

Galaksitë afrohen në grupe, që mbledhin qindra, nganjëherë dhe mijëra galaksi, në distanca prej qindra miliona viteesh dritë (foto e marrë nga ESO).



Galaksitë afrohen në grupe, që mbledhin qindra, nganjëherë dhe mijëra galaksi, në distanca prej qindra miliona viteesh dritë (foto e marrë nga ESO).



Galaksia jonë, e dukshme në një natë të qartë si një rreke qumështi në qiell, është 103,000 v.d. e gjatë. Dielli ynë ndodhet afro 27,000 v.d. larg nga qendra e Galaksisë (foto e marrë nga ESO).

Mjegullnjajat dhe galaksitë

Në vitin 1900, ekzistenca e galaksive të tjera përtej "Rrugës së Qumështit", ishte ende e panjohur. Njolla në formë "resh" ishte vërtetuar ta shumë, por mendohet të ishte objekt brenda Galaksisë sonë. Ky supozim u sfidua nga Heber D. Curtis në vitin 1920, në "debatin e madh" mes tij dhe Harlow Shapley.

Por gëshitja nëse këto "re" i përkisnin galaksive sonë mbeti e hapur derisa u bë i mundur përcaktimi i largësisë të tyre, në sajë të metodës së Cefeidëve, dhe në vonë përmes zhvendosjes së vijave spektrale (shih Tuimp 2) të përfutuara nga analiza e dritës së Yllëve prej prizmatave ose rjësive.

Universi

Galaksitë largohen më shpejt kur ato janë shumë larg. Duke përgjithësuar këtë relacion, të pranuar nga bashkësi shkencore që pas vitit 1929, zhvendosja e kuqe kthehet në një mënyrë matjeje të distancës për objektet më të largëta, në të cilat nuk mundet më që të vrojtojmë Cefeidët e as supernova të tipti.

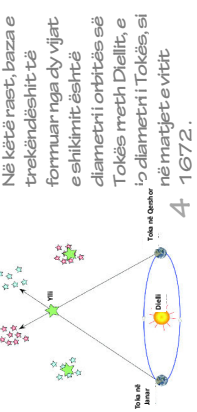
Në fakt, astronomët nuk e përdorin vitin dritë si njësi për të dhënë distancat e galaksive më të largëta apo të kuazareve por zhvendosjen e kuqe. Zhvendosja e kuqe, "redshift", shënohet me gërmim z dhe v (z-1) tregon se sa herë është mtur gjatësia e valës në spektrin e vrojtuar.

Redshifti i shumicës së galaksive në grupin Virgo ndodhet ndërmjet 0.5 dhe 1, ndërsa redshifti i galaksive më të largëta që njohim tanë për-tani është 11.09.

Matjet gjeometrike

Duke vrojtuar të njëjtin yll nga dy vende të ndryshme, përftohet një trekëndësh, baza dhe dy kënde të të cilit janë të njohura. Kjo metodë na bën të mundur qiejtjen e largësisë së yllit. "Paralaksi" është këndi i kulmit të trekëndëshit, baza e të cilit është mesjza e orbitës së Tokës.

Ylli më i afërt, Proksima e Centaurit, ndodhet 4.2 v.d. larg që krijon një paralaksë prej vetëm 0.74 arksekondash ("). Në vitin 1838, Friedrich Bessel kreu matjen e parë të paralaksit: 0.3" për yllin e G 1 të të Mjelmës. Pak më vonë u mat vlera prej 0.12" e paralaksit të Vegas si dhe ajo e yllit α të Centaurit. Të tjera matje vijuan, por astronomët kufizoheshin nga ndjeshmëria e teleskopit. Sateliti evropian Hipparcos, në vitet 1990 dhe sot Gaia, kanë matur miliona paralaksë.



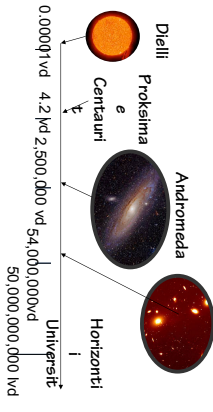
Quiz

Supozojmë se kemi një anije hapësinore që mund të udhëtojë me shpejtësi sa një e dhjeta e shpejtësisë së dritës.



- Sa kohë do t'i duhëj të arrinte:
- Diellin?
 - Proksiman e Centaurit?
 - Vegan?
 - Galaksinë e Andromedës?
 - Galaksitë e grupit Virgo?

Përgjigjet në faqen tjetër

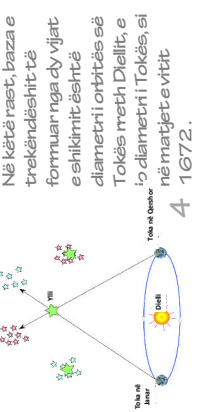


Distanca e Hënës, pikënisja e udhëtimit tonë drejt kufijve të Universit, sot njihet më saktë në sajë të laszave, që dërgojnë turfa dritë, të cilat kthehen mbrypëht nga pasqyra të vendosura në Hënë, gjatë misioneve Apollo. Kështu, në përftojmë një distancë shumë të saktë të saktë të saktë, dhe prej këtu edhe distancat e planetave të tjera të sistemit tonë diellor.

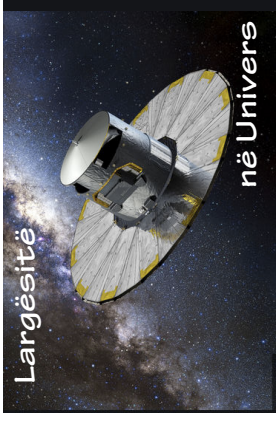
Më tutje përdoren një madhë metodasht: fillimisht paralaksët, më pas Cefeidët. Aikoma më larg, aty ku Cefeidët nuk shquhen dot më, përdoren objekte më të ndritshme, si supernovat e tipti I, Ky varg metodash është "shkalla e distancave kozmike", ku secila shkallë mbështetet mbi pararendësen.

Për planetet brenda Sistemit Diellor,

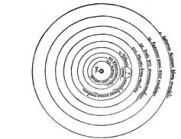
madhësia e Tokës na e lejon të gjejmë të njëjtën shikimi është përdorur për të matur largësinë e Marsit nga Parisi dhe Guiana. Kjo teknike është përdorur për të matur largësinë e Marsit nga Parisi dhe Guiana. Kjo teknike është përdorur për të matur largësinë e Marsit nga Parisi dhe Guiana.



Universi në xhepin tim

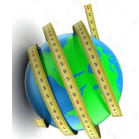


Christiane Vilain
Observatori i Parisit



(shih figurën majtas)
 rrijsheshin vetëm raportet e largësisë nga Dielli të Merkurit, Afërditës, Marsit, Jupitërit, dhe Saturnit, por jo largësitë absolute.

part i idenë brilante të krahasonte planetët e mezeve djellore në Siena dhe në Aleksandri. Fill pas tij, në Aleksandri, Aristarku i Samos përpunoi një mënyrë tjetër: po aq të zgjuar, për të matur largësinë e Hënës. Aivrofta ekipsh hënorë mund të përcaktojnë se diametri i Tokës është tre herë më i madh se diametri i Hënës (eort dhet që është 3.7 herë) dhe nga kjo gjetë diametri i Hënës, duke shtyftëzuar vlerën e gjetur nga Eratosteni për diametrit e Tokës. Përmasë diametrit të Hënës, dhe këndit të saj të shikimit, ai mundi të llogariste largësinë e saj.



Distanca astronomike nuk maten dot me vizore e as me metër. Duhet vrapë menjajli Astronomi grek Eratosteni, i pari që dha një vlerë për mezen e Tokës, 2200 vjet më parë.

- Për te Dielli: 80 minuta
- Për te Proksima e Centaurit: 42 vjet
- Për te Vega: 250 vjet
- Për te galaksia e Andromedës: 25 milionë vjet
- Për te galaktisë e grupit Virgo: 540 milionë vjet.



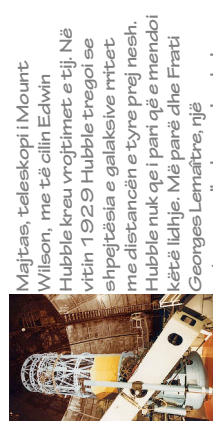
Përqijjet

Sa kohë do të zgjaste udhëtimi:

Cefeidët

Drita e yjeve mbërrin tek ne e dobësuar me një faktor, që është katrori i distancës së yllit. Ky faktor tregon një mënyrë për të gjetur largësinë e yllit, nëse njohim fuqinë e tij të rrezatimit.

Për këtë arsye, zbulimi i Henrietta Leavitt ishte kaq i rëndësishëm. Yjet e ndrysheshme që ajo zbuloi në vjësën e Cefeut dhe në Retë e Magelanit janë vrojtuar edhe në galaksi të tjera. Perioda e ndryshimit të tyre tregon për fuqinë rrezatuese, nga ku mund të nxjerrim largësinë. Këta lloj yjesh mund të vrojtohen sot edhe në distanca deri në 80 milionë v.d. duke përdorur teleskopin hapësinor Hubble, të hedhur në vitin 1990.



Majtas, teleskopi i Mount Wilson, me të cilin Edwin Hubble kreu vrojtimet e tij. Në vitin 1929 Hubble tregoi se shpejtësia e galaksive rritet me distancën e tyre prej ne. Hubble nuk që ipan që e mendoi këtë lëhje. Më parë dhe Frati Georges Lemaitre, një astronom dhe kozmolog belg, kishte sugjeruar se zhvendosja e kuqe e galaksive është përplëstimore me distancat e tyre.

"Konstantja Hubble-Lemaitre", që na tregon se sa rritet shpejtësia e largimit të galaksive për çdo Mpc të distancës prej ne, fillimisht u gjet të ishte afro 500 km/s për Mpc (1 Mpc = një milionë parsek, ku një parsek është 3.26 v.d.), por që prej viteve 1950, vlerësimet më të mira japin një numër mes 50 dhe 100 km/s për Mpc. Aktualisht, për Mpc, me një pasiguri 2%. Megjithatë, të dhënat nga sateliti Planck, bazuar në përfaqime kozmologjike, japin një vlerë prej 67.4 ± 0.5 km/s për Mpc.

Zhvendosja e kuqe

Analiza spektrale e dritës së yjeve shfaq vija të errëta, për arsye të përthithjes së dritës nga elementet kimike që ndodhen në shtresën e jashtme të yjeve (shih Tuinip-et 2 dhe 10).

Në vitin 1914, Vesto Slipher vuri në që vijat e errëta të vrojtuar në spekttrat e galaksive ishin të zhvendosura drejt së kuqes. Kjo zhvendosje u interpretua përmas "efektit Doppler": frekuenca e valës dritore, pra edhe ngjyra e saj, modifikohen nga shpejtësia e lëvizjes. Ky efekt është i ngjashëm me atë që i ndodh zhurmës së bunisë, që është më e "holle" kur makina na afrohet dhe më e "trashë" kur makina largohet. Drita e kuqe ka frekuencë më të ulët, pra ajo dëshmon një shpejtësi largimi: galaktisë na largohen! Në vitin 1929, Edwin Hubble gjeti distancat e 46 galaksive, duke përdorur Cefeidët dhe tregoi se zhvendosja e kuqe rritet me distancën e galaksisë.

Përkthimi Mitoza Hafzi
 TUMIP Creative Commons



Për të mësuar më shumë mbi këto sent dhe temat e prezantuar në këtë minilibër, mund të viztoni <https://www.tuinip.org>



Distanca në kozmos

Gjyterëtimet e hershme dinin të llogaritnin mezen e Tokës dhe distancën e saj nga Hëna (shihfaqen kundëruajt) por jo largësinë e Tokës nga Dielli, me vlerë prej 150 milionë km. Kjo distancë quhet Njësi Astronomike (NJA). Në ato kohëra, njerezit mendonin se Dielli është më afër. Ata gjithashtu mendonin se yjet janë "dijë" më të largët, por nuk e kishin idenë se sa larg ndodheshin ata, dhe që drita e tyre bën shumë vite për të na mbërritur. Për këtë arsye, ne përdorim si njësi të largësisë "viti-dritë" (v.d.), rrugën që bën drita për një vit, ose 9.46 miliardë km! Vrojtimet e sotme na çojnë edhe në distanca më të largëta - deri në miliona v.d. larg - në sajë të teleskopëve tokësorë dhe teleskopëve të vendosur mbi satelitë hapësinorë.



Në fillim të shekullit XX, astronomia amerikane Henrietta Leavitt (1868 - 1921) vuri në se disa yje kishin ndriçim të ndryshueshëm me periodë të rregullt (shih figurën poshtë), mequllt (shih figurën poshtë), fillimisht ajo i gjeti këto yje në vjësën Cepheus, prandaj u quajtën Cefeide. Më vonë ajo vuri në yje të ngjashëm në galaktisë tona fqinje, "Retë e Magelanit". Perioda e ndriçimit të tyre varej nga ndriçimi i yllit, konkluzion që mund të nxirrej duke studiuar se të gjitha yjet ndodhon në të njëjtën distancë nga ne, po aq dhe galaksia e tyre.

Ndonëse drejtori i saj, Edward Pickering, u përpoq ta deklaronte, Henrietta vazhdoi kërkimin dhe gjeti gati dy mijë Cefeide. Ajo ishte mudi të gjenete përplëstimin mes periodës dhe ndriçimit. U largua nga jeta përpara se ta dinte se sa i rëndësishëm ishte zbulimi i saj.

