***Diracova teorie

Tuto teorii zformuloval již ve 30. letech 20. století britský teoretický fyzik, nositel Nobelovy ceny z roku 1933 Paul Adrien Maurice Dirac (1902 - 1984), který vytvořil z fyzikálních konstant a charakteristických kosmologických hodnot bezrozměrné kombinace. Některé z nich mají hlubší fyzikální význam - např. tzv. konstanta jemné struktury $\alpha = \frac{e^2}{8\pi^2 \varepsilon_0 \hbar c} \doteq \frac{1}{137}$.

Dirac v této souvislosti vytvořil tři takovéto kombinace základních fyzikálních konstant:

1. $n_1 = \frac{F_e}{F_g} = \frac{\frac{e^2}{4\pi\varepsilon_0 r^2}}{\frac{\kappa m_p m_e}{r^2}} = \frac{e^2}{4\pi\varepsilon_0 \kappa m_p m_e} \approx 10^{40}$ - poměr velikostí elektrostatické síly a gravitační síly působící mezi protonem a elektronem;
2. $n_2 = \frac{ct_0}{r} = \frac{ct_0}{\frac{\hbar}{m_p c}} = \frac{m_p c^2 t_0}{\hbar} \approx 10^{40}$ - poměr poloměru horizontu vesmíru dnes (tedy v době asi 10 miliard let po vzniku vesmíru) a typickým rozměrem elementární částice (např. Comptonovy vlnové délky);
3. $n_3 = \frac{\rho_{\text{látky}}}{m_p} \cdot \frac{4}{3}\pi (ct_0)^3 \approx 10^{80}$ - počet baryonů (nukleonů) v pozorovatelném vesmíru (hustota látky ve vesmíru je $\rho_{\text{látky}} \approx 10^{-27}\ \text{kg.m}^{-3}$).

Na základě řádových výpočtů vyplývá, že $n_1 \approx n_2$ a $n_3 \approx n_2^2$, což nemůže být podle Diraca náhoda a musí to odrážet hlubší zákonitosti. Vztah $n_1 \approx n_2$ by měl platit vždy, což znamená, že n_1 se mění s časem, neboť i n_2 se mění s časem.

V proměnné n_2 vystupuje stáří vesmíru - a to postupně roste.

Pokud nechtěl Dirac měnit kvantovou fyziku, jadernu fyziku a atomovou fyziku, musel předpokládat, že s časem se mění gravitační konstanta κ. Konkrétně Dirac předpokládal, že za posledních 5 miliard let musela gravitační konstanta klesnout na polovinu své počáteční hodnoty. To je ale ve sporu s geologickým pozorováním hornin na Zemi ovlivněných slunečním zářením.

Vznik hornin nejen na Zemi, množství elektromagnetického záření (a tedy i světla) vyzařovaného Sluncem, ... závisí na gravitaci, tj. na hodnotě gravitační konstanty. A stávající geologické nálezy a další důkazy potvrzují, že Diracova hypotéza o poklesu gravitační konstanty během vývoje vesmíru je nepravdivá.

Nejnovější měření pomocí radiolokace planet ukazují, že $\left|\frac{\Delta\kappa}{\kappa}\right| \leq 10^{-11}\ \text{rok}^{-1}$, což Diracovu teorii vyvrací.

Relativní změna gravitační konstanty je tedy menší než 10^{-11} za rok. To znamená, že absolutní změna gravitační konstanty je řádově 10^{-22} za rok (ze vztahu $\left|\frac{\Delta\kappa}{\kappa}\right| \leq 10^{-11}\ \text{rok}^{-1}$ totiž vyplývá $|\Delta\kappa| \leq 10^{-11}\kappa\ \text{rok}^{-1}$). A to jsou opravdu malé hodnoty, na základě nichž lze považovat gravitační konstantu za neměnnou.

Rozumnější vysvětlení Diracových výsledků je takové, že vztah $n_1 \approx n_2$ je splněn náhodně jen v určitém časovém období, přičemž narušení tohoto vztahu si nemohl v ranných érách vývoje vesmíru nikdo všimnout.

© Encyklopedie Fyziky (http://fyzika.jreichl.com); Jaroslav Reichl, Martin Všetička
Licence http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/ zakazuje úpravy a komerční distribuci.