# Cl.12a _ F3 _ Dinamica relativistă. Princ. fundamental, impuls, $m(\bar{v})$

1). Forma principiului fundamental ($P_2$) valabil în TRR.

2). Ecuația de variație a masei cu viteza $m = m(v)$ la $(v \to c)$

3). Ecuația impulsului relativist, $\bar{p} = m(v) \cdot \bar{v}$

---

1) _ Conform P2 _ Legea forței în mec. clasică:

$\vec{F} = m \cdot \vec{a}$ , valabil la viteze mici, $\bar{v} << \bar{c}\,(3 \cdot 10^8\, m/s)$

- Dacă un corp de masă, $m$ ar fi acționat continuu de o forță constantă, $\vec{F}$ aceasta ar determina o accelerație, $\vec{a} = \vec{F}/m$, care ar crește continuu viteza corpului, $\vec{v} = \bar{a}\, t$ până ar depăși teoretic viteza luminii ($c \approx 3 \cdot 10^8\, m/s$) ceea ce ar viola, Postulatul Einstein TRR-al constanței vitezei luminii $\to$ Contradicție.

Rezultă că ec. P2 în forma inițială, $\vec{F} = m\bar{a}$ nu este corectă la viteze mari decât în forma dată de Newton, Leg. forței în reprezentarea impulsului astfel:

$$\left| \vec{F} = \underset{(\Delta t \to 0)}{\frac{\Delta \bar{P}}{\Delta t}} = \frac{d\bar{P}}{dt} \right. \quad \text{unde } \underline{\vec{P} = m \cdot \bar{v}} \quad \text{cu } \underline{m = m(v)}$$

Obs - În mec. clasică $m = const$.

- În TRR $m \neq const$, $\boxed{m = m(v) = m_0 / \sqrt{1 - v^2/c^2}}$ este masa relativistă

- Variația masei cu viteza $\underline{m = m(v)}$ est confirmată de exp. Bertozzi

Atunci $\vec{F} = \dfrac{d\vec{p}}{dt} = \dfrac{d}{dt}[m(\bar{v}) \cdot \bar{v}] = \vec{v} \cdot \dfrac{dm}{dt} + m(\bar{v}) \cdot \dfrac{d\bar{v}}{dt}$.

are două componente $\begin{cases} 1 - \text{prima proporțională cu } (dm/dt) = \text{forța reactivă} \\ 2 - \text{a 2-a proporțională cu, } \left(\dfrac{dv}{dt}\right) = \bar{a} \end{cases}$

Concluzie:

- Legea de variație a masei $\boxed{m(v) = m_0 / \sqrt{1 - v^2/c^2}}$ est asimptotică la $(v/c) \to 1$

- Legea impulsului $\boxed{p = p(v) = \dfrac{m_0 \bar{v}}{\sqrt{1 - v^2/c^2}} = m(v) \cdot \vec{v}}$

- Legea forței, $P_2 \to$ TRR

$$\frac{P_2}{TRR}, \boxed{\vec{F} = \frac{d\bar{p}}{dt} = \frac{d}{dt}(m(v) \cdot \vec{v}) = \frac{d}{dt}\left(\frac{m_0 \bar{v}}{\sqrt{1 - v^2/c^2}}\right)}$$