

Física Nelson Zamorano Hole
Contemporánea
FCFM UNIVERSIDAD DE CHILE

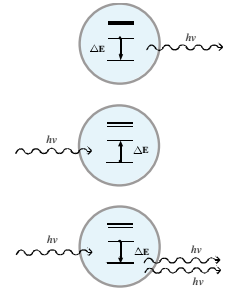
Resumen y CONCLUSIONES

Palabras Claves:

- Sistemas Inerciales (S.I.)
- c : velocidad de la luz
"La misma en todos los S.I."
(constante universal)

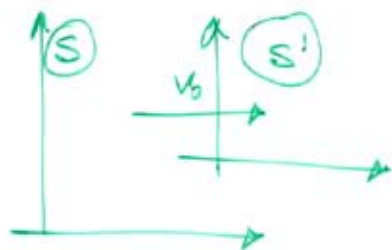
CAMBIOS

- * Simultaneidad RELATIVA
- * El tiempo es: "ELÁSTICO".

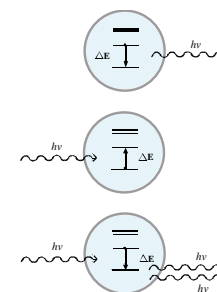


NEWTON

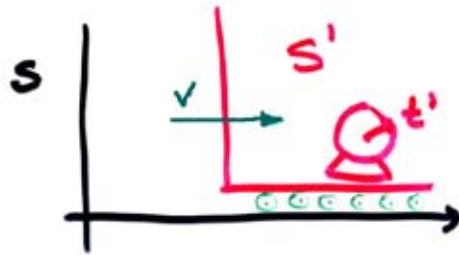
- ① Leyes de Newton "seleccionan" una familia de sistemas de referencia: **Sistemas inerciales**



- ② Galileo **"INVENTA"** unas expresiones que relacionan (S) en (S') de forma tal que las leyes de Newton sean las mismas en (S) y (S')



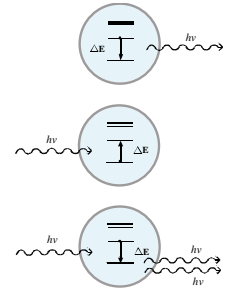
Principio de Relatividad de GALILEO



$$\left. \begin{aligned} x' &= x + v_0 t \\ t' &= t \end{aligned} \right\}$$

S y S' SON INDISTINGUIBLES

Las Leyes Físicas
son las mismas en
ambos sistemas



$$(*) \begin{cases} x' = x + v_0 \cdot t \\ t' = t \end{cases} \quad \leftarrow \text{Tiempo}$$

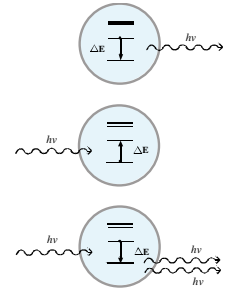
ABSOLUTO !

no había evidencia alguna
que el "tiempo" fuera
afectado por el mov. con
velocidad CONSTANTE.

Hecho Experimental

Pero:

Las ecs. (*) NO funcionan
para las Ecs. de Maxwell.
Tomaban distintas formas en
diferentes sist. INERCIALES ??? !!



Pre-Relatividad

MAXWELL

E-M

- Ondas \checkmark se propagan en el éter

- Éter está en REPOSO ABSOLUTO

? ~~///~~ ?

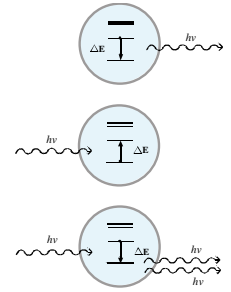
(se le debe preguntar a la naturaleza)

Experimento

Resultado:

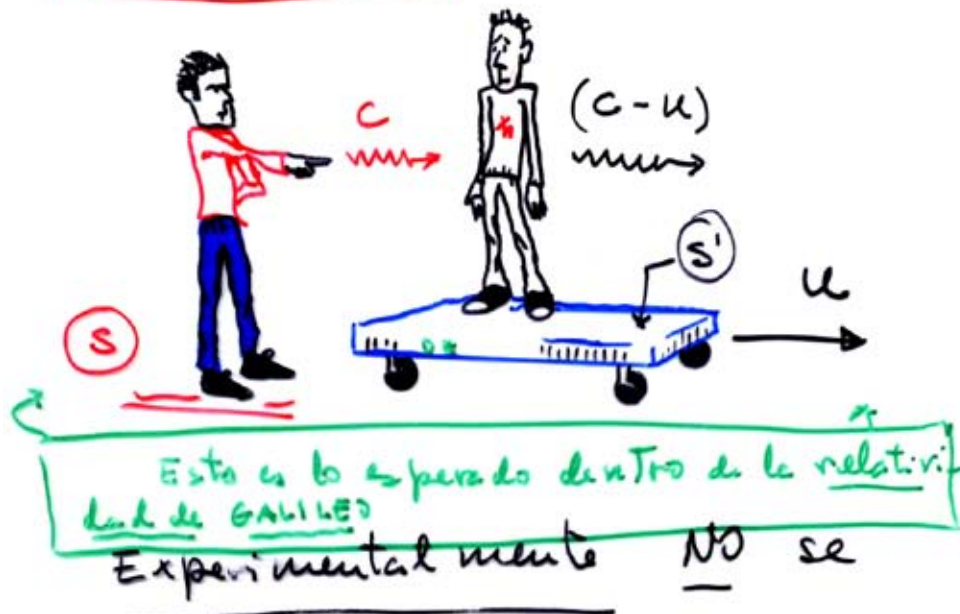
$c \equiv$ Constante ~~universal~~

dentro de la resolución del exp.

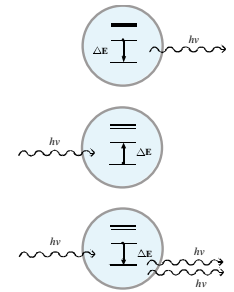


La Luz es una onda
Electromagnética.
En el vacío se propaga con
velocidad " c "

MAXWELL



detectó ninguna variación de la velocidad de la luz en distintos sistemas de referencia inerciales (ver figura arriba)



CRISIS en la Física !

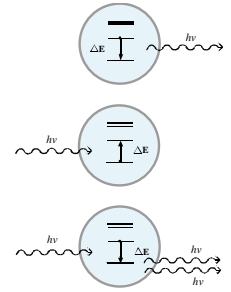
→ Lorentz encontró unas transf. de coordenadas que dejaban los ecs. de Maxwell con la misma forma en todos los sist. inerciales.



⇒ si una barra se mueve con velocidad v_0 , su longitud se acorta

(No se detectó este fenómeno experimentalmente
⇒ la Tierra no sirve)

!!!: Las transf. de Lorentz son las mismas que encontraría Einstein más tarde.



Principios de la Relatividad Especial

ALBERTO EINSTEIN:

① Espacio es homogéneo e Isótropo

② Los ∞ 's sistemas inerciales
son INDISTINGUIBLES entre sí.

③ La velocidad de la Luz es
la misma para todos los sist.

Inerciales

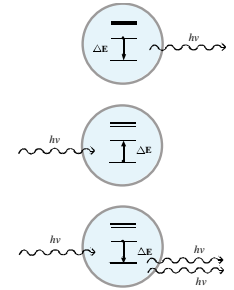
↳ Consecuencias

↳ • No existe un tiempo absoluto

↳ • No existe simultaneidad absoluta
(es relativa, asociada a cada observador)

• La vel. de la luz es una c^{te} universal y la máx. vel. para transmitir información

↳ El largo de una barra (// al mov.) depende del observador.



SOLUCIÓN:

Einstein

- Definió claramente lo que significaba MEDIR
- Los sistemas Inerciales son igualmente válidos para describir

Mecánica (cambios profundos)
Fenómenos Electromagnéticos
↑ inalterada

- La velocidad de la luz es una Constante UNIVERSAL.

