

Axion a neutralino - o temné hmotě

02.01.2006

Ať už se rozhodneme pro skoro libovolnou hodnotu kosmologické konstanty a pro rychlost rozpínání vesmíru, veškeré dosud pozorované výsledky nás vedou k závěru, že drtivou většinu hmotnosti galaxií představuje temná hmota. Víme o ní z jejího gravitačního působení, jinak ji však nedokážeme detekovat. Jak řeší problém temné hmoty americký astronom Robert P. Kirshner ve své knize Výstřední vesmír?

Kirshner v první řadě vyvrací názor, podle kterého je temná hmota tvořena normálními baryony, jen nezářícími. Ve své úvaze se odvolává především na způsoby tvorby helia krátce po velkém třesku. Ve chvíli, kdy teplota poklesla natolik, aby helium přežilo srážky s fotony, se deuterium přeměnilo na helium a tato reakce byla jednosměrná. Když teplota vesmíru poklesla ještě více, syntéza hélia ustane (jak vidno, helium nevzniká pouze z vodíku v jádrech hvězd, ale bylo zčásti uvařeno už krátce po velkém třesku).

Do dnešní doby zbyla z počátků vesmíru trocha deuteria. Z množství tohoto deuteria dokážeme vypočítat, jaká byla hustota hmoty v době tvorby helia i v době, kdy se ještě blíže velkému třesku vytvářelo samotné deuterium - přesněji řečeno nám vyjde, jaká byla hustota baryonové hmoty. Řadou extrapolací a porovnáním s hustotou hmoty, kterou dnes můžeme detekovat díky jejímu gravitačnímu působení, nám pak vychází, že jen naprosté minimum vesmírné hmoty je z částic, ze kterých se skládá naše tělo/naše sluneční soustava.

Kirshner uvažuje, zda by za temnou hmotu mohla být odpovědná neutrina. Ta sice mají téměř jistě nenulovou klidovou hmotnost, nicméně velmi malou (ostatně dlouho nebylo jasné ani to, zda není nulová, je tedy skutečně VELMI malá). Kolik by neutrín muselo být, aby převážily hmotnost hvězd a černých děr? Jejich skutečná hustota je o mnoho řádů nižší.

Špetka temných baryonů, špetka neutrín - a co tedy zbývá dál? Fyzikové mají pro hypoteticky předpokládané částice už i jména jako axion a neutralino. Neutralino je, jak už z názvu vyplývá, něco jako neutrino, má však mnohem větší hmotnost. Neinteraguje silnou ani elektromagnetickou silou. Může procházet i našimi těly a nijak ho nezaregistrujeme.

Teoretičtí předpověděli hmotnost i další vlastnosti axionu a neutralina, v praxi se však tyto částice dosud detekovat nepodařilo. Nicméně aparatury, které by měly fungovat jako detektory neutralin, se již budují...

Zdroj: Robert P. Kirshner: Výstřední vesmír, Paseka, Praha, 2005

autor: Pavel Houser

Název: Petr

Datum: 05.01.06 17:34

Autor: Navrátil

Pane Petr, Vy jste dozajista naprosto plně a jasně a srozumitelně pochopil Zephirovu teorii, žeano, a tak mi vysvětlete, prosím, jeho tvrzení, že, (cituji opisem) :
zmena rychlosti = $dt * (\text{poloha}(dx) + \text{poloha}(-dx) - 2 * \text{poloha}(0))$

...

víte, my se tu změnu rychlosti v 6A učili jinak :

$a = dv / dt = d^2 s / dt^2$...takže mě genius Zephir jaksi strašně uzemnil a ryju drčkou v zemi.

Název: Re: Petr

Datum: 05.01.06 09:04

Autor: Zephir

//..proč tak komplikovaná a fantaskní vysvětlení

Je to trochu jinak, současné teoretické fyzice se už sto let kupí nezodpovězené otázky ohledně kvantové teorie, relativistických postulátů, kosmologických modelů a koncept svinutých dimenzi je ve fyzice velmi běžný, lze ho pozorovat např. na vodní hladině. V této analogii by částicím odpovídaly víry a převalující se vlny, vznikající v důsledku spontánního narušení symetrie. Vlny na hladině vody se pohybují tím pomaleji, čím mají vyšší frekvenci, což je v zásadě relativistický efekt. Od určité úrovně jsou nestabilní, což lze odvodit ze stabilitního kritéria řešení vlnové rovnice.

<http://superstruny.aspweb.cz/images/fyzika/vmlwave.htm>

Pak dochází k tříštění vlny na hladině, vzniku pěnovejch čepiček a pokud je hustota energie dostatečně vysoká, tak ke vzniku svinutejch dimenzí, které jsou ve vakuu stabilizovaný interferencí. Temná hmota jsou ty pěnový čepičky - jsou už dostatečně hmotný na to, aby měly gravitační efekty, ale málo hmotný na to, aby se udržely pohromadě vlastní gravitací. Můžete je považovat za jakési příboj vlna vakua, obklopující viditelnou hmotu.

Celej ten model je vlastně velmi jednoduchej a vakuum popisuje z hlediska klasický mechaniky jako hmotný prostředí, který nevykazuje setrvačnost jen proto, že samo tvoří naše dimenze a viditelnou hmotu, podobně jako voda v idealizovaném případě neklade odpor pro pohyb loďky na hladině (pokud tedy zanedbáme tření vody o kýl) a projevuje se jen interakcí vln na hladině, přenášejících moment.

Tenhle model je schopen vysvětlit většinu současnejch koncepčních nejasností docela snadno a představa tmavý hmoty do něj zapadá stejně hezky, jako postulát $c=const$, proto mu dávám přednost.

Název: Re: Jose

Datum: 05.01.06 08:46

Autor: Zephir

//..nicméně skuste uvést nějaký zdroj který by alespoň něco z Vašich úvah potvrdil....

Pokud se o problematiku tmavé hmoty zajímáte, jistě vám neunikly např. tyto články..

<http://www.physorg.com/news8932.html>

<http://xxx.arxiv.org/abs/astro-ph/0508572>

<http://arxiv.org/abs/hep-ph/9808245>

a spousta dalších, kteří se týkají souvislosti tmavý hmoty a skrytých dimenzí vakua. Co se týče názoru, že tmavou hmotu tvoří jádra helia, vysoce ionizované atomy kyslíku apod. to je samozřejmě také reálné, ale rozložení hmoty těchto prvků klesá od vodíku ke kyslíku a je tedy nepravděpodobné, že by relativní obsah helia v tmavé hmotě řádově překračoval podíl helia ve hmotě viditelné.

Důvody pro existenci tmavý hmoty jsou topologický, maximální svinutí dimenzí z hledisk minimalizace akce je 7D, topologický svinutí vakua je ale násobek 3D s ohledem na spontánní narušení symetrie. Podíl vakua 6D - 7D nemůže tvořit stabilní generace částic, nicméně má stále vyšší hustotu vakua než svoje okolí. blíže svoje představy rozebírám a dokazuji např. zde

forum.physorg.com/index.php?act=Search&CODE=getalluser&mid=4478

a

mageo.cz/.chatroom/68433 (v češtině, je ale nutné listovat příspěvky do historie)

Název: temná hmota nechybí

Datum: 03.01.06 18:02

Autor: Navrátil

Můj názor na temnou hmotu je : neexistuje. Jediný projev temné hmoty, který páni fyzici „zjistili“ je gravitace. Co vlastně zjistili ? Zjistili geometrické chování galaxií. Jaké to je chování ? a jak to zjistili ? Dostali do dalekohledu informace (o galaxiích) donesené fotonem. Co dělá foton po cestě ? Mění

se relativisticky (!). Jinak by nemohl přinést zprávu např. o tom, že velitel rakety stárne pomaleji, ač v jeho soustavě stárne stejně rychle jako v domácí. Takže foton se mění po cestě. Jak? Putuje po křivých trajektoriích (neb časoprostor je zakřivený globálně v celém vesmíru). Co to znamená ? Že by gravitace mohla být „jiná“ tam v té galaxii než jakou informaci nám donese o ní foton. Přitom i měřítko hraje roli. Další otázka je jak je časoprostor zakřiven globálně a jak na mikroúrovni v planckovských měřítkách ? a jak to souvisí s gravitací galaxie kterou „pozorujeme“ a která opravdu „tam“ je ?

Dám příklad : člověk když bouchne do stolu anebo tleskne dlaněmi, tak cítí, že hmota je „plná“ (plná pro posudek v jistém měřítku velikostí) a ono to není pravda, na atomární úrovni měřítek je hmota prázdná, atom vodíku je z 98% prázdný, neb zvětšíme-li ho na velikost fotbalového hřiště, pak uprostřed hřiště trnutí proton jako fotbalový míč a kolem hřiště lítá elektron jako dětská cvrnkáčká kulička.

Budete-li pozorovatelem křivosti časoprostoru „v galaxii“, bude křivost jiná než budete-li pozorovatelem křivosti galaxie z „nadhledu galaxie“ (právě jak my lidé pozorujeme celé „louky galaxií“) a v tom to je, že posuzujeme-li gravitaci galaxie Newtonským způsobem, že bereme vzdálenost mezi hmotnými body v systému, že tato vzdálenost není přímá, ale křivá a to hodně. Temná hmota pak je „výsledkem“ Newtonského posudku rotace „vrstev“ a ramen galaxie s úsečkami p ř í m ý m i , ale ono to je jinak. Proto si myslím, že „temná“ hmota ve vesmíru není, nechybí hmota žádná.

Název: Ehm

Datum: 03.01.06 17:28

Autor: Jose

Nechci neslušně pochybovat o některých názorech zde, ale Zephire, co tím proboha chcete říct ? Pokud byste dokázal jen jediné z tvrzení které tady předkládáte tak Nobelova cena Vás jistě nemine, nicméně skuste uvést nějaký zdroj který by alespoň něco z Vašich úvah potvrdil.

Název: to Kuzma

Datum: 03.01.06 07:45

Autor: Petr

Je otázkou, jestli mezihvězdné hmoty není mnohem více (než hmoty hvězd, černých děr ...). Potom by měla největší vliv na utváření vesmíru, galaxií, ... (tak jako temná hmota)

Problém je, že se nedaří určit poměry H, D, 3He a 4He (neutrální He lze určit jen poblíž sluneční soustavy) a to neutrálních a ionizovaných (stupeň ionizace je u různých prvků různý) ve vesmíru (přesněji jsou v různých místech v různých objektech různé). Výsledné nesrovnalosti jsou několiknásobky.

Název: re qwert

Datum: 03.01.06 01:45

Autor: blawo

inteligencia vesmiru je v ociach jeho pozorovateľa. ze pan qwert.

Název: žádné "vakuum" neexistuje

Datum: 02.01.06 21:25

Autor: qwert

kde je elektomagnetické vlnění, tam je hmota, je jen otázkou podmínek, kdy se zhmotní na libovolnou částici (kterou dokáže vaše fantazie vytvořit :o). Opakuji podruhé dotaz: kolik váží hmota vyzářená od počátku vesmíru?

PS. žádný počátek nebyl, vesmír byl vždy, je a bude nekonečný, a kdysi dávno v něm byla hmota pravidelně rozložena. Sem a tam se někde sice zmotnila nějaká částice, a pokud měla stěsť, zůstala

stabilní. Tak ovlivnila své okolí a jaksi se v její blízkosti začali líhnout další hmotné částice a zbytek už znáte. . .

Název: to Petr

Datum: 02.01.06 18:26

Autor: Kuzma

Muzeme prece ale urcit mnozstvi helia nepriamo podle slozeni hvezd?

Název: Temná či pohřeřovaná hmota

Datum: 02.01.06 16:13

Autor: rihans

Dlouhou dobu se vedly spory a spekovalo se, kam se poděla takzvaná „pohřeřovaná hmota“ vesmíru. Vřechny řírodovědecké fakulty vřech větřřích univerzit po celé Galaxii si opatřovaly stále dokonalejšř přístroje, aby mohly prozkoumat řřdřa vzdřlených galaxiř a potom řplný střed a okra je celého vesmíru,

ale kdyř ří nakonec přřřly na stopu, ukřzalo se, ře to je to, v řem byly vřechny ty přřřtroje zabalené.

(Douglas Adams: Převřřlně neřřkodná, kap. 17)

Název: helium

Datum: 02.01.06 07:57

Autor: Petr

Dřky velké extinkci (absorbci) pod 91nm (dřky vodřku) nejsme schopni ve vesmřru neutrřlnř helium sledovat (na 70nm je dohlednost tak 10 svřetelných let) a helium nemá ani hyperjemné rozřtěpenř základnřho stavu jako vodřk (21cm). Takře nikdo z pozorovřnř neví, kolik je ve vesmřru helia. V mezigalaktickém prostoru je spousta (oblaky) ionizovaného helia a vodřku ...

Název: helium

Datum: 02.01.06 07:51

Autor: Petr

A proč by to (temná hmota) nemohlo být obyřejné helium?
(proč tak komplikovaná a fantasknř vysvřtlenř)

Název: Hypotřza o pŕvodu tmavé hmoty

Datum: 31.12.05 20:21

Autor: Zephir

Neutrino je kvantovaná, dořbe definovaná řástice svinutř na řest dimenzř. Obecně se udřvř, ře vakuum tvořř řestirozmřrný systřm, ale z hlediska minimalizace akce je topologickě optimum spřř u sedmi dimenzř řasoprostoru. řřst řasoprostoru by tudřř mřla být svinutř vřc, neř na řest rozmřřŕ a chovat se jako statistickě fluktuace hustoty atmosřery, které rozptylujř svřtlo (Rayleighův rozptyl).

Fluktuace vakua fungujř pro pŕchod svřtla jako gravitační řočka a protože jsou o něco teřřř, neř okolnř vakuum, jsou pŕtahované hmotou galaxiř i sluneční soustavy. Současně se snařř difundovat do prostoru a jejich nerovnoměrně rozlořenř je např. důsledkem anomřle sond Pioneer a malých satelitŕ (s velkřm poměrem plochy k objemu), protože gravitační fluktuace vakua uplatňujř mechanickř efekt Casimirovy síly.

Osobně pokřdřm existenci tmavé hmoty za důsledkem pŕbřhu inflace, kdy setrvačností dořlo ke kolapsu vakua a stlačenř na jeho hustotu tak, ře v mřstech střetu řřzových vln vznikly metastabilnř

částice, dnes tvořící viditelnou hmotu. Následnou expanzi se většina vzniklé hmoty radiačně anihilovala, ale část zůstala - z ní je tvořen dnešní viditelný vesmír. Zbytek energie vytvořil gravitační haló v okolí centra srážek, tvoří tedy jakýsi čoud po inflaci, obklopující viditelnou hmotu. A to je právě ta temná hmota.

Celý model tedy předpokládá, že se vakuum chová do značné míry jako normální hmota - éter, jeho nepostižitelnost je dána tím, že současně zprostředkovává interakce, které tvoří viditelnou hmotu, podobně jako na vodní hladině nelze přímo pozorovat fluktuace hustoty pod hladinou pomocí povrchových vln.