

Hawaan kiisii koo keessa



Hamma Qaamolee
Hawaa Keessa
Jiranii



Giraazinaa
Istaasiniskaa

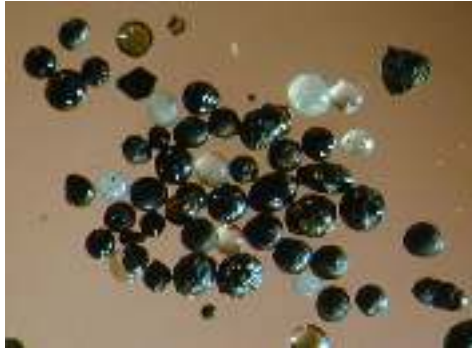
Buufata Qorannoo HawaaPaaris

Urjiilee fi pilaanetootni tuqaalee samiiirratti ifan fakkaatanii mul'atu, Biiftuu fi Addeessi immoo burtukaana mukarraa fakkaatu. Sababni isaa wantootni kun hunduu baay'ee gargar fagaatanii argamu: Hammuma gargar fagaatan, xiqqaatanii mul'atu birqaba hamma isaanii isa sirriin. Qaamoleen hawaa kana keessaa muraasni baay'ee gargar fagoo (yookaan baay'ee dimimmi-soo) waan ta'aniif teleskoopota gurguddaa qofaan mul'atu.

Garuu qaamoleen muraasni Lafa irrattis akka argamuu danda'an beektuu?

Kitaaba bexxellee kana keessatti qaamolee hawaa baay'ee xixiqqoo arguu dandeenyu irraa hanga isa baay'ee guddaatti qoranna. Fuula hunda irratti hammi wanta ibsamee kan fuulota darbeerra harka kuma tokkoon caala. Wantoota Hawaa keessaa hamma garaagaraa qaban hedduu abuuruuf jirta!

10⁻³m: Maaykiroometeyoraayitoota



Maayikroometeyoraayitootni caccabaa xixiqqoo koometotaa yookaan kan asterooyidootaa waan akka isfiiriwwan xixiqqoo diyaameetiriin isaanii hanga miimeetira tokkoo ta'an Lafa ga'aaniidha. Boca isaanii kan argatan yammuu atmoo-sfeera Lafaa keessa socho'an baquudhaan. Halkan, maayikroometeyoraayitootni akka urjiilee furguggifamtuutti mul'atu.

Waggaatti maayikroometeyoraayitoota toonii 30 000 tu lafa dhaha, salphaamatti meetir iskuweerii tokko tokkoon! Kunis baay'ee isaaniitu naannoo keenya jira jechuu

dha. Fakkiin mirgarraa ija cirrachaa ibsa. Hammaan walfakkaataa fi boca maayikroometeyoorayitootaa.



0.001m

1 m: Meteyoraayitoota



Meteyoraayitootnis caccabaa **koometotaa** or **asterooyidotaa** kan lafa gahaniidha, garuu **maayikroometeyooraayitota** ni caalu. Hammi isaanii meetira hedduu ta'a. Bocaa fi qindoomina adda addaa qabu. Qindoominnisaanii saayintistootatti waa'ee uumama isaanii ibsa.

Meteyoraayitiin Maarnipiyaawwey kan olitti agarsiifame bara 1909 Awustiraaliyaa keessatti argame, meetira tokko yoo ta'u aayiraniin irraa uumame.

Akka daa'ima umriin isaa waggaa-afurii ti!



10^3 m: Asterooyidoota



Akka tilmaama Oliiver Daankeritti kun **asterooyidii Lafa** irratti miidhaa geessisa jedhamee shakkamuu dha.

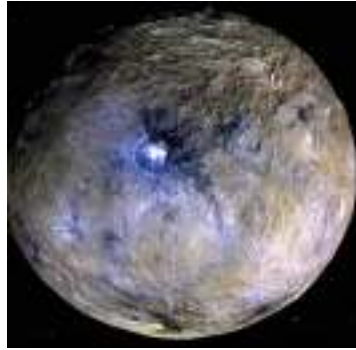
Gurraandhala 2018 keessa, **asterooyidiin** 2002 AJ129 jedhamu **Lafa** irraa fageenya km miliyoona 4 irra marseera. Hammi isaa tilmaamaan km 1 ta'a. Hayyootni saayinsii miidhaan asterooyidii kanarra harka kudhan caalu qofti naannoo waggoota miliyoona 60 dura daayinoosaroota **Lafa** kana irraa ajjeeseera jedhanii yaadu.



Finca'aa guddaa addunyaa, Kerepakupai-merú Venezuweelaa keessa, dheerinaan naannoo km 1.

1000 m

10⁶ m: Pilaanetoota Dinkii



Akkuma **pilaaneetii**, **pilaaneetii dinkiinis** urjiitti naannoofiti, humna harkisa ofii ishee keessa jiraattis. Garuu, yammuu **pilaanetootni** qaamolee xixiqqoo naannoo orbitii isaanii walitti bu'uun mancaasan ykn ofitti dabalaa, **pilaanetootni dinkiin** hangisaanii kanaaf gahaa waan hin taaneef hin danda'an. **Pilaanetii dinkiin** Siires, olitti agarsiifame, diyaameetiriin isaa km 1 000 dha. **Pilaanetootni** Sirna Biiftuu diyaameetiriin km 5000 fi 140000 gidduu dha.

Asterooyidootni

pilaanetoota dinkiirra xiqqoo dha, geengoos miti.

Pilaanetii dinkii Siiresiin hamma Kolombiyaa geessi.



1 000 000 m

10⁹ m: Biiftuu

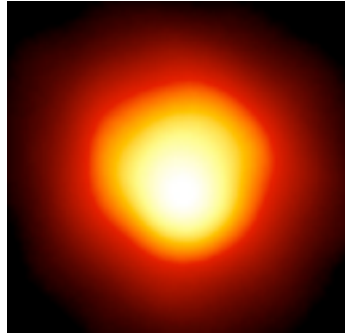


Kun Keeppi Sooniyenitti, Girik keessa yeroo Biiftuun lixxu. **Biiftuun** sababa **Lafa** irraa fagaattee jirtuuf, caccabaa ijaarsaa wayii irra xiqqaattee mul'atti. Garuu hammi ishee inni sirriin meetira biliyoona tokko caala (sirriin isaa $1.39 \cdot 10^9$ m).

Aristaarkasiin Saamos, Qorataa astironoomii Girik, naannoo waggoota 2 250 dura nama jalqabaa hamma **Biiftuu** tilmaamee dha. Akkasumas **Lafti Biiftuutti** naanna'uu ishee yaada dhiyeesse. **Biiftuun urjii** dhihoo ta'uu ishee durumaan filosooferra Girikii Anaksaagoras jedhamu, waggoota dhibba lama gara jalqabaatti dubbateera.

1 000 000 000 m

10¹² m: Urjii diimaa guddicha

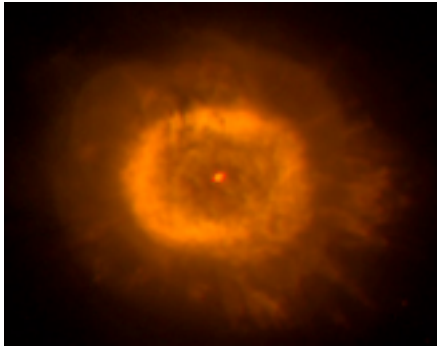


Kan olitti agarsiifame kun fakkii Beetejjewus Teleskooppii Ispeesii Habliin kaafamee dha. **Biiftuun** ala kun fakkii dirra **urjii** isa sirrii kan jalqabaa ti. Beetejjewusiin `diimaa guddicha'. Hammi isaa **Biiftuutti** dachaa 1000 ta'a. Waggoota miliyoona kudhan dura, **urjii** cuquliisa ture, **Biiftuu** dachaa 5 qofa kan caaluu fi tempireecharri dirra isaa 30000°C (amma kana 3600°C) dha.

Urjiileen hundi jijjiirama tirannaa hordofu. Umrii isaanii caalaa, walakkeessa isaanitti gubiinsa haayidiroojinii geggeessu garuu dirraan hin jijjiiraman. Yammuu boba'aan haayidiroojinii xumuramu, walakkeessi yoo shuntuuru baqqaanni gara alaa bokokee qabbana'a. **Urjii** guddaatu uumama

1 000 000 000 000 m

10^{15} m: Neebulaa pilaanetawaa



Olitti kan agarsiifame fakkii neebulaa pilaanetawaa BD+30-3639 Teleskooppii Ispeesii Habliin kaafame dha. Neebulaa Pilaanetawoon pilaanetoota waliin hidhata hin qaban! Jireenya urjiilee Biiftuun wal fakkaatan ke essatti taatee xumuraa ti. Urjiin erga guddatee booda, baqqaanota isaa gara alaa gadi lakkisa. Urjiin hafu walakkeessa rukkina guddaa qabu kan summuugamee hanga tempireechara olaanaarra ga'utti ho'uu fi maaterii adda bahe dadammaqsuu kan danda'uu dha. BD+30-3639'n neebulaawwan pilaanetawoo xixiqqoo gadi fageenyaan qorataman keessaa tokko dha. Ta'us diyaametiriinsaa $1.2 \cdot 10^{15}$ m, kanaaf Sirna Biiftuu ni caala.

1 000 000 000 000 000 m

10^{18} m: Kilaastera giloobulaarii



Kan olii fakkii M13, **Kilaastera Giloobulaarii** Herkuulas, Maartin Puugiin ka'e.

Diyaameetirri isaa bara-iffaa 120 (bara-iffaa tokko, fageenya ifni waggaa tokko keessatti deemu, 10^{16} m dha).

Kilaasterootni Giloobulaariin gurmii gobbuu **urjiilee** buleeyyii ti. Hedduun isaanii waggoota biliyoona tokkoo oli.

Kilaasterootni Giloobulaariin naannoo 150 ta'an Milkii Weyii keessatti beekamu. M13'n naannoo **urjiilee** 300 000 of keessatti qabata. Walakkeessa isaatti urjiileen ni heddummatu. Isfirii raadiyasiin isaa bara ifaa 2 ta'e keessatti **urjiilee** 300 ol qabata. Qabeema walfakkaataa naannoo **Biiftuutti urjii** tokko qofatu jira: **Biiftuuma** mataa isaa!

1 000 000 000 000 000 000 000 m

10^{21} m: Gaalaaksii Milkii Weyii



Fakkiin kun qindoomina wantoota 37 000 guutummaa **Lafa** irraa Niik Risingeriin **gaalaaksii** Milkii-Weyii guutummaa isaa agarsiisuuf walitti qabamee dha.

Milkii Weyiin **gaalaaksii** ispaayiraalii sirrii kan diskiin isaa diyaameetira bara ifaa 100 000 ol ta'ee dha.

Urjiilee biliyoona 100 oli of keessatti qabata.

Sababa **Biiftuun** diskii keessa jiruuf **Lafa** irraa riibonii ifaa fakkaata. Ifni **urjiilee** irraa dhufu bifa bittinna'aa ta'een walitti dabalama. Dukkanni kan uumamu sababa dhukkeen gidduu isaanii ifa **urjiilee** irraa dhufu golguuf.

1 000 000 000 000 000 000 000 m

10²⁴m: Kilaastera guddaa gaalaaksotaa

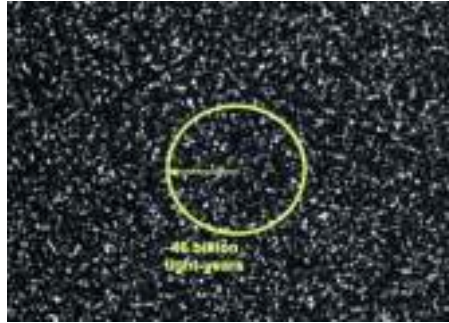


Gaalaaksotni hedduun walitti dabalamuun **kilaasteroota gaalaaksootaa**, kilaasterootni immoo **kilaasteroota guddaa**, caasaa baay'ee guddaa ta'ee fi **Hawaa** keessatti beekamu uumu.

Kilaasterri guddaan Shaappiley **gaalaaksota** naannoo 8000 fi bara ifaa miliyoona 100 ol bal'atu qaba. Gaasota ho'aa hanga isaa **gaalaaksota** dhuunfatee jiruun kan guutamee dha. Fakkiin olii walakkeessa isaa agarsiisa. Gaasii ho'aa xiyya-X (piinkiin) beekamuu danda'anii fi dambaliiwwan maaykiroo-weeviitti (cuquliisa), dabalataanis **gaalaaksota dhibboota** (tuqaalee adii xixiqqoo) arguu dandeenya.

1 000 000 000 000 000 000 000 000 000 m

10^{27} m: Hawaa Mul'atu



Hawaan Mul'atu, isfiirii maaterii qoratamuu danda'u hunda of keessatti qabatuu dha. Hammi isaa umrii **Hawaa** fi saffisa babal'achuu isaa irratti hunda'a. Diyaameetiraan naannoo 10^{27} ta'a jedhamee tilmaamama. Isfiirii kanaa alatti waan ta'u beekuun nuuf hin danda'amu, sababni isaa ifni isfiirii kanaa achii maddu yeroo waggoota biliyoona 13.8 **Hawaan** jiraatu keessatti nu bira ga'uu waan hin dandeenyeefii dha.

Fakkii olitti ibsame keessatti, **Hawaan** daangaa **Hawaa Mul'atuun** ala jiru wal fakkaataa ykn tokkuma dha.

1 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 m

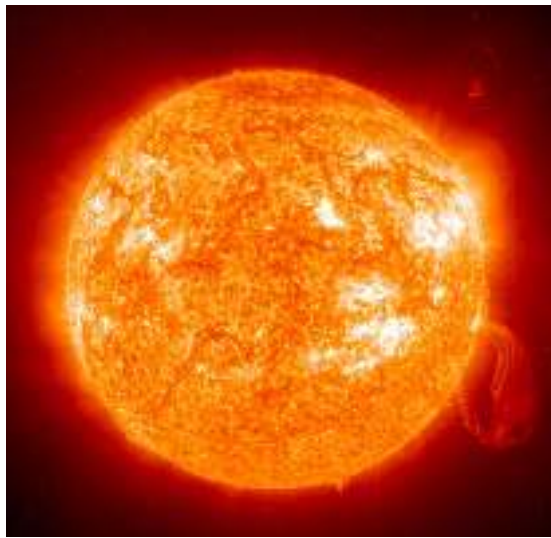


Quiz

Wantootaa kana
akkaataa hammi isaanii
dabaluun qoodi



Deebiin fuula itti aanu



5

Gaalaaksii Ispaayiraalii

NGC 1232

Fakkii teleskooppii

Aantuu m 8.2 irratti

fudhatame

2

Pilaanetii
Juuppitarii

4

Pilaanetii neebulawaa
Ija adurree

Suuraan Teleskooppii
Ispesii Habliin
fudhatame

1

Asterooyidii
(253) Maatildi
saatalaayitii
DHIHOON

kaafame/fakkeeffame

3

Biiftuu
Fakkii Ispeskiraaftii
SOHO'n
altiraavaayoleetii
keessatti fudhatame

Hawaan kiisiikoo keessa Lakk. 11

Kitaabni bexxelleen kun bara 2018 keessa Giraaziinaa Istaasiniskaan, Qorannoo Hawaa Paaris (Faransaay) irraa barreeffame. Arsan, akkawoo ishee daa'ima waggaa 4'f, maatiisaa waliin akka dubbisuuf kenname.

Fakkii qolaa: Ibsa hamma loogaarizimawaa Hawaa Mul'atuu hogeessa aartii Arjentiinaa Paabiloo Kaarlos Budaasiin. Kaartaa Hawaa Richaardi Gootii fi waahillan isaan bara 2005 keessa maxxanfame irratti hunda'a. Fakkiin kilaastera guddaa Shaappiley qindoomina odeeffannoo hojii waloo 'ESA' fi Pilaanki / Roosat / Iskaay Sarveyyii digitaalawaa irraa ti.

Fakkiwwan barruu kana keessaa baay'een astiroomii hog-maleeyyii Waa'ee kanaa fi mata dureewwan kitaaba bexxellee kana keessatti dhiyaatan caalaatti barachuuf kana daawwadhu

<http://www.tuimp.org>

Hiikkaa: Biqilaa Tashoomaa
TUIMP Creative Commons

