

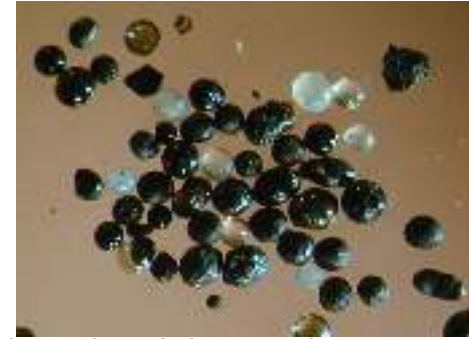
Տիեզերքը իմ գրպանում



Երկնային մարմինների
չափերը



Գրաժինա Ստասինսկա
Փարիզի աստղադիտարան



Միկրոմետրիտները գիսաստղերի կամ
աստերոիդների փոքր բեկորներ են, որոնք
կարողացել են հասնել Երկիր մոտավորապես
մեկ միլիմետր տրամագծով փոքրիկ գնդերի
տեսքով: Երկրի մթնոլորտով իրենց
ճանապարհորդության ընթացքում հալվելու
շնորհիվ նրանք ձեռք են բերում իրենց ձևը:
Գիշերը միկրոմետրիտները կարելի է դիտել
որպես ընկնող աստղեր:

Տարեկան **30000** տոննա միկրոմետրիտ
է հարվածում գետնին, մոտավորապես մեկը
մեկ քառակուսի մետրի վրա: Սա նշանակում
է, որ նրանցից շատ կան մեր շուրջը:

*Աջ կողմում պատկերված են
ավազահատիկներ: Դրանք չափերով և
ձևով նման են միկրոմետրիտներին*



0.001մ

Աստղերն ու մոլորակները երկնքում
փայլվող կետերի տեսք ունեն, իսկ Արեւն
ու Լուսինը ավելի շուտ նման են ծառի վրա
նարինջների: Դա պայմանավորված է
նրանով, որ այս բոլոր առարկաները
գտնվում են շատ տարբեր
հեռավորությունների վրա. որքան հեռու են
նրանք, այնքան ավելի փոքր են թվում
իրենց իրական չափի համեմատությամբ:
Երկնային որոշ մարմիններ այնքան հեռու
են (կամ այնքան թույլ են բնականորեն), որ
դրանք կարող են հայտնաբերվել միայն
ամենամեծ աստղադիտակներով:
Բայց գիտե՞ի՞ք, որ երկնային որոշ
մարմիններ կարելի է գտնել նաև Երկրի
վրա:
Այս գրքույկում մենք ուսումնասիրում ենք
երկնային մարմինները՝ ամենափոքրերից
մինչև ամենամեծերը, որոնք մենք կարող
ենք տեսնել: Յուրաքանչյուր էջում
ցուցադրված օբյեկտի չափը հազար անգամ
մեծ է, քան նախորդ էջում: Դուք
կբացահայտեք տիեզերքի չափերի
գարմանալի տիրույթը:

1 մ. Մետեորիտներ



Մետեորիտները նույնպես գիսաստղերի կամ աստերոիդների բեկորներ են, որոնք հասել են գետնին, բայց դրանք ավելի մեծ են, քան միկրոմետեորիտները: Դրանց չափերը հասնում են մի քանի մետրի:

Նրանք գալիս են տարբեր ձևերի և կազմությունների մեջ: Կազմությունը գիտնականներին պատմում է նրանց ծագման մասին: **1909** թվականին Ավստրալիայում հայտնաբերված Մուռնայեովի մետեորիտը, որը ցույց է տրված վերևում, պատրաստված է երկաթից և մոտավորապես մեկ մետր է մեծությամբ:

Ճիշտ ինչպես չորս տարեկան տղան:



1 մ

10³ մ. Աստերոիդներ



Սա աստերոիդ է, որը սպառնում է բախվել Երկրին, ինչպես պատկերացնում է Օլիվեր Դենկերը:

2018 թվականի փետրվարին **2002 AJ129** անունով աստերոիդը թռավ Երկրի մոտով **4** միլիոն կմ հեռավորության վրա:

Նրա չափը գնահատվում է **1** կմ:

Գիտնականները կարծում են, որ այս մոլորակից ընդամենը տասն անգամ մեծ աստերոիդի հարվածը սպանել է բոլոր դինոզավրերին Երկրի վրա մոտավորապես

60 միլիոն տարի առաջ:

*Աշխարհի ամենաբարձր ջրվեժը՝
Կերեպակուպայ-մերուն Վենեսուելայում,
գրեթե 1 կմ բարձրություն ունի:*



1000 մ

10⁶ մ. Գաճաճ մոլորակներ



Ինչպես մոլորակը, գաճաճ մոլորակը պատվում է աստղի շուրջը և կլորացված է իր սեփական ձգողականությամբ: Բայց, մինչև մոլորակները կարող են հեռացնել ավելի փոքր մարմինները իրենց ուղեծրերի մոտ բախման կամ գրավման միջոցով, գաճաճ մոլորակները բավականաչափ զանգվածային չեն դա անելու համար: Վերևում ցուցադրված Մերես գաճաճ մոլորակը ունի **1 000** կմ տրամագիծ: Արեգակնային համակարգի մոլորակները ունեն **5000** կմ-ից **140000** կմ տրամագիծ: Աստերոիդները ավելի փոքր են, քան գաճաճ մոլորակները և կլոր չեն:



Գաճաճ մոլորակ Մերեսը մոտավորապես Կոլումբիայի չափ է:

1 000 000 մ

10⁹ մ. Արևը

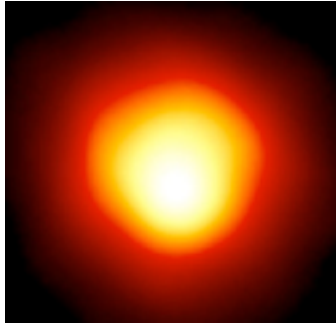


Սա մայրամուտ է Հունաստանի Կապ Սունիոնում: Քանի որ Արևը գտնվում է Երկրից այնքան հեռու, այն ավելի փոքր է թվում, քան տաճարի ավերակները: Բայց նրա իրական չափը գերազանցում է մեկ միլիարդ մետրը (ճիշտն ասած **1,39 10⁹** մ):

Սամոսի Արիստարքոսը, հույն աստղագետը, առաջինն էր, որը գնահատեց Արեւի չափը մոտ **2250** տարի առաջ: Նա նաև ենթադրեց, որ Երկիրը պտտվում է Արեւի շուրջը: Այն, որ Արեւը պարզապես մոտակա աստղ է, արդեն ենթադրել էր հույն փիլիսոփա Անաքսագորասը երկու հարյուր տարի առաջ:

1 000 000 000 մ

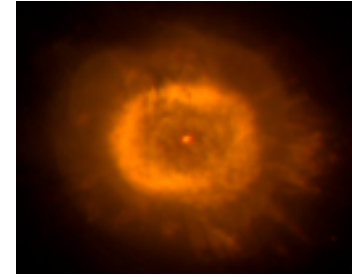
10¹² մ. Կարմիր գերհսկա աստղ



Վերևում ցույց է տրված Բեթելգեյզի Հաբլ տիեզերական աստղադիտակի լուսանկարը: Սա Արեգակից բացի այլ աստղի մակերևույթի առաջին մանրամասն պատկերն է: Բեթելգեյզը «կարմիր գերհսկա» է: Այն 1000 անգամ մեծ է Արեգակից: Տասը միլիոն տարի առաջ այն կապույտ աստղ էր, ընդամենը 5 անգամ մեծ Արեգակից և 30000°C մակերևութային ջերմաստիճանով (այժմ այն 3600°C է): Բոլոր աստղերը էվոլյուցիայի են ենթարկվում: Կյանքի մեծ մասի ընթացքում նրանք իրենց միջուկներում այրում են ջրածին, բայց մակերեսին չեն փոխվում: Երբ ջրածնային վառելիքը սպառվում է, միջուկները փոքրանում են, մինչդեռ արտաքին շերտերը ուռչում և սառչում են: Առաջանում է հսկա աստղ:

1 000 000 000 000 մ

10¹⁵ մ. Մոլորակային միգամածություն



Վերևում ցույց է տրված Հաբլ տիեզերական աստղադիտակի լուսանկարը մոլորակային միգամածություն BD+30-3639: Մոլորակային միգամածությունները ոչ մի կապ չունեն մոլորակների հետ: Դրանք Արեգակին նման աստղերի կյանքի վերջին դրվագներն են: Այն բանից հետո, երբ աստղը դառնում է հսկա, այն կորցնում է իր արտաքին շերտերը: Աստղից մնում է միայն խիտ միջուկը, որը փոքրանում և տաքանում է մինչև շատ բարձր ջերմաստիճաններ և ունակ է գրգռել արտանետված նյութը:

BD+30-3639-ը մանրամասն ուսումնասիրված ամենափոքր մոլորակային միգամածություններից մեկն է: Այնուամենայնիվ, դրա տրամագիծը 1,2 10¹⁵ մ է և գերազանցում է Արեգակնային համակարգի տրամագիծը:

1 000 000 000 000 000 մ

10¹⁸ մ. Գնդաձև կուտակում



Վերևում Մարտին Պյուի կողմից արված **M13**-ի Շերկուլեսի գնդաձև կուտակման լուսանկարն է։ Դրա տրամագիծը **120** լուսատարի է (մեկ լուսատարին, լույսի կողմից մեկ տարում անցած հեռավորությունը, գրեթե **1016** մ է)։

Գնդաձև կուտակումները հին աստղերի խիտ խմբեր են։ Դրանց մեծ մասը մեկ միլիարդ տարեկանից ավելի մեծ է։ Ծիր Կաթինում հայտնի է մոտ **150** գնդաձև կուտակում։

M13-ը պարունակում է մոտ **300 000** աստղ։ Կենտրոնական գոտին խիտ բնակեցված է։ Այն պարունակում է ավելի քան **300** աստղ **2** լուսատարի շառավղով գնդի մեջ։ Արեգակի շուրջ նույն ծավալում կա միայն մեկ աստղ՝ հենց Արեգակը։

1 000 000 000 000 000 000 մ

10²¹ մ. Ծիր Կաթին գալակտիկան



Այս պատկերը Նիկ Ռայզինգերի կողմից Երկրի տարբեր մասերից հավաքված **37 000** էքսպոզիցիաների համադրություն է, որը ցույց է տալիս Ծիր Կաթինի ողջ գալակտիկան։

Ծիր Կաթինը նորմալ պարուրաձև գալակտիկա է, որի սկավառակն ունի ավելի քան **100 000** լուսատարի տրամագիծ։ Այն պարունակում է ավելի քան **100** միլիարդ աստղ։

Երկրից այն երևում է որպես լույսի ժապավեն, քանի որ Արեգակը գտնվում է սկավառակի ներսում։ Աստղերի լույսը միավորվում է դիֆուզ փայլի մեջ։ Մութ բծերը միջաստղային փոշու պատճառով են, որոնք թաքցնում են աստղերի լույսը։

1 000 000 000 000 000 000 000 մ

1 O^{24} մ. Գալակտիկաների գերկուտակում

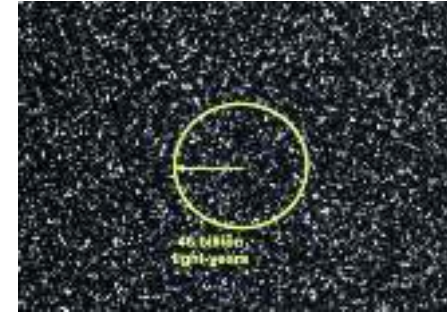


Գալակտիկաների մեծ մասը խմբավորված է գալակտիկաների կուտակումների մեջ, իսկ կուտակումները գերկուտակումների մեջ, որոնք տիեզերքում հայտնի ամենամեծ կառույցներն են:

Շեփիի գերկուտակումը պարունակում է մոտ **8000** գալակտիկա և տարածվում է ավելի քան **100** միլիոն լուսատարի վրա: Այն ներծծված է տաք գազով, որի զանգվածը գերակշռում է գալակտիկաների զանգվածին: Վերևի նկարում երևում է նրա միջուկը: Մենք կարող ենք տեսնել տաք գազը, որը հայտնաբերվել է ռենտգենյան ճառագայթներում (վարդագույնով) և միկրոալիքային ալիքներում (կապույտով), ինչպես նաև հարյուրավոր գալակտիկաներ (փոքր սպիտակ կետեր):

1 000 000 000 000 000 000 000 000 000 մ

1 O^{27} մ. Դիտարկվող տիեզերքը



Դիտարկվող Տիեզերքը մի գունդ է, որը պարունակում է ամբողջ նյութը, որը սկզբունքորեն կարելի է դիտարկել: Դրա չափը կախված է Տիեզերքի տարիքից և դրա ընդարձակման արագությունից: Ենթադրվում է, որ այն գրեթե **1027** մ տրամագիծ ունի:

Մեզ համար անհնար է իմանալ, թե ինչ է կատարվում այս գնդից այն կողմ, քանի որ այնտեղից արձակված լույսը ժամանակ չի ունեցել հասնել մեզ **13,8** միլիարդ տարվա ընթացքում, որը գոյություն ունի Տիեզերքը:

Վերևում պատկերված նկարում Տիեզերքը նույնն է դիտարկվող Տիեզերքի սահմաններից դուրս:

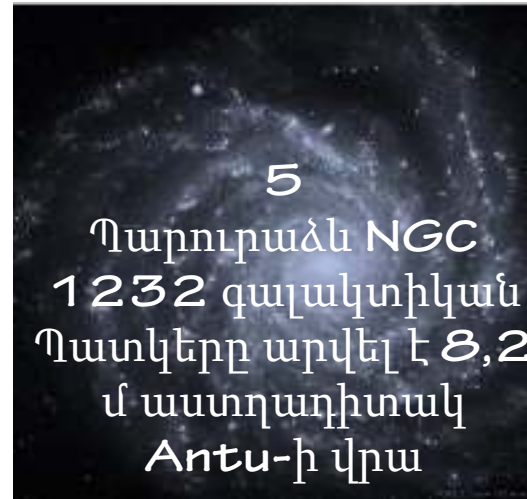
1 000 000 000 000 000 000 000 000 000 մ



Վիկտորինա



Դասակարգեք այս
օբյեկտները չափի
մեծացման կարգով



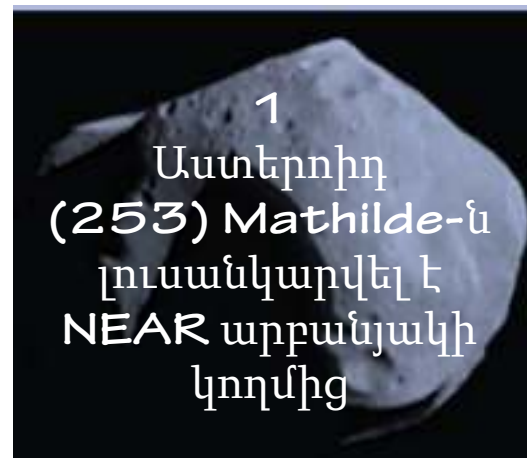
5
Պարուրաձև NGC
1232 գալակտիկան
Պատկերը արվել է 8,2
մ աստղադիտակ
Antu-ի վրա



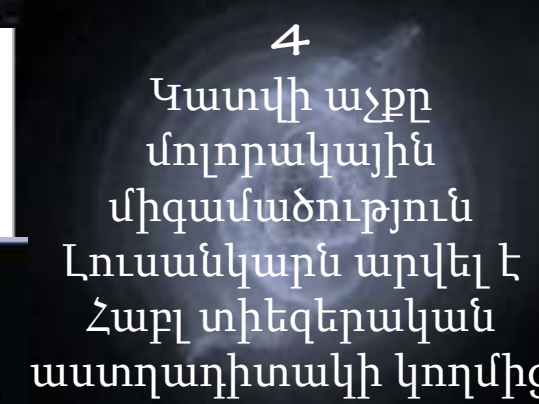
2
Յուպիտեր մոլորակը



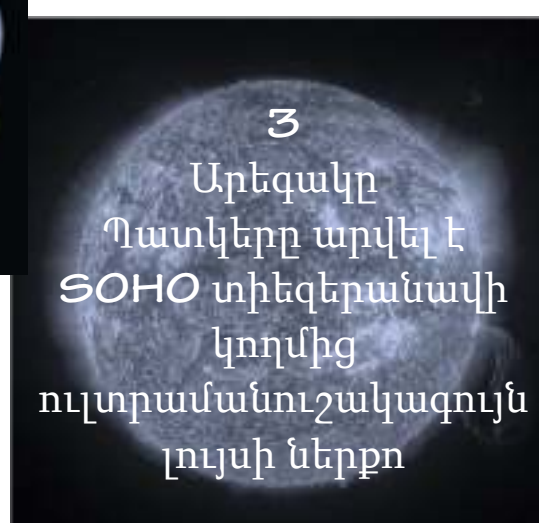
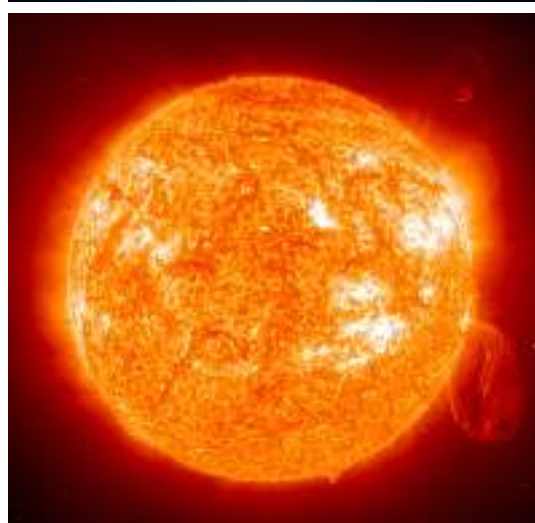
Պատասխանները
հաջորդ էջում



1
Աստերոիդ
(253) Mathilde-ն
լուսանկարվել է
NEAR արբանյակի
կողմից



4
Կատվի աչքը
մոլորակային
միգամածություն
Լուսանկարն արվել է
Հաբլ տիեզերական
աստղադիտակի կողմից



3
Արեգակը
Պատկերը արվել է
SOHO տիեզերանավի
կողմից
ուլտրամանուշակագույն
լույսի ներքո

Տիեզերքը գրպանումս թիվ 11

Այս գրքույկը գրվել է **2018** թվականին Փարիզի աստղադիտարանից (Ֆրանսիա) Գրաժինա Ստասինսկայի կողմից: Այն նվիրված է նրա **4**-ամյա թոռնիկ Արսենին, որպեսզի նա կարդա իր ծնողների հետ:

Շապլիկի նկարը. Արգենտինացի նկարիչ Պաբլո Կարլոս Բուդասիի կողմից դիտարկվող տիեզերքի լոգարիթմական մասշտաբի պատկերագրությունը: Այն հիմնված է **2005** թվականին Ռիչարդ Գոտի և նրա գործընկերների կողմից հրապարակված Տիեզերքի քարտեզի վրա:

Shapley գերիամբարձրման պատկերը *ESA & Planck Collaboration / Rosat / Digitised Sky Survey* տվյալների համադրություն է:

Այս գրքույկում առկա շատ պատկերներ ոչ արտֆեսիոնալ աստղագետների կողմից են:



Այս շարքի և այս գրքույկում ներկայացված թեմաների մասին ավելին իմանալու համար այցելեք <http://www.tuimp.org>

Թարգմանիչ՝ Սաթենիկ Ղազարյան
TUIMP Creative Commons

