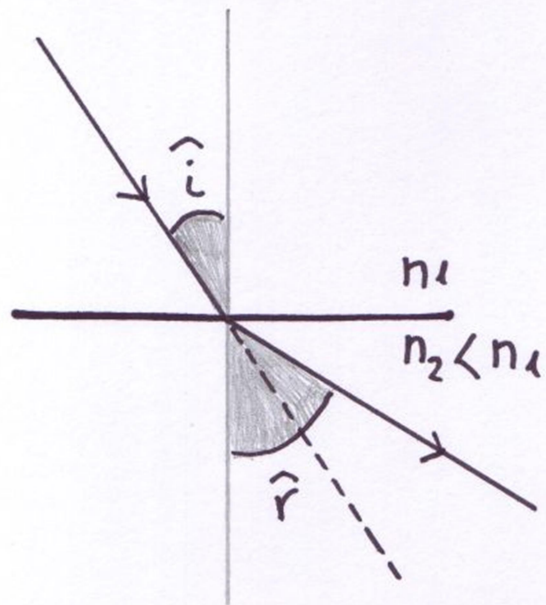
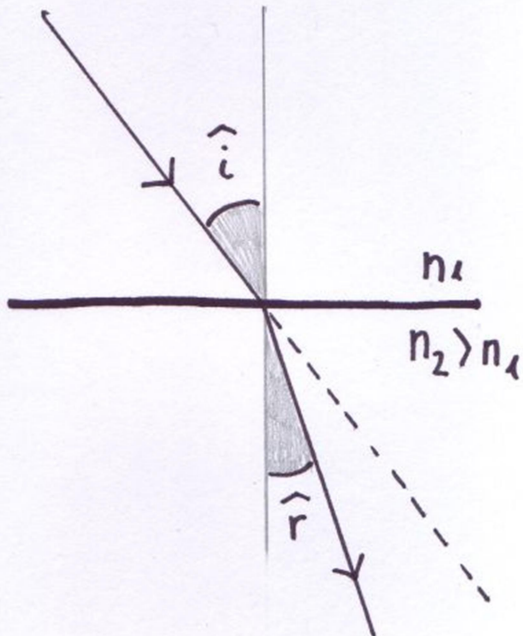


# ÁNGULO LÍMITE

## REFLEXIÓN TOTAL



Si  $n_2 < n_1$  EL RAYO REFRACTADO SE ALEJA DE LA NORMAL.

PARA UN ÁNGULO DE INCIDENCIA DETERMINADO, LLAMADO ÁNGULO LÍMITE,  $\hat{L}$ , EL RAYO REFRACTADO PRESENTA UN ÁNGULO DE REFRACCIÓN DE  $90^\circ$ .

PARA ÁNGULOS DE INCIDENCIA MAYORES QUE EL ÁNGULO LÍMITE, LA LUZ YA NO CAMBIA DE MEDIO, NO SE PRODUCE REFRACCIÓN Y TODA LA LUZ SE REFLEJA. ESTE FENÓMENO SE CONOCE COMO REFLEXIÓN TOTAL.

$$\frac{\sin \hat{i}}{\sin \hat{r}} = \frac{n_2}{n_1} \rightarrow \frac{\sin \hat{L}}{\sin 90^\circ} = \frac{n_2}{n_1}$$

$$\boxed{\sin \hat{L} = \frac{n_2}{n_1}} \quad n_2 < n_1$$

# EL SONIDO

EL SONIDO ES UNA ONDA MECÁNICA PUES REQUIERE DE UN MEDIO MATERIAL ELÁSTICO PARA SU PROPAGACIÓN.

EL SONIDO ES UNA ONDA LONGITUDINAL PUES LA DIRECCIÓN DE VIBRACIÓN Y LA DE PROPAGACIÓN ES LA MISMA.

LA VELOCIDAD DE PROPAGACIÓN DEL SONIDO DEPENDE DEL MEDIO EN EL QUE SE PROPAGA. LA MAYOR O MENOR VELOCIDAD DE PROPAGACIÓN DEPENDE DE LA RIGIDEZ DEL MEDIO.

MEDIO	VELOCIDAD (m/s)
AIRE	346
AGUA	1.500
GRANITO	6.000

LA VELOCIDAD DEL SONIDO EN EL AIRE NO DEPENDE DE LA PRESIÓN ATMOSFÉRICA SINO DE LA TEMPERATURA Y DE LA HUMEDAD.

## □ INTENSIDAD SONORA

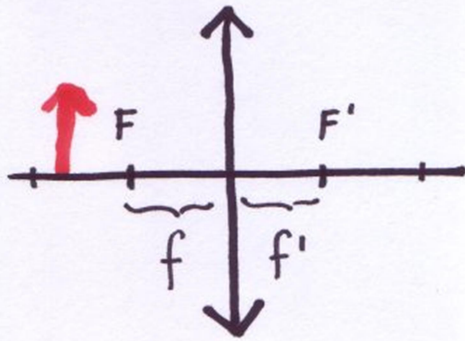
$$\beta = 10 \cdot \log \frac{I}{I_0}$$

UNIDAD: DECÍBELIO (dB)

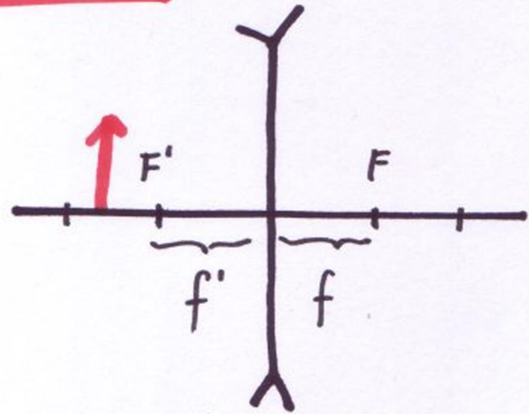
$I_0 = 10^{-12} \text{ W/m}^2$   
INTENSIDAD UMBRAL DE AUDICIÓN.

$$I = I_0 \cdot 10^{\beta/10}$$

# LENTES



LENTE  
CONVERGENTE



LENTE  
DIVERGENTE

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

AUMENTO LATERAL

$$\frac{1}{s'} - \frac{1}{s} = \frac{1}{f'}$$

$$P = \frac{1}{f'}$$

POTENCIA

$$\frac{1}{f'} = (n-1) \cdot \left( \frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2} \right)$$

ECUACION DEL FABRICANTE DE LENTES

LENTES CONVERGENTES

$$R_1 > 0$$

LENTES DIVERGENTES

$$R_1 < 0$$

# TEORIA DE LA RELATIVIDAD ESPECIAL

- PRIMER POSTULADO: LAS LEYES FÍSICAS SON LAS MISMAS EN TODOS LOS SISTEMAS DE REFERENCIA INERCIALES.
- SEGUNDO POSTULADO: LA VELOCIDAD DE LA LUZ EN EL VACÍO ES INDEPENDIENTE DEL MOVIMIENTO RELATIVO DE LA FUENTE LUMINOSA Y DE LOS OBSERVADORES INERCIALES.

$$\gamma = \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$$

FACTOR DE LORENTZ  
 $\gamma > 1$

$$L = \frac{L_0}{\gamma}$$

$L_0$  ES LA LONGITUD MEDIDA EN EL SISTEMA DE REFERENCIA EN REPOSO.

$$\Delta t = \gamma \cdot \Delta t_0$$

$|\Delta t_0|$  ES EL INTERVALO DE TIEMPO MEDIDO EN EL SISTEMA DE REFERENCIA EN MOVIMIENTO

$$m = \gamma \cdot m_0$$

$m_0$  ES LA MASA EN REPOSO

$m$  ES LA MASA RELATIVISTA

$$E = m \cdot c^2$$

ENERGÍA RELATIVISTA

$$E_c = (m - m_0) \cdot c^2$$

ENERGÍA CINÉTICA RELATIVISTA

# FISICA CUÁNTICA

$$E = h \cdot f$$

hipótesis de PLANCK

$$E = W_0 + E_c$$
$$h \cdot f = h \cdot f_0 + \frac{1}{2} m \cdot v^2$$

EFFECTO FOTOELÉCTRICO

## HIPÓTESIS DE DE-BROGLIE

TODA PARTÍCULA, DE MASA  $[m]$ , QUE SE MUEVE CON UNA CIERTA VELOCIDAD,  $[v]$ , LLEVA ASOCIADA UNA ONDA CUYA LONGITUD DE ONDA  $\lambda$  CUYA FRECUENCIA VIENEN DADAS POR:

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

$$f = \frac{E}{h}$$

## PRINCIPIO DE INCERTIDUMBRE DE HEISENBERG

EXISTE UN LÍMITE PARA LA PRECISIÓN CON LA QUE PODEMOS DETERMINAR AL MISMO TIEMPO LA POSICIÓN Y EL MOMENTO LINEAL DE UNA PARTÍCULA.

$$\Delta x \cdot \Delta p \geq \frac{\hbar}{2}$$

# FÍSICA NUCLEAR

## DEFECTO DE MASA

$$\Delta m = Z \cdot m_p + (A - Z) \cdot m_n - M$$

Diagram illustrating the mass defect equation  $\Delta m = Z \cdot m_p + (A - Z) \cdot m_n - M$ . The terms are defined as follows:

- $Z$ : NÚMERO DE PROTONES
- $m_p$ : MASA DEL PROTÓN
- $(A - Z)$ : NÚMERO DE NEUTRONES
- $m_n$ : MASA DEL NEUTRÓN
- $M$ : MASA REAL DEL NÚCLEO

## ENERGÍA DE ENLACE

$$E = \Delta m \cdot c^2$$

## ENERGÍA DE ENLACE POR NUCLEÓN

$$\frac{E}{A}$$

$A$  → NÚMERO MÁSIKO  
NÚMERO DE NUCLEONES

## ENERGÍA DE UNA REACCIÓN NUCLEAR

$$\Delta m = m(\text{REACTIVOS}) - m(\text{PRODUCTOS})$$

$$E = \Delta m \cdot c^2$$

REACTIVOS → PRODUCTOS

# RADIATIVIDAD

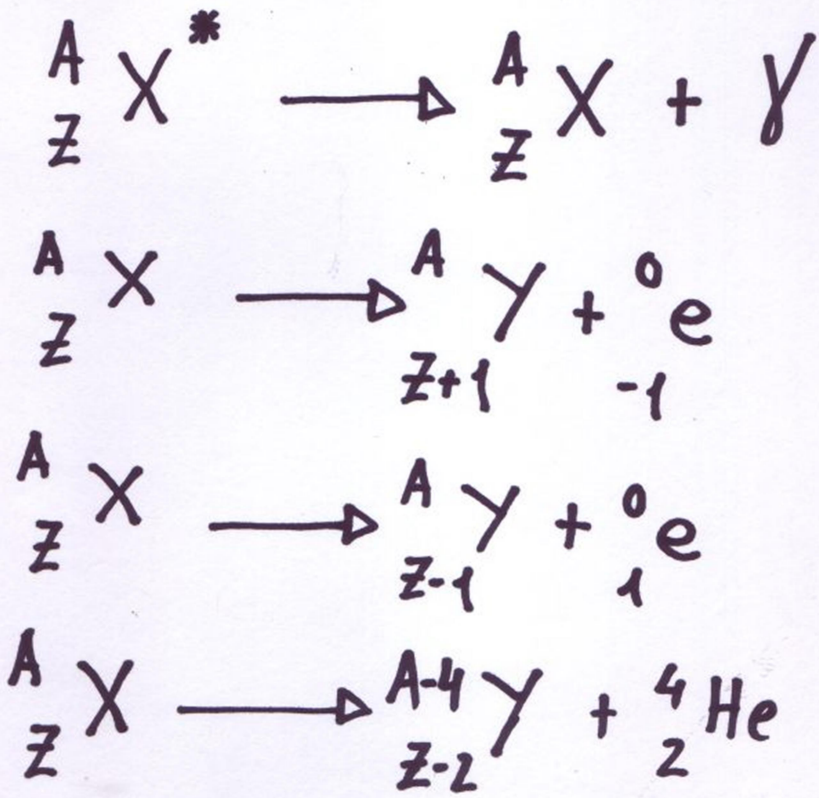
$\gamma$   
 FOTONES  
 DE  
 ALTA  
 ENERGÍA

$\alpha$   
 NÚCLEOS DE HELIO  
 ${}^4_2\text{He}$

$\beta^-$   
 ELECTRONES  
 ${}^0_{-1}e$

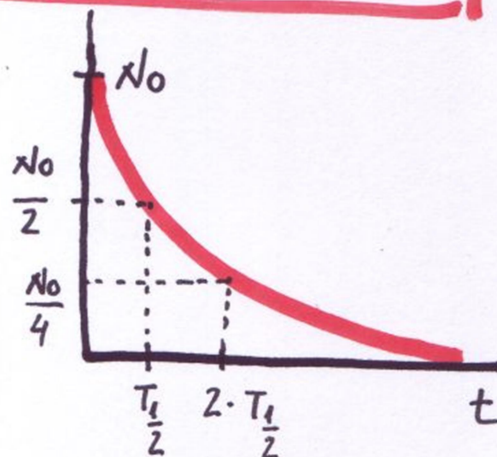
$\beta^+$   
 POSITRONES  
 ${}^0_{+1}e$

EMISIONES



# DESINTEGRACIÓN RADIACTIVA

$$N = N_0 \cdot e^{-\lambda \cdot t}$$



$$m = m_0 \cdot e^{-\lambda \cdot t}$$

$$A = A_0 \cdot e^{-\lambda \cdot t}$$

$$A = \lambda \cdot N$$

$$A = \left| \frac{dN}{dt} \right|$$

ACTIVIDAD DE UNA MUESTRA  
UNIDAD BECQUEREL (Bq)

1 Bq = 1 DESINTEGRACIÓN/SEGUNDO

( $\lambda$  EN SEGUNDOS<sup>-1</sup>) !

$$T_{1/2} = \frac{\ln 2}{\lambda}$$

VIDA MEDIA

$$\tau = \frac{1}{\lambda}$$

VIDA MEDIA

$$\tau = \frac{T_{1/2}}{\ln 2}$$

**PERÍODO DE SEMIDESINTEGRACIÓN:** TIEMPO QUE DEBE TRANSCURRIR PARA QUE EL NÚMERO DE NÚCLEOS PRESENTES EN UNA MUESTRA SE REDUZCA A LA MITAD.