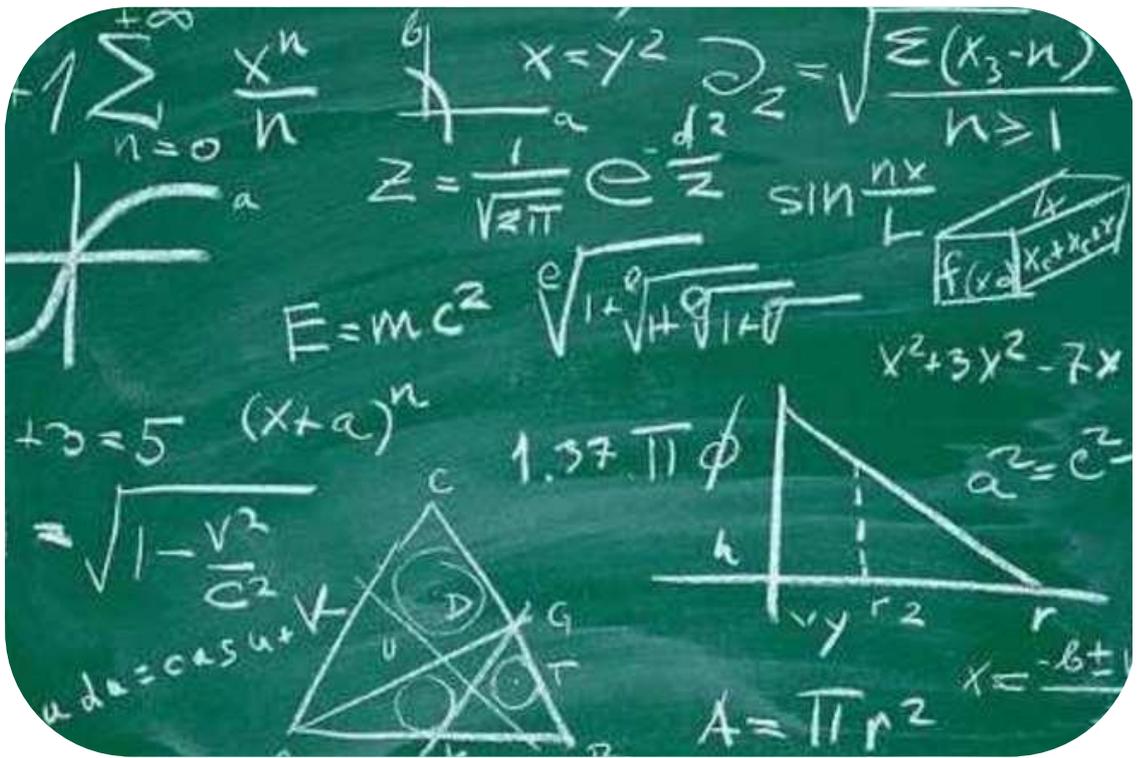


FÍSICA

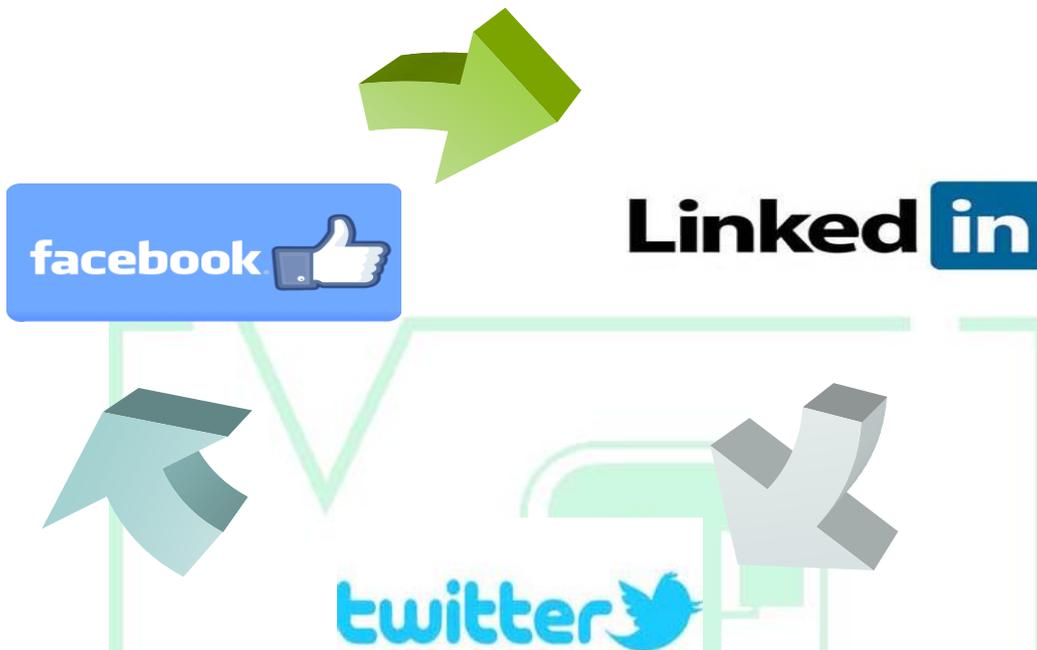
2º BTO.



ACADEMIA TAMARGO, S.L.U.



SÍGUENOS EN:



Derechos reservados, prohibida toda distribución total o parcial no autorizada.

ACADEMIA TAMARGO, S.L.U.





Índice de contenidos

I. CÁLCULO VECTORIAL	6
COMPONENTES.....	6
MÓDULO	6
COSENOS DIRECTORES.....	6
VECTOR UNITARIO	6
PRODUCTO ESCALAR.....	6
PRODUCTO VECTORIAL.....	6
PRODUCTO MIXTO	6
II. ANÁLISIS DIMENSIONAL	6
III. DINÁMICA DEL SÓLIDO RÍGIDO	7
ECUACIÓN FUNDAMENTAL.....	7
MOMENTO DE INERCIA.....	7
RADIO DE GIRO	7
TEOREMA DE STEINER.....	7
MOMENTO CINÉTICO E IMPULSO ANGULAR.....	7
ENERGÍA DE ROTACIÓN	7
IV. MOVIMIENTO ARMÓNICO SIMPLE	8
LEY DE HOOKE	8
PERIODO(S)	8
FRECUENCIA (s^{-1} o Hz)	8
ELONGACIÓN m	8
VELOCIDAD.....	8
ACELERACIÓN.....	8
ENERGÍA M.A.S.....	8
APLICACIONES PÉNDULO SIMPLE	9
V. MOVIMIENTO ONDULATORIO	9
ELONGACIÓN.....	9
PULSACIÓN.....	9
NÚMERO DE ONDA	9
VELOCIDAD DE VIBRACIÓN DE UN PUNTO	9





INTENSIDAD, AMPLITUD Y RESISTENCIA.....	10
REFLEXIÓN.....	10
.....	10
.....	10
REFRACCIÓN (LEY DE SNELL)	10
.....	10
.....	10
DIFRACCIÓN	11
TAMAÑO OBJETO O RANURA	11
VI. CAMPO GRAVITATORIO.	11
DEFINICIÓN	11
FUERZA.....	11
INTENSIDAD	11
ENERGÍA POTENCIAL.....	11
POTENCIAL	11
SATÉLITES	11
Energía	12
VII. CAMPO ELÉCTRICO.....	12
FUERZA.....	12
INTENSIDAD	12
ENERGÍA POTENCIAL.....	12
POTENCIAL	12
ENERGÍA CINÉTICA.....	12
VIII. ELECTROMAGNETISMO.....	12
CAMPO MAGNÉTICO.....	12
FLUJO.....	12
CONSTANTE ELECTROMAGNETICA	13
FUERZA EJERCIDA SOBRE	13
.....	14
INDUCCIÓN MAGNÉTICA CREADA POR	15
IX. INDUCCIÓN ELECTROMAGNÉTIC	16
FUERZA ELECTROMOTRIZ INDUCIDA	16
CORRIENTE INDUCIDA.....	16
AUTOINDUCCIÓN	17
ENERGÍA ALMACENADA POR AUTOINDUCCIÓN	17
INDUCCIÓN MUTUA.....	17





TRANSFORMADORES:17

X. NATURALEZA DE LA LUZ	17
ENERGÍA	17
DATOS DE INTERÉS.....	17
EFEECTO FOTOELÉCTRICO.....	18
HIPÓTESIS DE BROGLIE	18
PRINCIPIO DE INCERTIDUMBRE DE HEISEMBERG	18
XI. ÓPTICA GEOMÉTRICA.....	18
SISTEMA ÓPTICO	18
LEY DE SNELL (REFRACCIÓN).....	18
ELEMENTOS DE UN SISTEMA ÓPTICO: SIGNOS	19
ESPEJOS	19
MARCHAS DE RAYOS EN ESPEJOS.....	20
LENTES DELGADAS	21
MARCHAS DE RAYOS EN LENTES DELGADAS	21
XII. FÍSICA NUCLEAR	23
RADIATIVIDAD.....	23
LEY DE DESINTEGRACIÓN.....	23
XIII. RELATIVIDAD	25
CONCEPTO DE ESPACIO	25
CONCEPTO DE TIEMPO	25
SISTEMAS DE REFERENCIA	25
POSTULADOS DE EISTEIN	25





I. CÁLCULO VECTORIAL

COMPONENTES

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

MÓDULO

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

COSENOS DIRECTORES

$$\cos^2 \alpha + \cos^2 \beta + \cos^2 \gamma = 1$$

VECTOR UNITARIO

$$\cos^2 \alpha = \frac{a_x}{a} \quad \cos^2 \beta = \frac{a_y}{a} \quad \cos^2 \gamma = \frac{a_z}{a} \quad \rightarrow \quad \vec{u} = \frac{a_x}{a} \vec{i} + \frac{a_y}{a} \vec{j} + \frac{a_z}{a} \vec{k}$$

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 $|\vec{a} \wedge \vec{b}| = ab \sin \alpha$

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

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





III. DINÁMICA DEL SÓLIDO RÍGIDO

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

ECUACIÓN FUNDAMENTAL

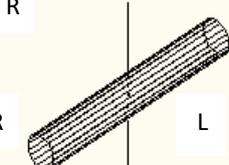
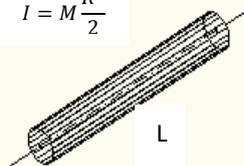
$$\sum \vec{F} \cdot d = I \cdot \vec{\alpha}$$

MOMENTO DE INERCIA

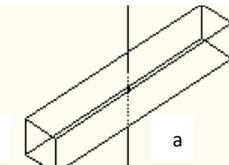
$$I = m \cdot R^2 \rightarrow \text{masa puntual}$$

Cilindro

$$I = M \frac{R^2}{2}$$



$$I = M \left(\frac{R^2}{4} + \frac{L^2}{12} \right)$$

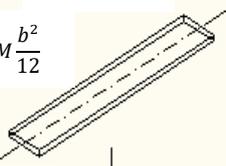


$$I = M \frac{a^2 + b^2}{12}$$

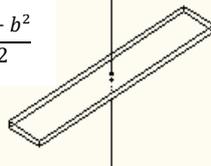
Paralelepípedo

Lámina delgada

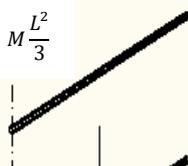
$$I = M \frac{b^2}{12}$$



$$I = M \frac{a^2 + b^2}{12}$$



$$I = M \frac{L^2}{3}$$

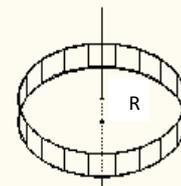
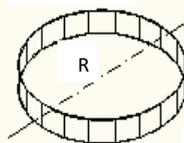


$$I = M \frac{L^2}{12}$$

Varilla delgada

disco

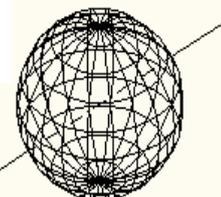
$$I = M \frac{R^2}{4}$$



$$I = M \frac{R^2}{2}$$

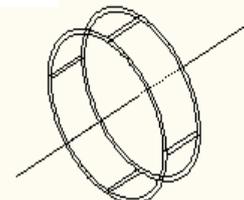
Esfera Maciza

$$I = M \frac{2R^2}{5}$$



Esfera Hueca

$$I = M \frac{2R^2}{5}$$



Aro

$$I = MR^2$$

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

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

VELOCIDAD

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

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

ACELERACIÓN

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

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

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

ENERGÍA M.A.S.

ENERGÍA POTENCIAL

$$E_p = \frac{1}{2} kx^2$$

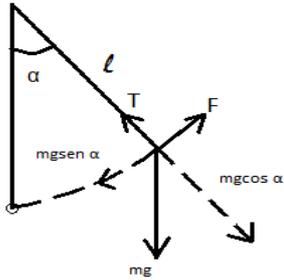
$$E_{pmax} = \frac{1}{2} kA^2$$

ENERGÍA CINÉTICA

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



APLICACIONES PÉNDULO SIMPLE



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

α *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

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

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

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

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 ($x_1 = x_2$) $\xrightarrow{\Delta\varphi} \omega \cdot (t_2 - t_1)$

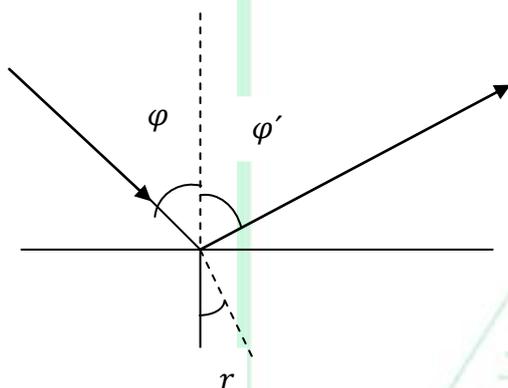
$$\text{ENERGIA} E = 2 \cdot m \cdot \pi^2 \cdot \frac{A^2}{T^2} = \frac{1}{2} \cdot m \cdot \omega^2 \cdot y^2 + \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2$$

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

REFLEXIÓN

$$\varphi = \varphi'$$

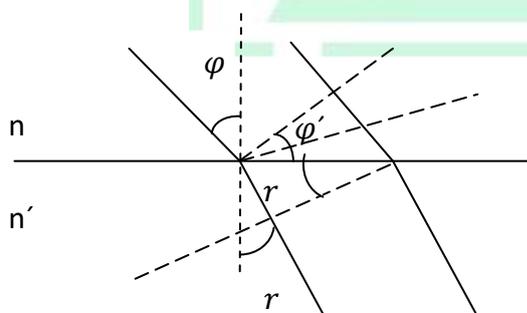
$\varphi = \text{ángulo de incidencia}$ $\varphi' = \text{ángulo de reflexión}$



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

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



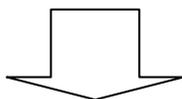
Fenómeno originado cuando un frente de onda que se propaga por un medio con velocidad v_1 , pasa a propagarse en otro medio distinto con velocidad v_2 , modificando su longitud de onda y dirección de propagación pero manteniendo su frecuencia.



DIFRACCIÓN

TAMAÑO OBJETO O RANURA

- MUCHO MAYOR QUE λ
- MUCHO MENOR QUE λ



EFEECTO

- 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”

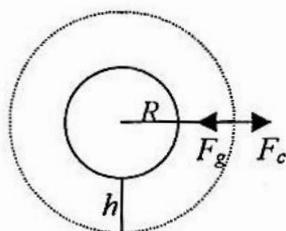
FUERZA $F = G \cdot \frac{M \cdot m}{r^2}$ ($G = 6,67 \cdot 10^{-11} \frac{Nm^2}{kg^2}$)

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

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

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

SATÉLITES



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

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

PERIODO DE REVOLUCIÓN:

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

$$r = R + h$$

R: Radio del Planeta Considerado.

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



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

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

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

VII. CAMPO ELÉCTRICO

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

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

$$\text{INTENSIDADE } = K \frac{Q}{R^2} = \frac{F}{q}$$

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

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

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

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.

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



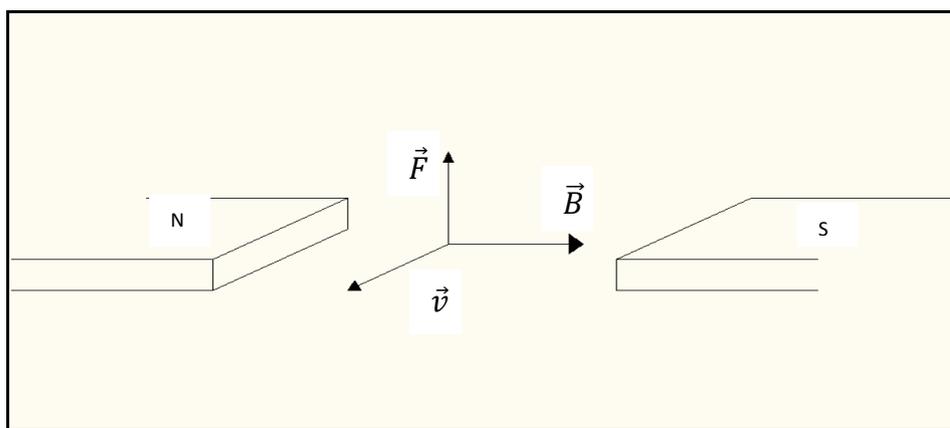


$$\text{CONSTANTE ELECTROMAGNETICA } K = \frac{\mu_0}{4\pi} = 10^{-7} \frac{N}{A^2}$$

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

FUERZA EJERCIDA SOBRE

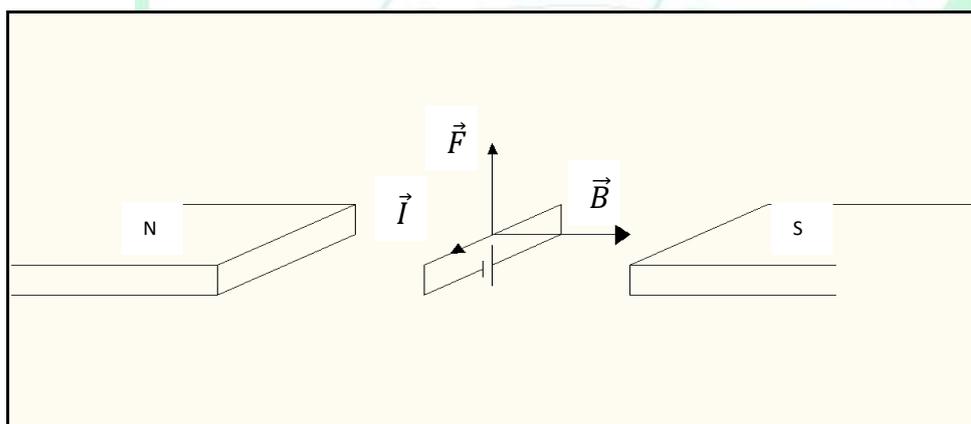
- CARGA MÓVIL: (LEY DE LORENTZ)



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

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

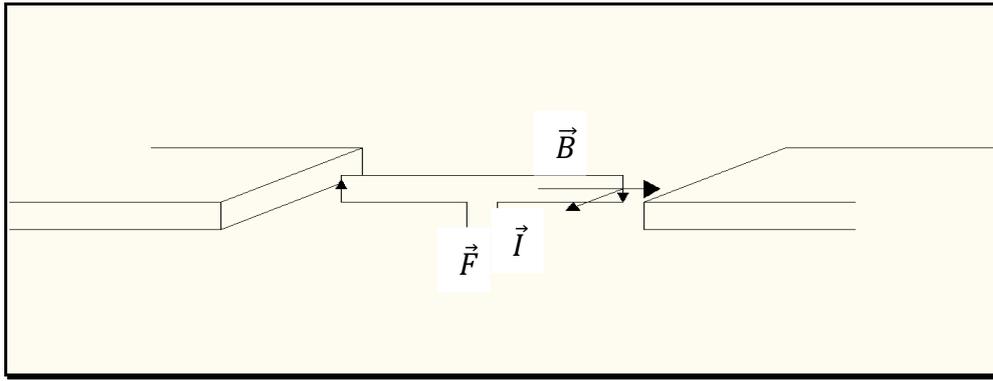
- CORRIENTE RECTILÍNEA: (1ª LEY DE LAPLACE)



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

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

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

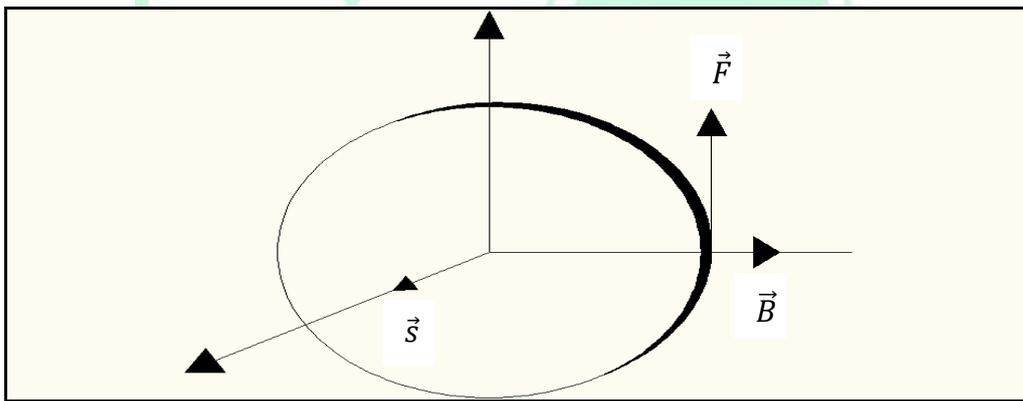


$$\vec{F} = N \cdot I \cdot (\vec{S} \wedge \vec{B})$$

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

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

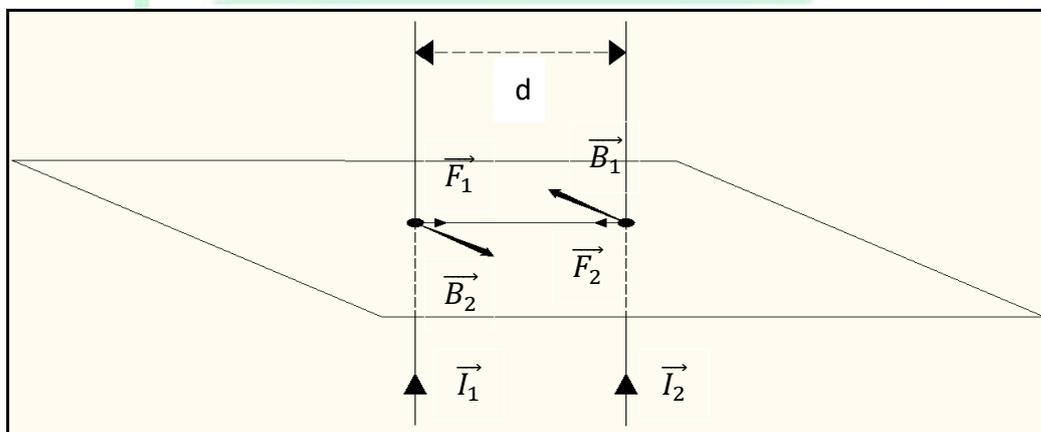
- **ESPIRA CIRCULAR:** $\sum \vec{F} = 0$



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

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

- **CORRIENTES PARALELAS:**

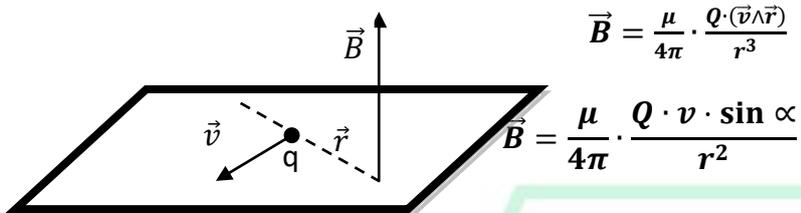




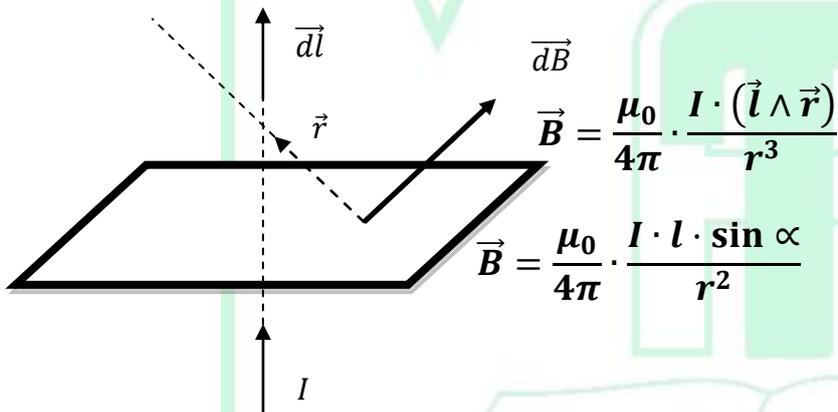
$$F = \pm \frac{\mu}{4\pi} = \pm \frac{2I_1 I_2}{d} \text{ (+ mismo sentido/ - sentido opuesto)}$$

INDUCCIÓN MAGNÉTICA CREADA POR

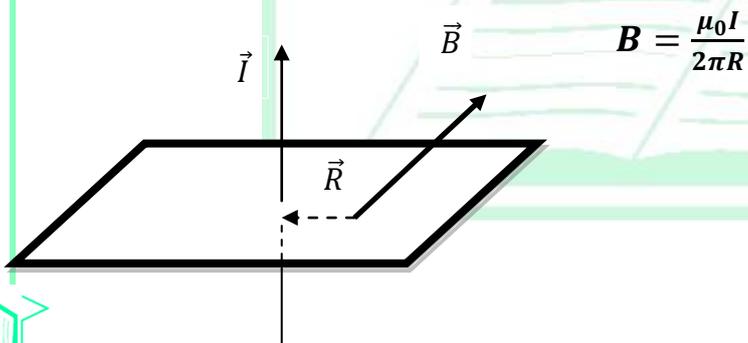
○ CARGA MÓVIL



○ ELEMENTO CORRIENTE

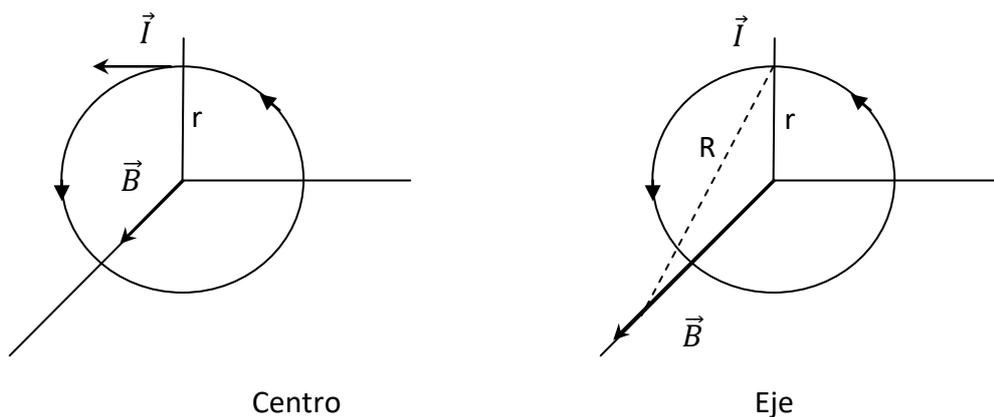


○ CORRIENTE RECTILÍNEA





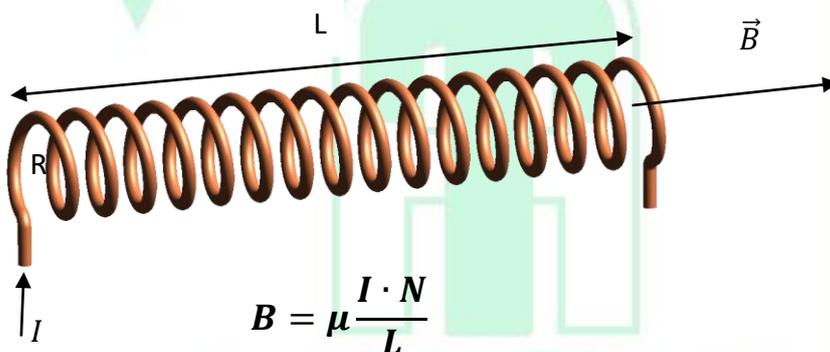
○ **ESPIRA CIRCULAR**



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

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

○ **SOLENOIDE**



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

IX. INDUCCIÓN ELECTROMAGNÉTIC

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.

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

$L \rightarrow$ 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

- BOVINAS CON EL MISMO NÚCLEO:

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

$M \rightarrow$ Inductancia mutua (Henrios)

- BOVINAS 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 la 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

$$E = E_0 + E_c$$

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

$E < E_0$  no se da efecto fotoeléctrico

$E > E_0$  existe efecto fotoeléctrico

HIPÓTESIS DE BROGLIE Sugiere que toda partícula posee una onda asociada, cuya λ 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.

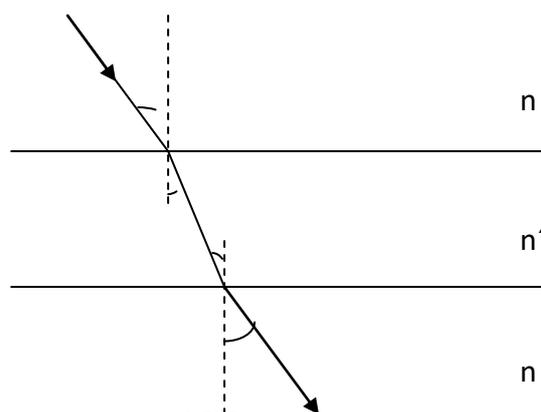
$$\Delta x \cdot \Delta p \geq \frac{h}{4\pi}$$

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:**

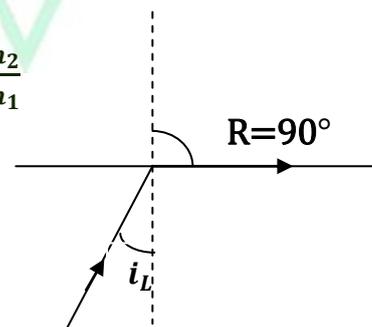


Reflexión total ángulo límite

$$R=90^\circ$$

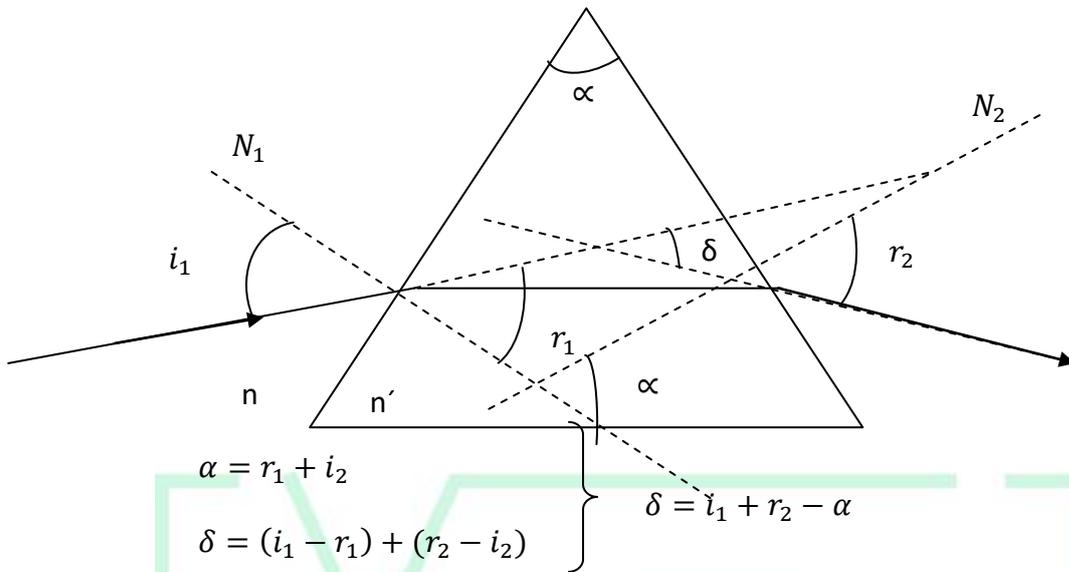
$$\sin r = 1$$

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

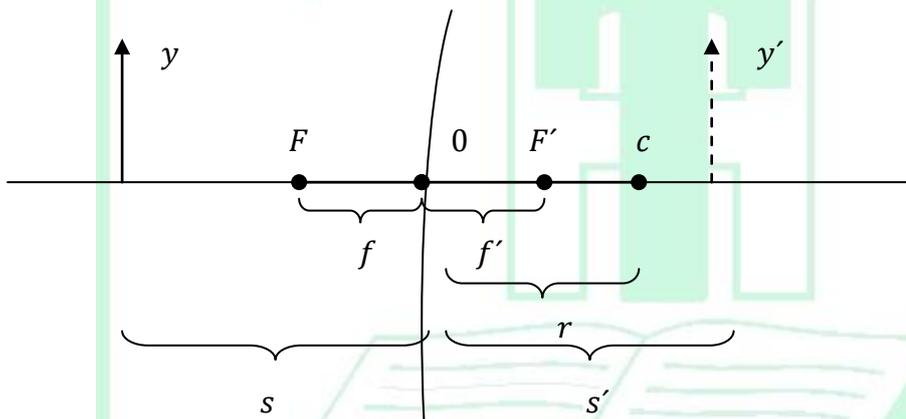




○ PRISMA:



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 $\frac{y'}{y} = -\frac{s'}{s}$

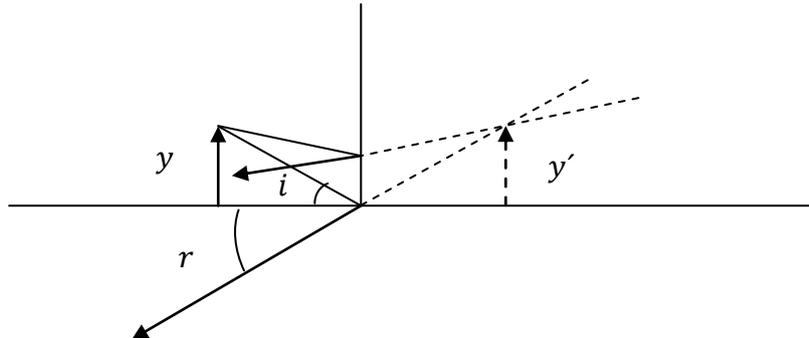


MARCHAS DE RAYOS EN ESPEJOS

○ ESPEJO PLANO:

No se cortan los rayos sino sus prolongaciones

DERECHA
IGUAL
VIRTUAL



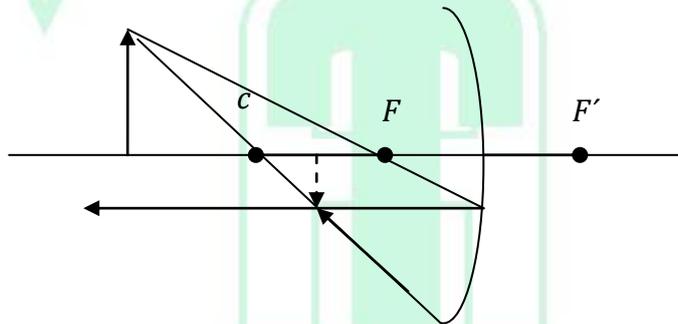
○ ESPEJO CONCAVO

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.

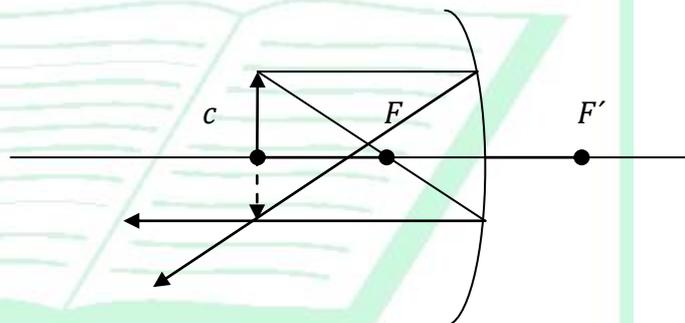
$$s > 2f:$$

INVERTIDA
MENOR
REAL



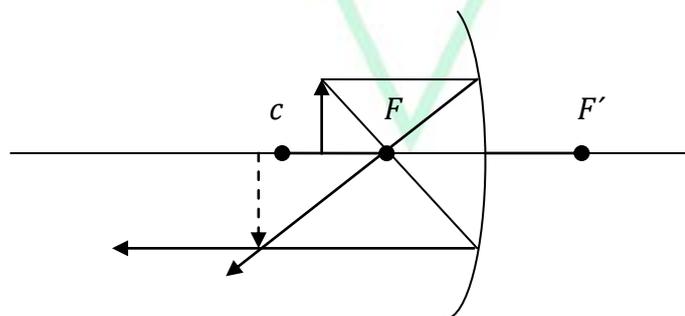
$$s = 2f:$$

INVERTIDA
MENOR
REAL



$$2f > s > f:$$

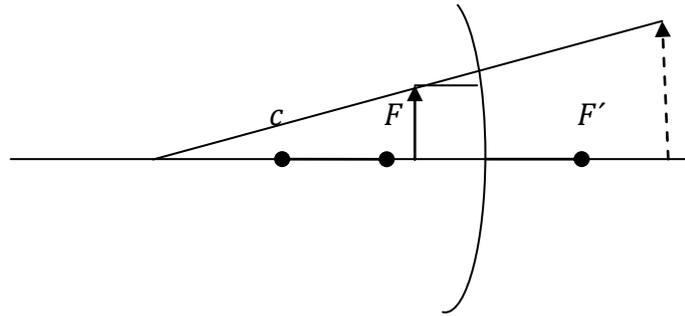
INVERTIDA
MAYOR
REAL





$$s < f:$$

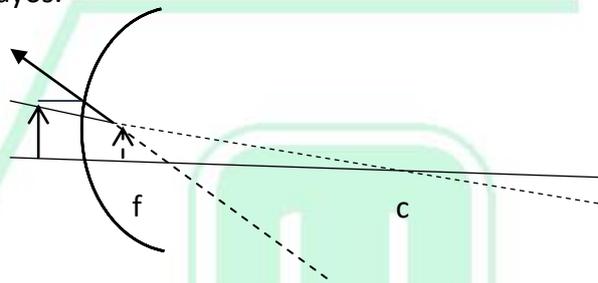
DERECHA
MAYOR
VIRTUAL



○ 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 $\frac{Y'}{Y} = \frac{s'}{s}$

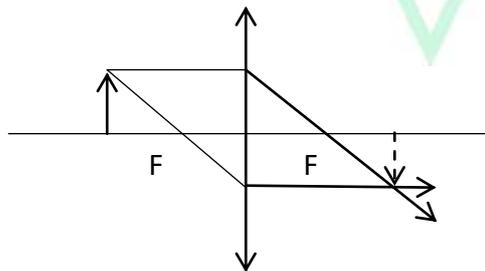
MARCHAS DE RAYOS EN LENTES DELGADAS

○ 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.

$$s > 2f:$$

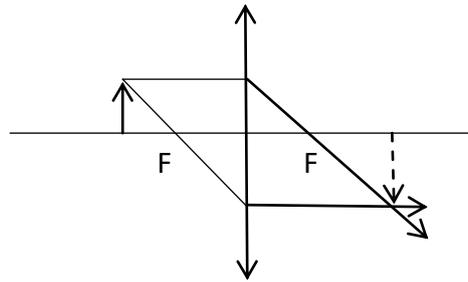
INVERTIDA
MENOR
REAL





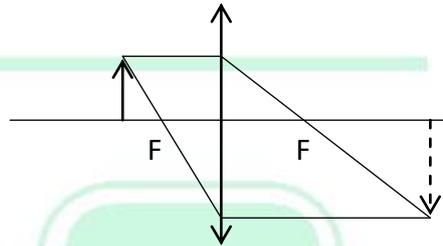
$s=2f$

INVERTIDA
IGUAL
REAL



$2f > s > f$

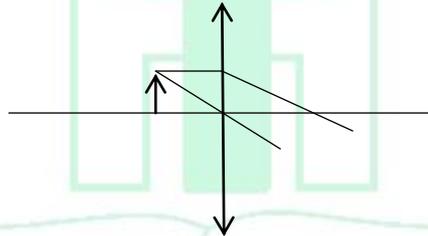
INVERTIDA
MAYOR
REAL



$s < f$

DERECHA
MAYOR

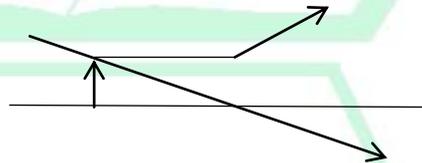
VIRTUAL



○ **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

RADIATIVIDAD

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

LEY DE DESINTEGRACIÓN

$$N = N_0 . e^{KI}$$

$$K = \frac{n^\circ \text{ desintegraciones}}{\text{átomos} \times \text{unidad de tiempo}}$$

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

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

NÚCLEO ATÓMICO

Z \longrightarrow N° atómico \longrightarrow N° protones

A \longrightarrow N° másico \longrightarrow N° protones + N° neutrones

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

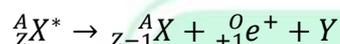
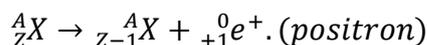
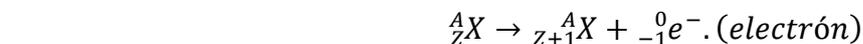
ENERGÍA DE LIGADURA "Energía desprendida al formarse un núcleo a partir de las partículas elementales que lo componen".

- **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

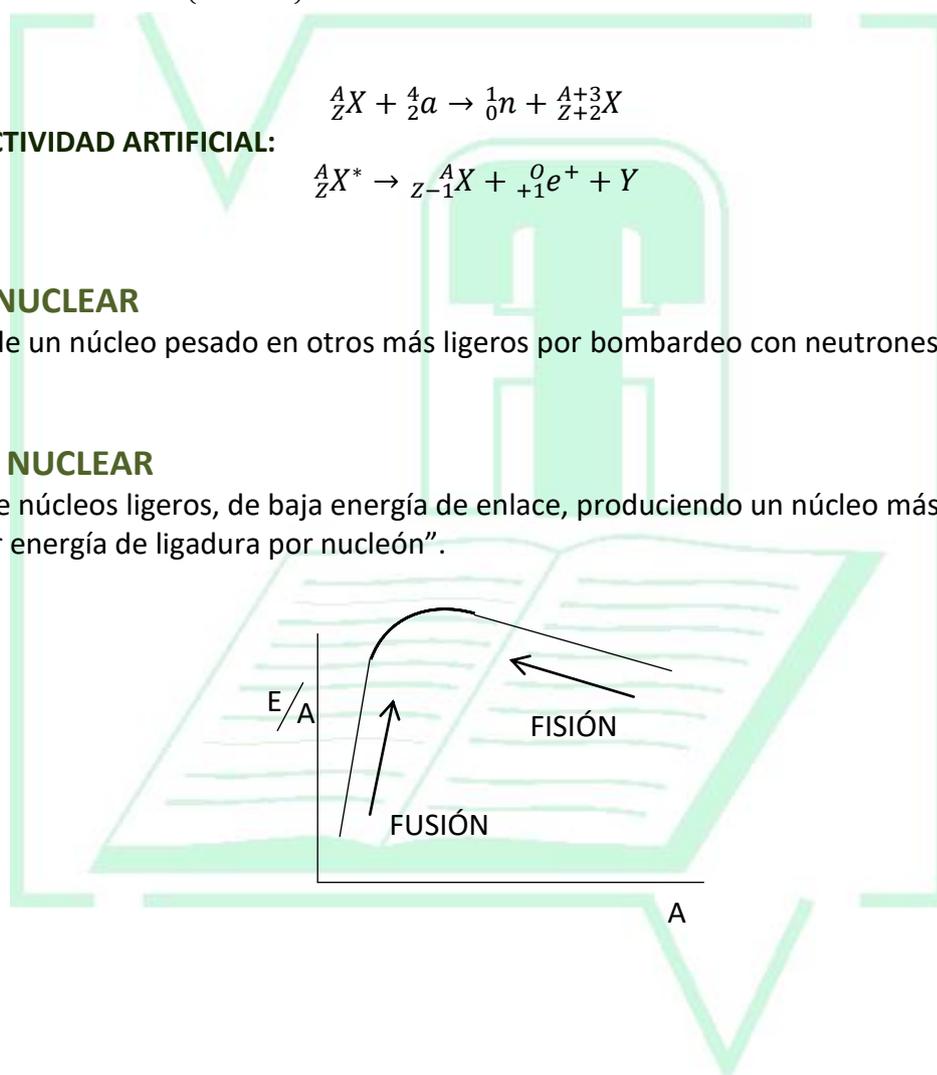


FISIÓN NUCLEAR

“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”.