

# Dinamica relativistica

Quantità di moto newtoniana

$$\vec{p} = m\vec{v}$$

Principio di conservazione della quantità di moto

Se la forza esterna risultante è nulla, la quantità di moto (totale) di un sistema si conserva

Legge di Newton (2<sup>a</sup> legge della dinamica)

$$(*) \quad \frac{d\vec{p}}{dt} = \vec{F} \quad \text{infatti:} \quad \frac{d(m\vec{v})}{dt} = m \frac{d\vec{v}}{dt} = m\vec{a} = \vec{F}$$

Si verifica sperimentalmente che  $\frac{d(m\vec{v})}{dt} = \vec{F}$  non è più valido in relatività

Per “salvare” (\*) è necessario cambiare la definizione di  $\vec{p}$

Quantità di moto relativistica

$$\vec{p} = m\gamma\vec{v} \quad \begin{array}{l} \rightarrow \bullet \text{ si conserva negli urti} \\ \rightarrow \bullet \text{ per piccole velocità si riduce alla} \\ \quad \text{“vecchia” formula newtoniana} \end{array}$$

$$v \ll c \quad \Rightarrow \quad \gamma \simeq 1$$

2<sup>a</sup> legge della dinamica relativistica

$$\frac{d\vec{p}}{dt} = \vec{F} \quad \Rightarrow \quad \frac{d(m\gamma\vec{v})}{dt} = \vec{F}$$

$m$  = massa inerziale newtoniana, INVARIANTE RELATIVISTICO  
(uguale in ogni S.R.I.)

**Attenzione!**  $\vec{F} = m\vec{a}$  non è generalizzabile a  $\vec{F} = m\gamma\vec{a}$ . Infatti:

$$\vec{F} = m\gamma\vec{a} \quad \text{vale se} \quad \vec{F} \perp \vec{v} \quad (\text{mentre se } \vec{F} \parallel \vec{v}, \text{ allora } \vec{F} = m\gamma^3\vec{a})$$