

The background features a dark blue gradient with faint, light blue technical diagrams. On the left side, there is a large circular scale with numerical markings from 140 to 260 in increments of 10. Several circular diagrams with arrows and dashed lines are scattered across the background, suggesting a technical or scientific theme.

ZÁKLADNÍ STAVEBNÍ KAMENY HMOTY A ČTYŘI FUNDAMENTÁLNÍ SÍLY

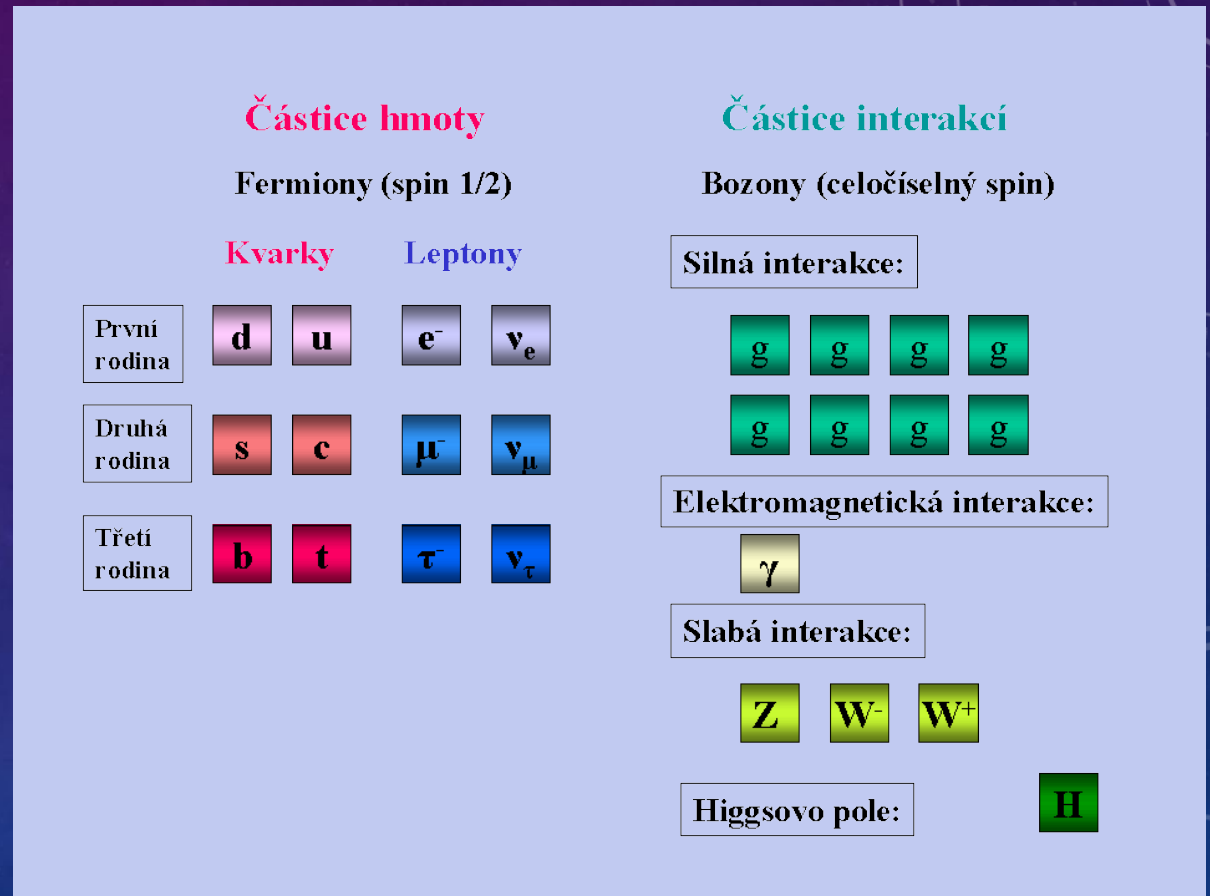
ELEMENTÁRNÍ ČÁSTICE

- Známe jich několik set
- Třídění je možné podle:
 - spinu (bosony a fermiony)
 - podle interakce, která na ně působí
 - podle charakteru částice/antičástice

Quarks	U up	C charm	t top	γ Photon
	d down	S strange	b bottom	g gluon
Leptons	ν_e electron neutrino	ν_μ muon neutrino	ν_τ tau neutrino	Z z boson
	e electron	μ muon	τ tau	W w boson
	I	II	III	
	Three Families of Matter			

PODLE SPINU

- Fermiony
 - mají poločíselný spin – leptony, kvarky, baryony
 - splňují Pauliho vylučovací princip
 - řídí se Fermiho-Diracovou statistikou
- Bosony
 - mají celočíselný spin – mezony, foton atp.
 - nesplňují Pauliho vylučovací princip
 - řídí se Boseho-Einsteinovou statistikou



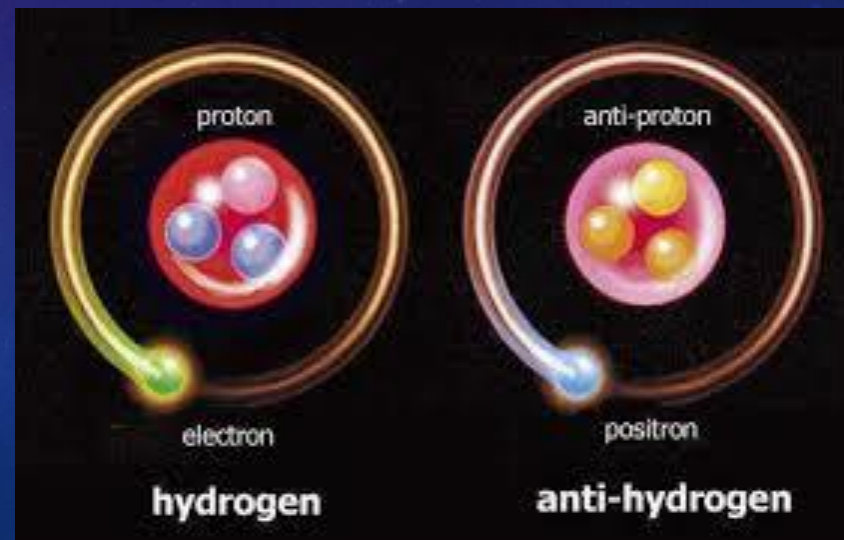
PODLE INTERAKCE

- Gravitační síla – na všechny částice
- Elektromagnetická síla – jen na částice s nenulovým nábojem
- Silná jaderná síla – váže nukleony (působí na tzv. hadrony, nepůsobí na tzv. leptony)
- Slabá jaderná síla – při beta rozpadu, působí na všechny částice

Typ interakce	Relativní síla	Dosah (m)
elektromagnetická	10^{-2}	∞
gravitační	10^{-38}	∞
slabá	10^{-13}	10^{-18}
silná	1	10^{-13} (hadrony) ∞ (kvarky)

HMOTA / ANTIHMOTA

- Ke každé částici existuje antičástice
- Její klidová hmotnost a spin se shodují
- Opačná znaménka mají elektrický náboj, baryonové číslo, leptonové číslo a podivnost



SYSTEM ELEMENTARNICH ČÁSTIC

- Fundamentální částice (bez známé další vnitřní struktury)
 - Stavební prvky látky – leptony + kvarky
 - Částice realizující silové působení mezi nimi
- Hadrony
 - Baryony
 - Mezony

STAVEBNÍ ČÁSTICE LÁTKY

- Leptony

- Neutrino – elektronové, mionové, tauonové
- Elektron / pozitron
- Mion
- Tauon

lepton	název	hmotnost	doba života	rok objevu	objevitel
e	elektron	0,51 MeV ($1 m_e$)		1897	J. J. Thomson
μ	mion (těžký eletron)	105,7 MeV ($207 m_e$)	2×10^{-6} s	1936	C. D. Anderson
τ	tauon (supertěžký eletron)	1777 MeV ($3\,484 m_e$)	3×10^{-13} s	1977	M. Perl
ν_e	elektronové neutrino	?		1956	F. Reines, L. Cowan
ν_μ	mionové neutrino	$\sim 10^{-2}$ eV		1962	L. M. Lederman M. Schwartz J. Steinberger
ν_τ	tauonové neutrino	?		1999	P. Yager V. Paolone

KVARKOVÝ MODEL

- Vysvětluje vlastnosti a chování hadronů (proton, neutron atp.)
- Osminásobná cesta
- Kvarky – d, u, s, c, b, t



CHARAKTERISTIKY ČÁSTIC

- Klidová hmotnost
- Klidová energie
- Elektrický náboj
- Spin
- Leptonové číslo
- Baryonové číslo
- Podivnost
- Princip nerozlišitelnosti

ZÁKONY ZACHOVÁNÍ

- Baryonového čísla
- Leptonového čísla
- Spinu
- podivnosti

INTERAKCE A INTERMEDIÁLNÍ ČÁSTICE

- Elmg interakce
- Slabá
- Silná
- Gravitační

SJEDNOCENÍ INTERAKCÍ

- Elmg interakce
- Elektroslabá interakce
- GUT
- SUSY

