

<https://physicscommunication.le.nothing-matters-hot-the-study-of-vacuum-energy-is-proving-cosmological>
Hapni në këtë faqe për të parë animacionin

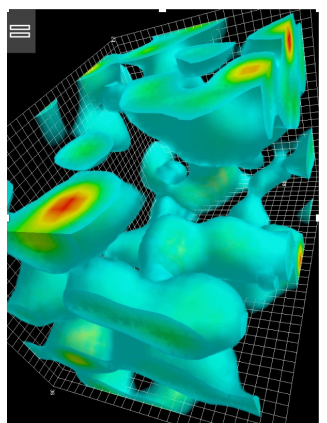
Sipas mekanikës kuantike, një vakum nuk është mungesa e gjithçkaje, por një butje e pandalshme grimcaash dhe antigrimcaash, që shfaqen dhe zhduken vazhdimisht.

Prandaj, vakumi duhet të ketë një dendësi jo-zero.

* $10^{120} = (10 \times 10 \times 10 \dots 10) 120$ herë

Si pas mekaniqes kuantike, një vakum nuk është mungesa e gjithçkaje, por një butje e pandalshme grimcaash dhe antigrimcaash, që shfaqen dhe zhduken vazhdimisht.

<https://physicscommunication.le.nothing-matters-hot-the-study-of-vacuum-energy-is-proving-cosmological>
Hapni në këtë faqe për të parë animacionin



Vakumi kuantik



Wolfgang Pauli Yakov Zeldovich Steven Weinberg

Tre nga fizikanët më të mëdhenj të shekullit të 20-të shqyrtuan çështjen e vakumit kuantik, duke vënë në dukje vlerën tepër të madhe të parashikuar për dendësinë e vakumit kuantik, krahasuar me atë të njëjërë nga vëzhgimet. Vëra kuantike është me 10^{120} herë më e madhe. Kjo shpesh konsiderohet si llogaritja më e gabuar e një rendi madhësie në të gjithë fizikën.

Përse keni një çështje që mund të ishte mbetur në dallimin e kufizimeve të padalshme në fizikë.

* $10^{120} = (10 \times 10 \times 10 \dots 10) 120$ herë

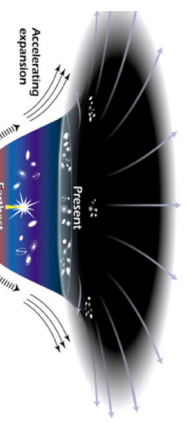
Një zgjidhje tjetër e mundshme konsiston në modifikimin e teorisë së gravitacionit të Einsteinit. Ka shumë mënyra për ta artikuluar këtë, por është e vështirë ta bësh pa shkelur një ose më shumë nga parashikimet e shkurta të suksesit të relativitetit të përgjithshëm. Në fund, të dyja qasjet mund të kombinohen në mënyra të ndryshme.

Diagrami që përshkruan zgjerimin e përshpejtuar të Universit.

Burimi: Dizin Alex Mittelman, Coldcreation

Shpjegimi i zgjerimit të përshpejtuar të Universit ka qanë një larmi të madhe teorisht.

Nuk ka nevojë të thuhet se përshkrimi i këtyre teorisht në disa detaje është matematikisht i ndërlikuar.



Ky që fillimi i një sage që tani, më shumë se një shekull më pas, ndoshta është në kulmin e saj...

Kozmologjike A.

Si pas mekaniqes kuantike, një vakum nuk është mungesa e gjithçkaje, por një butje e pandalshme grimcaash dhe antigrimcaash, që shfaqen dhe zhduken vazhdimisht.

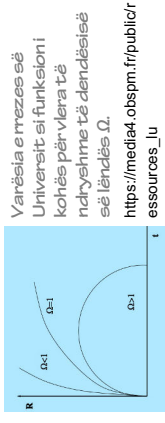
Prandaj, vakumi duhet të ketë një dendësi jo-zero.

Zgjerimi përshkruhet më së miri nga teoria e relativitetit të përgjithshëm, e botuar nga Albert Einstein në 1915. Kjo teori na tregon se gjeometria e hapësirës është e lidhur me densitetin e Universit.

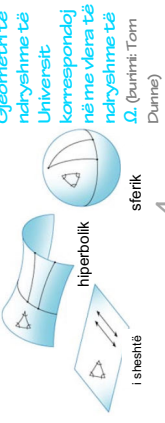
Albert Einstein



E ardhmja e Universit



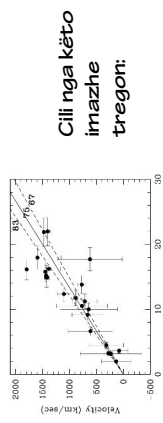
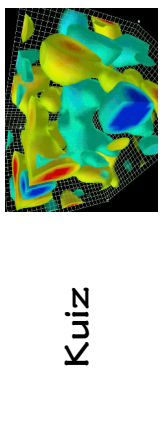
Shpejtësia e galaktikave për shkak të zgjerimit njihet nga vëzhgimet, por ne nuk e dimë forcën gravitacionale të lëndës, që përcaktohet nga dendësia e saj. Nëse dendësia është njëjtë e lartë ($\Omega > 1$), zgjerimi do të ndalet dhe Universi do të tkurret. Nëse dendësia është e shumtë e ulët ($\Omega < 1$) forca gravitacionale nuk është njëjtë e fortë dhe zgjerimi do të vazhdojë përgjithmonë. Rastikultar midis këtyre dy mundësive ndodh kur dendësia është e barabartë me dendësinë kritike ($\Omega = 1$).



Energjia e errët

Konstantja kozmologjike e futur nga Einstein është shumë artificiale nga pikëpamja teorike. Vëra e vakumit kuantik e parashikuar nga teoria kuantike e fushës tejkalon vlerën e njëjërë nga vëzhgimet me të paktën 120 rinde madhësie. Prandaj janë propozuar shumë shpjegime alternative për origjinën e zgjerimit të përshpejtuar, një origjinë e quajtur **energji e errët**.

Kutesenca është forma më e thjeshtë e energjisë së errët: ajo është një komponente hipotetike që ndërvepron me pjesën tjetër të Universit vetëm përmes gravitacionit. Dendësia e saj mund të ndryshojë me kalimin e kohës, por gjithashtu mund të sillet edhe si një konstante kozmologjike, në varësi të potencialit që përcakton evolucionin e saj. Në vitin 2024, bashkëpunimi DESI pretendon të ketë gjetur disa të dhëna për një energji të errët të tillë që evolucion



- Cili nga këto imazhe tregon:
- Gjeometri të ndryshme të hapësirës
 - Një paraqitje të vakumit kuantik
 - Diagramin Hubble



Përgjigjet në faqen tjetër

Universi në xhepin tim



Energjia e Errët



Alain Blanchard
Universiteti Paul Sabatier,
Toulouse

Menjherët pas Debatit të Madh në 1925, i cili antiti në përfundimin se ka galaktika jashtë tënës, Edwin Hubble vëzhgoi se shpejtësitë e largimit të këtyre galaktikave ishin proporcionale me distancat e tyre. Georges Lemaitre e interpretoi këtë si një efekt i zgjerimit të Universit.

Zgjerimi i Universit është një koncept i trashëguar për t'u kuptuar duke lënë mënjanimë lëvizjet individuale që shoqërojnë strukturën e Rijetës Kozmike (shihni TUNMP 13), galaktikat largohen nga njëra-tjetra me një shpejtësi proporcionale me distancat e tyre përkatëse.

Ai që e përcaktonte këtë shpejtësi është gravitacioni, ashtu si kur hedh një gur lart, nëse shpejtësia fillestare është e vogël, guri ngahet dhe pastaj bie përsëri. Nëse shpejtësia fillestare është njëjft e lartë (pa marrë në konsideratë atmosferën e Tokës), guri largohet në pafundësi.



Përkthyer: Mirioza Hafizi
TUNMP Creative Commons



Për të mësuar më shumë rreth
këtyre artikullit dhe mënyrës të
paraqitjes së tij, klikoni në këtë link: <http://www.tunmp.org>

Ligji Hubble-Lemaitre

Menjëherë pas Debatit të Madh në 1925, i cili antiti në përfundimin se ka galaktika jashtë tënës, Edwin Hubble vëzhgoi se shpejtësitë e largimit të këtyre galaktikave ishin proporcionale me distancat e tyre. Georges Lemaitre e interpretoi këtë si një efekt i zgjerimit të Universit.



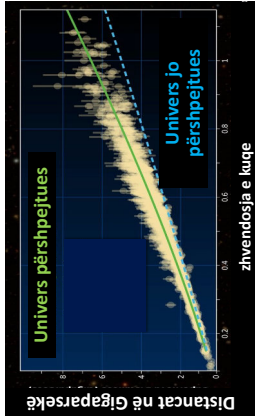
Albert Einstein dhe Georges Lemaitre

Në 1948, Georges Lemaitre ndërtoi modelin e parë kozmologjik që merrej me fazën e hershme të Universit, të quajtur "atom i parësor", paraardhësi i Big Bangut. Ai vuri re se duke patur paraeseysh shpejtësinë e zgjerimit të matur nga Hubble, Universi do të ishte më i ri se mosha e Tokës, përveç nëse pranohet konstantja kozmologjike (K.K.), një argument që nuk e bindi Einstein, i cili e braktisi K.K. pas zbulimit të zgjerimit. Me vlerën e konstantes Hubble të njohur sot, mospërputhja midis moshës së Universit dhe asaj të Tokës gjithsesi zhduket.

Zgjerimi i përshpejtuar

Në vitin 1998, dy ekiye që studionin diagramën Hubble të supernovave të largëta bënë një zbulim që revolucionarizoi kozmologjinë dhe fizikën themelore. Këto supernova janë aq të largëta sa që drita e zbuluar prej tyre është prodhuar kur Universi ishte shumë më i ri. Kjo e bën të mundur krahasimin e shpejtësisë së zgjerimit të Universit në atë kohë me shpejtësinë e tij aktuale. Në një Univers të dominuar nga lënda, shpejtësia e zgjerimit do të zvogëlohej; Diagrama Hubble e supernovave zbuloi se shpejtësia e zgjerimit të Universit po rritet.

Diagrama Hubble me Supernova



Përshtatjet nga bashkëpunimi NOIRLab DES Supernovat e zgjedhura për këtë studim ishin të tipit Ia. Supernovat e këtij tipikane një shkëlqim shumë të rregullt, që nënkupton se ato mund të përdoren në mënyrë të besueshme për të përcaktuar distancat.

Versioni modern i diagramës Hubble nga **supernovat e tipit Ia** tregoi se zgjerimi po përshpejtohet. Ky zbulim fitoi Gjinimin Nobel në Fizikë 2011 për Saul Perlmutter, Brian P. Schmidt dhe Adam G. Riess. Ky rezultat është mahitës: do të thotë që, në shkallë Universi, gravitacioni vepron si një forcë shtrënguese.

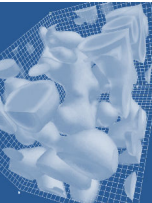
Natyra e Lambda-s



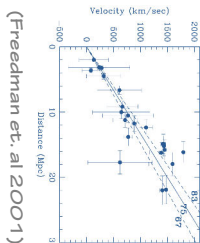
Zbulimi i zgjerimit të Universit bëri që konstantja kozmologjike të dërgohej në dollapin e kurioziteteve të padobishme në fizikë, me pëlqimin e Einstein...

Por në vitin 1931, Lemaitre bëri një vërejtje thelbësore që kaloi pa u vënë re në atë kohë: konstantja kozmologjike, e parë fillimisht si një term shtesë në pjesën gjeometrike të ekuacioneve të Einstein, mund t'i atribuohet shtrypjes dhe dendësisë së një lëngu. Ky lëng do të ishte vakumi i hapësirës!

Një paraqitje e vakumit kuantik



Përqijajet



(Freedman et. al 2001)

Gjeometri të ndryshme të hapësirës



Burimi: MARK GARLICK / SCIENCE PHOTO

1 Mpc është i barabartë me 3 milionë vite dritë

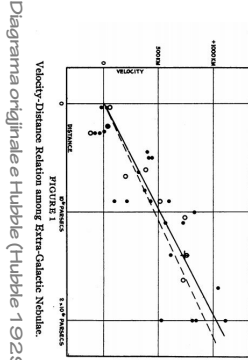


Diagrama origjinale e Hubble (Hubble 1929).

Ajo tregon shpejtësinë e matur V të galaktikave si funksion i distancës së tyre D , kjo e fundit e gjetur duke përdorur relacionin periodë-ndihëim për yjet Cefeidë të zbuluar disa vjet më parë nga Henrietta Leavitt (shihni TUNMP 15).

Lemaître, natyroi krijësisht vizionin tonë për Universin.

Vlera e H_0 , konstantes Hubble, u vlerësua fillimisht në rreth 500 km/s për Mpc, pastaj në rreth 100 km/s për Mpc në fillim të viteve 1960. Vlerësimet aktuale japin rreth 73 km/s për Mpc.