



ASTROONOMII

BARREESSAAN:- BIINIYAAM DAANI'EEL

BIINIYAAM DAANI'EEL

ASTIROONOOMII

BARREESSAA

BIINIYAAM DAANI'EEL

GARGAARAA

KENNAAWAAQ DAMISSEE

SEENAA ABBABAA

GULAALTOTA

SEENAA ABBABAA

YOONAAAS BIRHAANUU

GAMMACHIIS FAANTAA

BEEKAA NAGAWOO

SEENSA

- Dhalli namaa wantootaa naannoo isaa jiran qo'achuu erga eegalee kan bubbule yoo ta'u, keessattuu qaamota hawaa kan akka urjiilee jireenya guyyaa guyyaa isaa keessatti fayyadamuu eegalee hanga dhaha mataa ofii qopheessuu gaheera. Kunis Hojiiwwan akka qonnaa fa'a haala ajaa'ibsiisaa ta'een salphaafi bu'aa qabeessa taasiseera. Qaroominni akka Giriikii, Roomaanota, Mesoppotaamiyaa, Chaayinaa, Maayaa, Ijptii fa'a qaamota hawaa qo'achuun qaroominni isaanii tarkaanfii tokko gara fulduraatti akka tarkaanfatu taasiseera. Qorannoowwan hawaa bara kana eegale dhawaata dhawaataan keessa darbuun guyyaa hardhaa wantoota baayyee kan akka holqa gurraachaa (black holes), urjiilee niwuutiroonii (neutron star), kuwaasaarii (quasar), gaalaaksiwwan fa'a argachuun maal akka ta'an hubachuu dandeenyeera. Akkasumas baroota hedduuf gaaffii wal mormisiisaafi mataa bowwoo ta'e hawaan keenya akkamitti jalqabdee guyyaa hardhaa guutummaan guututti ta'uu baatus harki caaluu deebi'ee jira. Kunis bu'aa dinqisiisaa isa sammun dhala namaa waggoota hedduu keessatti argamsiisedha.
- Anis kitaaba kana kan waa'ee qorannoo hawaa irratti xiyyeeffate qopheessuuf kan na kakaase biyya keenya keessatti namoonni baayyeen saayinsii kana irratti fedhii guddaa qabaatanis kitaabonni waan akkanaa dhiyeessan biyya keenya keessatti waan baay'een hin jirreef keessattuu Afaan Oromootiin hanqinni guddaan waan jiruufidha.
- Akkuma beekkamu kaarikulamii barnoota biyya keenyaatti beekkumsa gama astiroonoomiin (qorannoo hawaan) jiru baayyees kan jajjabeeffamu kan hin taaneefi xiyyeeffannoo guddaa kan hin laatamneefidha. Kana immoo kan jijjiiruu dandeenyu ofii keenyaa kitaabota adda addaa yoo dubbisneefi qorannedha.
- Yeroo baayyee gaaffiin ka'u astiroonoomiin faayidaa maalii qaba? Kan jedhudha. Isa kana ibsuuf kitaabni tokko kan gahu miti waan ta'eef akka fakkeenyaatti, biyyi diinagdeen (economy) guddatte jennu ameerikaan kan jennu akka guyyaa hardhaa guddinni ishee waraana addunyaan dura addunyaa to'achuu kan ishee dandeessisu hin turre. Ta'us isheen yeroo biyyoonni yeroo sanatti guddatan jedhaman waraana filatan isheen saayinsii irratti hojjachaa waan turteef keessattuu saatalayitii erga gara hawaatti ergiteefi dhala namaa yeroo duraatiif addeessa irra qubachiisteen booda addunyaa to'achuu eegalte. Nutis biyya keenya akka kanneen biroo gudattu yoo barbaadneefi qaroominna dhala namaa gara fulduraatti cee'uuf qorannoo hawaa irratti gadi fageenyaan hojjachutu nurra eeggama!

GALATA

✚ Duraan dursee kan asiin na gaheef waaqa guddaaf galanni haa ga’u. Akkasumas iddoo hardha irra jiru akka gahuuf kan na gargaaran maatii koof galata himee xumuruu hin dandeenye isaaniif haa ta’u. hiriyyoota koo yaadaanis ta’ee waan biraatiin na wajjiin turtan galatoomaa isiniin jechuu barbaada; keessattuu hiriyyaafi obboleessa jaalatamaa koo Seenaa Abbabaatiif fedha waa’ee hawaa qorachuu natti horeef galanni guddaan haa ta’u. waan kamiyyuu caalaa kan galateeffadhuufi nama hardhan ta’e kan na taasisan keessatti shoora olaano kan qabuufi dheebuu beekumsa koo kan na obaasan **kitaabotaaf** haa ta’u. inni bira immoo dhiitee bariitee jireenya fooyya’aa kan cinqii hin qabne jiraadha jedhanii osoo hin yaadin dhala namaa tarkaanfii tokko gara fulduraatti tarkaanfii tokko tarkaanfachiisuuf kan hojjatan **saayintistootaaf** galanni haa ta’u.

GALATA ADDAA:-

SEENAA ABBABAA

KENNAAWAAQ DAMISSEE

HUBACHIISA

- ✓ Kitaaba kana keessatti jechoonni Ingiliffaa tokko tokko kan gara Afaan Oromootti hiikuuf rakkisan akkuma jirutti mallattoo waraabbii keessa galchuun ibseera. Akkasumas sababa garagaraatin rakkoo qubeessuu mudatuuf dhiifama guddaa isin gaafanna!
- ✓ Gaaffii akkasumas Yaada kitaaba kana irratti qabdan naaf dhiyeessuu yoo barbaadan, teessoo armaan gadiitiin na argachuu dandeessu:-

Lakk:-+251935011065

Telegiraamiin:- @benasphy

Email :- 1903binijesu@gmail.com

- ❖ Chaanaalii teleegiraamii koo kan waa'ee hawaa irratti xiyyeeffatu armaan gadiitiin ni argattu

@amazing_space_fact

- 🌈 Kitaabota ani kana dura ani barreesse:-

Kana beektuu? Afaan Oromootiin

Did you know? Afaan Ingiliffaan

Artificial intelligence, Afaan Oromootiin chaanelii keenya irratti argachuu dandeessu.

© MIRGI MAXXANSAA ISAA SEERAAN KAN EEGGAMEDHA!

EEYYAMA BARREESSAAN ALA KITAABA KANA MAXXANSUUN SEERAAN KAN DHOORKAMEDHA!

- Mata duree kanneen salphatti argachuuf isa tokkorratti cuqaasuun argachuu dandeessu!

BAAFATA

MAALUMMAAFI SEENAA ASTIROONOOMII	7
SEENSA WAA’EE SIRNA ADUU	21
PILAANEETOTA.....	24
ASTEROOYIDII, KOOMETII FI MEEETIYOOROTA	43
DIWAARF PILAANEETII	48
ADUU.....	56
URJIILEE	59
HOLQA GURRAACHA (BLACK HOLE).....	65
BIIG BAANG (BIG BANG).....	69

BOQONNAA TOKKO

MAALUMMAAFI SEENAA ASTIROONOOMII

1.1 Maalummaa Astiroonoomii

- Jechi astiroonoomii jedhu jecha giriikii lama irraa kan dhufe yommuu ta’u; isaanis “astron” jechuun “urjii” fi “nomia” seera ykn aadaa kan jedhurraa kan dhufe yommuu ta’u walumaagalatti “seera urjiilee” yookaan “aadaa urjiilee” jechuudha.
- Astiroonoomiin maal akka tahe salphatti ibsuuf baayyee kan nama rakkisuudha; ta’us hiikkaa namoonni baayyeen itti fayyadaman isaa yoo ilaallee:-
Astiroonoomiin:- saayinsii wantoota hawaa (universe) keessatti argaman kan baqana (atmosphere) lafaa ala jiran kan qo’atudha.
- Qaamonni hawaa kanniin kan akka pilaaneetotaa, urjiilee, addeessota, Neebulaa(nebula), gaalaaksiiwwan, koomeetii, asterooyidii, meetiyoorii, holqa gurraacha (black hole), urjii niwutiroonii (neutron stars) fi k.k.f dha. Akkasumas ta’iiwwan (phenomena) kan akka supernoovaa (super nova), kuwaasaarii (quasar), puulsaarii (pulsar), caarallaa ‘cosmic microwave background’ akkasumas dhaloota, guddinnafi du’a urjiilee baldhinnaan damee saayinsii kana jalatti qo’atamu.



1.2 Seenaa Astiroonoomii Isa Durii Hanga Ammaa

- Namoonni baay'een astiroonoomii yookaan qo'annaa waa'ee hawaa yeroo dhiyoo kan eegale itti fakkaata. Keessattuu bara Yuurii Gaagaarii (nama Lammii Sooviyet Raashiyaa kan ta'efi yeroo jalqabaatiif gara hawaa kan imale)fi Neeyil Armistiroong(nama Lammii Ameerikaa yeroo duraatiif addeessarra qubate) se'u. Garuu astiroonoomiin dhaloota Kiristoosiin dura kan qo'atamaa dhufedha.
- Yeroo durii qo'annaan hawaa kan irratti hundaa'e wantoota ija qullaan mul'achuu danda'an qofa irratti ture. Yeroo kanatti irra caalaa astiroonoomii yookaan qorannaa hawaa kan itti fayyadamaa turan waqtiileefi dhaha(calendar) beekuufi kan kana fakkaataniif ture.
- Uummata durii keessaa kan sirriitti waa'ee hawaa qorachuun beekaman kan akka Meesoppotaamiyaa, Giriikii, Indiyaa, Ijptii, Maayaa, Peershiyaa, Chaayinaa akkasumas asi biyya keenya keessatti naannoo Booranaafi Gujitti baldhinnaan ittiin fayyadamu ture.
- Astiroonoomarri jalqabaa eenyu akka ta'ee fi biyya kamis akka ta'e beekuu haa dhabnuyyuu malee bara 3000 DH.K.D beekumsi Astiroonoomii biyyoota Awurooppaa tokko tokko keessatti akka guddachaa ture beekna. Bara 2000 DH.K.Dtti ammoo Chaayinaa keessatti manneen barnootaa Astiroonoomii akka turan ragaaleen ni agarsiisu.

- Qo’annaa hawaa kana fayyadamuun uummanni Baabilooniifi Ijptii waggaa tokko keessatti guyyoonni 365 akka jiran tilmaamuun beeku ture. Keessattu warri Ijptii urjii siiriyas(Sirius) jedhamtu fayyadamuun dheerinna waggaa kan beekan; uummanni oromoos urjiilee fayyadamuun dhaha mataa ofii kan namatti toluufi dandeetti uummatichaa ibsu ni qaba! Akkasumas dhagaan biriitish (british) keessa jiru kan “stone henge” jedhamu qorannoo hawaaf jedhamee akka hojiirra oolaa ture ragaan tokko tokko ni mirkaneessa.



FAKKII “STONE HENG”

- ❖ Lafti keenya boca diriiraa (flat) moo geengotti kan dhihaatuu isa obileet isfeerooyidii jedhamu sana qabdi?
 - Namoonni baay’een yeroo duriilafti kun battee (diriiraa) jedhanii amanu ture. Ammas yoo tahe lafti keenya battee nutti fakkaata garuu philosopher fi abbaa herreegaa beekkamaa kan ta’e keessatti yaadrimee (theory) isaa kan rog-sadee keessatti haayipootinasi argachuuf jennee itti fayyadamnu qopheesse Paayitaagoras (Pythagoras) Yaada lafti kun boca geengootti dhiyaatu kan ta’e malee battee akka hin taane nama yeroo duraatiif hime ture. Keessattuu yeroo “solar eclipse” mudatu dirqama lafti geengoo kan dhiyaatte malee waan hin uumamneef battee ta’uu hin dandeessu nama

jedhe ture. 'solar eclipse' kan jedhamu yommuu addeessi gidduu lafaafi aduu seentu ifa aduu irraa dhufu addeessi waan dhoorkuuf kan uumamudha.

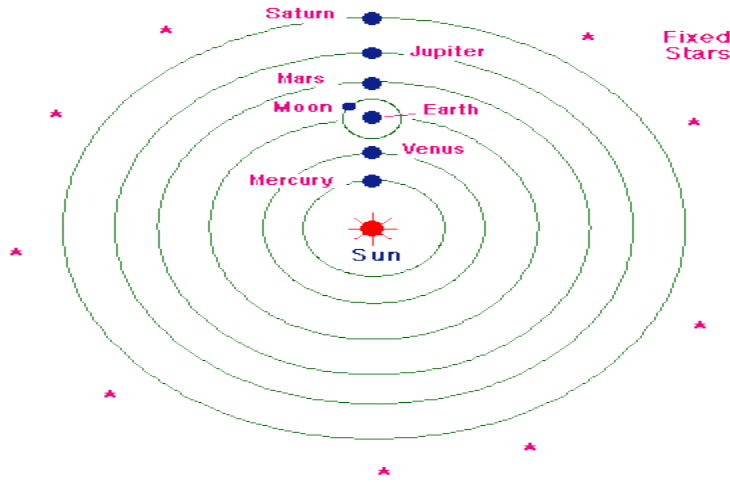
❖ Lafti naannawaa ta'uu ishee maaliin beekna?

- Dooniin tokko galaana irra yeroo deemuu osoo lafti battee taatee kan eeggamu doonichi nuti irraa fagaataa deemuun akkasumas hammi isaa xiqqaachaa hanga baayyee xinnaatutti argina ture; garuu dhugaan kanaan adda sababni isaas doonichi yeroo muraasaan booda naannoo 'horizon' (lafarraa yommuu naannoo halkanii aduun dhiituu daangaa tokko argitaniittu jedheen Yaada waan akka aduun bolla keessa badaaruu inni sun immoo 'Horizon'dha) gad darbuun waan bade fakkaata kunis lafti naannawaa yoo ta'e qofadha.
- Fakkiwwan satalaayitii irraa ka'anii ergaman yoo ilaaltan innis lafti naannawaa akka ta'e agarsiisa.
- Namichi 'Erasthenes' haalli inni ittiin naannawa lafaa (circumference) safare faatis ragaa biraati.



- ❖ Lafatu aduu irra naanna'a moo adutu lafa irra naanna'a?
 - Gaaffii kana namoonni baayyeen akkasumas nuti mataan keenyayyuu yeroo baayyee ni gaafanna jedheen Yaada. Isa kanaaf rakkoo hin qabu isa kanaafi gaaffii birootiifis kitaabni kun deebii baayyee qabatee kan dhiyaateedha.
 - Bara duriitti namoonni akka Aristootil faan lafti "stationary" akka taate amanu turan. Akka Yaada Ariistootilitti lafti walakkaa hawaa kanaatti kan argamu yoo ta'u, qaamoleen hawaa kanneen akka Aduu, Pilaaneetotaa, Addeessiifi kan kana fakkaatan ammoo Oorbiitii geengawaa ta'een lafa irra marsu. Kanas akka inni amanu kan godhe uumamni("Nature")'n mudaa kan hin qabne (Perfect) dha yaada jedhu dha.
 - Sana booda Ptolemy nama jedhamutu dhufe. Astiroonomerri pitooleemii jedhamu bara durii keessatti baayyee beekkamaadha. Keessattuu koonistaaleeshinii (constellation) garagaraa adda baasuun barreessee kaa'uun nama beekkamudha; isaan alatti kitaabota isaa keessa kan akka 'Almagest' beekkamaadha. Ptolemy'n yaadota Ariistootil haga ta'e fudhachuuniifi tiyooramoota ji'oomeetriitiin deeggaruun moodela hawaa ibsa jedhee yaadu baase. Moodelli kunis "Geocentric" moodeli dha. Akka moodeelii kanaatti lafti "Sphere" saddeetiin marfamtee walakkaa hawaatti argamti.
- Jaarraa 14 booda Qeesii biyya Poolaand kan ta'e Niikoolaas Kooperniikas moodela haaraa, salphaafi kan duraaniirra fooyya'aa ta'e dhiyeesse. Akka "Copernican Model"tti Aduun walakkaa hawaatti argamti. Kunis bakka Lafti hawaa keessatti qabdu kan jijjiire waan ta'eef namoota hedduu irraa (keessumattuu manneen amantii irraa) mormiin guddaan irra gahe.

- Isa booda dhufuun Yaada kana kan sirreesse nama kooppnikas (Copernicus) ture; garuu wanta isin ajaa'ibsiisuu keessa namoota kana dura namni Aristaarkas (Aristarchus) jedhamu dursee aduun gidduu akka argamtu ibsee ture.



- Akkamitti lafti aduu irra akka naannoftu beeknafi ragaan isaa maalii kan jedhuuf asiin gadittifi waa'ee kooppnikasiifi gaaliliyoo yeroo dubbistu baldhinnaan ni argattu

1.2 Astiroonoomii Ammayyaa

- Qaroominni awurooppaa dabalaa deemuun akkasumas warroonni islaamaa babaldhinna taasisaniin astiroonoomiin daran akka jabaatuufi ammayyoomuu taasiseera; keessatti warroonni araba gahee isaan astiroonoomiif gumaachan iddoo olaanaa kan qabudha. Keessattuu hojiilee gurguddoo Kooppnikasiifi Gaaliliyoo Galilee hojjatan dhalachuu astiroonoomii ammayyaaf bu'uura guddaa buuseera.

➤ Koopernikasiifi 'heliocentric' moodeelii isaa

- Nikoolaas Koopernikasii bara 1473 magaala Toruu, Poolandi keessatti dhalatee; Akkasumas maatii daldalaa irraa kan dhufedha. Seenaa isaa ajaa'ibsiisaa keessaa digrii tokko yuunivarsiitii irraa osoo hin fudhatin yuunivarsiitiiwwan afuritti barachuun isaa kan nama ajaa'ibsiisu ture.



- Koopernikas kan inni barate seeraafi fayyaa ture; garuu wanti inni sirritti barbaaduu astiroonoomiifi herreega (mathematics) qo'achuu ture. Gumaannaan inni saayinsiif buusee Yaada 'heliocentric' ykn isa aduun gidduu sirna aduu (solar system) dhiheessuun saayinsiifi dhala namaa tarkaanfii tokko gara fulduraatti kan tarkaanfachiise ture.
- Yaadni inni dhiyeesse kun kan 'heliocentric model' kan inni ibsuu pilaaneetota jahan bara sanatti beekkaman tartiibaan Meerkurii, Veenuusii, Lafa, Maarsii, Juuppitariiifi Saatarnii aduu irra kan naanna'aniifi akkasumas pilaaneetiin adutti dhihaattu saffisaan orbiitii irra naanna'uu (orbital speed) guddaa akka qabu kan ibsudha.
- Koppertikas osoo teeleskooppii hin fayyadamin qorannoo ajaa'ibsiisaa akkanaa taasisee, addunyaaf dhiyeessuuf baayyee sodaatee ture. Sababni guddaanis yeroo sanatti manni amantaa kaatolikii Yaada pitooleemii isa 'geocentric' (moodela isa lafti gidduu sirna aduu keessatti argamtuufi aduu dabalatee qaamonni hawaa biraa lafarra naanna'u) jedhu waan itti amantuuf akkasumas namoonni amantaa kana morman yeroo sanatti haala sukkanneessaan ajjeefamaa turan; keessattuu hayyoonni falaasamaafi saayintistoonni baay'een bara sanatti warra pirootestaantiifi kaatolikiitiin jecha ajjeefaman ibsuuf ajjeefaman qofa jennee dhiisuuf kan rakkisu ture; sababni isaas duuti isaan du'aa turan zayitii danfaa keessa ka'amuun! ibiddaan gubamuun! Morma irraa kutuun! fa'a gocha namummaa (humanity) irraa fagaate taasisaa turan!
- Ajjeecha kana caljedhee ofii kootii uumee kan dubbadhe miti; fakkeenya kamiin kaasee kamiin akka dhiisuu wallaaleeti malee! Muraasa isaanii kaasuuf:-

- Giordano Bruno, ibiddaan kan gubate
- Descartes, qeesii kaatolikiin bifa summiitiin kan ajjeefame
- Hypatia, shamarree haala sukkanneessan ajjeefamte
- Tomasso Campanella, hidhaa waggaa 27 sababa ariistootiliin mormeef
- Baruch Spinoza, sababa macaafa qulqulluu mormeef, albeen cicciramee ajjeefamefi k.k.f ibsuun ni danda'ama.



“BARUCH SPINOZA”

- Yaada kana kaasuuf kan na kakaasee baay’een keenya saayinsiin haala salphaan imale guddinna hardha irra jiru kan gahe waan nutti fakkaatuufi garuu dhugaan jirtufi kan nuti yaadne lafaafi samii kan ta’edha saayintistoonni bifa akkana nama jibbisiisu kanaan hanga barreessa ta’eetu jechi haala sukkanneessaa kana ittiin ibsuu dadhabuu na geesse kana yeroo tokko hundumti keenya iddoo jirrutti gootota kanneenifi kan maqaan isaanii hin dhahamne dhala namaa tarkaanfii tokko gara fulduraatti tarkaanfachiisuuf jedhanii wareegamaniif yaadannoo akka goonuuf kabajaan isin gaafachuun barbaada!
- Akkuma asiin olitti ibsuuf yaaletti kooppennikas qeesii amantaa kaatolikaa keessas waan tureef Yaada kana addunyatti dhiyessee akka saayintistootafi hayyoota falaasamaa kanatti du’uu waan hin barbaadneef addunyaatti osoo hin himin ofuma keessatti qabatee du’uuf taanaan hiriyoonna isaa waan dhagahaniif osoo inni siree du’aafi lubbuu irra jiru kitaaba isaa kan baay’ee beekkamaa ta’e **‘De Revolutionibus Orbium Coelestium’ (On The revolution Of Celestial Orbit)** kan jedhu maxxansiisuu danda’aniiru. Osoo Maxxansaa jalqabaa kitaaba kanaa bitadha jettanii qarshii doolaara miiliyoona lama! Kaffaluutu isinirraa eeggama. Innis kitaaba kana fayyadamuun Yaada pitooleemii sana akka kufuufi guddinni astiroonoomii tarkanfii tokko qofa osoo hin taane torba isaa gara fulduraatti akka tarkaanfatuuf sababa guddaa ta’eera!

- ❖ Lafti aduu irra naanna'uu isheetiif ragaan maalii?
 - Lafti aduu irra naannofti taanaan iddoo urjiileen argaman (apparent position) maquu (shift) gochuu qabu; inni kun immoo yeroo baayye kan mirkanaa'eefi Yaada kana dhugoomsudha.
 - Pilaanetoonni hambaa (debris) urjiileeti kana jechuun immoo urjiileen dura neebulaa (waa'ee isaa kutaa urjiilee jedhu jalatti ilaaluu ni dandeessu) irraa uumamuu qabu kanaafuu isaan yeroo baayyee giddutti argamu
 - Guyyoonni 365 nuti itti fayyadamnu dheerinna lafti yeroo tokko bakka dura turtee kaatee aduu irra naanna'uun iddoo duraatti deebituudha.
- ❖ Lafti aduu irra naannofti taanaan maaliif nutis hin deemne lafa wajiin?
 - Gaaffii kana yeroo baay'ee anis namoonni biroos yeroo gaafannu waan dhgaheef akkasumas deebiin quubsaan waan hin argamneef yeroo hedduu isiniif deebisuuf nan yaala.
 Sababni guddaan inni tokkoffaa lafti saffisa dhaabbataa (constant) ta'een ykn 30 km/s deemuu isheeti. Fakkeenyaaf konkolaataa keessa yeroo teessu konkolaachisaan saffisa dhaabbataan (30m/s yoo ta'e haaluma sanaan jechuu kara biraatiin yeroo konkolaataan saffisa dhaabbataa irraa ida'u qamni kee gara fulduratti darbatama akkasumas yommuu hirdhisu immoo gara duubatti butamta) deema taanaan akkasumas gara alaa foddan ittiin ilaaltu hin jiru taanaan na Amani konkolaataan deemaa jiraafi hin jiru jettee murteessuun si rakkisaa kanaafuu Yaada kana sochi lafti keenya taasistu irrattis oolchinee mirkaneessu dandeenya
 Inni lammaffaan immoo harkisni (gravity) lafaratti nu qabee argama; innis sababa guddaa nuti gara baqana lafaa (atmosphere) ykn 'space' hin darbatamne ta'es shoora guddaa qaba.

➤ Gaaliliyoofi teeleskooppi isaa

- Maqaa saayintistii kanaa baay'een keessan ni beektu jedheeti amana; keessattuu hojii inni waa'ee kufaatii walabaawaa (free fall) fi sochii irratti hoojjateen baldhinnaan kan beekkamuudha.



- Galiiliyoon qorannaa hawaa keessatti shoora guddaa taphachuu danda'eera. Keessatti teeleskooppii kan yeroo duraatiif namni **Haansi lippersheeyi (Hans Lippershey)** jedhamuun hojjatame fooyyessuun nama yeroo duraatiif teeleskooppii gara samiitti qabe ta'uu danda'eera. Yeroo kana duratti teeleskooppi faayidaa gargaraatiif oolaa ture keessattu yeroo waraanaa fa'a diina fagootti jiru ilaaluuf hojjiirra kan oolaa turedha.



Fakkii Haans Lippersheeyiifi teeleskooppii isaa

- Innis addeessota arfan bebbeekkamoo kan juuppitarii lo, Europa, Callistofi isa guddaa 'Ganymede' jedhaman teeleskooppi isaa fayyadamuun yeroo sanatti addeessonni kun kan juuppitarii akka ta'aniifi akkasumas addeessonni kun juuppitarii irra naanna'aa waan turaniif isarraa ka'uun Yaada koppernikasii deeggaruun yaaliin nama yeroo duraatiif Yaada 'Heliocentric' dhugoomse ture.
- Galiiliyoon yaalii ajaa'ibaa inni taasiseen booda badhaasa noobeelii fudhatu akka qabu kan nama mormisiisu miti; wanti nama gaddisiisu immoo bara sanatti 'Nobel Prize' osoo hin taane "cunqurfamuu prize" ture!! Sababni isaas akkuma kooppernikasii sana Yaada pitooleemii kan 'geocentric' jedhu warri kaatoliikii bara sanatti guutumatti fudhatamee ture kan mormuu waan tureef galiiliyoonis akkuma warroota sila kaasne sana cunqurfamuun isaafis hin hafne ture!! Isaaniis galiiliyoo akkuma kanneen biroo ajjeesuuf jedhanii murtoof dhiyeessani, achirrattis filannoo lamatu kennameefi ture. Innis ibiddaan si gubna ykn hojiin ykn yaaliin ani godhe kun sirrii miti seexanatu na dogoogorsiiteeti!! Jedhi jedhamnaan galiiliyoonis carraa waan hin qabneef ykn hojiilee biro saayinsiif ykn dhala namaaf gumaache darbuu barbaadu baayyeen waan tureef "Eeyyu sirrii jettanii seexana na dogoogorsiiseeti!" jechuun lubbuu ofii hambisuu danda'ee ture; ta'us hidhamaa manaa ta'uun umrii guutuun itti murtaa'e ture. Innis yeroo sanatti Hojiiwwan gurguddoo saayinsiif hojjatee ture; dhumarratti garuu ijji isaa akka jaame/ qaroo dhabeessa ta'ee ture.

❖ Gaaliliyoon booda hoo?

Galiiliyoon booda seenaa jiru barreessuuf kitaabni lama na hin gahu waan taheef gabaabsee yeroo dhiyeessuu,

- Namni Kepler jedhamu hoogganaa isaa durii kan ta'e Taayikoo birah (Tycho Brahe) irraa yaadota argateen akkasumas ifaajee mataa isaatiin seerota sadii kan seerota Kepler (kepler's law) jedhamu qopheessuu danda'eera. Achirrattis orbiitii pilaaneetotaa isa gara geengoo dhiyaatuu 'ellipse' kan ta'e malee geengoo akka hin taane ibseera
- Sana booda astiroonomerri Edwiin Habili (Edwin Hubble) jedhamu hawaan keenya (universe) babaldhataa (expand) akka ta'aa jirtu (waa'ee kanaa mataduree Big Bang jedhu jalatti baldhinnaan argattu) agarsiisuun argannoo jaarraa 20^{ffaa} keessa isa guddaa kan ta'e argachuu danda'eera.
- Kanneen alatti namoonni baay'een osoo hin ibsin darbeefi argannoowwan baay'ee hanga guyyaa hardhaatti ittuma fuufee jira.



Fakkii Taayikoo biraahfi Kepler wal duraa duubaan

1.3 Dameewwan Astiroonoomii

- Astiroonoomiin akkuma dameewwan saayinsii biro dame xixiqqaa of keessaa qaban astiroonoomiin dameewwan garagaraa of keessaa qaba. Dameewwan astiroonoomii yeroo garagaraatti idddoo adda addaatti ni qoqqoodu ta'us yeroo baayyee kan itti fayyadamnu astiroonoomiin dameewwan gurguddoo **lama** qaba. Isaanis:-
 - A) **Astiroonoomii tiyoorii (theoretical astronomy)** fi
 - B) **Astiroonoomii yaalii (observational astronomy)** dha.
- Dameewwan xixiqqaa biraa astiroonoomii tiyoorii jalatti ramadaman kan akka:-
 - ✚ **Astiroofiiziksii (Astrophysics)**:- waa'ee hawaa Fiiziksii fayyadamuun baldhinnaa kan ibsu
 - ✚ **Astiroobaayoloojii (astrobiology)**:- kan inni irratti hundaa'u burqa, guddinna fuldura lubbuu qabeeyyii hawaa keessa jiran kan qo'atudha. Keessattuu lubbuun bira lafa kanaan ala jira jedhee kan qo'atudha.
 - ✚ **Koosmooloojii (cosmology)**:- guutummaa hawaa kanaa burqaa (origin), guddinna (evolution) hawaa (universe) akkamitti guyyaa hardhaan gahuu danda'e saayinsii qoratudha.
 - ✚ **Soolaar astiroonoomii (solar astronomy)**:- damee astiroonoomii waa'ee sirna aduu qo'atudha.
 - ✚ **Astiroomeetirii (astromery)**:- wantoota hawaa keessa jiran iddoo isaanii kaasuun (mapping celestial bodies) kan dhiyeessudha.
 - ✚ **Astiroojiyooloojii (astrogeology)**:- qaamota hawaa keessa jiran keessattuu pilaaneetota fa'a irratti qabiyyee dhakaa akkasumas qabiyye irraafi keessa pilaanetichatti argamu kan qo'atudha.
- Gama astiroonoomii yaaliitin (observational astronomy) yoo ilaalle immoo kan isaan irratti hundaa'uun qorannoo gaggeessan caarallaa elektiroomagneetikii (electromagnetic radiation) irrattidha. Isaanis:-
 - ✚ **Astiroonoomii raadiyoo (radio astronomy)**
 - ✚ **Astiroonoomii infiraareedii (infrared astronomy)**
 - ✚ **Astiroonoomii ooptikaalaa (optical astronomy)**
 - ✚ **Astiroonoomii caarallaa X (x-ray astronomy)**
 - ✚ **Astiroonoomii caarallaa gaammaa (gamma-ray astronomy)** fa'a kaasuun ni danda'ama.

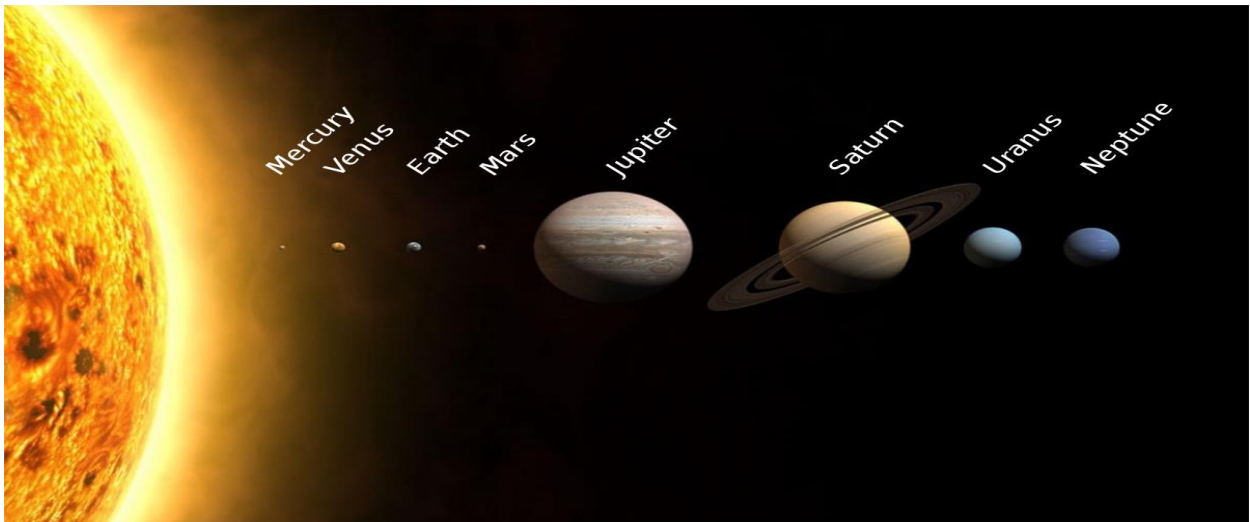
Kutaa lama

Sirna aduu (solar system)

BOQONNAA LAMA

SEENSA WAA'EE SIRNA ADUU

- Sirni aduu kan inni of keessatti qabatu aduu akka gidduuttifi wantoota hawaa xixiqqoo kanneen jedhaman kan akka pilaaneetii, addeesotaa, asterooyidii, koomeetii fa'a kan of keessatti qabattedha. Qorannoo hawaa keessatti akkuma beekkamu 'Space Craft' fayyadamuun qaamota hawaa adda addaa irra qubachuu danda'eera; isarrattis hundaa'uun waggaan sirna aduu (solar system) erga uumamee waggaa biiliyoona 4.5 akka ta'e tilmaamama.



- Sirni aduu kan uumame yeroo duumessi gaasiwwanii (cloud of dust) kan jedhamanii beekkaman **"Neebulaa"** irraa dhawaata ittiin uumamuu ni qabu isa immoo mata duree urjiilee jedhu irratti baldhinnaan waan ibsameeruuf achirratti ilaaluu ni dandeessu. Dhawaata kana keessatti qaamni gidduutti hafu urjii yommuu uumu qaamni hambaan gara alaatti hafu immoo pilaaneetii, koomeetii, asterooyidii fa'a akka uumamaniif sababa guddaa ta'eera.
 - ❖ Sirni aduu maal fa'a of kesstti qabata?
- Akkuma beekkamu aduun sirna aduu giddutti argamti; sana booda pilaaneetiiwwan saddeet tartiibaan
 - ✚ Meerkurii
 - ✚ Veenusii
 - ✚ Lafa
 - ✚ Maarsii
 - ✚ Juuppitarii
 - ✚ Saatarnii
 - ✚ Yuraanasii

- ✚ Neeptuunii of keessatti qabata.
- Akkasumas qaamonni hawaa biroo kannen akka:-
 - ✚ Asterooyidii (wantoota dhakaa gurguddaa fakkaatan) immoo maarsiifi juuppitarii giddutti argamu.
 - ✚ Duumessa oorti (oort cloud)fi saqqii kiwuparii (Kuiper belt) keessatti immoo 'dwarf' pilaaneetii kan jedhamaniifi koomeetota Qaama of keessatti qabatee argamuudha.

- Miseensonni sirna aduu kanneen hanga isaan dhibbantaan sirna aduu keessatti qaban yoo ilaallu:-

Wanta (object)	Dhibbantaan isaan qabatan
Aduu	99.8
Juuppitarii	0.10
Koomeetiiwwan	0.0005-0.03
Pilaaneetotaafi dwarf pilaaneetii	0.04
Addeessotaafi qubeellaawwan (rings)	0.00005
Asteerooyidii	0.000002
Dhukkeewwan (cosmic dust)	0.0000001

- ❖ Yeroo baayyee saayintistoonni lafti ykn sirni aduu waggaa biiliyoona 4.6 laakkofsiiseera yommuu jedhan qaanii hin beekanii waggaa kana hunda yeroo dhahan jenna mitii!! Akkamitti beeku?
 - Duraan dursee ilaalcha nuti saayinsiif qabnu keessattuu biyya kana keessatti gad bu'aadha.
 - Baay'een isaanii isa dareetti baratan qofatu beekumsa yookaan saayinsii itti fakkaata. Garuu saayinsiin isa duwwaa miti. Mee sirna hargansuu keenya haa ilaallu akkaataa sombi keenya oksijinii itti galchu hundi saayinsiidha obbolaakoo! Ani saayinsii malee waanan jiraadhu natti hin fakkaatu.
 - Wanti nuti dagachuu hin qabne saayinsiin ragaa (evidence) qofaan kan socho'u ta'uu isaati. Asirratti saayintistiin yookaan fiizistiin ani baay'ee jaaladhu Richard Feynman akkas jedha **“No matter how beautiful your theory is, no matter how who you are, if doesn't agree with experiment it is wrong.”** Kunis yaaduma kana ibsa.
- Haaluma kanaan saayintistoonni maloota (method) gara garaa fayyadamuun tilmaama garagaraa taasisu. Umrii sirna aduu tilmaamuufis maloota isaan fayyadaman keessaa tokko raadiyoo aktiivitii Elementootaati (radioactivity). Elementoonni raadiyooaktiivii ta'an kan akka piluutooniyeemii, yuuraaniyeemii hanga isaa 238 fa'a suukawoo (stable) ta'anii turuu waan hin dandeenyeef caalatti suukawoo (stable) ta'uuf gara elementii hanga atoomaawaa isaa kan isaaniitii gad ta'etti gadi cabu. isaanii immoo fakkeenyaaf 1 gm yuuraaniyeemii laakkofsi hanga isaa 238 ta'e yeroo decay godhu ykn isa 'half life time' jennuun yeroo 1gm yuuraaniyeemii gara ½gm gad bu'uu yeroo itti fudhatudha. Fakkeenyaaf yuraaniyeemii hanga isaa 238 ta'e half life time isaa waggaa biiliyoona 4.47 dha. Haala kanaan gm isaa argataa fakkeenyaaf ½ gm iddoo sanatti yoo arganneen wantichi waggaa biiliyoona 4.47 jechuudha. Haala kanaanidha kan tilmaaman keessattuu namni “nuclear physics” barachuuf fedha qabu waan kana sirritti beekuun isarraa eeggama.

BOQONNAA SADI

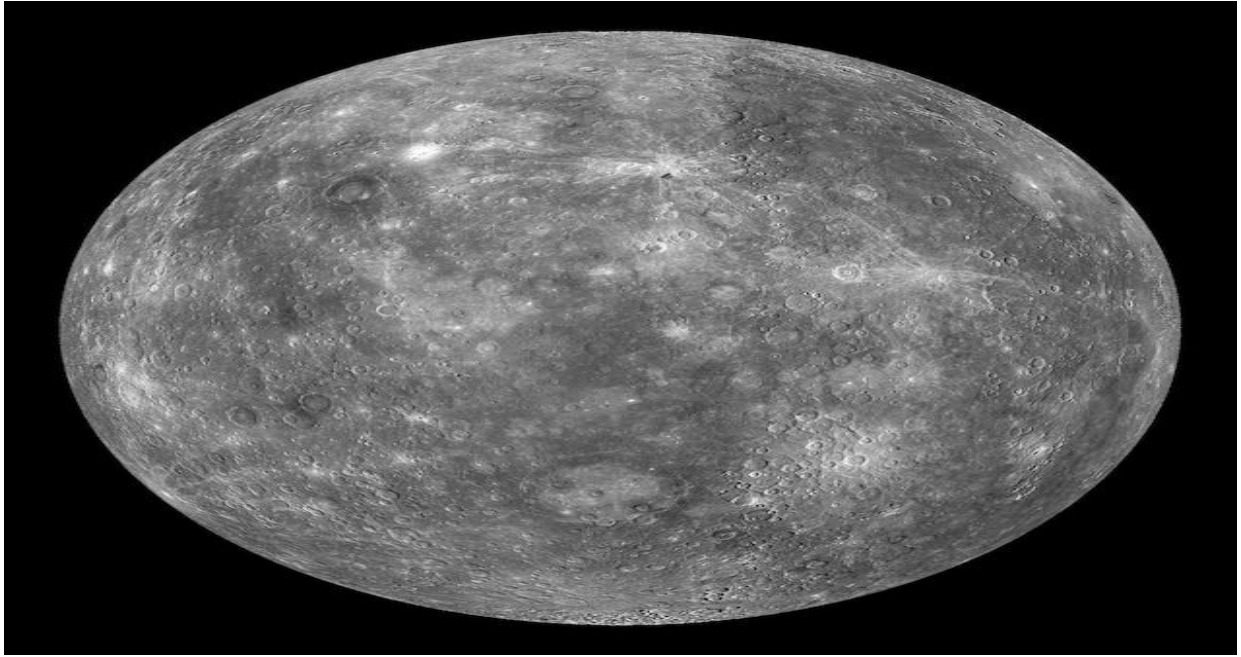
PILAANEETOTA

- Boqonnaa lama jalatti akkamitti pilaaneetonni akka uumaman waliin ilaalleerra. Anis boqonnaa kana jalatti waa'ee pilaaneetotaa bifa nama hawwatuuniifi gabaabsee isiniif dhiyeesseera.
- Namoonni hedduun akkasumas kitaabonni hedduun kan mana barnoota barannu baay'een isaanii pilaaneetota sagaltu jiru jedhu, garuu sababa kitaabonni mana barumsaatti barannu keenya haaroomsu irratti rakkoo waan jiruuf baay'een keenya pilaaneetii sagaltu jira jennee yaadna; ta'us pilaaneetii sagal jennu keessaa piluutoon bara **2006 A.L.A** pilaaneetii keessa haqamuun garuu 'dwarf' pilaaneetii akka deebitu ta'eera. Waa'ee piluutoo baldhinnaan mata duree pilaaneetiiwwan diwaarfii jedhu jalatti ibseera. Kanaafuu sirna aduu (solar system) keessa pilaaneetiiwwan saddeetitu argama.
- Qaamni hawaa tokko pilaaneetii jedhamuuf seerota sadii kan 'International astronomical unit' baase guutee argamuu qaba. Sanaan ala pilaaneetii jedhamee waamamuu hin danda'u; seeronni kanniin immoo:-
 - ✚ Orbiitii pilaaneetichaa aduu irra naanna'uu qaba. (inni kun kan hojjetu pilaaneetiiwwan sirna aduu keessa jiran qofaafidha sababa pilaaneetiiwwan biroo kan 'exoplanets' jedhaman sirna aduun ala jiraniif)
 - ✚ Hanga gahaa ta'e kan 'hydrostatic equilibrium' irra isa teessisu qabaachuu qaba.
 - ✚ Naannoo isaa sirritti qulqulleessutu irra jiraata.(cleared the neighbourhood) kana jechuunis wantoonni naannoo isaatti argaman hundi humna harkisaa (gravity) isaa gad ta'e qabachuu qabu jechuudha.
- .piluutoon yeroo ilaalamtu ulaagaa isa 3^{ffaa} kana guutuu hin dandeessu. Sababni isaas orbiitiin piluutoo orbiitii piluutoo orbiitii neeptiyuuniifi qaamolee biroo neeptuunii duubatti argaman waliin walirra oola. Kanaafis pilaaneetii ta'uu keessa haqamtee jirti.
- Yeroo kanatti pilaaneetiiwwan saddeetu jira. Tartiibaan yoo ilaalle:-
 - **Pilaaneetiiwwan lafaa'oo (terrestrial planets)**
 - ✚ Meerkurii
 - ✚ Veenusii
 - ✚ Lafa
 - ✚ Maarsii
 - **Pilaaneetiiwwan gurguddaa (giant planets)**
 - ✚ Juuppitarii
 - ✚ Saatarnii
 - ✚ Yuuraanasiifi

🌌 Neeptiyuunii dha.

- Gosoonni lamaan pilaaneetii kan lafaa'oofi gurguddoo jedhamu akkasumas pilaaneetiiwwan gaasii gurguddaa (gas giants) ni jedhamu warri pilaaneetiiwwan gurguddaa sababa irri isaanii gaasii ta'eef isaan lafaa'oo immoo akkuma lafa keenyaa irri isaanii jajjaboo waan ta'eef lafaa'oo kan jedhaman.

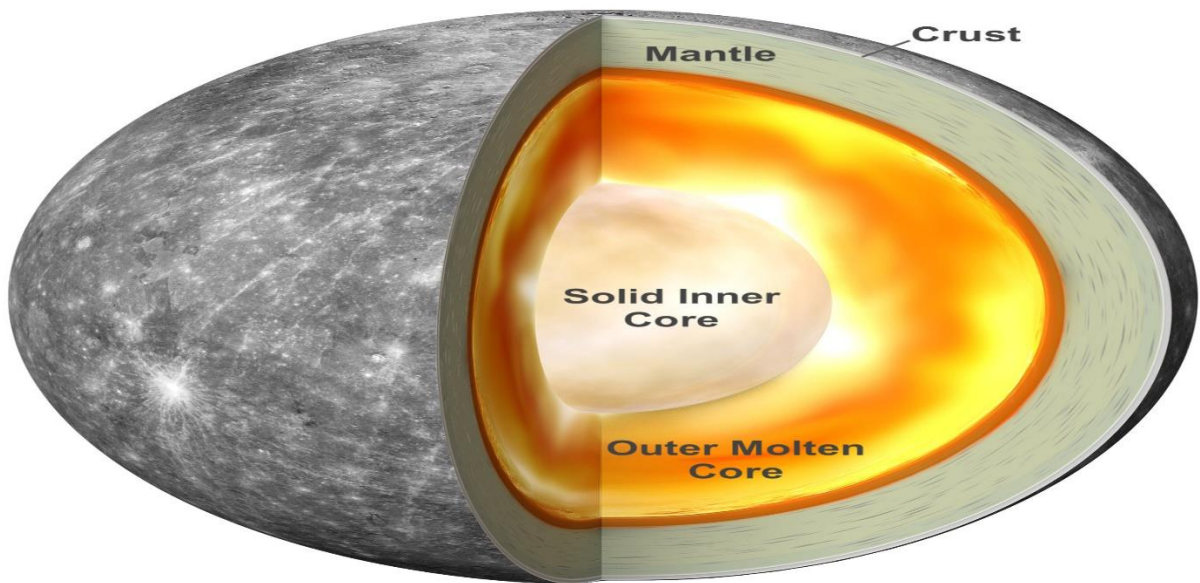
1. MEERKURII



- Pilaaneetiiwwan saddeet sirna aduu keessaa adutti dhiyaattee kan argamtuufi ishee xiqqoo kan taate meerkuriidha. Moggaasni maqaa meerkurii kan dhufe maqaa waaqa warra roomaa (roman gods) **meerkuriyas (mercurius)** jedhamuufi kan waaqa **ergamaa** ta'e (messenger god) irraa kan dhufedha. Sababni isaas meerkuriin samii irratti sa'aatii muraasa qofa waan muldhattuufi ariifattee waan deemtuuf asirraa ka'uun moggaasa maqaa ishee waaqa ergamaa warra roomaa irraa argatte.
- Akkuma sila isinii kaasuuf yaale meerkuriin pilaaneetota kamiyyuu caalaa aduutti dhiyaattee argamti. Akka seerri sadaffaan keeppilar jedhutti meerkuriin aduu irra naanna'uuf guyyoota 88 kan itti fudhatu yoo ta'u, pilaaneetiin keenya (lafti) immoo guyyoota 365 itti fudhata. Akkasumas wanti nama ajaa'ibu meerkuriin ofirra naanna'uudhaaf guyyoota 59 itti fudhata. Kunis veenuusitti aanuudhaan suuta ofirraa naanna'uun sadarkaa lammafaa akka qabattu ishee taasisee jira.
- Meerkurii akkuma fakkii irratti muldhatu addeessa keenya waliin baay'ee kan wal fakkaataniidha. Meerkuriin baqqaana haphii (atmosphere) waan qabduuf yeroo garagaraatti balaaf kan saaxilamtuudha; akkasumas gama tokkoon garmalee akka hoo'itu (**840°C**) fi gara faallan immoo garmalee akka qorritu (**-275°C**) ishee taasiseera

kana hubachuuf immoo sibiila fudhachuudhaan gama tokkoon ykn fiixxee tokkoon ibiddi akka siritti hoo'isu gochuudhaan garaagarummaa teempireechara olaanaa akka ta'e hubachuun ni danda'ama; kan meerkuriis yaaduma kanaan ilaalu ni dandeessu. akkasumas yeroo hunda gamin tokko gara fuula aduu waan ilaaluufi sochii akkanaa "synchronized rotation" jennee waamna.

- Baqqaanni meerkurii hiiliyeemii, haayidiroojiinii, oksiijiiniifi soodiyeemii of keessaa kan qabudha. Meerkuriin baayyee xiqqoofi akkasumas irri ishee dhakaan kan uwwifamedha. Diyaameetirii ishee maayila 3032 ta'a jedhamee tilmaamama. Kana jechuun immoo 2/5 hamma lafaa jechuudha. Akkasumas guulli sababa harkisa isheetiin uumamu (acceleration due to gravity) kan meerkurii 1/3 kan lafa keenyaati.



- Hangi meerkurii 1/8 kan lafaadha; akkasumas pilaaneetiiwwan saddeet sirna aduu (solar system) keessa jiran keessaa meerkuriin ishee xiqqoodha. Rukinni meerkurii 8.4 g/cm³dha; kana jechuun si'a 5 rukinna bishaanii jechuudha.
- Qabiyyeen (composition) meerkurii kan nama ajaa'ibsiisuudha. Rukinni guddaan ishee kun kan nutti agarsiisu irra caalaa meerkuriin kan uumamte elementiiwwan ulfaatoo (heavier elements) kan jedhaman kan akka sibiilotaadha. Irri ishee silikeetii (silicate) kan uwwifamedha; sanaan alattis irra ishee kanatti sochii volkaanoo fi 'crater' ni muldhata. Handhuurri (core) ishee aayiranii dhangalaa'oo (liquid iron) kan ta'eefi ¾ raadiyeesii ishee qabatee kan jirudha; akkasumas handhuurri ishee diyaameetirii 3500 km dha.

- Meerkuriin dirree maagneetii (magnetic field) dadhabaa qabdi. Innis argamuu kan danda'eefi sababa aayiranii dhangalaa'aa handhuura ishee keessa jiruufidha. 'spacecraft' waa'ee meerkurii akka qo'ataniif ergaman keessaa inni beekkamaan "messenger" fi "mariner 10" kanneen beekkamoodha.



2. VEENUSII



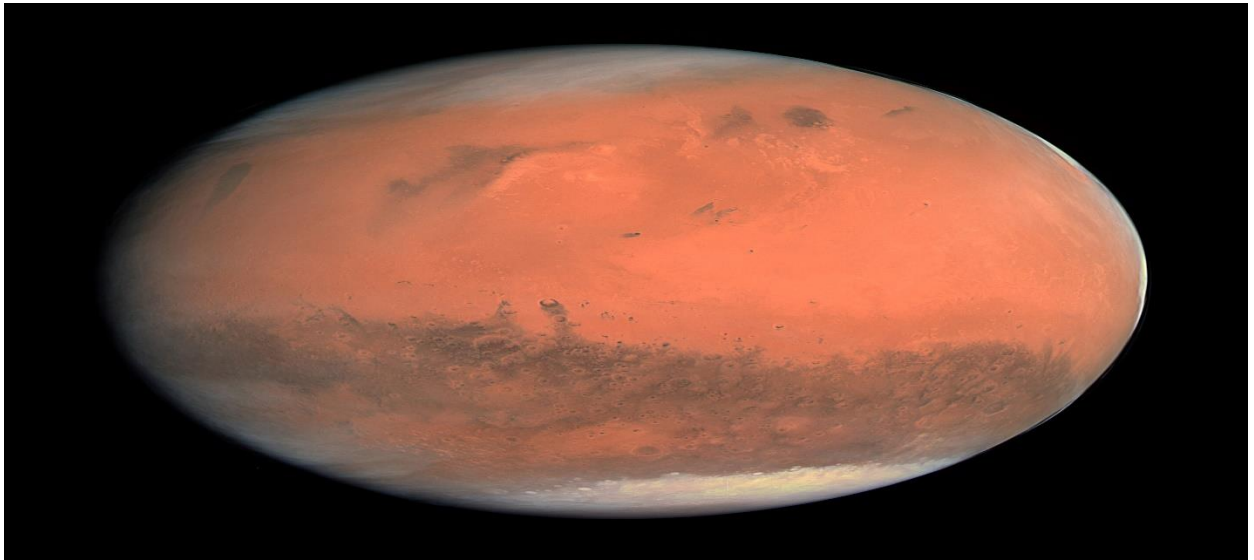
- Veenusiin pilaanetii lammaffaa meerkuritti aansitee argamtudha. Moggaasni maqaa ishee kan argame waaqa **jaalalaafi bareedinnaa (goddess of love and beauty)** warra roomii irraa kan moggaafamedha. Akkasumas veenusiin keessattuu halkaniifi subii qaamolee hawaa biro caalaa aduufi addeessatti aante sirritti ifuun (brightness) argamti.
- Giriiki durii keessatti veenusiin **“phosphorous”** jedhamuun waamamti. Sababni isaas hiikni foosfarasii (phosphorous) urjii ganamaa (morning star) jechuu waan ta’eef akkuma sila isiniif kaase veenusiin keessattuu naannoo gara subii sirritti iftee waan muldhattuuf.
- Erga veenusiin pilaanetii taatee maaf urjii jedhuun jennee gaafachuu dandeenya deebiin isaa immoo giriikonni, chaayinoonni, roomaanonni, ijiptii, maayaa durii veenusii akka urjiitti fudhatu ture. Sababni isaas sirritti waan iftuuf akkuma urjiilee biroo garuu hayyuun falaasamaafi abbaan herreega beekkamaan paayitaagoras veenusiin urjii osoo hin taane pilaaneetii akka taate nama yeroo duraatiif mirkaneesse ture.
- Veenusiin yeroo tokko ofirra naanna’uuf guyyoota lafaa (earth days) 243.1 kan itti fudhatu yommuu ta’u aduu irra naanna’uuf immoo guyyoota lafaa 225 itti fudhata. Kunimmoo veenusitti guyyaan waggaa caalaa dheerata jechuudha!!! Sababni isaas siiqqee ofiirra naanna’uuf lafti sahaatii 23 daqiiqaa 56 ykn siqsuun guyyaa 1 kan ta’e veenusiitti immoo guyyaa 243 itti fudhata! Haala kanaan pilaaneetiiwwan jiran keessaa suuta ofirra naanna’uun sadarkaa fulduraa qabatee argamti. Akkasumas diyaameetirii **maayila 7519** ta’u kan qabdudha.

- Baqqaanni veenusii dhibbaantaa baay'ee isaa gaasii CO₂ kan uwwifamedha. Akkasumas duumessi ishee saalfarik asiidii (sulphuric acid) kan ta'edha. Kana jechuun lafarratti bishaan kan roobu veenusii irratti immoo saalfarik asiidii isa nuti dhagahuufiyyuu sodaannutu rooba!! Mee Yaada veenusii deemnee roobni saalfarik asiidii gubbaa gadi nutti roobu ani gama kootiin osoo hin roobin yaadumaan du'a jedheen yaada!!



- Pilaaneetiin meerkurii adutti dhiyaattee argamtu osoo jirtu veenusiin pilaaneetiiwwan saddeet keessa garmalee hoo'uun tokkoffaadha. Pilaaneetiin meerkuriin adutti dhiyaatte jirtu osoo jirtu veenusiin hoo'innaan meerkurii ni caalti! Sababni isaas CO₂ baqqaana veenusii keessa jiru ifti aduu akkuma ishee irra qubateen gara oliitti akka hin balaqeessine (reflect) gochuun hoo'iinsa pilaanetichaa akka dabaluu taasisa jechuudha. akkuma lafarratti 'Global Warming' jennu Sana sababa CO₂ jechuudha.
- Yeroo baayyee veenusiin "**twin sister of Earth**" ykn lakkuu lafaa jedhanii waamu. Sababni isaas veenusiin wantoota baayyeen lafa keenya wajjiin wal fakkeessu waan qabduuf. Dhakaan "granite" Kan lafarratti beeknu suni akka fakkeenyaaf veenusii irra ni jira.
- Veenusiin pilaaneetii keenya ala pilaaneetota jiru keessa ishee duraa turte "**spacecraft**" daawwatamuun. Maqaan spacecraft sanaas "**Mariner 2**" bara 1962tti dha. Akkasumas yeroo duraatiif "spacecraft" Kan irra qubatte pilaaneetii kana turte spacecraft "**Venera 7**" jedhamuun bara 1970tti.

4. Maarsii



- Maarsiin pilaaneetii saddeet jiran keessaa ishee afraffaa lafa keenyatti aansitee argamtudha. Fageenyi aduu irraa isheen qabdu maayila miiliyoona 141 Kan ta'e dha. Asirratti wanti hubatamuu qabu fageenyi Ani Amma eere kun yeroo hunda dhaabbataa Kan ta'e miti sababni isaas orbiitiin pilaaneetotaa geengoo sirrii osoo hin taane "**ellipse**" waan ta'eef yeroo hunda walqixa hin ta'u sababa kanaaf fageenyi kunis gidduugaleessa (average) isaan adutti dhiyaatanii argamaniifi yeroo fagaatanii shallaguun Kan kaa'amudha. Moggaasni maarsii Kan argame waaqa waraanaa warra roomaa irraa Kan moggaafamedha.

- Abdiin qaba keessattuu yeroo dhihoo keessatti maarsiin dubbii ijoo addunyaa Kanaa taatee jirti. Foddaa Televizhiiniifi kitaabota adda addaa irratti waa'ee maarsii sirritti pilaaneetiiwwan jiran kamiyyuu caalaa dubbatama. Sooressiifi jaalataan saayinsiifi teknooloojii **Elon Maask (Elon Musk)** karoora dhala namaa maarsii irra akka qubatee Sana booda achirra jiraatan gochuuf yaalii inni godhaaru Kan jajjabeeffamudha.



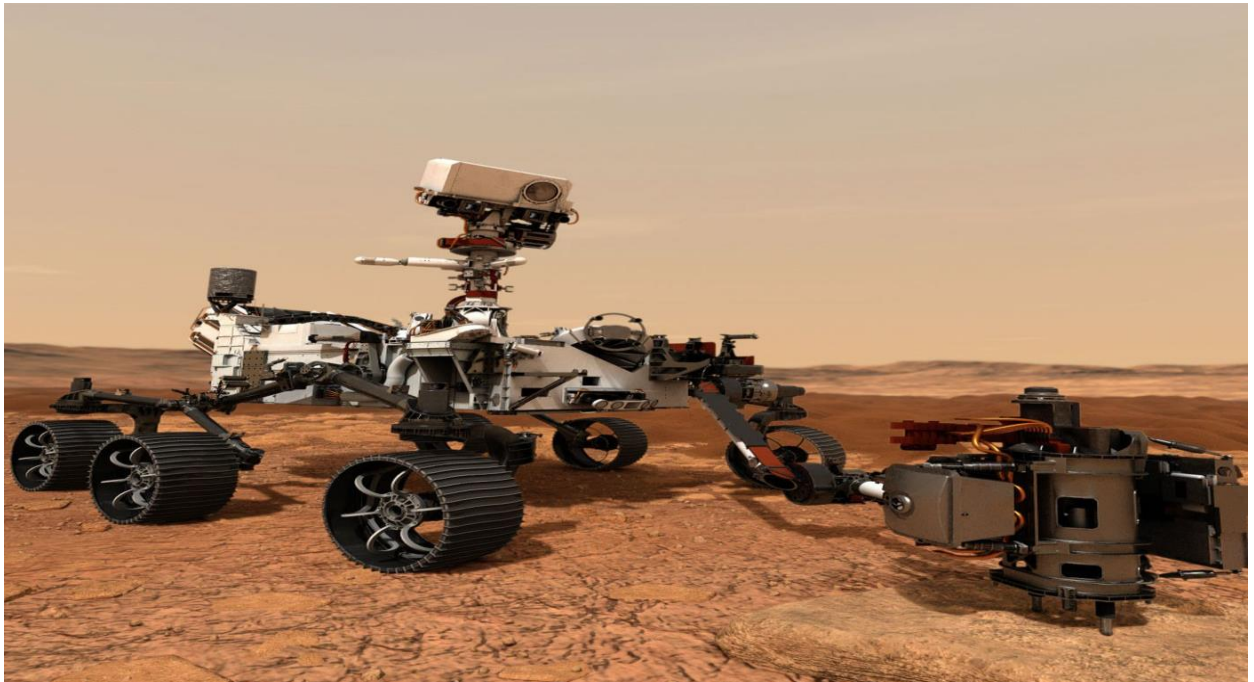
- Yeroo baayyee maarsii maaf saayintistoonni osoo lafti akkana fakkaattu jirtu waahee maarsii dhiitee bariitee dhahu? Jedhamee gaaffiin ka'a. Sababni guddaan inni barbaachiseef asiin gaditti isiniif ibsuu Nan yaala.
- Dhalli namaa waa'ee uumamaa kan ajaa'ibsiifatee, gaaffii gaafatee, qorannoo gaggeessee akkasumas yaaliin mirkaneessee saayinsiifi teknoolojiin akka guddatu gochuu keessatti shoora guddaa qaba. Akkasumas dhalli namaa Yaada negaatiivii (negative attitude) kan guutamedha; yeroo baayyee yaadota saayinsiif teeknoolojiif ka'an gara wanta nama gaddisiisutti yeroo jijjiiramuu argineerra. Akka fakkeeniyatti:-
 - ✚ Atoomik boombii (atomic bomb)
 - ✚ Niwukilar boombii (nuclear bomb)
 - ✚ Damaamitiifi k.k.f wantoota gadhetti yaadota saayinsii irraa jijjiiramanidha.

- Asirratti Yaada albert aayinistaayinii isa **“Mankind invented the atomic bomb, but no mouse would ever construct a mousetrap.”** Ykn dhalli namaa wal galaafatuuf atoomik boombii hojjate garuu hantuunni tokkos wal balleessuuf kiiyyoo hantuuta walii hin hojjenne! Jechuun dhalli namaa hangam namummaa (humanity) keenya keessaa dhabameeru agarsiisaa.



- Anis kana hunda kan kaaseef guyyaa tokko waraanni addunyaa ka’ee dhala namaa galaafachuu danda’e akkasumas osoo asteerooyidiin waggaa miiliyoona 65 dura daayinoosaroota galaafate deebi’ee ammas dhufee guyyaa tokko dhala namaa hunduma galaafachuu (extinct) carraa waan qabuuf, nuti immoo badii akkanaa jalaa bahuuf pilaaneetii garagaraa irra jiraachuun lafti yoo bade dhalli namaa kan maarsii irra jiru immoo sanyii ofii (offspring) isaa dabarsuun dhala namaa badii hamaa jalaa hambisuuf kan kaayyofatedha.
- Fakkii armaan olii irratti maarsii baayyee akka diimattu hundi keenya arginee sana booda akkamitti diimatte jennee gaafanneerra ta’a, sababni isheen akkas diimattuuf irra (surface) ishee aayiran oksaayidii (iron oxide) ta’eefidha. Maarsiin guula sababa harkisa isheetiin qabdu dachaa kan addeessa keenyaa ta’a.
- Maarsiin wantoota baay’een lafa wajjiin wal fakkaatti! Isaan keessaa muraasni:-
 - ✚ Lamaan isaaniyyu Lafaa’oodha.
 - ✚ Bantii isaaniirratti cabbii qabu
 - ✚ Baqqaana ni qabu.
 - ✚ Gaasii CO₂ baqqaana (atmosphere) irraa qabu.
 - ✚ Bishaan ofirraa qabu.
 - ✚ Sochii voolkaanisimiifi harama biyyee keessumeessaniirufi k.k.f

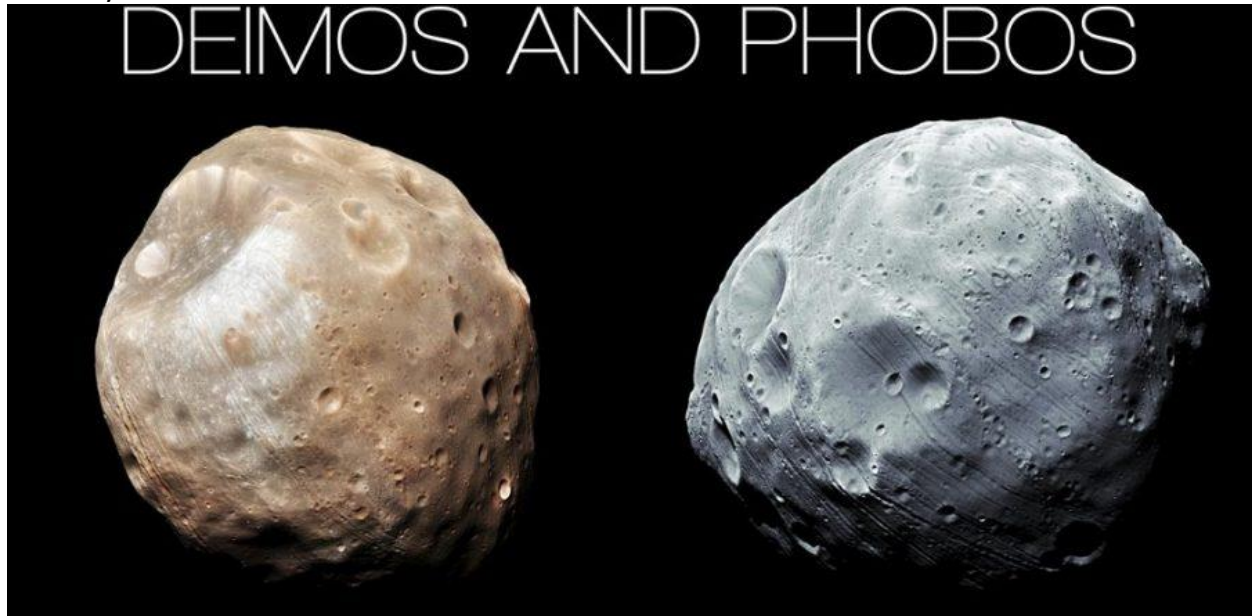
- Maarsiin waggoota miiliyoonaan dura irra (surface) ishee irratti lagoonna akka turan ragaaleen baay'een ni agarsiisu. Keessattuu rooveriin achitti ergaman bebbeekkamoo kan ta'an "Spirit", "opportunity" fi "curiosity" dhiheeniyatti immoo "perseverance" faati qorannoo hedduu gaggeessuun gara lafaatti ergaaru. Keessattuu rooveriin "curiosity" jedhamtu naannoo "Gale crater" irratti jiraachuu laggeenii ragaa agarsiisuu dhiyessitee ture. Bishaan kun yeroon booda akka eessa deemee yaadota baayyeen kan jiran ta'us yaadni baayyee fudhatama qabu immoo isa sababa bubbee aduu irraa dhufu (solar wind) sababa baqqaanni maarsii haphii ta'eef bishaan kana hurkisiisuun gara 'space' akka deemuu taasiseera.



- Inni dhumaa waa'ee maarsii kan ta'u immoo kan isin ajaa'ibsiisudha sababni isaas gaarri guddaan nuti beeknu "everest" dha; lafaan ala gara biraa waan jiru nutti hin fakkaatu ta'a, garuu gaarri guddaan sirna aduu keessaa (solar system) tokkoffaa ta'e "**ooliyimpas muuns**" (**Olympus mons**) yommuu ta'u dheerinni isaa si'a sadii kan everestii ta'a.

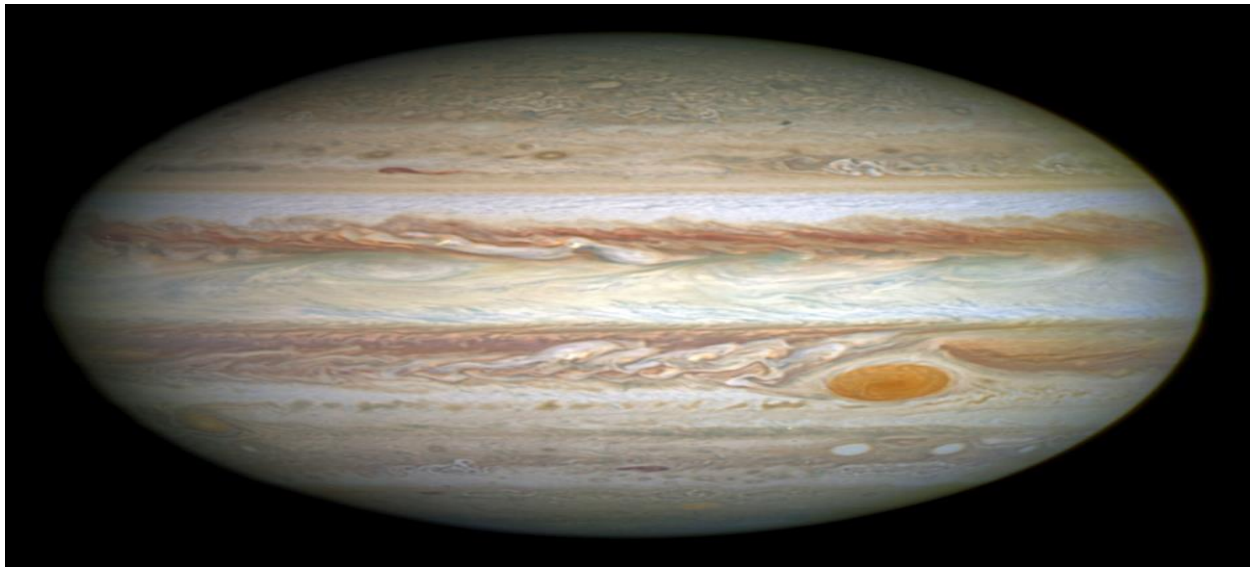


- Inni bira immoo addeessota lamaan maarsii kan ta'an "**fooboosii**" (**phobos**)fi "**deyimoos**" (**deimos**)dha. Isaan kunniin asteerooyidii maarsii bira darbuu humna harkisaa cimaa waan qabduuf qabattee of biratti hambiste (capture goote) jedhamee yaaddama.



PILAANEETOTA GURGUDDOO (GIANT PLANETS)

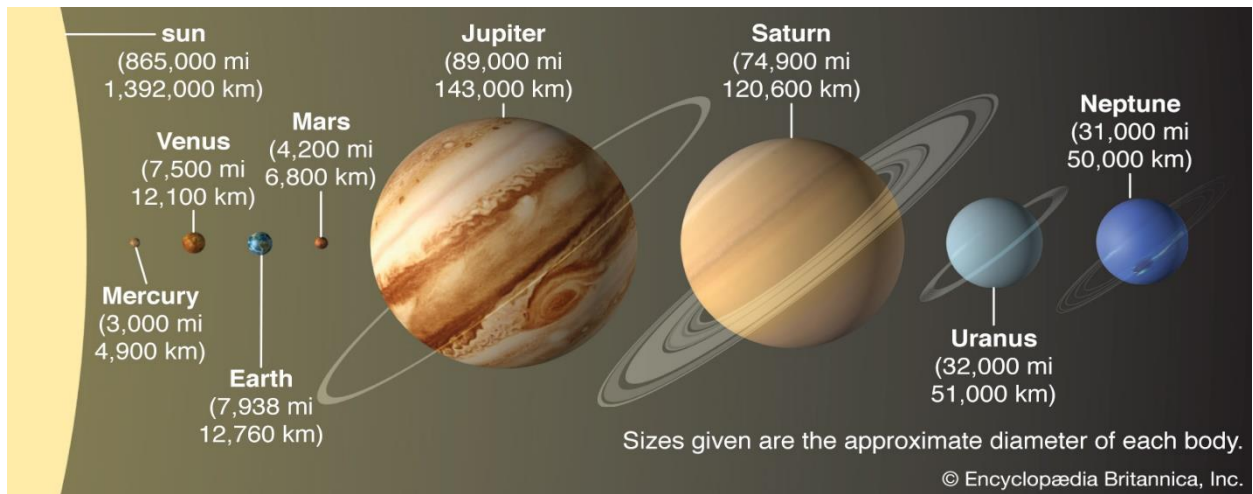
5. JUUPPITARI



Juuppitariin pilaaneetii fageenya aduu irraa qabduun sadarkaa 5ffaa irra jirtudha. Akkasumas hamma isheen guddattuun pilaaneetii kamiyyuu Kan sirna aduu keessa jiru tahee ishee gitu hin jiru! Fakkeenyaaf bubbeen cimaa (storm) juuppitariin irra jiru Kan **"great red spot"** ykn tuqaa diimaa guddicha jedhamu hammi isaayyu lafa keenya gaha! Wanti isin ajaa'ibsiisu immoo osoo juuppitariin akka distii (Kan nyaata itti tolchan) fudhannee lafa 1000 tahu qabachuu dandeessi!

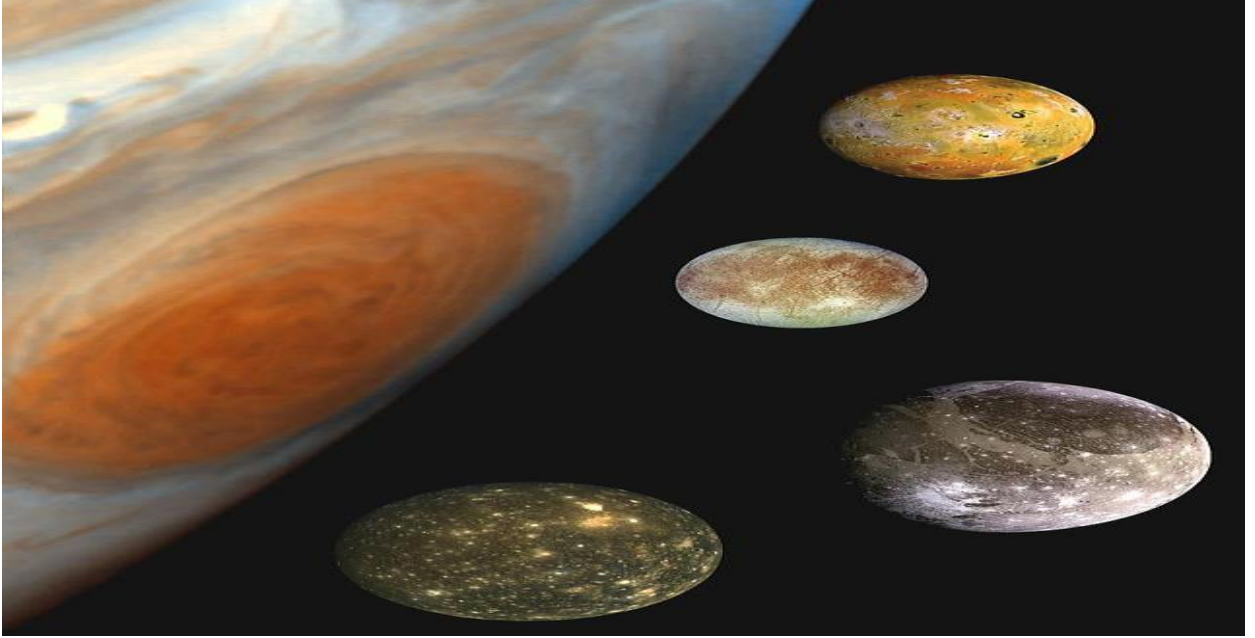
- Qabduun qaamota hawaa lafa keenyaaf sodaachisoo ta'an Kan akka asteerooyidiifi koomeetii gara keessaa akka hin seenne gochuun qaama ishee wajjiin akka walitti bu'u taasisuun lafa keenya yeroo baayyee baraaruu dandeesseerti! Sababa kanaaf yeroo hedduu astiroonomeroonni guyyaa haadha (mother's day) irratti juuppitarii haadha keenya jedhanii yaadatuun!!! Wanti biraa immoo aangoo (power) elektiroo maagneetikii ishee hanga addeessa keenya baqsuu ishee geessu qabdi!!

- Atimoosferiin juuppitarii 86% haayidiroojiinii, 14% hiiliyeemiifi 1% gadi immo gaasota biroo kanneen akka miteenii (methane), amooniyaa (Ammonia), foosfaayinii (phosphine), bishaanii (water), kaarboondaay oksaayidii (CO2) faha of keessaa Kan qabdudha.
- Inni biraa immoo pilaaneetiin qubeellaa (ring) ofirraa qabdu saatarnii qofa nutti fakkaata ta'a garuu pilaaneetoonni alaa jedhaman juuppitarii dabalatee yuuraanasii, saatarniifi neeptiyuunii hundu ni qabu. Garuu saatarnii ala kanneen hafan sadan qubeellaa sirritti muldhatu hin qaban!

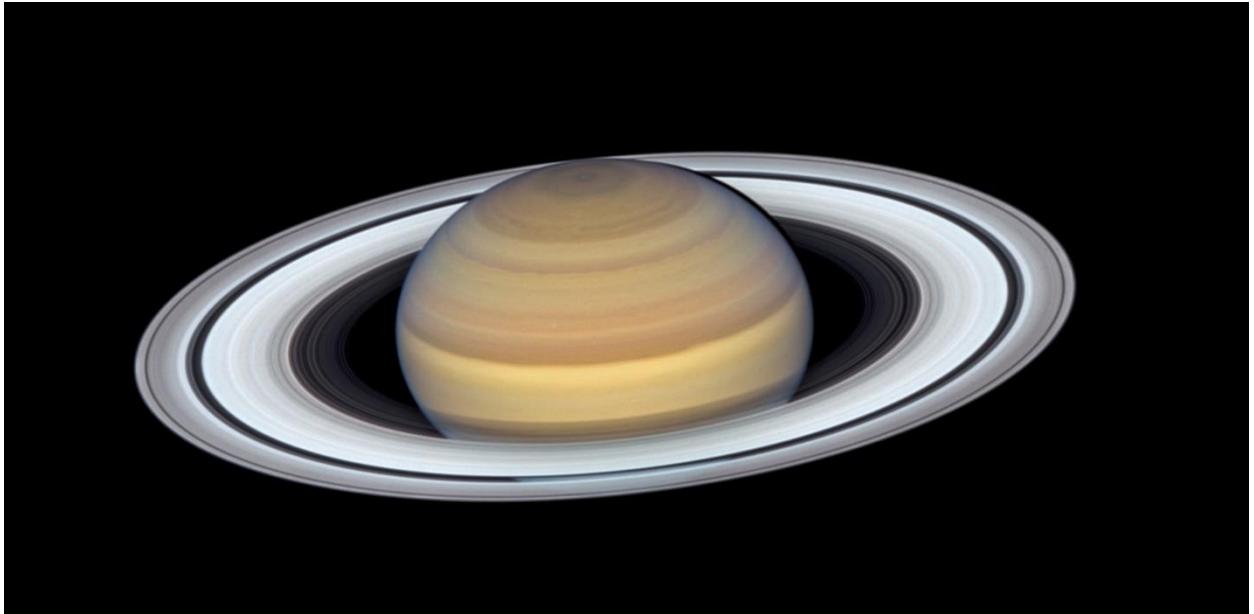


- Juuppitariin baay'inna addeesota qabduun saatarnii hordofuun sadarkaa lammaffaa irra Kan jirtu yommuu ta'u, addeesota isheen qabdu keessaa bebbeekamoon
 - ✚ **'Ganymede'**:- addeessota sirna aduu keessa jiran irraa guddinnaan tokkoffaa Kan taatedha. Hammi ishee meerkurii ni caala!
 - ✚ **'Io'**:- isheenis addeessota juuppitarii keessaa tokko taatee Kan sochii volkaaniisimii baayyinaan keessatti muldhatudha.
 - ✚ **'Callisto'**:- irra caalaa Kan beekkamu "crater"fi wantoota adda addaan irri ishee rukutamuunidha.
 - ✚ **'Europa'**:- addeessa baayye nama hawwattuufi irra caalaa cabbiin uwwifamtee Kan argamtudha. Sababa kanaan lubbuu qabeeyyiin achitti argamuu danda'u shakkii jedhu waan jiruuf yeroo baayyee qorannoo irratti geggeessu

- Walitti qabaa addeessonni kunniin addeessota galiiliyoo "**Galileo's moons**" jedhamanii waamamu. Sababa isaas akkuma sila dhiyeessetti waan inni yeroo duraatiif jiraachuu isaanii bareefidha.



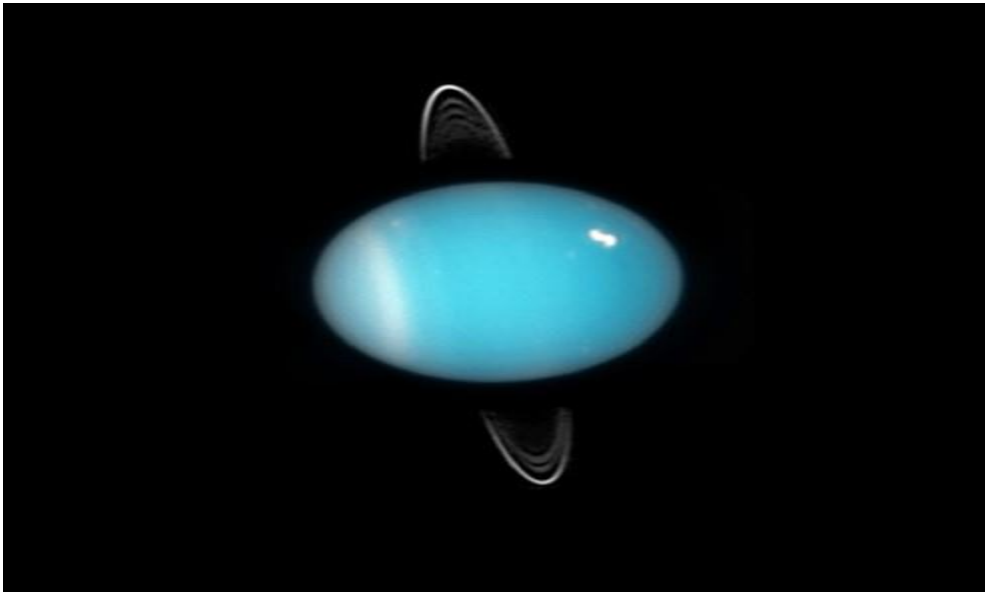
6. Saatarnii



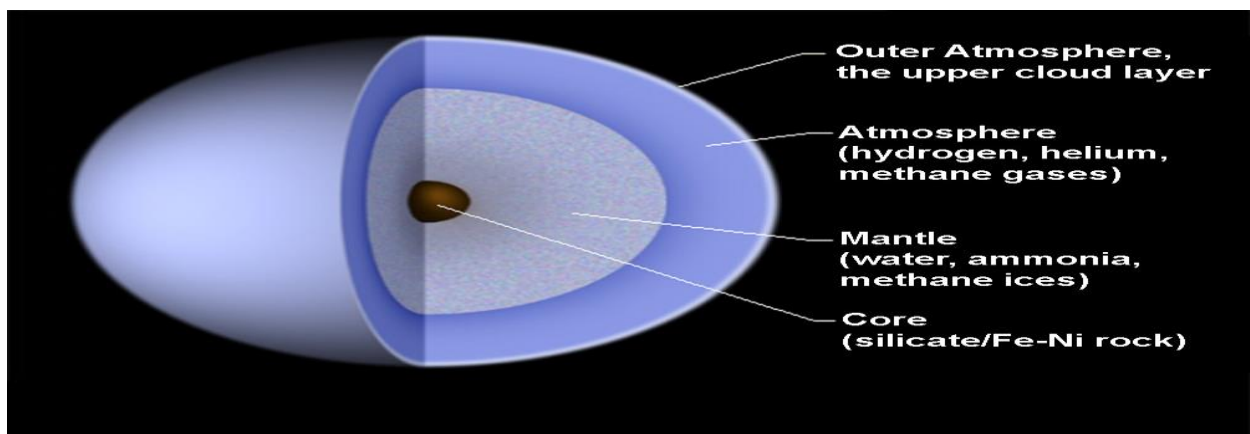
- Saatarniin pilaaneetii fageenya aduu irraa qabduun 6ffaa irratti argamtudha. Saatarniin Kan sirritti beekkamtu qubeellaa (ring) sirritti muldhatufi
- Baayye bareedu sanaanidha. Saatarniin guddinnaa isheetiin juuppitarii hordofuun sadarkaa lammaffaa irra jirti. Hammi ishees si'a 9 Kan lafaa Kan ta'uudha. Moggaasni maqaa ishee Kan dhufe waaqa qonnaa (agriculture) Kan warra roomii irraa ture.
- Saatarniin baqqaana ishee Kan irraa hojjatame haayidiroojiinii, hiiliyeemii, miteeniifi amooniyaa irraadha. Qubeellaan saatarnii sun wanti guddaan tokko marsee Kan argamu osoo hin taane walitti qabama dhukkeewwanii (dust), cabbii (ice), dhakaa (rock) fa'a irraa Kan tolfamedha. Qubeellaa ishee Kana yeroo duraatiif Kan adda baase "**Christian Huygens**" ture.

- Saatarniin siqqee isheerra naanna'uuf sa'aatii lafa 10 itti fudhata; aduu irra naanna'uuf immoo naannoo waggaa lafaa 30 itti fudhata. Dheerinni juuppitarii hanga saatarnii gidduu jiru Kan dheerinna juuppitarii hanga aduu jiru wajjiin walqixa!
- Saatarniin baay'inna addeessaa qabduun Kan ishee gitu hin jiru. Addeessota ishee keessaa beekkamuun "**Titan**" yommuu ta'u wantoota baay'ee lafa keenya wajjiin wal fakkeessu qabdi.

7. Yuuraanasii

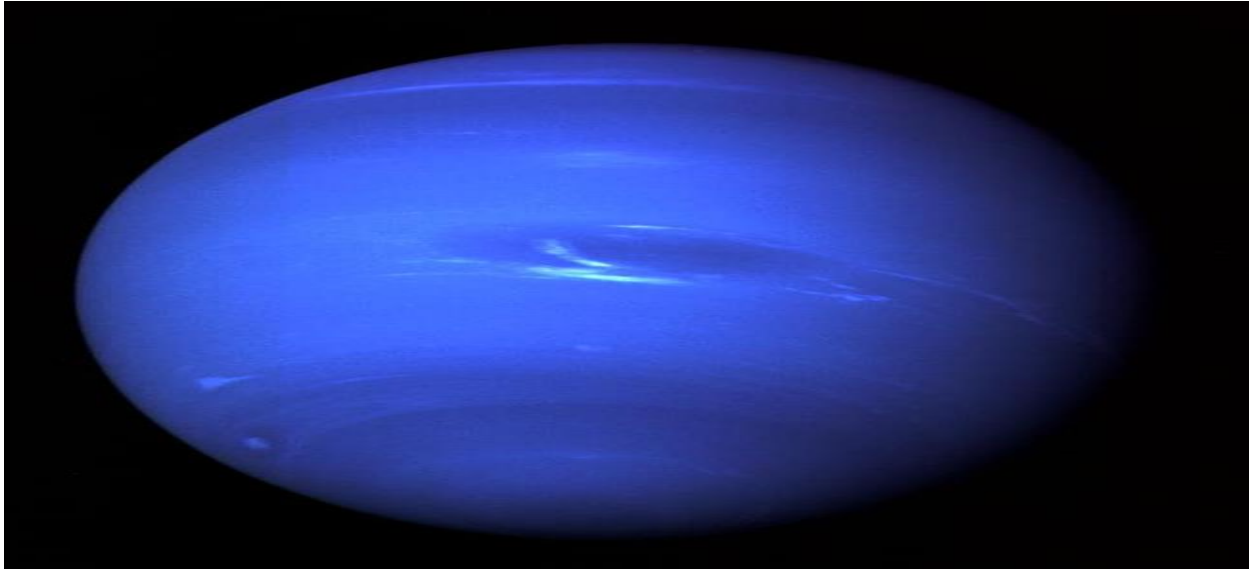


- Yuuraanasiin Pilaaneetii torbaffaa aduu irraa fagaatte argamtudha. Yuuraanasiin yeroo duraatiif Kan argate namicha lammii ingiliizii Kan ta'e "**William Herschel**" jedhamu ture. Innis yeroo duraatiif yeroo ishee arguun moggaasni inni laateef Yuuraanasii osoo hin taane "**Georgium Sidus**" ture sababni isaas bara Sanatti mootii ingilaandii Kan ture mootii George III waan tureef maqaa isaarraa ka'eefii moggaasa kenneefi. Maqaan yuraanasii Kan fudhatame dhuma 1800 keessa ture.
- Pilaaneetiin kun akka Pilaaneetii kanneen dura ilaalle sana lja qullaan muldhachuu hin dandeenyeefi yeroo duraatiif William Herschel argate Kan jedhameefi.
- Handhuurri (core) Yuuraanasii dhakaa (Rocky) Kan ta'edha. Hammi isaas lafa keenya wajjiin walqixadha. Baqqaanni ishee 85% haayidiroojiiniifi 15% hiiliyeemii Kan ta'edha. Akkasumas miteenii hamma xiqqoos ni qabdi. Yuuraanasiin akkaataa siqqee isheerra naannoftu (rotation) pilaaneetoota biroo irraa adda sababni isaas dagaleen ciistee siqqee isheerra waan naannoftufi dha.



- Yuuraanasiin fageenya maayila biiliyoona 1.78 tahuu aduu irraa fagaatte argamti. Yuuraanasiin aduu irra naanna'uuf waggaa 84 itti fudhata! Kana jechuun waggaa 42'f dukkana waggaa 42'f guyyaa!! Kunimmo ajaa'iba!! Akkasumas si'a 14.5 lafa caalaa guddattee argamti

8. Neeptiyuunii



- Neeptiyuuniin fageenya aduurraa qabduun pilaaneetiiwwan saddeet jiran keessaa ishee dhumarratti argamtudha. Yuuraanasiin si'a 30 fageenya aduufi lafti wajjiin qaban (1AU) Kan ta'u fagaatte argamti.
- Waa'ee neeptiyuunii keessaa Kan isin ajaa'ibsiisu osoo meeshaan/teleskooppiin hin argin dursa herreegan (mathematics) argamuu isheeti!! Astiroonomerri fireenchii "**Urbain Leverrier**" jedhamu ture herreegan kan argate akkasumas baruma Sana astiroonomerri jaarmaanii Kan biraa "**Johann Galle**" pilaaneticha iddoo argamtu (spot) ibsuu danda'eera!
- Pilaaneetiin kun akkuma juuppitarii "great dark spot" Kan jedhamu bubbee cimaa (storm) of irraa qabdi. Akkasumas pilaaneetiin kun halluun ishee "cuquliisa" (blue) Kan ta'eef duumessi miteenii neeptiyuunii irra jiru halluu diimaa xuuxuun (absorb) isa cuquliisa immoo balaqisa (reflect) godha!

- Neeptiyuuniin "albeito" ykn balaqeessahu ishee baayyee guddaadha; parsantii 85 waan isheerra qubate hunda balaqeessuu (reflect) ni dandeessi. Ta'us dandeetti balaqeessisu ishee kun akka nuti ija qullaan arguu dandeenyu gochuu hin dandeenye! Neeptiyuuniin akkuma pilaaneetii alaa biroo qubeellaa ykn "ring" ni qabdi. Akkasumas addeessa beekama "Triton" jedhamus ni qabdi.

BOQONNAA AFUR

ASTEROOYIDII, KOOMETII FI MEEETIYOOROTA

ASTEROOYIDOTA (ASTEROIDS)



- Asterooyidonni wanta akka dhagaa (rock) ta'anii hammi isaanii baay'ee xixiqqoo kan kubbaa miilaa gahanii qabee hanga baayyee gurguddaa ta'aniifi laakkofsaan biiliyoonotaan laakka'amutu jira.
- Sirna aduu keessatti iddoo **saqqii asteerooyidii (asteroid belt)** jedhamu kan juuppitariifi maarsii gidduutti argamu keessattiidha asteerooyidoonni kan argaman.
- Asteerooyidoota ija qullaan ilaaluu hin danda'amu; sababa kanaaf hanga jalqaba jaarraa 19^{ffaa}tti hin beekkamaniyyu ture. Astiroonomerri siisiilii (sicily) "Giovanni piazzi" jedhamu pilaaneetota haarawa osoo barbaadu asteerooyidii jalqabaa (kan booda immoo diwaarf pilaaneetii) jala galte seeresiii (ceres) argate sana booda orbiitii sana irra qaamolee akka seeresii hedduu argamuu eegaluun akkuma arginu kana laakkofsaan hedduun isaanii argamanii jiru.
- Qaamoleen kunniin pilaaneetii haarawa kan gidduu maarsiifi juuppitarii argaman osoo hin taane qaamolee dhakaa ta'an kan hammi isaanii addeessa keenneyaa gadi ta'e kanneen qabaniidha.

- Asteerooyidoonni akkuma pilaaneetotaa yeroo sirni aduu uumamte kan uumamaniidha. Asteerooyidoonni tokko tokko albuudota yeroo tokkoon biiliyoonara nama taasisu ofirraa qabu.
- Wagga miiliyoona 65 dura asteerooyidiin tokko lafatti kufuun yeroo sanatti daayinoosaroota guutummaatti lafa kanarraa akka badan godhee ture. Badiin akkanaa kun gara fulduraatti dhufe dhala namaa akka hin balleessineeef dhaabbannii wa'ee hawaaa qo'atu beekkamaan "NASA" spacecraft garagaraa gara asteerooyidii erguun sana booda akka itti bu'u taasisuun lafarraa maqsuuf akkasumas yaadonni biroos kan badii guddaa irraa nu hambisuu danda'an dhiyeessaa jiru.

KOOMEETIIWWAN (COMETS)



- Koomeetiiwwan yeroo durii qabee uummata hedduu biratti kan sodaachistu turte. Sababa isheen waan akka rifensaa (hair) baastuuf urjii rifeensaa (hairy stars) jedhamanii waamamu turan.
- Garuu guyyaa har'aa koomeetiiwwan mallattoo sodaa osoo hintaane qaama hawaa keessaa isa tokkoofi cabbii irraa kan uumamanidha. Jechi koomeetii jedhu kan dhufe jecha Giriikii “**kometes**” fi kan Laatiinii “**cometa**” jedhan irraa yoo ta’u hiikni isaas “rifeensa dheeraa” kan ta’edha.
- Koomeetoonni tokko tokko yeroo gabaabaa deebi’anii kan mul’atan yoo ta’an (yeroo gabaabaa yommuun jedhu hanga umurii namaa kan ta’u jechuu kooti) tokko tokko immoo yeroo dheeraan (naannoo hanga waggoota 1000) booda deebi’anii mul’atu. Mataan koomeetiiwwanii niwukilasii (nucleus) jedhama.
- Koomeetiiwwan jiran keessaa baaay’ee beekamtuu kan taate “**Halley comet**” dha. Koomeetiin kun yeroo dhumaatiif kan mul’atte bara 1986tti yommuu ta’u deebitee kan mul’attu immoo waggoota 76 booda bara 2061tti dha. Moggaasni koomeetii kanaa kan argame maqaa astiroonomarii lammii Ingiliiz “Edmond Halley” irraa yommuu tahu sababni isaas namni wayita duraatiif yeroo koomeetiin kun itti deebitee mul’attu tilmaamaa ture astiroonomara kana waan ta’eefi. Wanti nama gaddisiisu garuu osoo ishee hin argin du’uu isaati.



- Koomeetiiwwan akkuma asterooyidota miidhaa nurraan geessisuu danda’u. Akkasumas dhufaatii isanii tilmaamuuf baay’ee kan rakkisuufi garmalee gurguddoodha.
- Yeroo tokko koomeetiin “**shoemaker-levy g**” jedhamtu Juuppitarii waliin walitti bu’uu dandeessee turte! Galata Juuppitarii ‘gravity’ guddaa waan qabduuf qaamolee akkanaa kanneen of biratti hambisuun lafa keenya irra balaan akka hin geenye taasisti. Afaan gabaabaan Juuppitarii ibsi yoo naan jettan “**Haadha (harmee) keenya!**” jedheen ibsa.

MEETIYLOORII (METEORS)



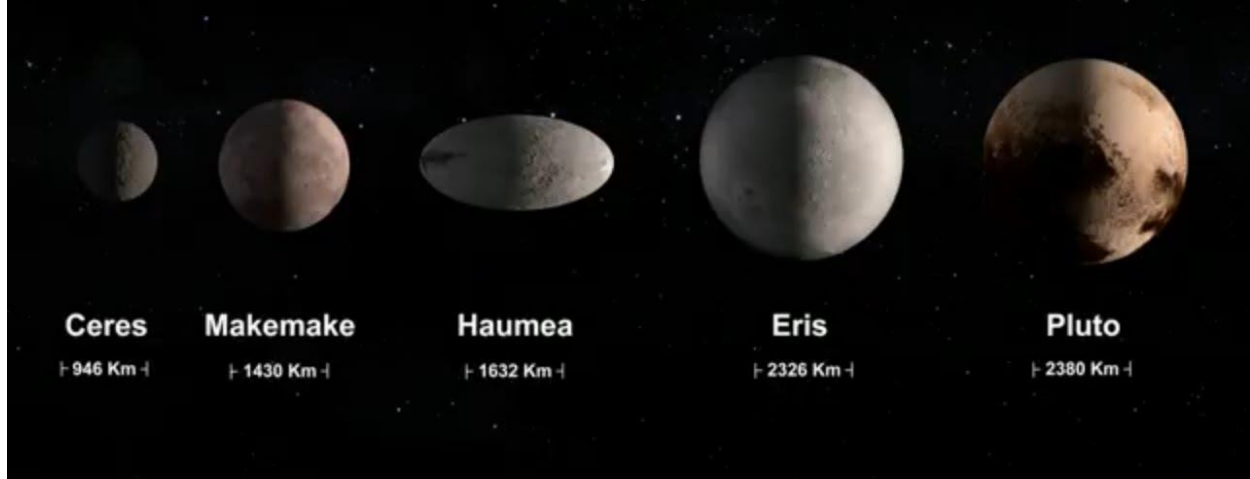
- Yeroo baay’ee hundi keessan halkan gara samii yoo ilaaltan qaamni hawaa tokko saffisa garmaleen yeroo deemu ilaaltaniitu jedheen yaada. Akkasumas yeroo gara lafaatti kufu argitaniitu jedheen abdadha. Qaamolee hawaa kana namoonni durii “**shooting stars**” yookaan “**urjii furguggifamtuu**” jedhanii waamu ture.
- Haata’u malee qaamoleen kun urjiilee akka hintaane asumaa naaf hubadhaa! Qaamoleen kun meetiyoorota (meteors) jennee waamna. Meetiyooronni kunniin yeroo baay’ee atimoosferii irra qubatanii hafu. Garuu yommuu gara lafaatti bu’an “**meteorite**” jedhamu.
- Meetiyooronni kanniin Qaama hawaa naannoo neptiyuuni ala jiru irraa Kan dhufaniifi yeroo garagaraatti balaa xiqqaa hanga guddaa geessisaniidha.
- Meetiyooraaayitii gosa garagaraatu jira. Isaanis kan akka:-
 - A. **Meetiyooraaayitii ayiranii** : si’a saddeet rukkaa’aa (dense) bishaanii kan ta’aniifi irra caalaan ayiranii kan of keessaa qabanidha.
 - B. **‘Stony-iron meteorite’** : si’a jaha rukkaa’aa bishaanii kan ta’aniifi irra caalaan aayiranii, nikeelii fi silikeetota of keessaa qabanidha.

BOQONNAA SHAN

DIWAARF PILAANEETII

- Qaama hawaa tokkoon diwaarf pilaaneetii jennee waamuuf haalota (criteria) guutamuu qaban akka "**International Astronomical Union**" ibsutti wantoota asiin gadii guutee argamuutu irra jiraata. Isaanis:-
 - ✚ Aduu irra naanna'uuf
 - ✚ Harkisa mataa ofii (gravity) qabaachuu
 - ✚ Walmadaalinsa haayidiroostaatikii (hydrostatic balance)
 - ✚ Boca "spherical" qabaachuu
 - ✚ Naannoo isaa sirritti kan hin qulqulleesine. (has not cleared its neighbourhood of debris)
 - ✚ Satalaayitii Kan hin taane
- Qaamni hawaa tokko ulaagaalee (criteria) asiin olii kana yoo guute "dwarf" pilaaneetii jedhamee waamamuu ni danda'a. Ulaagaalee asiin oli guutuun qaamonni hawaaa diwaarf pilaaneetii yeroo gara garaatti iddoo gara garaatti qoodanii ykn baayyinna isaanii ibsu Ani garuu Isa international astronomical unit ka'e shanan isiniif dhiheessa. Isaanis:-
 - ✚ Piluutoo
 - ✚ Haumea
 - ✚ Eris
 - ✚ Makemake fi
 - ✚ Ceres dha.

The Dwarf Planets



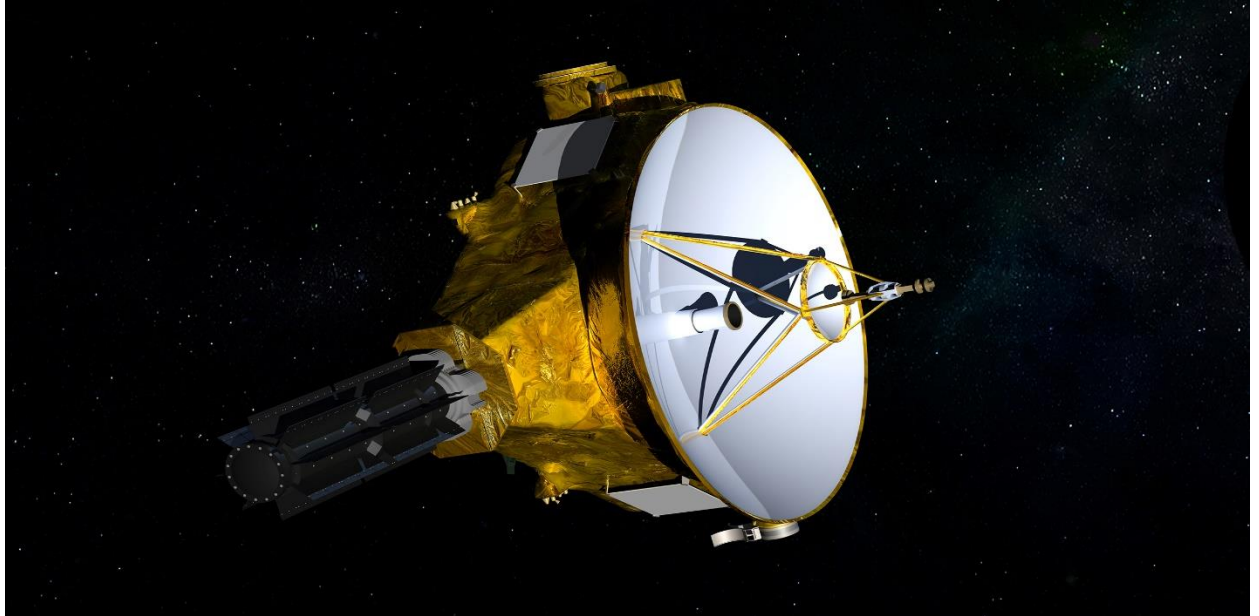
- Mata duree darbe jalatti piluutoon pilaaneetii jalatti hin ramadamtu jennee turre; sababni isaas ulaagaan IAU pilaaneetiif baase kan wanta ollaa seeraan adda bahe qabaachuu jedhu (cleared neighborhood) jedhu Sana waan hin guunneef ture. Garuu seera diwaarf pilaaneetii keessa ishee galchisiisu wanta ollaa ishee Adda bahe hin beekkamne qabdu (has not cleared neighborhood) jedhu waan guuttuuf as jalatti ramadamti. Akkasumas mata duree waa'ee asterooyidiii jalatti Ceres asterooyidiii akka him taane ilaallee turre garuu Amma immoo as jalatti ramadamuu dandeesseetti.
- Asiiin gaditti dwarf pilaaneetii shanan kana karaa hawwatuun tokkoon tokkoon isaanii haa ilaallu.

1. Pīluutoo



- Pīluutoon jiraachuu ishee dursa osoo teeleskooppiin hin argamin jalqaba karaa herreegaafi fiiziksii fayyadamuun jiraachuu ishee Kan tilmaamame Sana booda bara 1930tti astiroonomerri ameerikaa "**Clyde Tombaugh**" jedhamu pīluutoo yeroo duraatiif argachuu danda'eera. Hanga pilaanetummaa irraa haqamtuttis pilaaneetii jedhamtee Kan waamamtu turte.
- Pīluutoon aduurraa maayila biiliyoona 3.6 fagaattee argamti. Inni kunis si'a 30 fageenya lafaafi aduu gidduu jiru kan ta'udha! Pīluutoon si'a tokko aduu irra naanna'uuf waggoota lafaa 247.7 itti fudhata. yeroo gannaa teempireecharri gidduugaleessaan pīluutoo irratti -387°F yommuu ta'u pīluutoo irratti ganni waggaa 50'f tura!!
- Pīluutoon akkuma fakkii irratti argitan wantoota sirritti ifanii muldhataniifi dunkana ta'an ni muldhatu. Qaamni inni sirritti ifee adii fakkaatu sun cabbii naayitiroojiinii (Nitrogen Ice) yommuu ta'u inni dukkanaa sun immoo cabbii miteenii (methane ice) ifa aduu wajjiin wal qunnamu (interact) godhudha.
- Bara 1978tti astiroonomeroonni waan ajaa'ibaa tokko argatan; Innis addeessa pīluutoo **Karan (Charon)** jedhamtee moggaafamtedha. Addeessi kuniifi pīluutoon amaloota ajaa'ibsiisoo agarsiisan keessaa addeessi kun maayila 12,000 qofa pīluutoo irraa fagaattee argamuu isheeti! Hammi isaaniis walitti dhiyeenya waan qabuuf diwaarf pilaaneetii dachaa (double dwarf planet) fakkaatanii argamu.

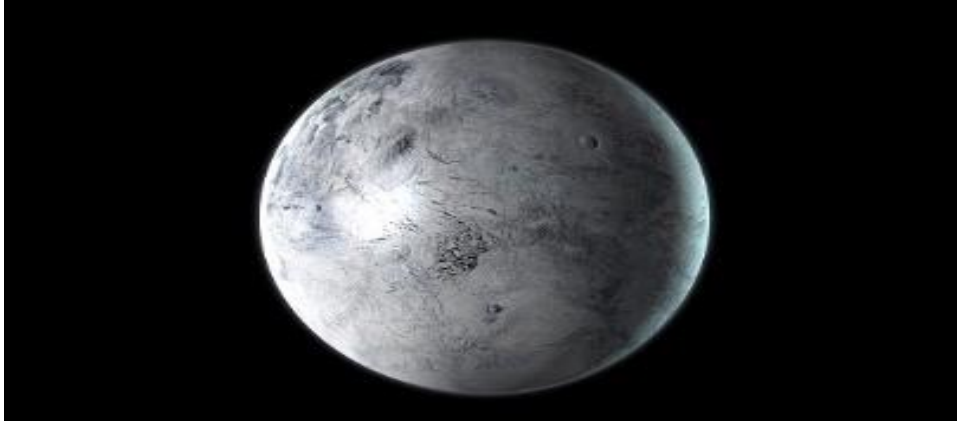
- Yeroo ammaa kanatti meeshaa qaamolee hawaa qoratu 'space probe' niww hooraayizan (**new horizon**) jedhamtu Kan ammajjii 16,2006 tti piluutoo akka qorattuuf lafarraa ergamte qorannoowwan ajaa'ibsiisaa geggeessaa jirti.



- Piluutoon akkuma sila kaase sababa nama lammii ameerikaan argamteef lammiileen ameerikaa baayyeen isaanii piluutoo diwaarf pilaaneetii ta'uu hin qabdu jedhanii mormaa turan. Garuu saayintistoonni baayyeenifi "**International Astronomical union (IAU)**" dhumarratti piluutoon diwaarf pilaaneetii jalatti akka ramadamtu taasisaniiru. Keessattuu piluutoo gara diwaarf pilaaneetii deebisuu irratti shoorri astiroofiizisistii (astrophysicist) "**Neil Degrasse Tyson**" olaanaa ture. Saayintistiin kun kitaabota akka "**welcome to the universe**", "**death by black hole**", "**astrophysics for the people in hurry**" jedhuuf kanneen biroo baayye Ani Kan maqaa hin kaasne barreesseera; kitaabota isaa kana chaanaalii telegiraamii keenya fuula duraa irratti isiniif keenyeen galtanii ilaalu dandeessu dhuunfattis na gaafachuu dandeessu.

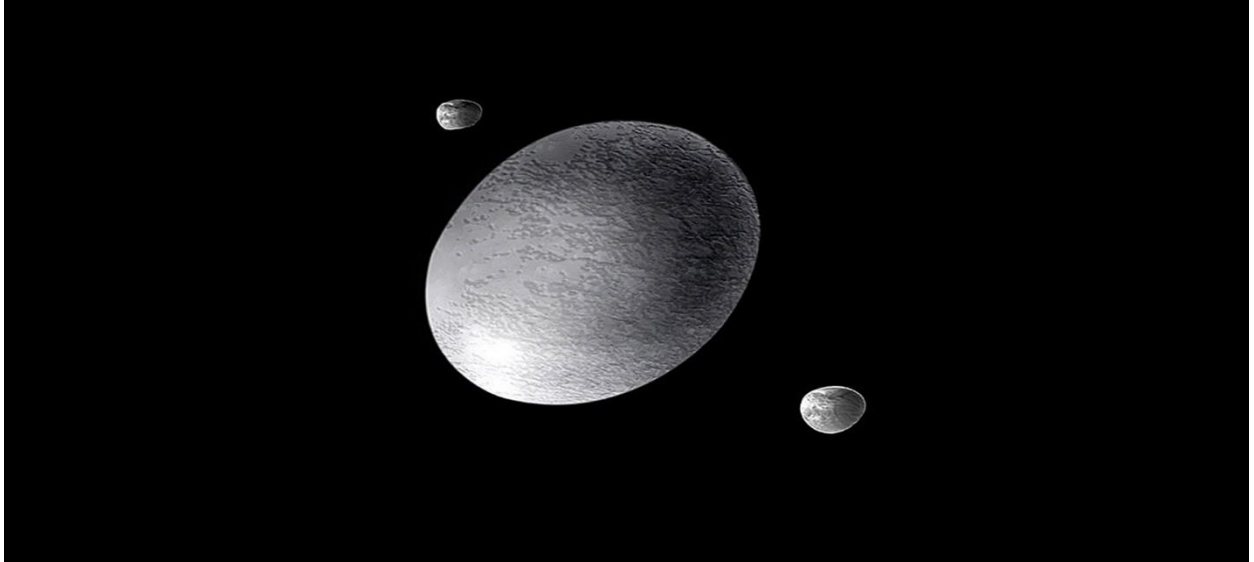


2. Eeris



- Diwaarf pilaaneetiin eeris Kan moggaafamte maqaa waaqa warra girriki durii Kan "warfare" ykn waraanaa irraa ture. Eeris Kan argamte yeroo duraatiif namoota "**Mike Brown**" fi "**Brad Trujillo**" jedhamaniin ture. Yeroo jalqabaa irratti zeena (Xena) jedhamtee moggaafamte. Eeris aduu irraa fageenya maayila biiliyoona 10 ta'u fagaatte argamti. Kana jechuun si'a 97 fageenya aduufi lafa gidduu jiru jechuudha. Akkasumas si'a sadii fageenya aduufi piluutoo gidduu jirudha. Aduu irra si'a tokko naanna'uuf waggoota lafaa 560 itti fudhata.
- Eeris garmalee qorruun Kan beekkamtudha. Teempireecharri ishee yeroo qorraa gidduugaleessaan -405°F ta'a. Eeris addeessa "**dysonomia**" jedhamu qabdi. Akka maayitooloojii giriikiitti dysonomia mucayyoo Eeris Kan taateedha.
- Eeris qaamota hawaa sirna aduu jiran keessaa addeessa "**Enceladus**" jedhamutti aanuun garmalee balaqqeesisuun (reflect gochuun) sadarkaa lammaffaa irra jirti. Irri (surface) ishee miteenii cabbaa'e (Frozen methane) Kan uwwifamedha.

3. 'Haumea'



- 'Haumea' diwaarf pilaaneetii Shan jiran keessaa ishee tokko yommuu taatu; moggaasni maqaa ishee Kan dhufe waaqa (goddess) warra haawaayii (Hawaii) Kan daa'ima horachuufi dhalachuu ta'e irraa ture.
- 'Haumea' bifa (shape) oovaalii baayyes hin beekkamne qabdi. Sababni isheen Boca akkasii qabaatteef qaama hawaa biraa wajjiin walitti buuteeti yaadni jedhu jira. Addeessi haumea Kan uumamte hambaa (debris) yeroo walitti bu'iinsa irraa Kan ka'e yaadni jedhus jira.
- 'Haumea' addeessa lama Kan qabdu yommuu ta'u isaanis "**Hai'aka**" fi "**namaka**" jedhamanii waamamu. Hai'aka addeessa guddaa yommuu ta'u diyaameetirii maayila 190 ta'u qaba. "Namakan" immoo maayila 24,000 haumea irraa fagaatte guyyoota 37.5 gidduun haumea irra naannofti.

4. 'Makemake'



- Diwaarf pilaaneetii 'makemake' jedhamtu Kan yeroo duraatiif Kan argamte bara 2005tti dha. Akkuma Eris yeroo duraatiif makemake Kan argate Mike Brownfi garee isaa ture. Moggaasni ishee Kan dhufe waaqa uummata naanno edola faasikaa (Easter island) jedhamu jiraatan irraa ture.
- 'Makemake' si'a tokko aduu irra naanna'uuf waggoota lafaa 310 itti fudhata. Dheerinna diyaameetirii maayila 1,000 ta'u Kan qabdu yommuu ta'u inni kunis piluutoofi eris caalaa akka xiqqaattu ishee taasiseera.
- Teempireecharri ishee gidduugaleessaan -406°F yommuu ta'u qaamni irraa (surface) ishee miteeniifi iteenii irraa aka hojjatame tilmaamama.

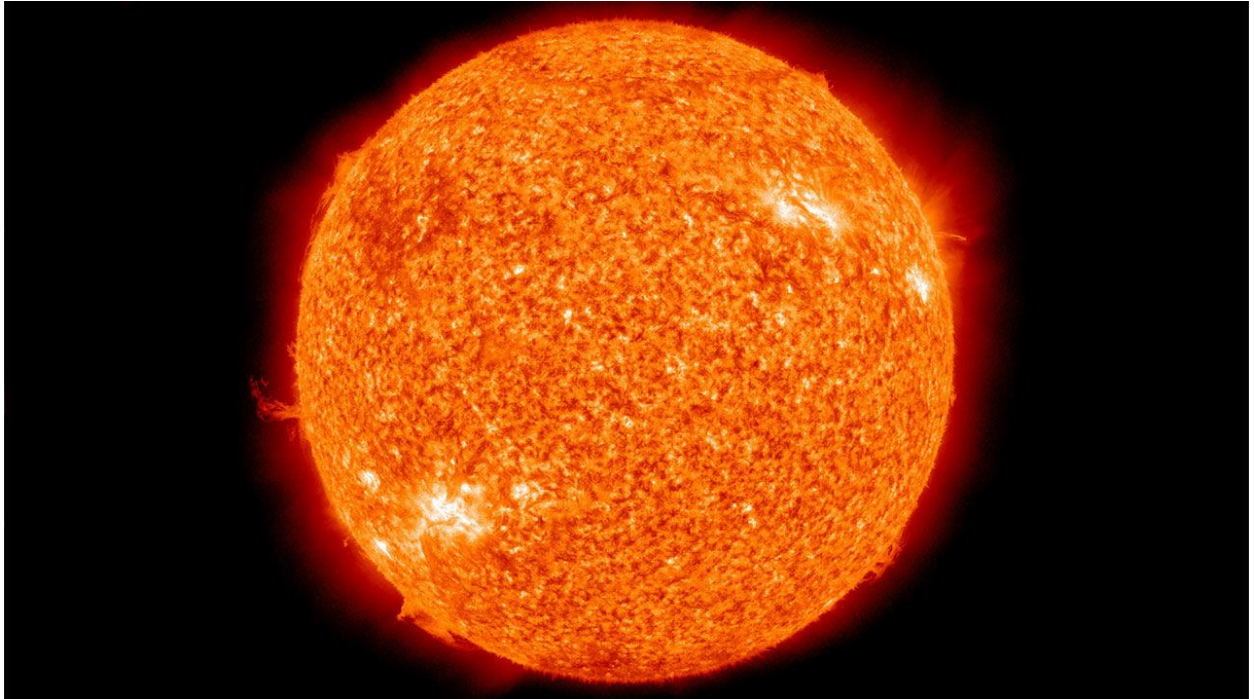
5. Seeresi (Ceres)



- Seeresiin diwaarf pilaaneetii jiran keessaa ishee xiqqoo Kan taateefi bara 1801 Giuseppe piazza akka argamte Mata duree waa'ee asterooyidii jalatti ilaalleerra. Yeroo Sanatti jalqabarratti koomeetii itti fakkaattee ture; Sana booda waggaa 55'f akka Pilaaneetii ilaalama turte deebihe ammas fooyyessanii waggaa itti aanan 155'f akka asterooyidii ilaalamaa turte garuu yeroo ammaa diwaarf pilaaneetii jalatti ramadamti.
- Moggaasni maqaa ishee Kan dhufe waaqa warra roomaa seeresii Kan waaqa jaalala haadha, biqiltuu guddatuufi haammatanii (harvest) ta'e irraa Kan dhufedha. Seereesiin diyaameetirii 590 qabaachuun diwaarf pilaaneetii keessaa xiqoo taatus sababa saqqii asterooyidii (asteroid belt) keessa jirtuuf achi keessaa ishee guddoodha.
- Seeresii irratti cabbii bishaanii (water ice) kiyuubik kiiloomeetirii 200 ta'utti tilmaamamu jira! Isa kana jechuun immoo hamma Bishaan qulqulluu (fresh water) lafa kanarra jiru Kan caaludha! Seereesiin baqqaana baayyee haphii ta'es qabdi.
- Seereesiin yeroo tokko aduu irra naanna'uuf waggoota lafaa 4.6 Kan itti fudhatu yommuu ta'u orbiitiin ishees saqqii asterooyidii keessa Kan jirtudha. Yeroo tokko ofirra naanna'uuf immoo sahaatii sagaliifi daqiiqaa 4 itti fudhata.

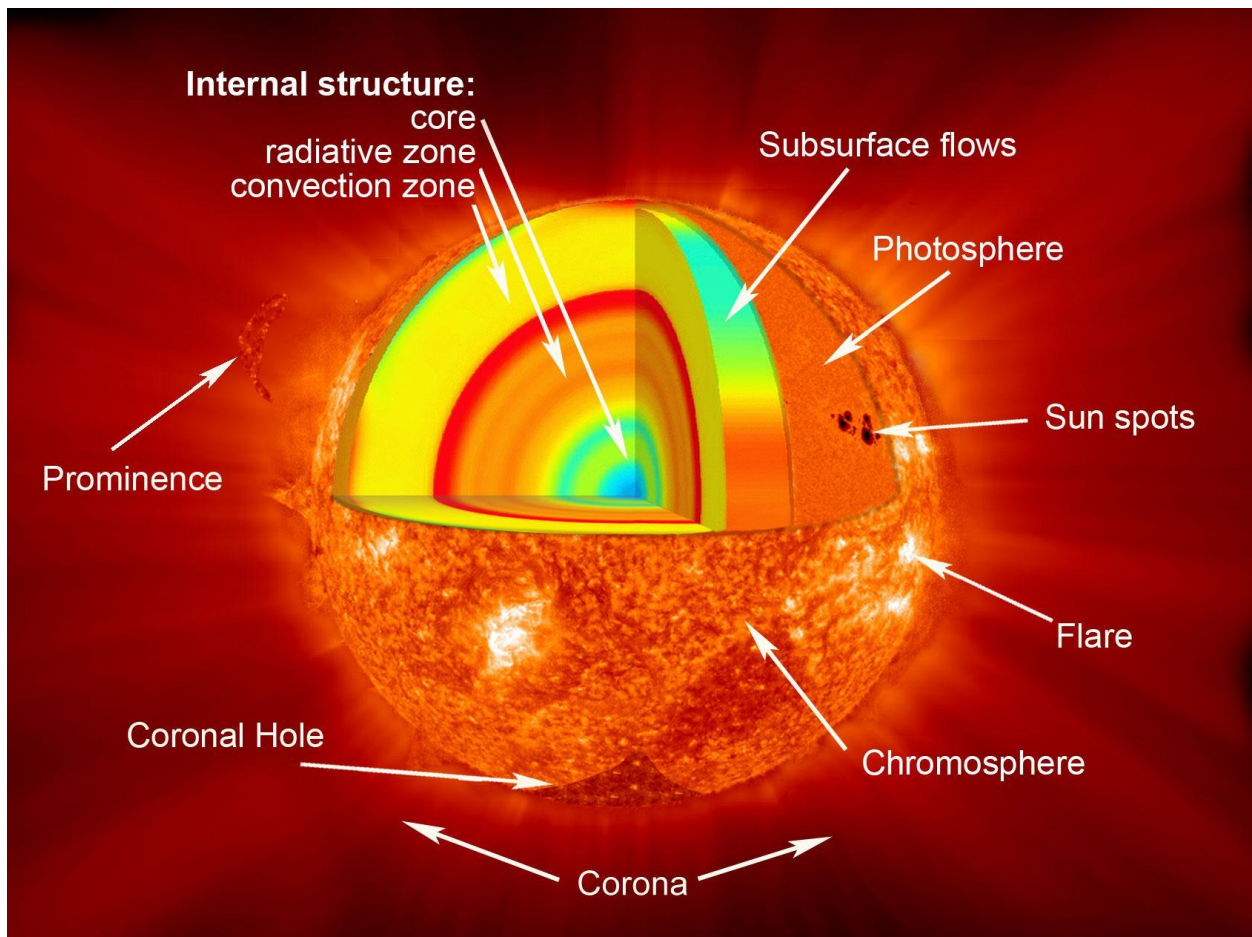
BOQONNAA JAHA

ADUU



- Jireenyi keenya guyyaa guyyaa aduu wajjiin kan walqabatedha. Mee haa yaadnu osoo aduun jiraachuu dhiistee maal taana turre? Deebii salphaan sirni aduu wanti jedhamu hin jiraatu ta'a. Akkasumas ifti aduu irraa dhufu faayidaa inni dhala namaaf kennu dubbatamee kan xumuramu miti!
- Aduun keenya baayyee guddoodha; dhibbantaa 99.8 hanga sirna aduu keessa qabattee argamti. Aduun guddoodha yommuu jedhu urjiilee hunda caalaa guddo jechuu kootii miti sababni isaas urjiilee hangi isaanii si'a 1000 kan aduu ta'anii waan jiraniif. Garuu aduun urjiilee dhibbantaa 95 gaalaaksii keenya miilkiweeyii keessa jiran hangaan ni caalti.
- Aduun kitaaba fa'a irratti yommuu ilaallu waan hin sochoone nutti fakkaata garuu aduunis sochii irra kan jirtuufi qaamni hawaa kamiyyuu sochii irra jira! Haala kanaan mudhiin (equator) aduu yeroo tokko ofirra naanna'uufi guyyoota lafaa 25 yommuu itti fudhatu. Inni qaamni gubbaafi gadaanaa guyyoota lafaa 28 itti fudhata.
- Aduun keenya garmalee hoo'ituudha; gogaa keenya maayila miiliyoona 93 irraa nu gubuu dandeessi! Ifti aduu irraa lafa dhaqqabuuf daqiiqaa saddeet itti fudhata. Dheerinni diyaameetirii maayila 864,000 ta'a. humna harkisaa (gravity) ishee si'a 28 kan lafaa ta'a.

- Elementii 70 ol aduu keessatti argama. Isaan keessaa haayidiroojiinii 72%fi hiiliyeemiin 26% yoo ta’u, handhuurri aduu keessatti immoo hiiliyeemiin 38% ta’a. akkuma nuti aduurra naannofnu aduun keenyas sirna aduu qabattee si’a tokko waggaa miiliyoona 250 ta’uun gaalaaksii keenya miilkiweeyii irra naannofti!
- Baqqaana aduu kan ta’an inni gubbaa (highest layer) koroonaa (corona)dha. As biratti dhukkubicha koroonaa sana miti kuni sana duras kan itti mogga’ee turedha. Baqqaanni kun garmalee kan hoo’uufi yeroo “solar eclipse” kan muldhatudha. Inni biraa immoo “chromosphere” ykn kiroomoosfeerii yommuu ta’u garmalee haphii kan ta’eefi innis yeroo solar eclipse kan muldhatudha. “solar eclipse” jechuun yeroo addeessi keenya gidduu aduufi lafaa ooltudha; biyya keenyatti waxabajjii 14 bara darbe kan mudate ni yaadanna jedheen amana. Inni biraas kan “photosphere” ykn footoosfeerii jedhamu isa garjalatti argamuufi Qaama aduu isa ija keenyaan arginu sanadha.



❖ Akkamitti aduun ifa ishee amma arginu qopheessiti?

- Handhuura aduu keessatti walnyaatiinsa niwukilarii (nuclear reaction) ni geggeefama; innis handhuura (core) ishee keessatti haayidiroojiinii gara hiiliyeemii yeroo jijjiirtu (fusion gaggeessitu) hanga isaanii gara anniisaa (energy) yommuu deebi’u (foormullaa $E=MC^2$ fayyadamuun, waa’ee foormullaa kana pdf ani qopheesse kana beektuu jedhu irratti ni argattu) footoonii (photon) uumama. Footooniin immoo suudoowwan (particle) xixiqqaa kan ifti irraa hojjatame waan ta’eef isaan kun immoo ifti akka uumamu godhu. Sana booda footooniin kun handhuura (core) keessatti uumamte gara irra (surface) aduu kan “**radiation zone**” jedhamu bira gahuuf waggaa miiliyoona 1 yommuu itti fudhatu sana booda lafa dhaqqabuuf daqiiqaa 8 qofa itti fudhata. Kanaafuu, yeroo ifa aduu irraa dhufu argitan kan waggaa miiliyoona 1fi daqiiqaa 8 laakkofsiise akka ta’e yaadadhu!!!



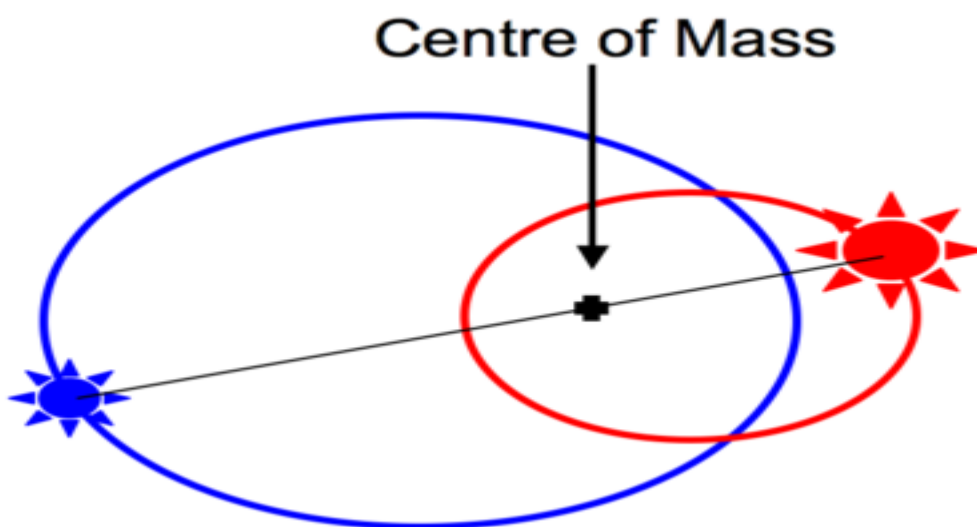
BOQONNAA TORBA

URJIILEE



- Halkan yeroo ifti aduu hin jirretti hundumti keenya gara samii guyyaa tokkos ta'u ilaalleerra jedheen amana; Sana booda urjiilee ilaalaa hangam uumamni akka bareedu dinqisiifanneerra, akkamitti akka ifan fa'a ilaalaa gaaffii hedduu sammuu keenya keessatti kaasneerra. Urjiileen kun hangam akka nurraa fagaatanii argaman, akkamitti akka ifan, hangi isaanii hangam akka ta'a jennee gaaffii kaafneerra. Asiin gaditti gaaffii kanneeniif deebii isaa akkasumas wantoota Amala isaanii keessaa isin ajaa'ibsiisu faha ni ilaalla.
- Urjiin lafatti dhiyaattee argamtu aduu keenyadha. Aduunis urjiidha waan ta'eef fageenya gidduugaleessaan miiliyoona 150 ta'u nurraa fagaattee Kan argamtudha. Urjiin adutti aanuun nutti dhiyaattu "**proxima centauri**" ishee tokko, fageenyi ishee nurraa qabdu "bara ifaa" (light year) 4 dhiyaata. Barri ifaa tokko kiiloomeetira tiriiliyoona 9.6dha; bara ifaa jechuun fageenya ifti sekondii tokko keessatti deemuu danda'u Kan ibsudha. As biratti hubatamu Kan qabu barri ifaa Kan safaru fageenya malee yeroo miti.

- Urjiileen maal fa'a irraa akka hojjataman tooftaan addaan baasnu ifa isaan gad dhiisan yommuu baqqaana (atmosphere) keenya keessa seenaniin booda ispeektiramii (spectrum) keessa dabarsuun halluu (color) isaan agarsiisan irratti hundaa'a. Saayinsiin waa'ee halluu qo'atu "ispeektirooskooppii"(spectroscopy) jedhama. Sana booda saayintistoonni halluu kana ilaaluun urjiin sun maal irraa akka hojjatame, teempireecharri isaa akkam Kan jedhuufi kanneen biroo qoratu.
- Urjiileen sararoota haayidiroojiinii (hydrogen lines) ispeektraa (Spectra) irratti muldhatan jabinna (strength) isaan qaban irratti hundaa'uun bakka 7tti qoqqoodamu. Yeroo dhihootti immoo isaa olittis qoqqodamaniiru Ani garuu kanneen isiinif dhiyyeessa. Isaan kunniin immoo gosa urjii O, B, A, F, G, Kfi M jedhamuun bakka 7tti qoodamu. Isa kana salphatti akka sammuu keessanii hin badnetti qabachuu yoo barbaadan ingliffaan hima "Oh Be A Fine Girl Kiss Me"!!!! Isa jedhuu keessa qubee jalqabaa jechoota tokkoon tokkoo keessaa fuudhuun qabachuu dandeessu. As keessatti gosti urjiilee O baay'ee hoo'aa Kan ta'aniifi gosti urjii M immoo qabbanaa'oo Kan ta'aniidha. Gosoonni kunniin kophaa kophatti gosa xixiqqoo 0-9 gidduu ta'e Kan teempireechara isaanii ibsutti gad qoqqoodamu.
- Urjiilee samii keessa jiran keessaa Kan sirritti iftee muldhattu urjii siiriyas (Sirius)dha. Aduun keenya kophaa ishee jirti!!eeyyee aduun keenya baayyee nama gaddisiisti kophaa ishee jirti sababni isaas urjiileen baayyeen gaalaaksii keenya milkiweeyii keessa jiraniifi halkan Kan samii irratti ilaallu urjii lamee (binary star) Kan ta'aniifi sanaan olis Kan tahaniidha. Urjii lamee yeroo jennu Kan urjiileen lama humna harkisaan (gravity) isaaniin Wal madaaluun orbiitii waliirra marsan jechuudha. Fakkii asiin gaditti ilaaluu ni dandeessu.



- Amma immoo urjiileen akkamitti akka dhalatan, guddataniifi du'an wajjiin ilaalla.

❖ Akkamitti urjiileen dhalatu?

- Urjiileen dhalachuuf qaama hawaa "neebulaa" jedhamu tokko barbaadu. As biratti dhalachuu yommuu jedhu akka dhala namaa sanaan tokko miti.
- ✓ Neebulaan maalii?
 - Neebulaan qaama hawaa keessaa Isa tokko ta'e Kan wanta akka duumessa fakkaatu yommuu ta'u qabiyyeen isaas "dhukkee"(dust)fi gaasii (gas) of keessaa Kan qabudha keessattuu gaasii haayidiroojiiniifi hiiliyeemii hammaan guddaa ta'e of keessaa qabu. Isaanis 'space' ykn iddoo gidduu urjiilee lamaa Kan "**interstellar**" jedhamu Kan argamaniidha. Sababa kanaaf yeroo tokko tokko afaan ingiliffaan "**interstellar medium**" jedhanii waamamu.

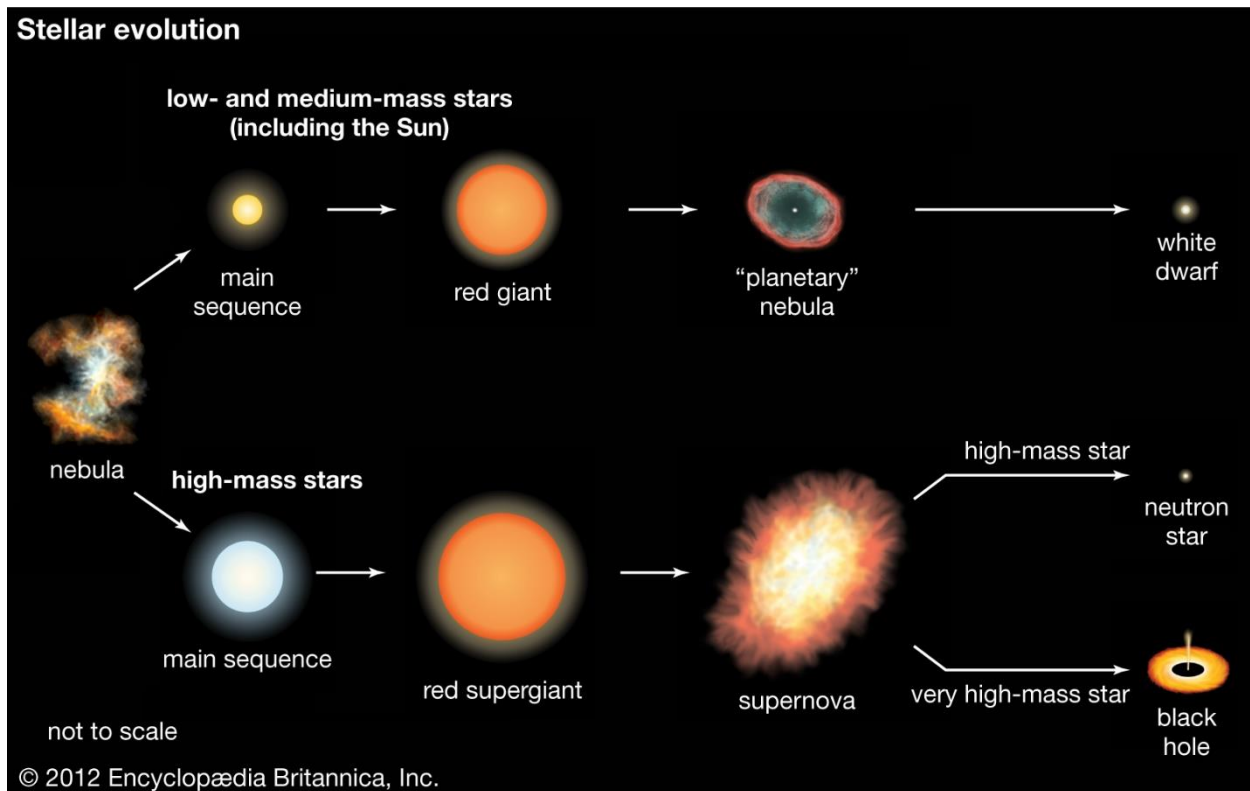


- Duumessi(neebulaan) kun sababa humna harkisaa (gravity) ykn dambalii cimaa (shock wave) walitti bu'iinsa urjiilee niwutiroonii lamaa fa'a irraa dhufuu irraan Kan kahe duumeessi gargar facahee ture gara tokkotti yommuu dhufu (collapse godhu) hoo'iinsi isaa garmalee dabalaa deemaa akkuma hammi isaa dabalaa deemuun. Sababbiin hoo'i isaa dabalaa deemuuf rigitni (friction) guddaa waan jiraatuufidha. Waggoottan miiliyoonaan booda hammi guddaan Kan uumamu ta'a yeroo kanatti "protostar" jedhamtee Kan waamamtu yommuu ta'u garuu "nuclear fusion" geggeessuun Kan eegaludha. Yeroo kanaan booda teempireecharri handhuura ishee keessaa miiliyoona 10 digrii keelviinii ta'u "nuclear reaction" Kan eegalu ta'a. Yeroo kana immoo sababa harkisaan (gravity) gara keessatti gadi harkifamaa turte sababa dhiibbaa (pressure) keessa ishee keessaa baheen waan walmadaaltuuf (balance) yeroo sana urjiin tokko dhalate Jenna!
- Osoo hin dhalatiniin dura protostar tokko gara iddoo "**main sequence**" jedhamu Kan urjiileen haayidiroojiinii xumuranii hin jirre baayyeen argamanitti guddatu.

❖ Akkamitti urjiileen du'u?

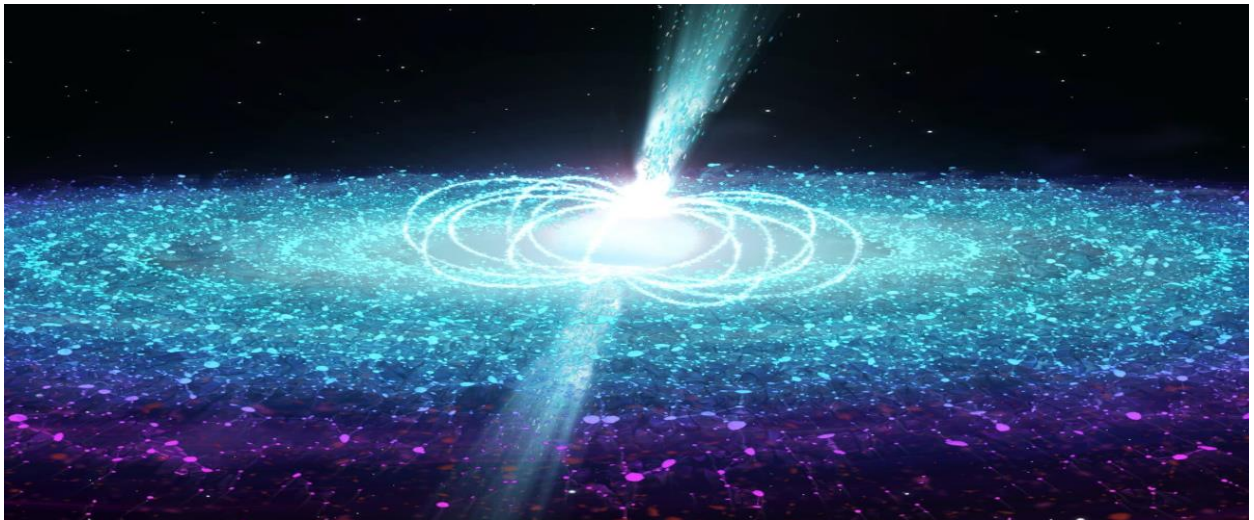
- Urjiileen akkuma sila kaasnetti Kan ifa isaanii Kennan handhuura isaanii keessatti haayidiroojiinii gara hiiliyeemiitti jijjiiraati. Yoo haayidiroojiiniin sun dhumate hoo?
- Sababni guddaan du'iinsa urjiileef ta'e haayidiroojiinii Sana gara hiiliyeemiitti jijjiiraati waan ifa kennaniif akkasumas walmadaaluuf (balance) harkisaan akka gad hin liqimfamne (collapse hin taane) gaafa haayidiroojiinii kana of keessaa baasanii xumuraniidha Kan du'an. Akkuma dhalli namaa akki ittiin du'u garagara ta'e Kan urjiilees haalli ittiin du'an hamma isaanii irratti hundaa'a. Urjiileen hammi isaanii gurguddaa ta'e haala sukkanneessaan du'aniifi yeroo gabaabaa keessatti Kan du'aniidha sababni isaas qaama isaanii 'balance' gochuuf jecha haayidiroojiinii guddaa gara hiiliyeemiitti waan jijjiiraniif ariitiin du'u.

- Urjiileen hammi isaanii aduu gahan haayidiroojiinii ofii gaafa xumuran sheelii alaa isaanii baayyee baldhachuun gara "red Giant" deebihuun dhawaataan qaama alaa isaanii Isa "planetary nebula" jedhamu gara alaatti babaldhisuun qaama xixiqqoo Kan lafa keenya geessu "white dwarf" jedhamu tahuun jireenya ishee goolabdi jechuudha. haala kanaan aduun keenya dhumaarratti jireenya ishee goolabdi. Aduun keenya waggaa biiliyoona 4 booda duuti!!



- Urjiileen hammi isaanii gurguddaa ta'e immoo gara "**red super Giant**" ta'uun dhumarratti dhoohiinsa guddaa Kan "supernova" jedhamuun qaamni alaa isaanii Kan dhoohu yommuu ta'u handhuurri urjii Sanaa maal akka ta'u immoo Kan murteessuu hamma isaati. Yoo hangi isaa si'a 1.4 Kan aduu (handhuura urjicha si'a 1.4 Kan handhuura aduu) gadi too ta'e gara "**urjii niwutiroonii**" Kan deebihi ta'a. Daangaan 1.4 kun "**chandrashkar limit**" jedhamuun waamama. Namni Indiyaa yaada kana argate Chandrasekhar Kan badhaasa noobeelii injifate irraa ture.

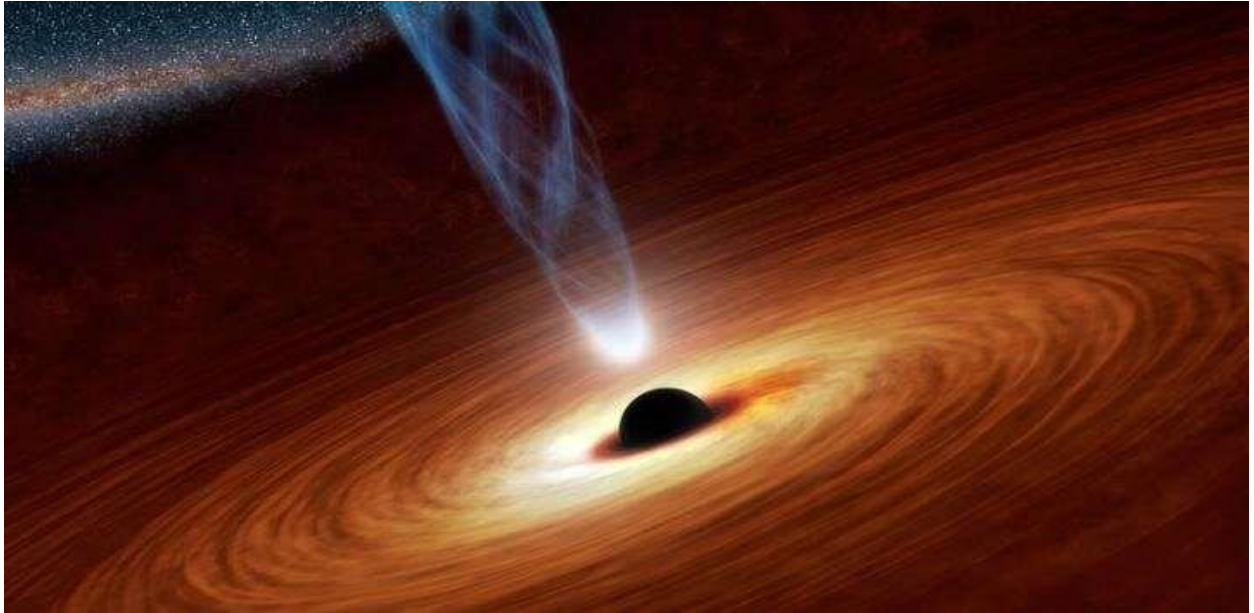
- ✓ Urjiileen Niiwutirooni (neutron star) maalii?
- Urjiileen Niiwutirooni akkamitti akka uumamu asiin olitti ilaalleerra yommuu ta'u urjiileen kunniin Amala ajaa'ibsiisaa isaan agarsiisan keessaa inni gurguddaan garmalee yeroo gabaabaa keessatti siqqee ofiirra naanna'uu isaaniiti! Keessattuu gosa urjii niwutiroonii Kan ta'e "**pulsar**" jedhaman sekondii tokko keessatti si'a 1000! Naanna'uu danda'u!! Isaan kunniin sirritti ofirra waan naanna'aniif dirree maagneetii (magnetic field) guddaa waan maddisiisaniif osoo lafatti dhiyaatanii argamanii wantoota maagneetiin harkisuu dandahu (maagneetawaa) ta'an hunda lafarraa gara ofitti harkisuu ni danda'u; ATM card keessaniyyu Isa jalaa gara ofiitti fudhachuu danda'a!!ta'us baayyees hin yaadin urjii niwutiroonii nuti dhiyaatanii waan akkanaa geessan hin jiran waan ta'eef.



- Garuu immoo hanga handhuura isaanii 1.4 Kan aduu ol yommuu ta'e keessattu seerri "Pauli exclusion principle" jedhamu Kan Isa elektirooniin lama Kan "spin" walfakkaataa qaban orbiitii tokkorratti argamuu hin danda'u yaadni jedhu warroota "white dwarf"fi "neutron star" Wal madaalchise dhumarratti humna harkisaa (gravity) wajjiin akka tahan godhe hanga isaa 1.4 Kan aduu ol too ta'eef waan hin dalagneef qaama hawaa keessaa Isa ajaa'ibsiisaa ta'e "holqa gurraacha"(black hole) uumama!

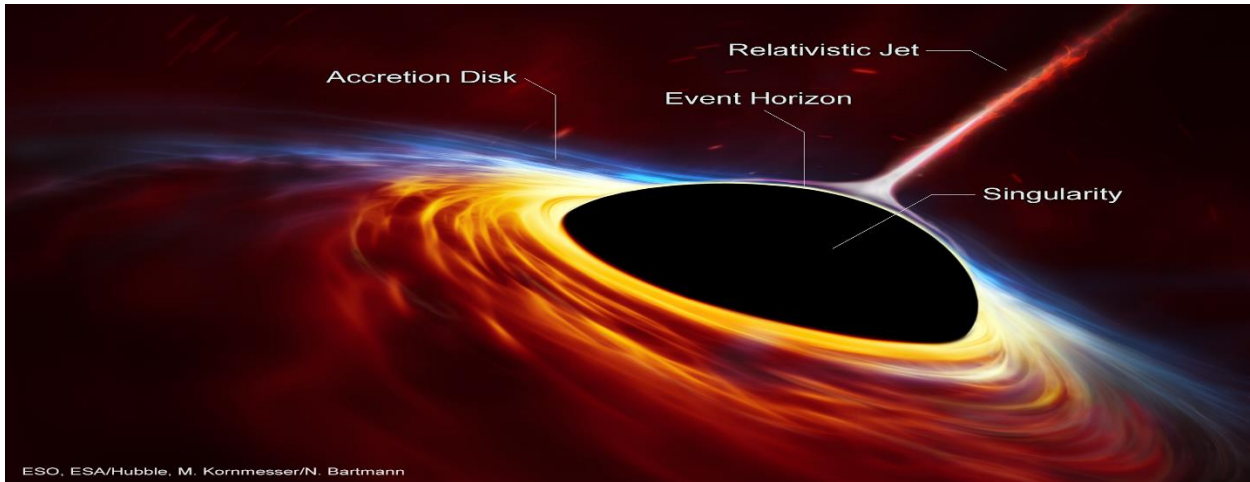
BOQONNAA SADDEET

HOLQA GURRAACHA (BLACK HOLE)



- 'Black hole' qaama harkisni ykn 'gravity' isaa baayyee guddaa ta'e fi wantoonni akka 'particle', 'electro magnetic radiation' kanneen jedhaman akka ifaa keessa bahuu hin dandeenyee dha. Akkasumas wantoota isatti dhihaate gara ofiitti liqimsuun qaama beekkamu dha. Baayyinnaan kan argaman handhuura gaalaaksotaatti.
- Maqaan "Black hole" jedhu kan dhihoo ta'uyyuu Yaadni isaa garuu bara 1783ttiilee nama John Michell jedhamuun ka'eera. Innis urjiin tokko hanga barbaachisutti kan ulfaatuufi qabee xiqqaa kan qabu yoo ta'e "Escape Velocity"n isaa saffisa ifaa caaluu akka danda'u himee ture. Kanaafuu qaamni saffisa ifaa ykn isaa gadiin deemu kamiyyuu keessa bahuu hin danda'u jechuu dha.
- Yaada argamiinsa 'black hole' kana albert aayinistaayin 'general theory of relativity' irratti dhiheessus inumtiyyuu argamiinsa isaanii kanatti hin amanu ture. Sababni isaas inni "namatuu bira hin geenye malee seerri uumamaa (Fiiziksii) taateen kun akka hin uumamne dhowwu ni jira jedhee waan yaadeef dha. Garuu namichi '**karl Schwarzschild**' jedhamu akka argaman amanuun qorannoo taasisuun argamiinsa isaanii bifa saayinsaawaan ibsuuf yaalee ture kunis nama duraa isa taasisee ture. Namoonni baayyeen qaamni kun hin argamuu ykn soba jedhaa turanis, Garuu ebla 10, 2019 yeroo duraatiif fakkii qajeelaa black hole gargarsa '**event horizon telescope**' jedhamtuun yeroo duraatiif argamuu danda'eera. Balck hole argame sunis supermassive black hole kan ta'ee fi gaalaaksii 'messier 87' keessatti argamu ture.

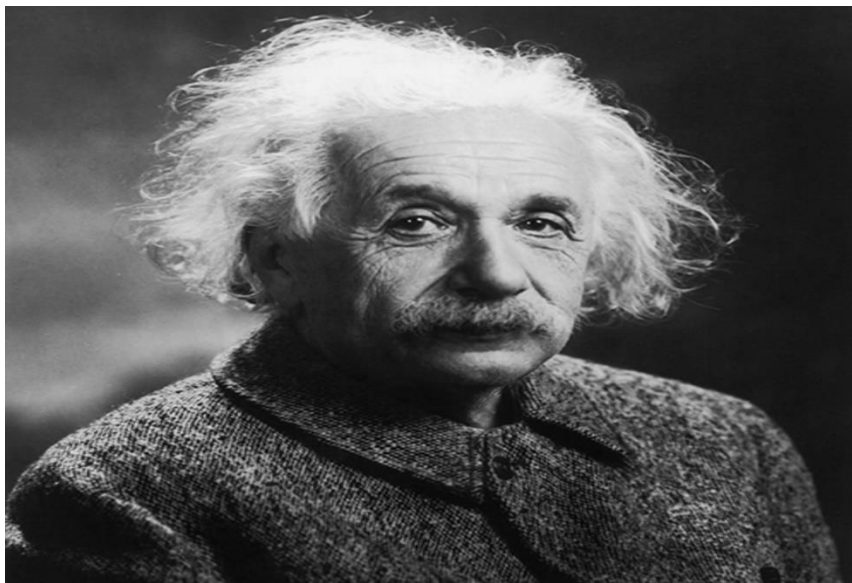
- Black hole kan uumamu yeroo urjiileen hammii isaanii baayyee guddaa ta'an du'an ykn Sababa 'gravity' guddaa qabu irraa kan ka'e ifniyyuu keessa seenee keessaa bahuu iddoo hin dandeenyee dha. Yommuu kana jedhu akkanatti yaadaa (imagine godha) ifa baatirii tokko gara boolla tokkotti yommuu ibsitan akkuma beekamu achi keessa waan jiruu arguu ni dandeenya kunis sababni isaas harkisni lafaa xiqqoo waan ta'eefi 'reflect' gochuu ni danda'a garuu osoo ifa baatirii black hole keessatti ibsitanii wanti adda baafatan tokkos hin jiru ykn hin argitan sababni isaas 'black hole' gravity' guddaa waan qabuuf of keessatti liqimsa. Daangaan ifti achi keessaa bahuu hin dandeenyes 'event horizon' jedhama.



- Amalli isaa biraa immoo wantoota isatti dhihaatan hunda akka paastaatti adda dheeressuun gara dhukkeetti jijjiiruu isaatii adeemsi kunis '**spaghettification**' jedhamuun beekkama. Haala kanaan osoo ati black hole dhihaatte akka paastaa adda si dheeressuun dhukkeetti si deebisa! Namni hundi biyyetti deebi'a jechuu dandeessa garuu black hole immo dhukketti si deebisa!



- Wanti baayyee nama ajaa'ibsiisu biraa immo naannoo black hole yeroon ykn sa'aatiin suuta jedhee laakka'uu isaati. Namoonni waa'ee kanaa dubbistanii hin beekne haarawa akka isiinitti ta'u nan beeka sobas jechuu ni dandeessuu garuu jaalattus jibbbitus dhugaa dha. Sababni isaas akkuma aayinistaayin 'relativity' irratti ibseen sababni guddaan naannoo kana immoo 'gravitational time dilation' dha. Isa kana immoo hubatuuf akanatti isinitti himaa sa'aatii tokko lafarra keettanii tokko immoo osoo satalaayitoota baayyee lafarraa fagaatanii argaman irra gootee yeroon bakka lamaan jiru qixa hin laakka'u! sababni isaas gravity yeroo irratti dhiibbaa fiduun waan xiqqeessuf kan lafarra jiru suuta laakka'aa garuu kan satalaayitoota irra jiruu ariifate laakka'a waan gravity achitti xiqqaatuf. Akkuma sana black hole immoo gravity baayyee guddaa waan qabuuf yeroon suuta jedhee laakka'a! yoo sirritti ammas hin amanne ta'e osoo yeroon qixxee laakka'a ta'eetii technology GPS uumamuu hin danda'u ture. 'nuclear reaction' handhuura(core) isaanii kessatti geggeessan yeroo dhaaban kan uumamu dha. Innis erga uumameen booda sababa 'gravity' guddaa qabuuf 'particle' adda addaa, urjiilee isatti dhihaatan liqimsuun, akkasumas black hole biraa wajjiin walitti bu'uun hamma baayyee guddaa kan 'supermassive black hole' jedhaman uumuun fa'a hamma isaanii guddisuu.



- Qaamni kun baayyee akka isin ajaa'ibsiisuu abdiin qaba, akkasumas astiroonoomii fi fiiziksii yommuu sirritti dubistan waan baayyee isiniif ajaa'iba ta'e garuu barumsichaaf ajaa'iba hin taanee baayyeen waan jiruuf akka dubbistan isin jajjabeessuu barbaada kitaabota kanneenis yoo barbaaddan karaa telegramiin ykn email fuula jalqabaarratti isinii kaa'eeruun na gaafachuu ni dandeessu anis isin deeggaruuf akka yaaluu asuman waadaa isinif galuun barbaada.

BOQONNAA SAGAL

BIIG BAANG (BIG BANG)



- Gaaffii namoota baayyee kan ta'e hawaan (universe) akkamitti uumame kan jedhuuf yaadota baayyee ka'aa turan. Kanneen keessaa yaadonni gurguddoo lamatu jira; inni jalqabaa akka warra jiraachuu waaqaatti amanan(theist) hawaan kan uumame waaqayyoon yommuu jedhan warroonni saayinsii immoo hawaan kan uumamte homaa(nothing) irraa jedhu yeroo duraa sanattii akkasumas hawaan kun hammi isaa 'zero size' ykn '**singularity**' jechuun yaada biig baang kanaan ibsuu; ta'us saayinsii keessatti yaadonni baayyeen ni jiru fakkeenyaaf akka 'quantum space-time theory' jedhutti hawaan keenya kun kan argame hawaa dura du'e irraa jedha; ta'us ani garuu yaada sayintistoonni baayyeen fudhatan kana isiniif dhiyeessun filadhe.
- Yaada biig baang yeroo duraaf kan dhiheesse nama '**georges lemaître**' jedhamuu dha. Yaadni isaas yuunivarsiin 'atom' irraa akka dhufe kan ibsu ture. Ta'us boodarratti yaadni kun haaromfameetii theory amma jiruu kana kan arginuu. Namoonni baayyeen maqaa big bang kana yommuu dhagahan dhohiinsa guddaa itti fakkaata. Sana booda isaanis yuunivarsiin kan uumamte dhoohiinsa guddaanii jedhu, garuu yaadni kun dogoogora dha.sababni isaas jalqaba maqaa kana kan moggaase saayintistii beekkamaa 'Fred Hoyle' yommuu ta'u innis deeggaraa 'steady state theory' ture, sababa hubannaa dhabuu irraan kan kahe maqaa moggahe kana sirreesuuf astiroonomerri beekkaman '**Carl Sagan**' namoota addunyaa irra jiraniif akka hojii manaatti maqaa ta'ii kanaaf akka moggaasan gaafachun akkasumas maqaawwan baayyee gara isaatti dhufan keessaa harki baay'een maquma kana kan biig baang jedhu waan filataniif dogoogora ta'us maqichi akkasumati akka itti fuufuu ta'ameera. Sababni guddaan jijjiirraa maqaa kanaaf

sababa ta'ee yuunivarsiin jalqaba kan uumamte dhoohiinsa osoo hin taanee babal'achuu 'space' dhaanii sababni isaas yuunivarsiin gara itti dhoohu waan hin qabneef ykn yuunivarsiin dhuma (edge) hin qabneefi dha.

- Biig baang dura theory waa'ee uumama yuunivarsii ibsu ' **steady state theory**' jedhaman faatiis ni turan. Akka yaada biig bang jedhutti hawaan jalqaba hammi (size) isaa zeeroo ykn 'singularity' jedhamuun beekkamu fi rukkinna 'infinite' akka qabduu fi teempireechara hanga digrii seelishiyeesii triliyoona akka taatee dubbata. Erga yuunivarsiin babaldhatuu eegaleen booda (as biratti yoommuu yuunivarsiin babaldhata jedhuu 'space' jechuu koo akka ta'e naa beekaa) teempireecharichis xiqqaata dhufuun akkasumas sababa kanaan 'particle' akka uumamaniif sababa guddaa taheeraafi. Yeroon booda haalonni mijataa waan dhufaniif urjiileen, gaalaaksiwwan fi pilaanetoonni akkasumas qaamonni biraa hawaa keessa jiran uumamaniiru yaada jedhuu dha.
- Yaadni kun lafaa ka'amee kan jedhamee miti; namoonni baayyeen kijiba duwwama odeessa saayinsiin yeroo jedhan waan dhagaheef anis wanti jechuu barbaaduu saayinsiin yaalii fi raga irratti kan hundaa'ee dha atis yoo isa mormitu ta'e ragaan mormuu qabda jechuu barbaada akkuma amma ibsetti biig bang akka ragaatti wantoonni inni dhiyeefatu yoo ilaallee:
- Namni **Edwin Hubble** jedhamu kan gaalaaksiin nu keessa jiraannu yuunivarsii keessa isa tokko qofa yaada jedhu jijjiiruun gaalaaksotabiiliyoonaan laakka'amu akka jiran nama hime dha. Namichi kunis waa'ee gaalaksota yeroo qo'atuu baayyeen isaanii nurraa adda fagaataa akka jiran (red shift) isa Doppler effect irratti beekkamu sana agarsiisaa ture, kunis gaalaaksonni baayyeen isaanii nurraa akka fagaataaran agarsiisa garuu kan akka androomeeda gara gaalaaksii keenyaatti dhufaaru; yeroo kana jedhu 'space' gaalaaksota jidduu (intergalactic) jirutu babaldhataara malee gaalaaksii miti. sababa kanarraan kan ka'e yeroo duriitti gaalaaksonni kunniin bakka tokko jiru yaada jedhu kaasuun akkasumas fageenyi gaalaaksotaa fi saffisni isaanii hariiroo sirrii akka qaban waan bira gaheef edwiin foormullaa fayyadamuun waggaa yuunivarsiis tilmaamuu danda'eera; Sana booda saayintistoonni umrii yuunivarsiin biiliyoona 14 akka ta'e ibsaniiruu. Kunis yaada biig baangiif raga guddaa ta'eeraafi.



- Akkasumas deeggarsi biraa “radiation” yeroo biig bang gad dhiifame argamu akka danda’amu saayintistoonni yaada dhiheessanii turan. Yeroo muraasa booda bara 1964 akka tasaa hiriyoonna lamaan ‘bell telephone laboratory’ keessa hojjatan ‘radio reciever’ yommuu hojjatan sagalee nama jeequu tokko dhagahan. isaanis yeroo sagalee kana qulqulleeffatan hawaa irraa akka dhufaaruu galeefi yeron booda saayintistoonni yaada isaan dura yaadan kan ‘cosmic microwave background’ akka ta’e galeef inni kunis biig baangiif raga biraa ta’uu danda’eeraafi hiriyoonna lamaan kunis sababa kanaan badhaasa noobel injifachuu danda’aniiruu.
- Ragaan biraa immo elementoonni baay’innan amma hawaa keessatti argaman kan isa biig baang waliin walii galuu danda’eera.
- Biig bang haala bareeda kanaan uumama yuunivarsii ibsus hanqinnootas ni qaba, innis gaaffilee akka biig bang dura maaltu ture? Jedhuuf deebii waan hin kennineef akka hanqinattis ni fudhatama. Waan hundaafuu dabalataan waa’ee biig bang kitaabota adda addaa irratti dubbisuu ni dandeessu.

**KITAABA KANA DUBBISTANII WAAN
XUMURTANIIF GALATOOMAA!!!!**

**KITAABA WAA'EE HAWAA KANA KAN AFAAN
OROMOOTIIN BARREEFFAME YOO JAALLATTANIIFI
AFaan KEENYA GAMA SAAYINSIIFI
TEKNOOLOOJIIN GUDDISUU BARBAADDAN NAMA
JAALLATTAN AFFEERUUN DIRQAMA KEENYA
HAA BAANU!**

KITAA BOLEE WABII

-  ASTRONOMY TEXTBOOK, 2017
-  ASTRONOMY ARTS AND LIFE STYLE
-  WELCOME TO THE UNIVERSE
-  THEORY OF EVERYTHING, BY STEPHEN HAWKING
-  ASTRONOMY A SELF TEACHING GUIDE
-  BRIEF HISTORY OF TIME