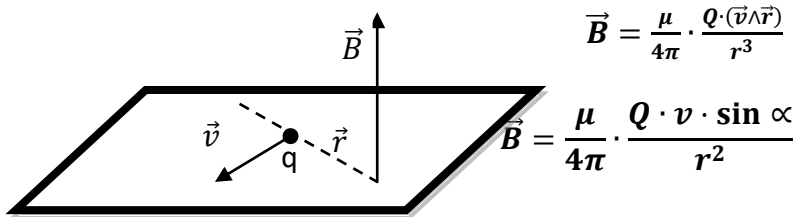
- **CORRIENTES PARALELAS:**



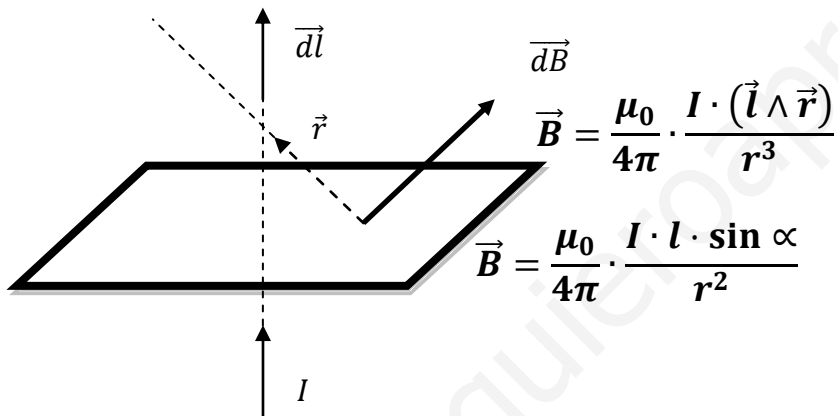
$$F = \pm \frac{\mu}{4\pi} = \pm \frac{2I_1 I_2}{d} \text{ (+ mismo sentido/ - sentido opuesto)}$$

## INDUCCIÓN MAGNÉTICA CREADA POR

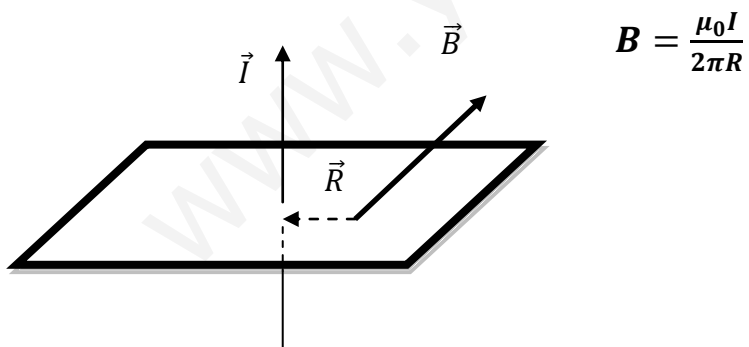
### ○ CARGA MÓVIL



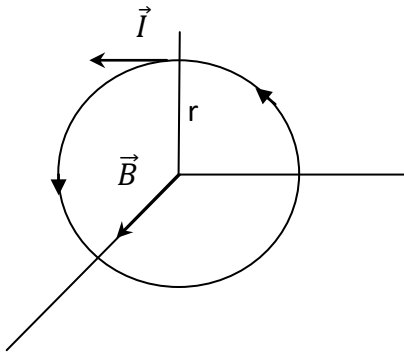
### ○ ELEMENTO CORRIENTE



### ○ CORRIENTE RECTILÍNEA

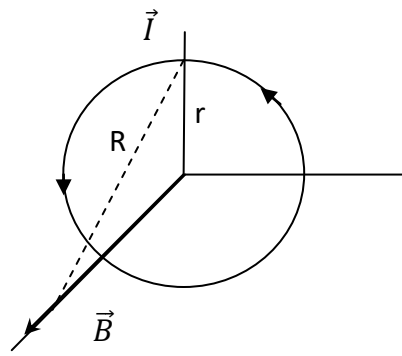


○ **ESPIRA CIRCULAR**



Centro

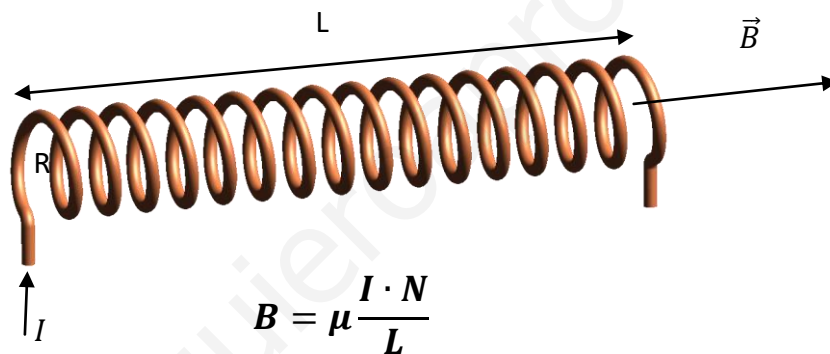
$$B = \mu \frac{I}{2r}$$



Eje

$$B = \mu \frac{I \cdot r^2}{2R^3}$$

○ **SOLENOIDE**



$$B = \mu \frac{I \cdot N}{L}$$

## IX. INDUCCIÓN ELECTROMAGNÉTICA

**FUERZA ELECTROMOTRIZ INDUCIDA** Se origina al variar el flujo magnético a través de un circuito cerrado.

○ **LEY DE FARADAY:**  $\mathcal{E} = - \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} \cdot N$

○ **F.E.M. CONDUCTOR MÓVIL:**  $\mathcal{E} = B \cdot l \cdot v \cdot \sin \alpha$

○ **F.E.M ESPIRA GIRATORIA O BOBINA:** 
$$\left\{ \begin{array}{l} \mathcal{E} = N \cdot B \cdot S \cdot \omega \cdot \sin \omega t \\ \omega = 2\pi f = \frac{2\pi}{T} \end{array} \right.$$

**CORRIENTE INDUCIDA** El sentido de la corriente inducida es tal que el campo electromagnético creado por ella se oponga a las causas que la produjeron. (LEY DE LENZ).

**AUTOINDUCCIÓN** Fenómeno en virtud del cual una corriente de intensidad variable (principal) crea, en su mismo circuito, otra corriente auto inducida o extracorrente.

$$\varepsilon = -\frac{\Delta\Phi}{\Delta t} = -L \frac{\Delta I}{\Delta t} \quad \text{Solenoides: } L = \mu \frac{N^2 \cdot S}{l} \text{ (Henrios)}$$

L → Coeficiente de autoinducción  $\left\{ \begin{array}{l} \text{- forma geométrica del conductor} \\ \text{- dimensiones del conductor} \end{array} \right.$

**ENERGÍA ALMACENADA POR AUTOINDUCCIÓN**  $\omega = \frac{1}{2} L \cdot I^2$

**INDUCCIÓN MUTUA**

- **BOBINAS CON EL MISMO NÚCLEO:**

$$\varepsilon = -M \cdot \frac{\Delta I}{\Delta t} = -\mu \frac{SN_p N_s}{l} \cdot \frac{\Delta I}{\Delta t} = -N_{s/p} \cdot \frac{\Delta\Phi_{p/s}}{\Delta t}$$

M → Inductancia mutua (Henrios)

- **BOBINAS CON DISTINTO NÚCLEO:**  $M = \frac{N_s \Phi_s}{I_p} = \frac{N_p \Phi_p}{I_s}$

1. F.E.M. CONDUCTOR 1º:  $\varepsilon_p = -M \frac{\Delta I_s}{\Delta t}$

2. F.E.M. CONDUCTOR 2º:  $\varepsilon_s = -M \frac{\Delta I_p}{\Delta t}$

**TRANSFORMADORES:**  $\frac{\varepsilon_s}{\varepsilon_p} = \frac{N_s}{N_p} = \frac{I_p}{I_s}$

**X. NATURALEZA DE LA LUZ**

**ENERGÍA** Según la hipótesis de Plank le energía emitida por un cuerpo negro no es continua, sino discreta, formada por “cuantos” de energía de determinada frecuencia.

$$E = h \cdot \nu \quad \nu = \text{frecuencia} \left( \nu = \frac{1}{T} \right)$$

**DATOS DE INTERÉS**


$c = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$	$h = 6,63 \cdot 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$
$1\text{Å} = 10^{-10} \text{ m}$	$1\text{nm} = 10^{-9} \text{ m}$
$1\text{eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$	$m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$


**EFFECTO FOTOELÉCTRICO** Propiedad que presentan algunos metales de emitir electrones cuando se les irradia con luz de frecuencia adecuada.

Energía suministrada= Trabajo de extracción + Energía cinética

$$E = E_0 + E_c$$

$$h \cdot \nu = h \cdot \nu_0 + \frac{1}{2} m_e v^2 \quad \left( \nu = \frac{c}{\lambda} \right)$$

$E < E_0$   no se da efecto fotoeléctrico

$E > E_0$   existe efecto fotoeléctrico

**HIPÓTESIS DE BROGLIE** Sugiere que toda partícula posee una onda asociada, cuya  $\lambda$  viene dada por:

$$\lambda = \frac{h}{mv}$$

**PRINCIPIO DE INCERTIDUMBRE DE HEISEMBERG** De la naturaleza dual de la materia y la radiación se desprende que es prácticamente imposible realizar medidas simultáneas de la posición y la velocidad de una partícula con precisión infinita.

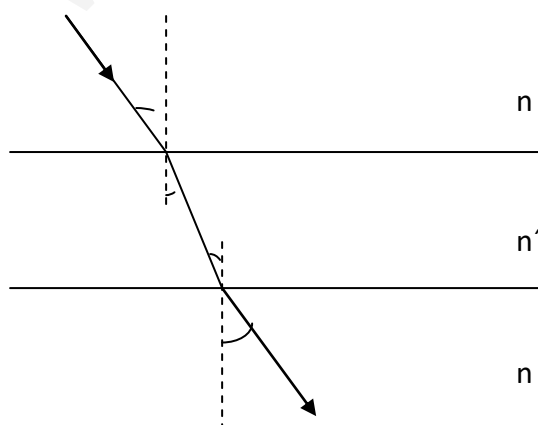
$$\Delta_x \cdot \Delta_p \geq \frac{h}{4\pi}$$

## XI. ÓPTICA GEOMÉTRICA

**SISTEMA ÓPTICO** Aquel a través del cual puede pasar la luz, formado por un conjunto de superficies que separan medios con distinto índice de refracción.

**LEY DE SNELL (REFRACCIÓN)**  $\frac{\sin i}{\sin r} = \frac{v_1}{v_2} = \frac{n_2}{n_1}$

○ **LÁMINAS PARALELAS:**

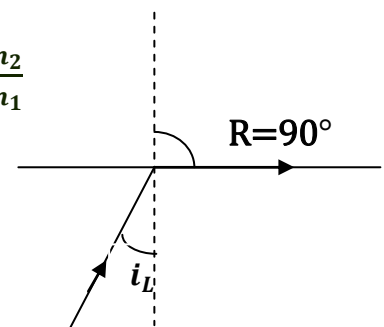


Reflexión total ángulo límite

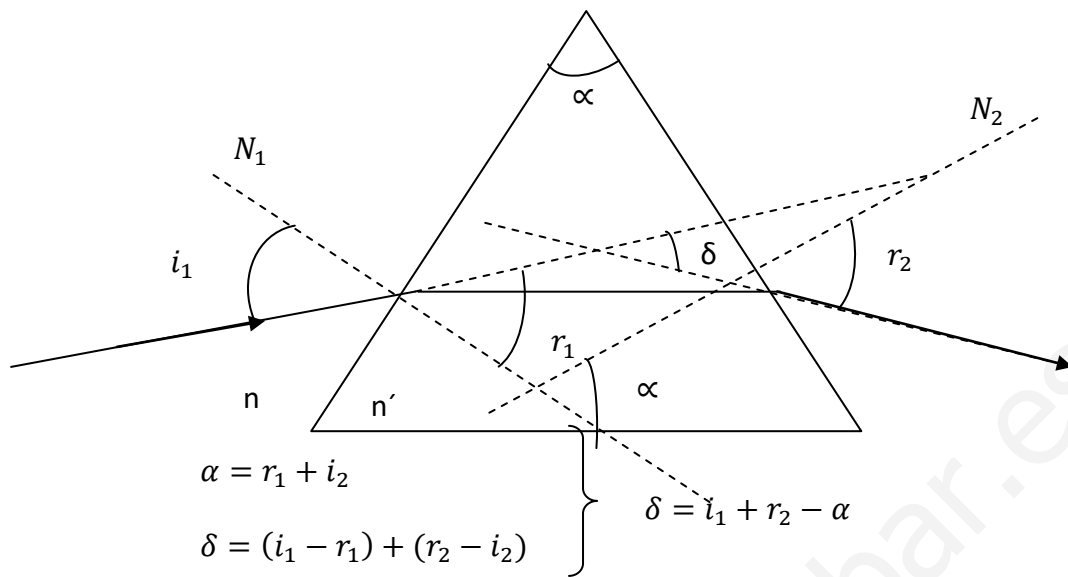
$$R=90^\circ$$

$$\sin r = 1$$

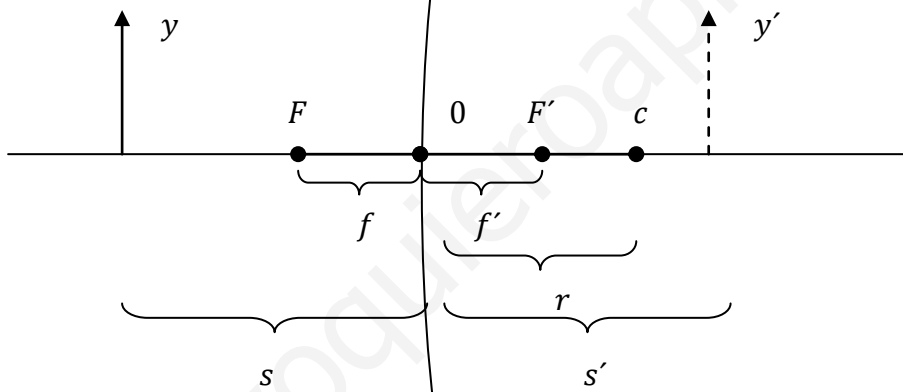
$$\sin i_L = \frac{n_2}{n_1}$$



○ **PRISMA:**



**ELEMENTOS DE UN SISTEMA ÓPTICO: SIGNOS** como en los ejes cartesianos XY



$F$	Foco objeto	$f$	Distancia focal	} iguales
$F'$	Foco imagen	$f'$	Distancia focal	
$c$	Centro de curvatura	$r$	Radio de curvatura	
$s$	Distancia objeto	$y$	Tamaño objeto	
$s'$	Distancia imagen	$y'$	Tamaño imagen	

**ESPEJOS**

○ **ESPEJOS PLANOS:**  $S = S'$        $y = y' R = \infty$

○ **ESPEJOS ESFÉRICOS:**  $\frac{1}{s'} + \frac{1}{s} = \frac{2}{r}$

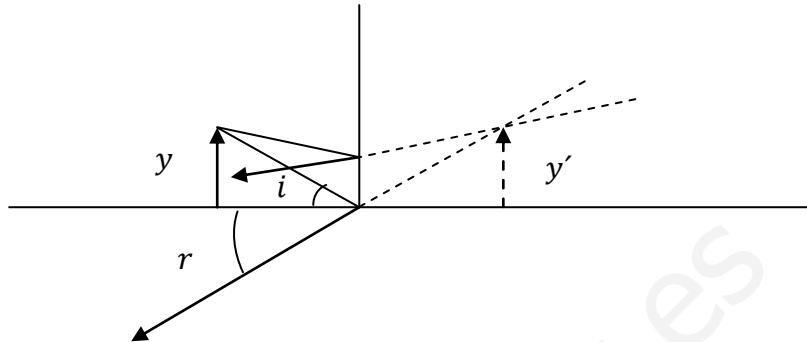
○ **AUMENTO**  $\frac{y'}{y} = -\frac{s'}{s}$

## MARCHAS DE RAYOS EN ESPEJOS

### ○ ESPEJO PLANO:

No se cortan los rayos sino sus prolongaciones

DERECHA  
IGUAL  
VIRTUAL



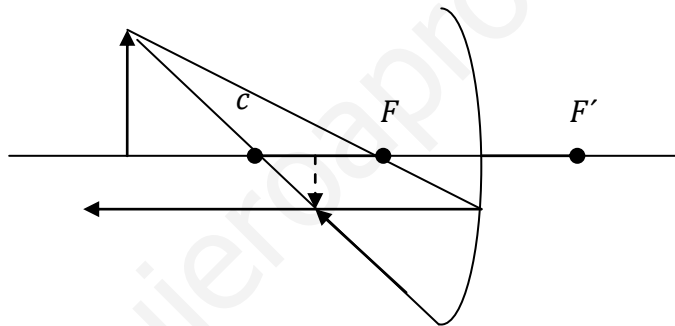
### ○ ESPEJO CONCAVO

Los rayos que pasan por los focos  $F$  o  $F'$ , salen paralelos al eje.

Los rayos que pasan por el centro de curvatura,  $c$ , no se desvían.

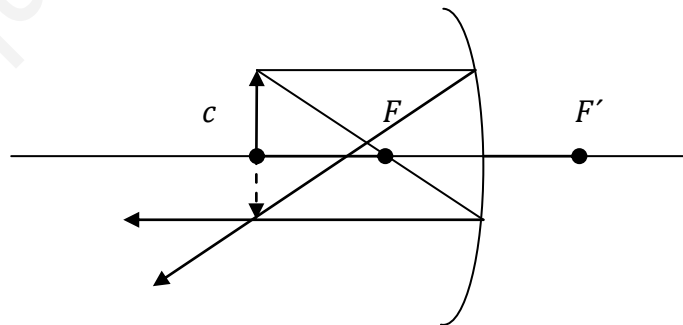
$$s > 2f:$$

INVERTIDA  
MENOR  
REAL



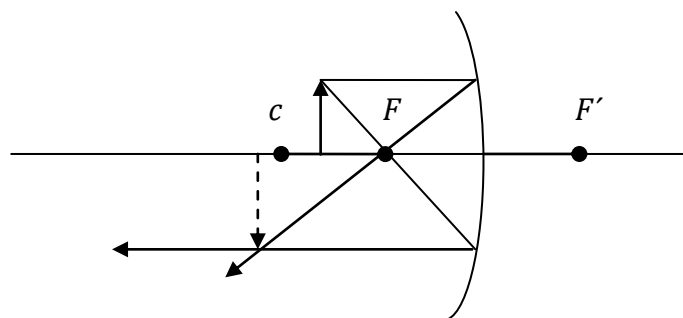
$$s = 2f:$$

INVERTIDA  
MENOR  
REAL



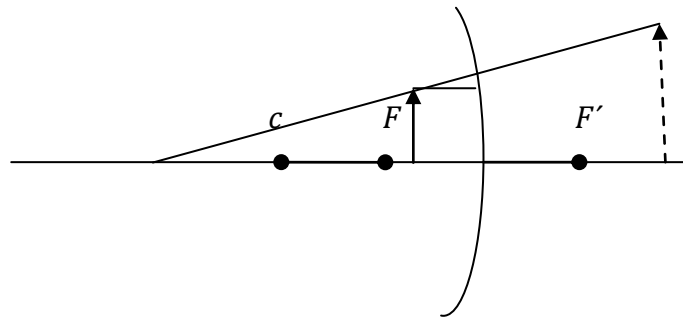
$$2f > s > f:$$

INVERTIDA  
MAYOR  
REAL



$$s < f:$$

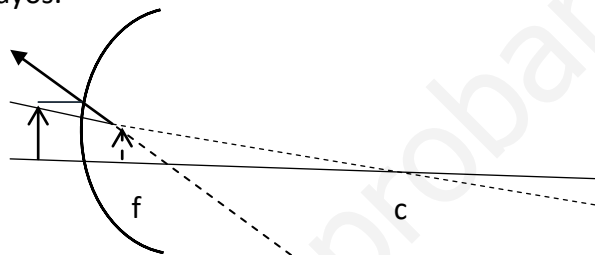
DERECHA  
MAYOR  
VIRTUAL



### ○ ESPEJO CONVEXO

- Mismas normas que para los espejos cóncavos pero se cortan Prolongaciones de los rayos.

DERECHA  
MENOR  
VIRTUAL



## LENTES DELGADAS

- ECUACIÓN  $\frac{1}{s'} - \frac{1}{s} = \frac{2}{r} = \frac{1}{f'}$
- AUMENTO  $\frac{Y'}{Y} = \frac{s'}{s}$

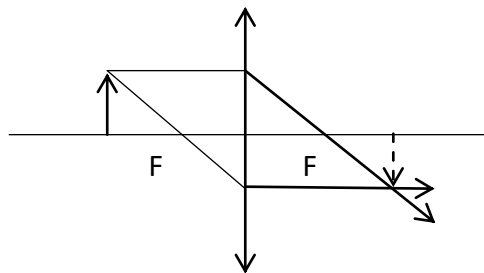
## MARCHAS DE RAYOS EN LENTES DELGADAS

### ○ LENTE CONVERGENTE

- Los rayos que pasan por los focos salen paralelos al eje.
- Los rayos que pasan por el centro de la lente no se desvían.

$$s > 2f:$$

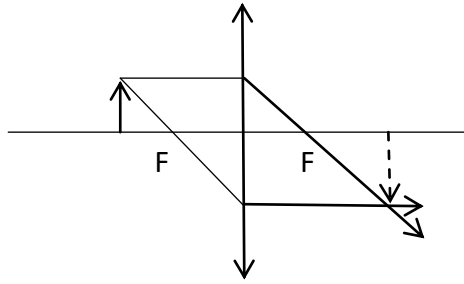
INVERTIDA  
MENOR  
REAL





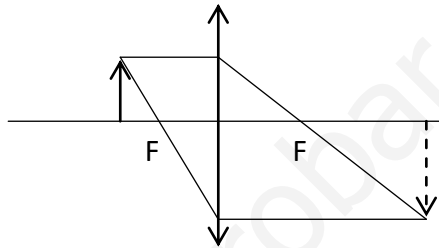
$$s=2f$$

INVERTIDA  
IGUAL  
REAL



$$2f > s > f:$$

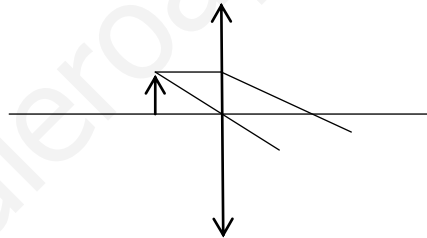
INVERTIDA  
MAYOR  
REAL



$$s < f:$$

DERECHA  
MAYOR

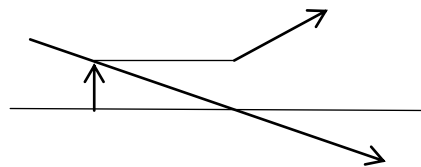
VIRTUAL



○ **LENTE DIVERGENTE**

■ Mismas normas para el comportamiento de los rayos que en las lentes Convergentes.

DERECHA  
MENOR  
VIRTUAL



○ **SISTEMAS DE LENTES**

■ Considero la imagen de una como objeto de la siguiente.

## XII. FÍSICA NUCLEAR

### RADIOACTIVIDAD

- **RAYOS A** formados por núcleos de Helio ( $He^{2+} . \alpha^4$  )
- **RAYOS  $\beta$**  formados por  $e^-$
- **RAYOS G** formados por fotones muy energéticos

### LEY DE DESINTEGRACIÓN

$$N = N_0 . e^{Kt} \quad K = \frac{\text{n}^\circ . \text{desintegraciones}}{\text{átomos} \times \text{unidad de tiempo}}$$

$$L \left( \frac{N_0}{N} \right) = K t l . ci = 3,7 \times 10^{\circ \text{desint.}} / s = 3,7 \times 10^{10} Bq$$

- **PERIODO DE SEMIDESINTEGRACIÓN**  $t_{1/2} = \frac{\ln 2}{K}$
- **VIDA MEDIA**  $\tau = \frac{1}{K}$

### NÚCLEO ATÓMICO

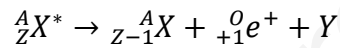
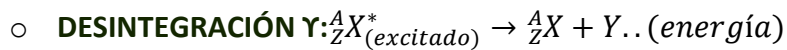
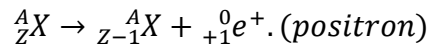
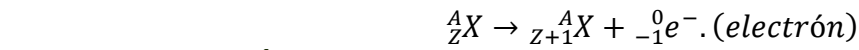
Z  $\longrightarrow$  N $^\circ$  atómico  $\longrightarrow$  N $^\circ$  protones  
A  $\longrightarrow$  N $^\circ$  másico  $\longrightarrow$  N $^\circ$  protones + N $^\circ$  neutrones

- **ISÓTOPOS**=Z =A /
- **ISÓTONOS**=Z  $\neq$ A (=N $^\circ$  neutr/ones)
- **ISOBAROS**=Z  $\neq$ A

**ENERGÍA DE LIGADURA** “Energía desprendida al formarse un núcleo a partir de las partículas elementales que lo componen”.

- **DEFECTO DE MASA**  $\Delta m = m_{\text{núcleo}} - \sum m_{\text{partícula}} \quad E = \Delta m c^2$
- **DEFECTO DE MASA POR NUCLEÓN:**  $\frac{\Delta m}{A} \frac{E}{A} = \frac{\Delta m c^2}{A}$  |.N.m.a=931,5.MeV

## REACCIONES DE DESINTEGRACIÓN

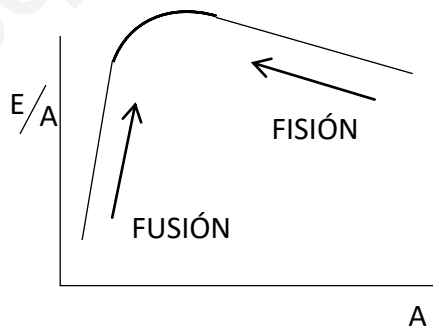


## FISIÓN NUCLEAR

“Rotura de un núcleo pesado en otros más ligeros por bombardeo con neutrones”.

## FUSIÓN NUCLEAR

“Unión de núcleos ligeros, de baja energía de enlace, produciendo un núcleo más pesado, de mayor energía de ligadura por nucleón”.



## XIII. RELATIVIDAD

### CONCEPTO DE ESPACIO

“Entidad extensa que contiene todos los objetos y sucesos”.

### CONCEPTO DE TIEMPO

“Proceso que engloba la sucesión de todos los actos particulares que afectan a un sistema”.

### SISTEMAS DE REFERENCIA

○ **INERCIAL** en reposo o dotado de M.R.U.

○ **NO INERCIAL:** dotado de aceleración.

○ **DILATACIÓN DEL TIEMPO**  $T = \frac{T'}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$

○ **MASA RELATIVISTA**  $m = \frac{m'}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$

$$E = mc^2 = E_e + m'c^2$$

○ **ENERGÍA RELATIVISTA**

$$E_e = (m - m')c^2$$

### POSTULADOS DE EISTEIN

1) “Todas las leyes de la naturaleza deben ser las mismas para todos los observadores inerciales, moviéndose con velocidad constante unos respecto a otros”.

2) “La velocidad de la luz es independiente del movimiento relativo de la fuente luminosa y de los observadores inerciales”.