

## Energie v teorii relativity

### Energie kinetická

$$E_{kin} = mc^2 - m_0 c^2 \qquad E_{kin} = m(v)c^2 - m_0 c^2 = \frac{m_0}{\sqrt{1-v^2/c^2}} c^2 - m_0 c^2 \rightarrow \infty \quad \text{pro } v \rightarrow c$$

$m_0$  – klidová hmotnost,  $m$  – hmotnost při okamžité rychlosti

### klidová

$$E_0 = m_0 c^2$$

### celková

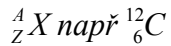
$$E = E_{kin} + E_0 = mc^2$$

$$E_{kin} = E - E_0 \quad \text{kinetická en. Vyjádřené pomocí celkové a klidové}$$

### Einsteinův vztah

$$E = mc^2 \quad \text{chápán jako vyjádření ekvivalence hmoty a energie}$$

### Hmotností úbytek jader a vazební energie



nukleonové číslo  $A$  – počet nukleonů

protonové číslo  $Z$  – počet protonů v jádře

$A-Z$  – počet neutronů v jádře

$$\Delta m = Z \cdot m_p + (A-Z) m_n - m_j \neq 0 \quad \text{hmotnostní úbytek jádra}$$

$$E = \Delta m c^2 \quad \text{vazební energie jádra – práce sil při vzniku jádra (jaderné síly)}$$

### Anhilace

100% přeměna hmoty na ekvivalentní energii

### Celková energie a hybnost

$$E^2 = p^2 c^2 + m_0^2 c^4 \quad \text{vztah celkové energie a hybnosti}$$

### Energie fotonu

$$E = pc \quad \text{celková energie fotonu}$$