

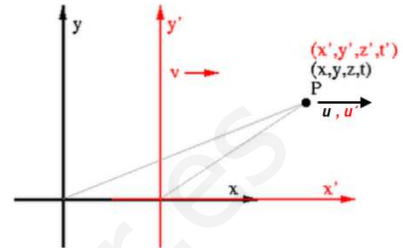
## FÍSICA RELATIVISTA

- Dilatación del tiempo:  $\Delta t = \frac{\Delta t_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$ ;  $\Delta t_0 =$  tiempo propio

- Contracción de longitudes:  $l = l_0 \cdot \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}$ ;  $l_0 =$  longitud propia

- Transformaciones:  $x' = \gamma(x - v \cdot t)$  siendo  $\gamma = \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$

$$u' = \frac{u - v}{1 - \frac{v \cdot u}{c^2}} \quad u = \frac{u' + v}{1 + \frac{v \cdot u'}{c^2}}$$



- Equivalencia masa-energía:  $E = m \cdot c^2$

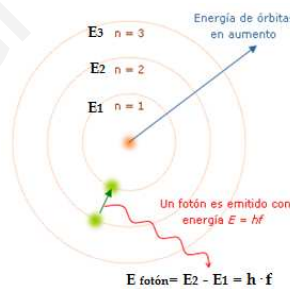
Siendo  $m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$ ;  $m_0 =$  masa en reposo.

Energía total en reposo:  $E_0 = m_0 \cdot c^2$ ; Energía cinética:  $E_c = E - E_0 = mc^2 - m_0c^2$

- Cantidad de movimiento (momento lineal):  $p = m \cdot v$ ;  $E = \sqrt{c^2 \cdot p^2 + m_0^2 \cdot c^4}$

## FÍSICA CUÁNTICA

- Energía de un fotón:  $E_{\text{fotón}} = h \cdot f = h \frac{c}{\lambda}$



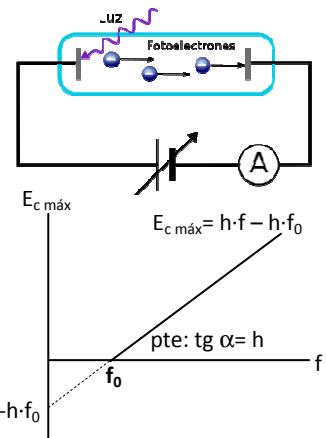
- Efecto fotoeléctrico:  $E_{\text{fotón}} = W_0 + E_{c \text{ max}}$

siendo  $W_0 = h \cdot f_0 = h \frac{c}{\lambda_0}$ ;  $E_{c \text{ max}} = \frac{1}{2} m_e v^2 = q_e \cdot V_{\text{frenado}}$

Si  $f < f_0$  ( $\lambda > \lambda_0$ ) no hay efecto fotoeléctrico

$$h \cdot f = h \cdot f_0 + \frac{1}{2} m_e v^2 \quad h \cdot \frac{c}{\lambda} = h \cdot \frac{c}{\lambda_0} + \frac{1}{2} m_e v^2$$

$$E_{c \text{ max}} = h \cdot (f - f_0) = q_e \cdot V_{\text{frenado}}$$



- Onda asociada a una partícula:  $\lambda = \frac{h}{p} = \frac{h}{m \cdot v}$

- Principio de incertidumbre:  $\Delta p \cdot \Delta x \geq \frac{h}{4\pi}$ ;  $m \Delta v \cdot \Delta x \geq \frac{h}{4\pi}$ ;  $\Delta E \cdot \Delta t \geq \frac{h}{4\pi}$

- Recuerda:  $W = q \cdot \Delta V$ :  $1 \text{ eV} = q_e \cdot 1 \text{ V} = q_e \text{ J} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ ;  $1 \text{ MeV} = 10^6 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-13} \text{ J}$