

**Otázka:** Hmota a fyzikální interakce, základní částice

**Předmět:** Biofyzika

**Přidal(a):** BobanCreed

### **Struktura hmoty a hlavní fyzikální interakce, charakteristika základních částic hmoty**

- chování elementárních částic se řídí stejnými zákony
- formální rozdělení:
- **látka** - složena z částic s klidovou hmotností, atomů, molekul, ...
- **pole** - zprostředkovává silové působení
- můžou navzájem přecházet
  
- **základní interakce**
  
- **silná interakce**

- celistvost jádra, překonává odpudivé působení protonů
- působení mezi kvarky prostřednictvím gluonů (teoreticky)
  
- **slabá interakce**
- interakce leptonů a kvarků
- přeměny protonů a neutronů za účasti neutrin ( $\beta$ -rozpad)
  
- **elektromagnetická interakce**
- v klidu - přitažlivé a odpudivé síly - Coulombův zákon
- v pohybu - indukce, ... - zákony elektromagnetismu
  
- **gravitační interakce**
- Newtonův gravitační zákon -  $F_g = G(m_1 m_2 / r^2)$
  
- poměr interakcí závisí na vzdálenosti a hmotnosti, se zvětšující se postupně zvětšuje v pořadí
  
- excitace polí interakcí = některé elementární částice (bosony)
  
- silná = *piony (mezony  $\pi$ )*
- slabá = *bosony  $W^+$ ,  $W^-$ ,  $Z$*

- el-mag. = *fotony*
- gravitační = *gravitony (teoretické)*

### - **základní částice**

- vlastnosti a kriteria rozdělení
- $m_0$  = klidová hmotnost
- spin  $S$  = spinové číslo x kvantová jednotka točivosti ( $h/2\pi$ ) ( $h$  = Plankova konstanta)

### - **fotony**

- $m_0=0$ ,  $S=1$
- fotony, gravitony

### - **leptony**

- $m_0$  malá  $\rightarrow 0$ ,  $S=1/2$
- elektrony, neutrina, miony

### - **mezony**

- $m_0$  mezi miony a protony,  $S=0$
- piony, kaony \

### - **baryony** > **hadrony**

- $m_0$  velká,  $S=1/2$  /
- proton, neutron, hyperiony ( $S=3/2$ )

-  $S = +1/2 \Rightarrow$  **fermiony**

-  $S = 0, 1, 2, \dots \Rightarrow$  **bosony**

- **kvarky**

- zatím nejelementárnější částice

- u, c, t, d, s, b

- proton = uud, neutron = udd  $\Rightarrow$  o něco těžší

- **antičástice**

- ke všem elementárním částicím

- antihmota

- částice + antičástice  $\Rightarrow$  přeměnu ve fotony nebo jiné částice