

ՀԱՆԴԻՍ ՌԻՍՈՒՄՆԱԿԱՆ

ՏԻԵԶԵՐԱԳԻՏՈՒԹԻՒՆ

ՆԱԽԱԳԻՏԵԼԻԲ

1. ինչ է Տիեզերքը և Տիեզերագիտությունը.
— 2. ինչ է աստղը. — 3. Աշխարհի տեսնումը կապոյտ երկինքին ինչ բան է. — 4. Աստղերն ինչ օրեքօր տիեզերաց մէջ կը շարժին. — 5. Քանի տեսակ ձողողութիւն կայ. — 6. Տիեզերական ձողողութիւնը քանի օրեք օրէն. — 7. ինչ է լոյսն. — 8. Աստղերէն ինչպէս կը հասնի մեզի. 9. — Լուսնայ արագութիւնն որչափ է. — 10. ինչ ուղղութեամբ կը տարածուի. — 11. ինչ բան է բնական կոմետն. — 12. Օղող մէջ ինչ ուղղութիւն կ'առնու. — 13. Աստղաց ինչ երևոյթ կու տայ. — 14. ինչ է լուսապատկերը. — ինչ են գիծք լուսապատկերի. — 16. ինչպէս կրնանք մարմնոյ մը լուսապատկերն ստանալ. — 17. Լուսապատկերի վերլուծութիւնն աստղաբախտութեան մէջ ինչ յարգ ունի:

1. Թէ որ պայծառ գիշեր մը դիտենք մեր գլխոյն վրայ երկինքը՝ կը տեսնենք անբառ լուսաւոր կէտեր, որոնք մեզմէ միլիոնավոր մղոններով հեռու են և կը շարժին անհուն անասան մակոցին մէջ. այս միջոցն ահա կը կոչի Տիեզերքը: Որով Տիեզերագիտութիւնը կը խօսի այս անհուն միջոցին մէջ եղած մարմնաց բնութեան և շարժմանց վրայ: Թէպէտ և Աստղաբախտութիւն և Տիեզերագիտութիւն նոյն գիտութիւնն է, բայց Տիեզերագիտութիւնն աւելի սկզբնական ծանօթութեանց վրայ կը խօսի, որոնք աւելի օր աջով կը տեսնենք:

2. Տիեզերաց մէջ եղած այն լուսաւոր ու շարժում մարմիններն առհասարակ աստղ կը կոչին. որոնք Թէպէտ մեզի երկնից ընդարձակութեան մէջ իրրեւ լուսաւոր կէտեր կ'երևան՝ տակայն շատ մեծ են. հեռաւորութիւնն է որ մեզի այնպէս մանր կը ցուցնէ: Երկիրս ալ անոնց նման աստղ մ'է և Տիեզերագիտութեան ուսման նիւթ է. բայց Տիեզերագիտութիւնն երկիրս այն բաներուն վրայ կը խօսի որ հեռուէն իր վրայ կրնան տեսնուիլ, ինչպէս է իր ձեւը, շարժումը, մեծութիւնն, և այլն: Իսկ մեկուկ գիտութիւններն որ իր միջի բնականները միայն կըրնան ընել, ուրիշ ուսումնայ կը վերաբերին:

3. Երկինք՝ մեր աչքին կապոյտ գունով գմբեթաձև մը կ'երևայ և աստղերն անոր վրայ կը պանծան. բայց այս բանն աչքի երևոյթ մ'է. երկրիս կլորութիւնն է որ մեզի գմբեթաձև կը ցուցնէ

երկինքը. և այն կապոյտ գոյնն առաջ կու գայ արեւուն հառապայթից մթնոլորտին մէջ բաժնուելէն: Որովհետեւ մթնոլորտին ամեն կարգէն հաւասար խտութիւն չունի, այլ որչափ վեր ելլանք՝ այնչափ ալ մթնոլորտին կարգերը կ'անօրոշման. և լոյսն որչափ խիտ օդ գտնէ՝ այնչափ ալ կը պայծառանայ: Այնպէս որ եթէ կարենայինք մթնոլորտին մէջ այն աստիճան վեր ելլել որ հօն եղած օդոյ կարգը չկարենար մեր աչքին լուսոյ երևոյթը տալ, այն ատեն չորս կողմէ մութ խաւար պիտի տեսնէինք: Ուրեմն ըսել է, թէ երկնքին գոյնն առաջ կու գայ մթնոլորտին կարգերուն կարգաւ քիչ լուսաւորութիւն: Եւ աստեղաց երկնից գմբեթին վրայ կ'առնու բնականաւ ալ աչքի երևոյթ է. որովհետեւ մեր աչքը չունի այն զօրութիւնն որ կարենայ տեսնել աստեղաց իրարմէ ունեցած հեռաւորութիւնը, կը կարծենք որ բոլոր աստղերն իրարու քով և մեզմէ նոյն հեռաւորութեամբ կը կենան. այլ ընդհակառակն իրարմէ անհուն հեռաւորութիւն ունին և ազատ առկախեալ կը շրջին տիեզերաց մէջ:

4. Տիեզերաց մէջ անարժ քան չկայ, այլ ամենայն ինչ շարժման մէջ է, և այս շարժումներն երկու հակառակ զօրութեանց արգասիքն է, որոնցմէ մէկը կ'ըսուի ձողողութիւն և միւսը փակողություն: Բայց տիեզերաց միջի մարմիններն երկու կերպով կը շարժին, մէկը՝ իրենց առանցքին վրայ, և այս շարժումը կ'ըսուի քառապսակ շարժում, և մէկը՝ միւս ուրիշ մարմնոյ մը շուրջովը, և այս շարժումը կ'ըսուի շրջափերական շարժում:

Արդ ենթադրենք թէ մարմին մը Պ (Չկ. 1) կը դառնայ ուրիշ Բ մարմնոյ մը շուրջովը, որ կը կոչուի կիգրոն դրոշման: Այս Բ կիգրոնը միայն դէպ ինչին կը քաշէ ուղիղ գծով կեդրոնաձիգ զօրութեամբ զՊ մարմինը. բայց այս զօրութեան հաւասար հակառակ զօրութիւն մ'ունի Պ մարմինն, որ կ'ըսուի կեդրոնախաչ զօրութիւն, որով միշտ կեդրոնէն կ'ուզէ հեռանալ: Եւ այս երկու զօրութիւններն իրարու հաւա-



(Չկ. 1)

տար և հակառակ ըլլալով գիրար կ'եղծանեն, որով Ա մարմինն ոչ կը հեռանայ Կ կեդրոնէն, և ոչ կը մտնուայ, այլ անոր շորս բոլորսրիքը կը շրջաբերի բոլորակաձև: Թէ որ այս երկու զօրութիւններէն առաջինն յաղթէ՝ Ա մարմինը զէպ 'ի կեդրոնը կ'իյնայ, իսկ թէ որ երկրորդը՝ Ա մարմինը ԱԳ յաղթողին ուղղութեամբ կը հեռանայ կեդրոնէն:

Օրինակ մը տալու համար, ենթադրենք որ Արևն այս յրկապատին կեդրոնը կեցած ըլլայ, որուն բոլորսրիքը կը զատնայ Երկիրս Ա կէտին վրայ: Արևն իր կեդրոնածիգ զօրութեամբը զԵրկիրս իրեն կը քաշէ, բայց Երկիրս իր ունեցած կեդրոնախնայ զօրութեամբը միտ անէ՛կ կ'ուզէ հեռանալ. որով ոչ կը մտնուայ Արևուն և ոչ կը հեռանայ, այլ անոր վրայ կը յլլի: Ինչ որ բսիքը Երկիրս և Արևուն համար՝ նոյն օրէնքն է բոլոր տիեզերաց միջի աստեղաց և մոլորակաց համար ալ:

Ծ. Զգողութիւնն երեք տեսակ կը բաժնուի: Առաջին՝ երբոր մտածուի իբրև տիեզերաց միջի շարժիչ զօրութիւն և տիեզերական կարգը հաստատուն պահող, այն ատեն կը կոչուի Տիեզերական ձգողութիւն կամ ժանրոշութիւն. ուսկից իր ծաղին աստղաբաշխութեան հիմնական օրէնքները: Երկրորդն է՝ աստեղաց ունեցած ձգողութիւն, որով ձգող վրայի մարմիններն իրենց կը քաշեն. ինչպէս իր տեսնանք երկիրս վրայ՝ որ բոլոր վրայի եղած մարմինները զէպ իրեն կեդրոնը կը քաշէ, և ամեն մարմինը բարձրէն վար կ'իյնան. այս ձգողութիւնը կը կոչուի ժանրոշութիւն: Երրորդն է՝ մարմնոյ մը մասնական մէջ եղած ձգողութիւնը, որով մարմնոյն հիւլէներն իրարու քով կը կենան. և այս ձգողութիւնը կ'ըսուի մասնորակակն ձգողութիւն:

Զ. Դիտուն, որ երկնային մարմնոց շարժմանց զօրութիւնը գտաւ, երկու օրէնքով մեկնեց աւանդ շարժմանը.

Ա. Զգողութիւնն ուղիղ հասնմատութիւն ունի մարմնոց զանգոյածոյն. որ է բսեղ, մարմին մը որ կը կռէ մէկ քիւղողով, իր ձգողութիւնը մէկ քիւղողովս է, թէ որ երկու, երեք և այլն քիւղողովս է՝ իր ձգիչ զօրութիւնն ալ կրկնապատիկ, եռապատիկ է:

Բ. Զգողութիւնը խտտոր հասնմատութիւն ունի հետադարձական քառախորտոյն. որ է բսեղ, որչափ որ մարմիններն իրարմէ հեռու ըլլան՝ այնչափ ալ իրենց ձգողութիւնը նուազ է. և որչափ որ հեռադարձութիւնը քիչ, այնչափ ձգողութիւնը շատ է. այսպէս մարմին մը, այս ինչ հեռադարձութեամբ ուրիշ մարմնէ՝ ինչ ձգողութեան աստատութիւն որ ունի, հեռադարձութիւնը կրկնապատկելով ձգողութիւնն առաջինէն 4 անգամ՝ նուազ կ'ըլլայ, եռապատկելով՝ 9 անգամ, այնչափ որ 2, 3, 4 անգամ հեռադարձութիւնն անելով, ձգողութիւնն այն թիւերուն քառակուսւոյն չափով 4, 9, 16 անգամ կը նուազի:

Արդ այս երկու օրէնքն հետեւանք կը հանելք թէ՛ մարմին մը քանի անգամ որ անելի զանգոյած ունի ուրիշ մարմնէ՝ այնչափ անգամ աստիկ է իր ձգողութիւնն, և զպզտի մարմինն իրեն կը քաշէ. և իրարմէ ունեցած հեռադարձութիւնն որչափ շատ ըլլայ՝ այնչափ ձգողութեան

զօրութիւնը կը նուազի: Մարմին մը որ Երկիրս վրայ 3,600 քիւղողով կը կռէ, թէ որ լուսնոյ չափ Երկրէս հեռադարձեւք 1 քիւղողով պիտի կռէ, որ է բսեղ Երկիրս 3,600 անգամ նուազ ձգողութիւն պիտի ազդէ այն մարմնոյն վրայ:

7. Ելայ կ'ըսուի այն անկրնելի աղբակը որուն ձեռքով կը տեսնենք տիեզերաց միջի մարմինները: Աստղներէն ոմանք իրենց յատուկ լուսով կը տեսնուին, ոմանք ալ ուրիշ աստեղ լուսոյն օգնականութեամբ:

8. Երկու տարբեր կարծիք կան լուսոյ էութիւնը բացատրելու համար. մէկը կ'ըսուի արտառնառնմ որուն պաշտպանն է Դիտուն, և միւրը՝ արժանաւորմ զոր կը հաստատուի Կարգեախոս և ուրիշ երեքիս բնարանք: Առաջնումսմը կը կարծուի թէ այն լուսատու մարմիններն իրենց մէ անկրնելի և ամենանուրբ նիւթ մը զէպ յամեն կողմ կ'արտադրեն. մարմնոց ոմանց մէջէն կ'անցնին առանց իրենց արագութիւնը կորսնցնելու, յոմանց ալ կ'արգելուին: — Իւր այս ամենանուրբ նիւթը կու գայ տեսութեան գործարանին վրայ, մաս մը ներս կը թափանցէ և տեսութեան զգացմունքը կու տայ մեզի: Իսկ ծածանմամբ կ'ենթադրուի որ այն լուսատու մարմիններն իրենք իրենցմէ մասնաւոր նիւթ մը դուրս չեն արտադրեր, այլ իրենց թրթռումունքն է որ կը հաղորդուի երեք ըստած առաւ, ձգական հոսանքիւթին, որ ամեն տեղ տարածուած է. այս թրթռմամբ լոյսը ամեն կողմ կը տարածուի և կը հասնի աչաց գործարանին: Ինչպէս որ ձայնական մարմիններն իրենցմէ նիւթ մը դուրս չեն արտադրեր, այլ իրենց մասնական թրթռումունքն է որ կը հաղորդեն օդին, և օդոյ ձեռքով՝ կը հասնի թրթռումունքը մեր լսելեաց:

Հատ ծամանակ՝ առաջին դրութիւնն ընդունելի եղած էր, բայց հիմա ընդհանուր երկրորդ դրութիւնն է ընդունելի:

9. Ելան որչափ իր աղբիւրէն հեռանայ՝ այնչափ իր արագութիւնը կը նուազի, որով հեռադարձութեան քառապատկոյն հետ խտտոր համեմատութիւն ունի: Բսեղ մէր տանիմարդացի ատու դարաշին հայտով իմացաւ թէ լոյսը մէկ մանր երկրորդի մէջ 77,000 մղոն կը վազէ. որով Արևէն մեզի հասնելու համար 8 վայրկեան, 13 մանրերկրորդ կը տևէ. որ է բսեղ լոյսը մէկ մանր երկրորդի մէջ ութ անգամ երկիրս յրկապատը կը պտըտի:

Թէ որ Արևէն Թնդուսօթ մ'արժըկուի՝ շաւունակ իր արագութիւնն հաստատ պահելով, 22 տարի հարկաւոր պիտի ըլլար մեզի հասնելու. և լոյսը նոյն հեռադարձութիւնը 8 վայրկեան և 13 մանրերկրորդի մէջ կը կտրէ, որով կը տեսնուի թէ ինչ աստիկանի արագութիւնն ունի լոյսը:

10. Լոյսը մի և նոյն յրկափիւռի մէջ ուղիղ գծով կը տարածուի, ինչպէս կը տեսնենք երբոր մուկ խուցի մը մէջ պզտի ծակէ մը լոյսը ներս գայ, օդոյ միջի եղած փոխի կը ցուրնէ լուսոյ ուղիղ գծով ընթացքը: Բայց թէ որ մէկ յրկափիւռէն ուրիշ յրկափիւռ անցնի՝ այն ատեն իր ուղղութիւնը կը փոխէ, ուսկից առաւ կու գայ բնկրկուն լուսոյ:

11. Բնկրկուն լուսոյ կ'ըսուի երբոր լուսոյ

ԳԼՈՒԽ Ա

Շարժումն Օրական

Ա

1. Ինչ է Հորիզոն. — 2. Ինչ է զագարեանս յեաց, Չենիդ և Նատիր. — 3. Միջօրեայ. — 4. Ինչպէս կրնանք տեղւոյ մի միջօրեականը գտնել:

1. Թէ որ մէկը պայծառ օր մը կամ գիշեր մը այնպիսի տեղ մը գտնուի, որուն շուր կողմն աւր գէրջ մը չըլլայ աչքին, ինչպէս ծովու վրայ, կամ ընդարձակ դաշտի մը մէջ, իր աչքը օրլայի որ կտրէ շուր կողմը պտտողընելով, կը տեսնէ որ երկինքն իբր գմբէթ մը կու գայ որ հանգչի երկրի վրայ. որով կ'երևի թէ երկինքն երկրիս հետ կ'ապած է: Այս երևոյթով՝ դիտողին շուր կողմը բոլորաձև շրջապատ մը կը ձևանայ, որ կ'ըսուի Հորիզոն զգալի, նկատմամբ դիտողին կամ այն տեղւոյն ուր դիտողը կը գտնուի: Որով ըսել է՝ Թէ որ դիտողը տեղը փոխէ, Հորիզոնն ալ կը փոխուի: Այս գմբէթին վրայ անհամար աստղեր կը տեսնենք, որոնք միիծմաւոր մղուններով հեռու են մեզմէ, և մեր ու անոնց մէջ կ'ապ երկրիս մթնոլորտը: Թէ որ տեղերնիս չփոխենք, աս կայն աստեղաց ելլալով և մտնելով՝ աստեղա-գարդ կամարը կը փոխուի, որուն վրայ պիտի խօսենք քիչ վերջը:

Թէ որ օրուան մէջ ընենք այս դիտողութիւնը՝ կը տեսնանք որ Արևն երկրիս Հորիզոնին մէկ կէտէն կ'ելլէ և միւս կէտը կը մտնէ: Բայց լաւ կ'ըլլայ թէ որ պայծառ գիշեր մը դիտենք աս տեղաց չարժմուներ: Արդ կը տեսնանք որ աստղերն երկրիս Հորիզոնին մէկ կողմէն կ'ելլեն կը բարձրանան մինչև գլխոյն վրայի ուղղութեամբ, և ապա վայրկեան մը Հորիզոնական ընթացաւքէն նուր, կը սկսին ելած կողմերնուն հակադաս կողմէն իջնել: Ասկից կ'ըսեմք երկրիս վրայի երկու գլխաւոր կողմանց դիրքը. որ է ըսել՝ երկրիս Հորիզոնին մը կողմէն որ կ'ելլեն Աստղերը, և ուր որ կու գան կը մտնեն Արևմուտք:

2. Թէ որ գերձանի մը ծայրը կապարէ ծանրոց մը դնելով և միւս ծայրէն վեր բռնենք, կը տեսնանք որ գերձանը շիտակ ուղղութիւն կ'առնու գէպ յերկիրս. դերձանին այս ուղղութիւնը կոչի զագարեանացեաց ուղղութիւնը:

Արդ դիտողին կեցած տեղւոյն վրայ գերձանը բռնած ծայրը երկնցքներով մազմուխ մննել որ երկնից կամարին մէկ կէտը դարձի այս կէտը կ'ըսուի Չենիդ (զագարեանկէտ) դիտողին տեղւոյն և միւս ծայրն ուր կապարէ ծանրոցը կախաւած է՝ երկնցքներով մաքով, որուն ուղղութիւնը կ'անցնի երկրիս կեդրոնէն և դիտողին կեցած տեղւոյն շիտակ հակադիր կողմէն անցնելով՝ կ'երթայ կը յօշափէ երկնից երեսը կէտ մը, այն կէտն ալ կ'ըսուի Նատիր (սուգակէտ), փասն դի երկնից կամարը ամբողջ երկրագունդը կը շրջապատէ:

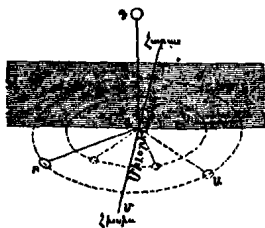
Որքան ըսել է որ այս գերձանին ուղղութիւն

նը մակարդակ մակերևութին վրայ, ինչպէս է ծովու երեսին կամ դաշտին վրայ, ուղղահայեաց է: Ուսկից կը հետևեցնենք թէ կրնանք Հորիզոնը սահմանել նաև այսպէս. բոլորաձև մակարդակ մը՝ որ ուղղահայեաց է տեղւոյն գա-զագարեանացեային: Չենիդը հաստատ հեռաւորութիւն ունի Հորիզոնին ամեն կէտերէն: Որ է ըսել՝ Թէ գէնիթէն այլևայլ աղեղներ ձգենք դէպի Հորիզոն, այս աղեղանց ամենուն մեծութիւնը է 90°:

3. Ինչպէս որ առավ բոխը, աստղերը, Արևը, Լուսինը ամեն օր Հորիզոնին արևելեան կողմէն կ'ելլեն և ամբողջ երկնից կամարը շրջելէ ետև արևմտեան կողմը կու գան կը մտնեն: Աստղերն ընդհանուր ամեն ժամանակ Հորիզոնին նոյն կէտէն կ'ելլան և նոյն կէտէն կը մտնան: Բայց կը տեսնանք որ Արևն այս կանոնն կը զարտուղի, տարւոյն ամեն օր Հորիզոնին տարբեր կէտէն կ'ելլէ և տարբեր կէտէն կը մտնէ: Որով ըսել է՝ Թէ տեղւոյ մը համար Արևն ամեն օր կէտօր եղած ատեն նոյն աստիճանի չի բարձրանար երկնից երեսն՝ այլ զանազան բարձրութեամբ: Սակայն ամեն կէտօր ատեն Արևն անէն բարձր կէտը կը գտնուի և կ'անցնի հաստատուն մակարդակի մ' ուղղութեան վրայէն, որ զագարեանացեաց կեցած է դիտողին տեղւոյն. և այս ուղղութիւնը կոչի Միջօրեայ, որ տեղւոյ մը համար հաստատուն է, և որուն մէկ ծայրը կ'անցնի երկրիս մէկ բևեռէն և միւս ծայրը մէկայ բևեռէն: Եթէ երեակայեան շրջանակ մ'որ միջօրէի ուղղութիւնը ցուցնէ՝ անցնելով երկրիս երկու բևեռներէն, այս շրջանակը կոչի Միջօրեական: Վերի ըսածներէն կը հետևեցնենք որ երկրագունդին վրայ ամեն տեղ առանձին միջօրեայ և միջօրեական ունի:

4. Ինչպէս վեր բոխը, Արևն ամեն օր նոյն ժամուն չգտնուի միջօրեականին նոյն կէտին վրայ. անոր համար թէ որ մէկն ուղեւոյ տեղւոյ մը միջօրեականին ուղղութիւնը գտնել՝ չկրնար ժամացուցով իմանալ թէ Արևը միջօրեականին վրայ կը գտնուի թէ չէ: Այս պատճառաւ կարևոր է մասնաւոր կերպով գտնել այն վայրկեանն յորում Արևն այն օր իր բարձրագոյն կէտը կը գտնուի: Դնենք հաս պարզ կերպ մ'որ ամեն մարդ կրնայ ընել:

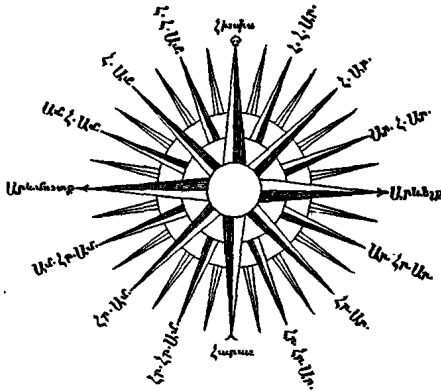
Մակարդակ մակերևութի մը վրայ, ինչպէս է շուր երեսը, դիր ձող մը ԳԴ կատարեալ ուղղահայեաց մակարդակին (Չև 4). և ապա կէս-



(Չև 4)

օրէն առաւ, զոր օրինակ, ժամ մ' առաջ, նայէ թէ ձողին չուք մինչև ուր կ'երթայ, այն կէտը նշանակէ Ս: Ապա յարունակ գիտելով կ'ը տեսնաս որ ձողին չուքն երթալով կ'ը կարծրնայ, և յետոյ նորէն կ'ը սկսի երկննալ՝ բայց առաջուան դիրքին խտտորելով: Երբոր չուքը հասնի առաջ, ջուան ունեցած երկայնութեան, այն ք կէտն ալ նշանակէ. և այս երկու կէտերը միացուր երկու գծով ձողին Ք ոտքին հետ. ելած ան կիւնը երկու հաստար մաս բաժնէ. և ՔՄ կրրկնակերծը յիստակ երկնցուր երկու կողմէն: Այս գծին կ'ը ուղղութիւնը՝ կ'ը ցուցնէ նոյն տեղացն միջօրէականին ուղղութիւնը: Այս միջօրէական գծին այն ծայրն որուն վրայէն Արևն անցնա՝ այն ծայրը կ'ըսուի Հարաւ, և միւս ծայրն Հիւսիս. և թէ որ միջօրէականին ուղղահայեաց գիծ մը քաշելու ըլլանք, այս ուղղահայեացին ալ կ'ըսուի ծայրը կ'ըսուի Արևելեան կէտ, և ձախ կողմի ծայրն Արևմտեան կէտ, են: Թաղրելով որ երեսնիս հիւսիս զարձուցած ըլլանք:

Ինչպէս վերն ըսինք՝ Արևը տառապանք օրը հորիզոնին տարբեր կէտէն կ'ընէ, և տարբեր կէտէն կ'ը մտնայ. ուստի տարադն մէջ միայն երկու որ կայ որ արևելեան կէտէն կ'ընէ և արևմտեան կէտը կ'ը մտնէ: Ատրվրայ յետոյ երկարօրէն պիտի խօսինք: Վերը գտած երկրիս գլխաւոր չորս կէտերը՝ Արևելք, Արևմուտք, Հիւսիս, Հարաւ, կողին կողմունք աշխարհի: Բայց ամեն տանն հարկ չէ այս չորս կողմունքը գտնալու համար գործածել վերի տուած կերպը, կայ կողմնացոյց բուսած գործիքը (Չէ 5), որուն միջի մագնիսական ասղան մէկ ծայրը կ'ը ցուցնէ հիւսիսային կողմը, ուսկից կ'ընանք մնացած մէկալ կողմունքն ալ գտնել: Այս մագնիսական ասղան վրայ կայցուցած են թղթէ բալլ, բալլ մը, որուն վրայ աստղաձև գծուած են 32 գիծ, որոնց իւրաքանչիւրը կ'ը ցուցնէ 32 հոգն:



(Չէ 5)

կարողակէն երկու հաստար մաս բաժնուած է և չափակցեալ է նկատմամբ միջօրէական մակարդակին:

Բ

1. Ինչ կերպով կ'ը շարժի երկնից կամարը. —
2. Ստոր ընկնային. Ստանք աշխարհի. —
3. Չափանշանակնք երկնայինք. — 4. Աստղերը հաստատուն արագութեամբ կ'ը կորեն այս գոն զանաւանակնք. — 5. Մակարդակ հասարակածի. — 6. Անկիւնային ինտառորտիւն աստղաց:



(Չէ 6)

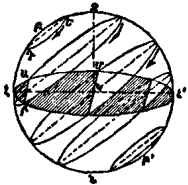
1. Նախընթաց գլխին մէջ գտանք երկնից երեսը չորս գլխաւոր կէտերը, կողմունք աշխարհի, զարձալ միջօրէականն և հորիզոնը. ուստի հիմա կ'ընանք աւելի ճիշդ քննութիւն մ'ընել երկնից աստղաց շարժման վրայ:

Իջեմանք նորէն մեր գիտողին հետ, անյուսիս և պայծառ գիշեր ատեն այնպիսի տեղ մ'ը ուսկից հորիզոնն անարգել տեսնուի. և երկնագրից որ գտնուինք հիւսիսային կիսագնդին քաղաքաց մէկուն մէջ, զոր օրինակ Միլան:

Դարձունքներ երեսնիս դէպ 'ի Հարաւ և հորի-
զոնին վրայ առնուել մեզի մօտ մէկ առարկայ
զոյ, ինչպէս ծառ մը կամ մաս մը ծխանք, այս
առարկան արեւելեան կողմն ըլլայ, և աստղ մը
ծառին ետեւն, հորիզոնին վրայ: Կը տեսնենք
որ աստղը կամաց կամաց կը բարձրանալով ծա-
ռէն վեր, կը հեռանայ անկէ, և ապա շարունակե-
լով բարձրանալ մինչև միջօրեականին վրայէն
անցնիլ, յետոյ կ'իջնայ հակառակ կողմը, և հո-
րիզոնին արեւմտեան կողմէն կ'աներևութանայ:
Հարունակները մեր դիտողութիւնն ուրիշ աստե-
ղաց վրայ, կը տեսնենք մի և նոյն շարժումներն,
իւրաքանչիւր աստղ մէկմէկ արեւելան վրայէն ի-
րեն ընթացքը կը կատարէ. միայն որչափ որ հա-
րաւային քանակն մօտ երթանք աչքով՝ այնչափ
այ կ'տեսնենք որ աստղաց արեւիցիները կը պրզ-
տիկանան. հարաւային քանակն մօտ աստղերը
պզտիկ արեւը մ' ընթանալէն ետև կը մտնեն հո-
րիզոնէն, և կան որ ելլալէն քիչ մը վերը շու-
տով կը մտնեն: Իսկ որչափ որ դէպ յարեւելք
գտնեք, այնչափ ալ աստղաց կտրած արեւիցիները
կը մեծնան, մինչև ամենէն մեծը՝ որ արեւելեան
կէտէն մինչև արեւմտեան կէտը կ'երթայ, անց-
նելով դիտողին գէնթիքէն, կը կտրէ կիսաշրջա-
կաւ մը, որ 13 ժամ ամբողջ կը տևէ: Յետոյ
որչափ դէպ 'ի հիւսիս մօտենանք, աստղաց կտր-
ած արեւիցիները կը մեծնան, կամ լաւ ևս կ'ամ-
բողջանան. որովհետև որչափ որ դէպ 'ի հիւ-
սիս աչքով մօտենանք, այնչափ ալ աստղաց
կտրած արեւիցիները մեր հորիզոնէն վեր մեծ կ'ըլ-
լան, որով հորիզոնէն վար չըլլապատասց մնացած
պզտիկ արեւիցիներ կ'ընթանան. ամով մտնալէն
ետև շուտով ալ կ'ելլեն, մինչև որ հիւսիսային կէ-
տին մօտ եղած աստղերը մէկմէկ ամբողջ շրջա-
կաւը կը կտրեն հորիզոնէն վեր: Երբով այն աստ-
ղերը գիշեր ու ցորեկ մեր հորիզոնէն կ'երևան,
բայց ցորեկին արեւու. լոյսն արեւելք կ'ըլլայ մեզի
գտնուել տեսնելու:

2. Արդ հիւսիսային կէտին մօտ եղած աս-
տղաց շրջապատներուն ամենէն փոքրագոյնին
կեդրոնը կը գտնուի աստղ մ'որ ամենեւին չար-
ժիր, որ կոչի քանակային աստղ. միւս աստղերն
աստ արտ կողմն իւր կեդրոնն առած կը շրջին:
Ըթէ երևակայենք այս քանակային աստղէն զիծ
մ'որ զայ անցնի երկրիս կեդրոնէն, այս զիծը
կոչի առանցք ախապրի, որուն միւս ծայրն եր-
կրիս հակառակ կողմէն մինչև երկիրը հաստա-
տուն կէտ մը կը հեռանայ: Առանցքին այն ծայ-
րը որ քանակային աստղը կը յայտնէ, կոչի հիւ-
սիսային քանակ, և անոր հակառակ կողմն հա-
րաւային քանակ: Արդ երկրագրիկներ որ դիտողն
կեցած տեղը ըլլայ (Չև 7) երկրագնդի վրայ
զոյ, ուսկից ուղղահայեան մը հանելով երթայ
մինչև Չ կէտն որ կոչի Չէնթի, որուն հակադիր
ծայրն երկրիս միւս կողմէն է Ն կէտն, որ կոչի
Նիտիդ: Այս է կէտին հորիզոնն է Միլանու
հորիզոնն ըստած չըլլապատը. վասն զի երկ-
րիցինք որ դիտողը Միլանու գտնուի, որուն ձախ
կողմը հիւսիս և աջ կողմն հարաւ կ'իջնայ: Արդ
ամեն աստղ Միլանու հորիզոնին վրայ այլևայլ
արեւիցիներով արեւելքէն դէպ յարեւմուտք կ'եր-
թան, ինչպէս որ մեր ձեռն միջի շրջապատները
ըր ցուցնեն, ուսմք մեծ արեւիցով, ուսմք պրզ-

տի: Ենթադրենք որ հորիզոնին արեւելեան Ա
կէտէն աստղ մ'ըլլայ և բարձրանալով մին-
չև միջօրեականն՝ ա-
պա տիսի վար իջնիլ.
ինչպէս որ պզտիկնե-
տերուն ուղղութիւնը
կը ցուցնեն: Երբոր
հասնի արեւմտեան
Բ կէտին, դիտողին
համար հորիզոնին
վրայ կը գտնուի այն
աստղը, ուսկից քիչ
մ'ալ վար իջնալով, աներևոյթ կ'ըլլայ դիտողին
համար: Իսկ դէպ 'ի հիւսիս կտրած երթալով աս-
տղաց կտրած արեւիցիները կամաց կամաց կ'ամ-
բողջանան. մինչև որ կէտ մը կը հասնի որ աս-
տղաց կտրած շրջապատը հորիզոնէն վեր է,
ինչպէս կը տեսնուի Դէ շրջապատին վրայ:

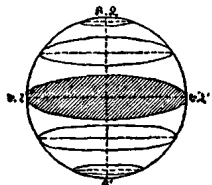


(Չև 7)

Այս տեսակ աստղաց մէջ, որունք հորիզոնէն
վար չեն իջնալ, կայ աստղ մ'որ ամենեւին չի
շարժիր, և ասիկա է քանակային աստղը, ուսկից
զիծ մը ձգելով ԲԲ' կ'անցնի երկրիս կեդրոնէն,
որուն վրայ կը շարժին բոլոր աստղերը, իւրա-
քանչիւրն իր շրջապատին վրայէն:

Մնէք ենթադրենք որ գտնուիք երկրիս
հիւսիսային կիսագնդին վրայ, ինչպէս է Միլանու
մէջ: Բայց թէ որ մեր տեղը փոխենք դէպ 'ի հիւ-
սիս, հորիզոնն ալ կը փոխուի, որով այն աստ-
ղերն որ Հարաւային կողմէն կ'երևային, անոնք
երթալով աներևոյթ կ'ըլլան, հորիզոնէն վեր
չեն ելլար. իսկ դէպ 'ի հիւսիսային կողմի աստ-
ղերն երթալով հորիզոնէն չեն մտնել, և կը
շատանայ այն աստղաց թիւն որ հորիզոնէն վար
չեն իջնալ:

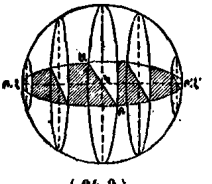
Իսկ թէ որ երկրիս քանակն վրայ գտնուիք
(Չև 8), այն աստե՛ն քանակային աստղը գէնթիք
կ'ունենանք և արիսարհիս առանցք կ'անցնի
մեր գլխէն, որով



(Չև 8)

հիւսիսային կիսա-
գնդին ամբողջ
աստղերը կը տես-
նենք, որ մեր չորս
կողմը կը պարտին
առանց ամենեւին
մտնելու. իսկ հա-
րաւային կիսագն-
դին աստղերն ա-
մենեւին հորիզ-
ոնէն վեր չեն ելլար:

Իսկ ընդհակա-
ռակն (Չև 9) թէ
որ դէպ 'ի հարա-
ւան երթալով, հիւսի-
սային աստղերն եր-
թալով հորիզոնէն
վար կ'իջնան և հա-
րաւայինները կը
բարձրանան:



(Չև 9)

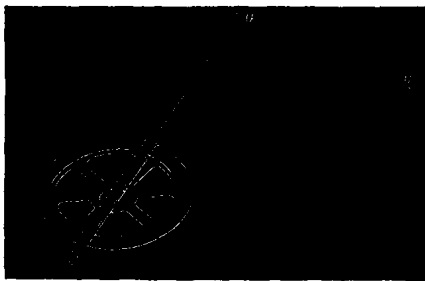
Արդ դէպ 'ի հա-
րաւ երթալով՝ են-
թադրենք որ գը-
տնուիք երկրիս

Հասարակածին վրայ, այն ատեն երկու բեւոճներն հորիզոնին վրայ պիտի գտնուին, և ամեն աստղերը պիտի տեսնենք որ կ'երևն ու կը մտնեն և որոնց չլրացատրենք հորիզոնին վրայ կէս կը բաժնուին, այնպէս որ ամեն աստղ իր չլրացատրին կէսը հորիզոնէն վեր կ'ընթանայ և միւս կէսը հորիզոնէն վար. որով պիտի չունենանք աստղ մ' որ հորիզոնէն չմտնէ:

Սապէս երկնից երեսի ամբողջ աստղերն առնելէն դէպ յարեմուտը այլևայլ աղեղներով կ'ընթանան, բեւոճային աստղը կեդրոն առնելով, որով կրնանք ըսել թէ ամբողջ երկնից կա մասն աշխարհիս առանցքին վրայ կը շրլի 24 ժամ մը մէջ, դիտողին գլխոյն վրայէն, որ միշտ երկրիս կեդրոնը կը գտնուի, այս է ահա օրախան շարժումն ըսածք:

7. Վերը տեսանք որ իւրաքանչիւր աստղ առանձին աղեղան մը վրայէն իրեն շրլանը կը կատարէ մեր հորիզոնէն վեր, որով չլրացատրին մնացած աղեղին մասը մեր հորիզոնէն վար. և թէ՛ ամեն աստղ բեւոճային աստղը բոլորովը կը շրլի իբր կեդրոն առնելով, ուրեմն ըսել է՝ թէ բոլոր աստղը համակեդրոն շրլապատները կը կտրեն: Արեւին երկնային գոգաանշաղիանք կոչին աստեղաց կտրած շրլապատները, որով Հեռեւ ամենքն ալ իրարու գոգահեռականք են: Երկնային գոգահեռականաց մակարդակներն ուղղահայեաց են աշխարհիս առանցքին. որոնց կեդրոնները կը գտնուին նոյն առանցքին վրայ. ինչպէս որ կը տեսնուի վերի ձեռք մէջ:

4. Աստղերն հաստատուն ժամանակով կը կտրեն իրենց աղեղը. այսինքն ամեն աստղ հասարակ ժամու մէջ հաստատար աղեղ կը կտրէ, որով կրնանք ըսել թէ աստեղաց արագութիւնը միշտ նոյն է: Սառ



(Ձև 10)

ղերն իրենց շրլան մէջ ամեն օր կ'անցնին միջօրէականին վրայէն, հօն կը հասնին իրենց ամենէն բարձրագոյն կէտը, անկէ անդին կը սկսին վար իջնալ: Այս կէտին վրայ հասած ժամանակը կ'ստենք թէ աստղն իրեն բարձրագոյն կէտին հասած կամ անցը միջօրէականին է: Իւրաքանչիւր աստղ քսան և չորս ժամու մէջ երկու անգամ միջօրէականէն կ'անցնի, որոնց մէկը կ'ըսուի անցք վերին և միւսն անցք ստորին:

8. Աստղերն, ինչպէս վերն ըսինք, մեր հորիզոնին վրայ տարբեր աղեղներ կ'ընթանան, ամենէն մեծն է որ արեւելեան կէտէն մինչև արեւմտեան կէտը կ'ընթայ: Արդ ենթադրենք որ մակարդակ մ'անցնի այս անց աղեղան ուղղութեամբ, կը տեսնենք որ այս մակարդակն ուղղահայեաց կ'ըլլայ միջօրէականին և զայն երկու

Հաստատար մաս կը բաժնէ: Այս մակարդակին ուղղութիւնը կոչի մակարդակ երկնային հաստարակա՞ն:

6. Աստեղաց անկիւնային Հեռաւորութիւն ըսելով կ'իմանանք երկու և իցէ աստեղաց միջի եղած Հեռաւորութիւնը: Վաճառի այն երկու աստղէն եկած լուսող ճառագայթները դիտողին աչքին մէջ անկիւն մը կը ձևացնեն, այս անկեան մեծութիւնը կը ցուցնէ այն երկու աստեղաց իրարմէ ունեցած Հեռաւորութիւնը: Ասկից առաջ կու գայ որ աստղերն որպիսի իրարմէ Հեռու ըլլան՝ այնչափ անոնց Հեռաւորութեան անկիւնը կը մեծնայ: Աստեղաց զանազան Հեռաւորութիւնը չափելու համար կրնանք այսպէս պարզ կերպով կատարել. կ'առնուեք որ և իցէ միտաղէ սկաւառակ մը (Ձև 10), որուն վրայ աստիճանք, մասունք և մանրամասունք բաժնուած ըլլան և որուն վրան ըլլայ դիտակ մը, այնպէս որ կարենայ սկաւառակին կեդրոնին վրայ չարժիլ: Դիտակը զոյգ աստիճան զնեւէն ետեւ՝ հաստատուն ըռնած կը նայինք այն երկու աստեղաց մէկուն և ապա դիտակը միայն կը շարժենք մինչև որ միւս աստղը տեսնանք: Յետոյ կը նայինք յիմանակին վրայ թէ դիտակը զոյգ աստիճանէն մինչև որ աստիճան զնայ. այս թիւը կը ցուցնէ այն երկու աստեղաց մէջ եղած Հեռաւորութիւնը: Այսպէս որ և իցէ երկու աստեղաց մէջ եղած անկիւնային Հեռաւորութիւնը կրնանք չափել:

Աստեղաց իրարմէ այս յարաբերական Հեռաւորութիւնը օրուան ամեն ժամը, տարւոյն ամեն օրը մի և նոյն է և ամենեւին չի փոխուի: Այս պատճառաւ է որ այս աստղերն հաստատուն կոչուած են: Մեր Թուականէն հարիւր քսան

տարի առաջ Հիւլի պարբեր Զոռոյացի չափած է 1026 աւստեղաց Հեռաւորութիւնը, և ըստ այսմ համեմատութեան գծազրած է գնտը մը վրայ գանձը: Երբ աստեղանաւ չափուեցն այնչափ ճիշդ են՝ որ հիմա նորէն չափելով ամենաուշին տարբերութիւն կը գտնուի: Արեւմտեանէն միջօրէականին վրայ ընթանալու ատեն

միշտ հաստատուն կը պահեն իրարու յարաբերական Հեռաւորութիւնն, որով միշտ նոյն կարգն ունին: Բայց յետոյ պիտի տեսնենք որ այս բանիս ալ զարտուղութիւն մը կայ:

րին կ'ըլլայ ուրիշ անգամ ժամացոյցներուն ճշանակները կանոնաւորել, և ասկայն ապակով ըլլալու համար քանի մ'անգամ նոյն փորձը կրկնելու է:

2. Ատոցաբաշխութեան մէջ աստեղաց միջօրէականէն անցնելը զիտելու համար կը գործածուի Միջօրէական զիտակ բուռածը: Այս գործիքն ուրիշ բան չէ, բայց եթէ մեծ զիտակ մը ՄՉ, որ ԱՅ հորիզոնական առանցքին ծայրերով կեցած է Փ և Դ պատէ յենարանաց վրայ (Չև 12), և կրնայ ազատաբար դառնալ ինքն իր վրայ, այնպէս որ եթէ զիտակը տեղւոյ մը միջօրէական մակարդակին ուղղութեամբ դընենք, կրնայ ինքի վրայ դառնալով միջօրէականին ամեն մէկ կէտէն անցնել, և միշտ տեսնուի թեան առանցքն ուղղակայեաց կը մնայ հորիզոնական առանցքին: Արդ այս գործիքով կրնանք որ և իոյէ աստեղ միջօրէականէն անցնելը տեսնել և երկնային գուգաշեռակայնի բալոր աստղերը կարգաւ կու գան կ'անցնին զիտակին տեսութեան առանցքին վրայէն: Եթէ որ երկնային գուգաշեռակայնի մ'ամեն աստղը կ'անցնի միջօրէականէն, ուրեմն օրական շարժման մը կամ 24 ժամուան մէջ իւրաքանչիւր աստղ կ'անցնի միանգամ միջօրէականէն, և երկնային գուգաշեռակայնը 24 մաս բաժնելով աստղ մը մէկ ժամու մէջ չլրացաւտին 1/24 մասը կը կտրէ կամ 15 աստիճանը:

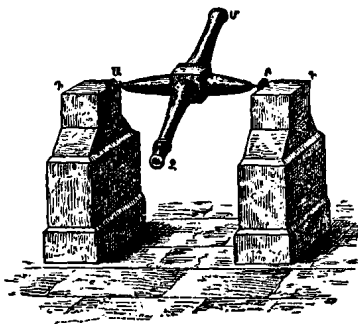
3. Ատոցաբաշխ ամբողջ երկնքին երեսը 24 կիսաբոլորակ բաժնած են, իրարմէ հաւասարապէս 15 աստիճան հեռու, և միջօրէականին ուղղութեամբ և քեռուէ քեռու ձգուած են, որոնց ամեն մէկը կարգաւ կու գայ կ'անցնի միջօրէականին վրայէն: Եւ որովհետեւ ամեն կիսաբոլորակ մէկ ժամու ետեւ կ'անցնի միջօրէականէն՝ անոր համար այս բոլորակները ժամական բոլորակք բուռնցան: Դրանք աստիճանները կը սկսին հասարակածին Օ՝ աստիճանէն, և կ'անցնին երկրիս առանցքէն և երկնից երկու քեռունքէն. ասով իւրաքանչիւր երկնային գուգաշեռականները 24 հաւասար աղեղներ կը բաժնեն, որոնց մեծութիւնն է 15 աստիճան: Եւ որովհետեւ աստղերն իրենց իրարու յարաբերական հեռաւորութիւնը չեն փոխեր, ուրեմն ըսել է թէ իւրաքանչիւր աստղ կը գտնուի ժամական բոլորակի մը վրայ: և ամբողջ երկնային կամարը հաւասար արագութեամբ իրեն ժամական բոլորակներով կարգաւ կ'անցնի միջօրէական մակարդակին վրայէն:

4. Երբոր աստեղ մը միջօրէականէն անցնելը սահմանած ենք, կրնանք որ և իոյէ ժամ գիտնալ այն աստեղ ժամական բոլորակաց որուն վրայ գտնուիր, և որովհետեւ ամեն աստղ իր անկիւնային հեռաւորութիւնը նոյն կը պահէ, ուրեմն ըսել է թէ կը գտնուի մէկ ժամական բոլորակային վրայ, այս բանս կոչի ուղիղ ելք այն աստղին: Իսկ աստեղ մը որպէս հեռու ըլլալը երկնային հասարակածէն կը չափուի այն անկեամբ որ կը ձևանայ զիտողին աչքին մէջ երկնային հասարակածով և այն աստեղ ուղղութեամբ, և այս հեռաւորութիւնը կոչի խոտորումն աստեղ:

Այս բանս պարզ քայքայութեալ համար են. Թաղրենք որ ԲԿԻ ախարհիս առանցքն ըլլայ (Չև 13) և ԲԳԿ միջօրէական, որուն զուգահեռական ձգուած են 24 ժամական բոլորակները. ու ԳԳԵ երկնային հասարակած: Եւ են. Թաղրենք որ Ա աստղ մը գտնուի ԲԿԻ ժամական բոլորակին վրայ, այն աստեւ ԳԿ. աղեղը կոչի ուղիղ ելք Ա աստեղ: Եւ Ա աստեղ հեռաւորութիւնը ԳԳԵ հասարակածէն, կամ ԿԱ աղեղը կոչի խոտորումն Ա աստեղ. այս կերպով կրնանք նաեւ աստեղ մէկ երկնից և բնեն ունեցած զիրքը սահմանել:

Արդ ընդհանուր կրկնանք ըսել որ այն ամեն աստեղը որ մի և նոյն ժամական բոլորակին վրան կը գտնուին՝ նոյն ուղիղ կըն ունին. որով աստեղ մ'ուղիղ ելքը կը ցուցնեն՝ Թէ որ ժամական բոլորակին վրայ կը գտնուի: Դարձեալ այն ամեն աստեղը որ մի և նոյն երկնային գուգաշեռականի վրայ կը գտնուին, նոյն խոտորումն ունին. որով խոտորումն գիտնալով կրկնանք գտնել թէ որ գուգաշեռականի վրայ կը գտնուի այն աստղը:

(Չև 12)



որովհետեւ ըսելով թէ աստղ մը խոտորումը կը չափուի երկնային հասարակածէն, ուրեմն ըսել է թէ երբոր աստղ մը հեռաւորակին կիսաշեռակին վրայ է, պէտք է որ իրեն խոտորումը



(Չև 13)

որովհետեւ ըսելով թէ աստղ մը խոտորումը կը չափուի երկնային հասարակածէն, ուրեմն ըսել է թէ երբոր աստղ մը հեռաւորակին կիսաշեռակին վրայ է, պէտք է որ իրեն խոտորումը

գտնելու համար 90° աստիճանէն հանել իրեն բեռնէն ունեցած հեռաւորութիւնը. իսկ թէ որ հարաւային կիսագնդին վրայ է, պէտք է բեռնէն ունեցած հեռաւորութիւնէն հանել 90° աստիճանը: Աւալինը կըսուի խոտորումն հիւսիսային և երկրորդը խոտորումն հարաւային:

Գ Լ Ո Ւ Խ Ր

Հաստատուն աստեղը

Ա

1. Հաստատուն աստեղը. — 2. Ինկլիկ կրեւանը զանազանից հաստատուն աստեղերը մոյրակներէն. — 3. Քաժմանումն աստեղաց և երկնագունտ. — 4. Քարձորչիւն բեռնի:

1. Երկնից երեսը գտնուող աստեղերն ամբողջ օրական շարժման մէջ միշտ նոյն ժաման մէջ երկնից նոյն կէտին վրայ կը գտնուին, ինչպէս որ վեր տեսանք, որով իրարու յարաբերական հեռաւորութիւնը միշտ նոյն կը պահեն, ասոր համար այս աստեղեր չաստատուն աստեղ բուռն ցան: Ընդհակառակն կան քանի մը աստեղեր որ ամեն օր իրենց դիրքը կը փոխեն յարաբերութեամբ ուրիշ աստեղաց, որով ըսել է թէ իրենց առանձին շարժումն ունին. այս պատճառաւ այս տեսակ աստեղն կոչուեցան մոյրակային աստեղք կամ մոյրակք: Թեպէտ այս վերին ներն ալ աստղ կոչին, բայց իրենց յատուկ անունն է մոյրակ, որով պարզապէս աստղ ըսելով հաստատուն աստեղեր կը հասկըցուին: Մոյրակային տեսակ աստեղերէն են Գիսաւորք, որոնք բոլորովին տարբեր չլինան ունին միւս մոյրակներէն:

Մոյրակային աստեղերն ամբողջ միասեղ առանձին խումբ մը կը կազմեն, որ կոչի Արևային դաշտիւն, որուն մէջն է Արևը, Լուսինը, միւր րակները, գիսաւորները, և այլն. որուն վրայ յետոյ պիտի խօսինք:

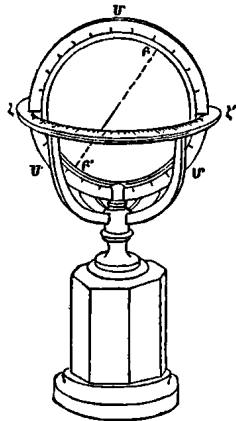
2. Աստեղերն և մոյրակները կրնանք զանազանել պարզ աչքով քանի մը նշաններով, առանց հարկադրելու երկարօրէն դիտել իրենց շարժումները: Եթա աստեղաց լոյսը հաստատունն չէ, այսինքն շարունակ կը շարժի, մէյմը կը բացուի մէյմը կը գոցուի. ընդհակառակն մոյրակաց լոյսը անշարժ ու միակերպ է: Աստեղաց լուսոյն այս յատկութիւնը չորդորումն կոչի: Աստեղաց լոյսն իրենցմէ է, իսկ մոյրակաց լոյսն՝ արեւէն:

Երկրորդ թէ որ դիտակով նայինք աստեղաց, միշտ լուսաւոր կէտ մը կ'երևան, և որչափ ալ դիտակնիս զօրաւոր ըլլայ, աստեղերը նոյն պէս մէյմէկ լուսաւոր կ'երևան և մանաւանդ աւելի մանր: Բայց երբոր մոյրակները դիտենք, մէկէն կը տեսնենք որ իրենց տրամագիծը կը մեծնայ և կ'որ լուսաւոր գունտ մը դիմացին կ'երև, և որչափ զօրաւոր ըլլայ դիտակն՝ այնչափ աւելի մոյրակները մեծ կը տեսնենք: Այս տարբերութիւնը կը ծագի աստեղաց անհուն հեռաւորութիւնէն. որովհետեւ ենթադրեալով՝ թէ դիտակ մ'ունինք որ 1000 անգամ կը

մեծցրնէ հեռաւոր առարկայ մը, այս դիտակով նայելու ժամանակ պիտի ենթադրենք որ 1000 անգամ նուազ հեռու ըլլայ աստղ մը, բայց նորէն նոյնպէս պզտի կը տեսնենք. որով ըսել է թէ իրենց մեծութիւնը համեմատութեամբ հեռաւորութեան Երկրի մանհուն է. իսկ մոյրակը մօտ ըլլալով երկրիս, թէ որ հազար անգամ աւելի մօտեցրնենք հարկաւ աւելի մեծ կը տեսնենք: Վերն ըսելով թէ աստեղերը միշտ երկնից նոյն կէտին վրայ հաստատուն կեցած մէջ, բայց ճիշդ խօսելով՝ աստեղերը տիեզերաց մէջ գտնուելու շարժմունքէ, վասն զի տիեզերաց մէջ անշարժ բան չկայ. սակայն անոնց շարժմունքն իրենց անհուն հեռաւորութեան համար մեզի անզգալի է, բայց միշտ իրենք ալ կը շարժին:

3. Աստեղեր մեզի անշարժ երևնալուն համար, կրնանք զիրենց կարգ կարգ ըստենք, և թղթոյ կամ տախտակի վրայ գծագրել: Աւտիայն գունտերն որոնց վրայ աստեղեր գծադրուած են, իւրաքանչիւրն իրեն երկնից երեսն ունեցած դիրքով՝ այն գունտերը կոչին երկնագունտ:

Ենթադրենք որ ունինք փայտէ գունտ մը (Ձև 14), անոր վրայ գծենք այլևայլ գուգահե.



(Ձև 14)

աւական չլինանալն 24 աստ, իրարմէ 15 աստիճան հեռու: Աստեղ միւս իւրաքանչիւր աստղին տեղը կը նշանակենք, աստղին ուղիղ ելից և խոտորման համեմատ: Հիպպարքոս Հռոմացին յիշած է երկնագունտ մը վրան 1036 աստղ նշանակելով, իւրաքանչիւր աստեղ անկիւնային հեռաւորութեան համեմատ:

Այս տեսակ գունտ մ'է նաև մեր դրած ձևը, որուն ՔՔ՝ առանցքին երկու կողմը մտած են ՄԱ հաստ պղնձէ գագաթնաւայեաց չլինալ կին մէջ որ կոչի միջօրէական և կրնայ գունտն ազատաբար դառնալ առանցքին վրայ: Այս ՄԱ միջօրէականին ուղղահայեաց կայ ուղիղ

հաստ չղնակ մը ՀՀ՝ որ կոչի հորիզոն։ Իւ այնպէս դրուած է միջօրէականն որ կրնանք իւրեն որ և իցէ կէտը մտնեցնել Հորիզոնին կամ հեռաբերել, միշտ ուղղահայեաց մնալով Հորիզոնին։ Ամբողջ գործիքը կեցած է փայտէ ոտքի մը վրայ։

Արդ այսպէս գունար շինելէն ետեւ, կ'ուզենք գործիքին, ամբողջ օրական շարժումները ներկայացնել որ և իցէ տեղույ մը։ Պէտք է գունար այնպէս դնել որ ՌԲ՝ առանցքը ճիշդ տեւալէն բեռնաւորութիւնն ունենայ, և միջօրէականն ալ տեղւոյն միջօրէականին հետ յօլափէ։ Այսպէս դնելէն ետեւ, ՅԱ աստղային ժամուոց մէջ գունան ինքի վրայ չըլելով, դիտող մ'որ գունաին կեդրոնը կեցած ըլլայ՝ կր տեսնայ ամբողջ աստղերն որ կ'անցնին միջօրէականին վրայէն։

4. Բայց այս գործողութիւնն ընելէն առաջ, պէտք է գիտնալ թէ ինչ է բարձրութիւնը բեռնի։ Որ և իցէ տեղույ մը բարձրութիւնը բեռնի ըսելով կ'իմանանք բեռնին հեռաւորութիւնը հորիզոն մակարդակէն։ Արդ ենթադրենք որ այս տեղն ըլլայ հասարակածին տակ։ Այն աւտն իր բեռնին բարձրութիւնն է 0°, որ է ըսել բեռնը ճիշդ հորիզոնին վրայ կը գտնուին, փասն զի հասարակածն 30° հեռու է երկրի բեռնընէն։ Ուրեմն ըսել է թէ որչափ որ դէպ 'ի բեռն մը երթանք՝ այնչափ ալ այն բեռնին բարձրութիւնը կը յատնայ։ Գործիքին ստեղծելէ կը գտնուինք հիւսիսային կիսագնդին քաղաքի մը մէջ, ինչպէս Միլան, և կ'ուզենք իմանալ թէ ինչ է իրեն բեռնին բարձրութիւնը։ Նախ կը նայինք թէ Միլան որչափ հեռու է հասարակածէն, այնչափ ալ իրեն բեռնը բարձր է, որով գործիքին վրայ հիւսիսային բեռնն այնչափ աստիճան կը բարձրացնենք հորիզոնէն վեր։ և ասով յարմարցուցած կ'ըլլանք գունար տեղւոյն բեռնին բարձրութեան հետ։

Բ

1. Համաստեղորդիւնը. — 2. Անոց քիւր. — 3. Այնչափ մեծութիւն աստղաց. — 4. Անուանակցութիւնը աստղաց. — 5. Պարզ աչքով տեսնուած աստղաց քիւր. — 6. Դիտակցիւն աստղաց։

4. Հին աստեղէն սկսեալ սովորութիւն եղած է աստղաբաշխից որ ամբողջ աստղերը խումբ խումբ անուելով, անոնց մէյմէկ անուն դրած են, մարդկանց, կենդանեաց և անյուն։ Իրաց անունները։

Այս անուններն ամենին յարաբերութիւն չունին ոչ անոց ձևին հետ և ոչ անոց թուոց. և այս խումբ խումբ աստղերը կոչին համաստեղորդիւնը։ Համաստեղութեանց անուններէն յաւտն ինն աստեղէն մնացած է, բայց չենք գիտեր թէ երբ սկսած են այս անունները դնել, միայն այն յայտնի է որ շատ հին են։ Փասն զի Հռոմէոս կը յիշէ, Բուլքը, Հիւպը, Հայկ, Արլ կամ Սայլ համաստեղութիւնը։ Ինչպէս նաև կ'ըսէ Յորայ գրքին մէջ. «Ինչամոտ իցն կարգի բազմ

աստղաց և քո բացեալ իցէ զպատրուակ Հայկին»։ և այն։ Գիտենք նաև Եգիպտացոց պատմութենէ Բերինիկեան Գէսին դէպքը։ Ասոնց մէջ գատ նաև զիւցազանց և երևելի անձանց անունները, ինչպէս Հերակլէս, Անդրոմէդ, Անտինոս և այլն կը ցուցնեն ժամանակին հետեւիներ։ Միով բանիւ այս անունները հին աստեղէն 'ի վեր գործածուած են, և այս անուանց մէկն ըսելով կ'իմանանք երկնից մէջ մէկ կողմը գտնուած աստղաց խումբ մը։

2. Պտղոմէոս եգիպտացի աստղաբաշխը (1) 48 համաստեղութիւնը համարած էր։ 21 հատ հիւսիսային կողմը, 15 հատ հարաւային կողմը, և 12 հատ մէջտեղը մօտ հասարակածին, և այս վերջին 12 հատը կը ձևացնեն կամար մ'որուն վրայէն Արևը կարծես թէ իրեն տարեկան շրջանը կ'ընէ, այս 12 համաստեղութիւնը կոչուեցան Չորիակուր։ Կամ Կենդանակերպը։ Ամբողջ 48 համաստեղութեանց վրայ 1029 աստղ կը համարէր։ 361 հատ հիւսիսային կիսագնդին համաստեղութեանց վրայ, 318 հարաւային համաստեղութեանց վրայ, 310 զորիակուրին վրայ։

Աստիճանի Չորիակուրի համաստեղութեանց 13 անունները որ տարուան 12 ամիսներուն կը համապատասխանեն, որոնց իւրաքանչիւրին մէջ Արևը մէկ ամիս կ'անցնէ։

Իրենց նշանները կենդանակերպին վրայ

1. Խոյ	Υ
2. Յուլ	♋
3. Երկաւոր	♌
4. Ինքզեւտին	♍
5. Արեւծ	♎
6. Կոյս	♏
7. Կշիռ	♐
8. Կարծն	♑
9. Ալեղնաւոր	♒
10. Աստեղիւր	♓
11. Զրհոս	♈
12. Զուկն	♉

Հիւսիսային կողմի Պտղոմէոսի 21 հատ համաստեղութեանց անուններն աստիճան են.

1. Փոքր Արլ
2. Մեծ Արլ կամ Սայլ
3. Վիշապ
4. Կնքեռ

(1) Պտղոմէոս յոյն էր եգիպտացի աստղաբաշխը Բերիսոսի երկրորդ գարուն ծաղկեցաւ։ Երբայն աստեղաց անունները կեցաւ, և ինչ որ իրեն առաջ գրուած կամ կարծիք գատ հին փիլոսոփայից աստղաբաշխութեան վերաբերեալ գտնուած ժողովից և առաջից ցեղան, Հռոմէականը է իրեն արեւային գրութիւնը, որ իր անուամբ կոչի Պտղոմէոս գրութիւն, որուն վրայ յետոյ արեւ իստեղ։ Ժամանակակից անձիք զիցք մծ աստղաբաշխ հաշուած են, սակայն անիկ արեւատեսեր անն է քան համարուող։

8. Էջող կամ Անդէորդ
6. Պսակ հիւսիսային
7. Վաւազն կամ Հերակլէս
8. Քնար
9. Կարապ
10. Կասիովէ
11. Պերսէոս
12. Կառափար
13. Օձակալ
14. Օձ
15. Դեա
16. Արծիւ
17. Դիփին
18. Փոքր ձի
19. Պեգասոս
20. Անդրոմէդ
21. Հիւսիսային եռանկիւն

Հարաւային 15 համաստեղութիւնքն ասոնք են.

1. Կէտ
2. Հայկ կամ Որիոն
3. Երիզանոս դետ
4. Դապաւտակ
5. Մեծ Շուն
6. Փոքր Շուն
7. Եւս Արգիաշուց
8. Էջ Հիդրա
9. Բմպանակ
10. Ագուա
11. Սեղան
12. Կենդաւորոս
13. Գայլ
14. Զուկն Հարաւային
15. Պսակ Հարաւային

Հնոց այս համաստեղութիւններէն դուրս կա, յին ուրիշ աստեղը զորոնք Պտղոմէոս դուրս թողուցին էր, անոր համար ալ կոչէին Սննէք: Սակայն արդի աստղաբանք անոնց ալ անուններ դրին և Նոր Ալիսաբէր գտնուելէն ետքն ուրիշ համաստեղութիւնք ալ ձևացուցին, որով ամբողջ համաստեղութեանց թիւն եղաւ 117 հատ (1):

3. Որովհետեւ երկնից երեան երեքսն ամեն աստեղը նոյն պայծառութիւնը չունին՝ անոր համար աստղերը քանի մը կարգ բաժնուած են իրենց լուսոյն պայծառութեան կարգաւ: Այս, պէս ամենէն փայլուն աստղերն առաջին կարգի աստղ ըսուեցան, և ապա երկրորդ կարգի աստղ, որոնք առաջինց պայծառութիւնը չունին, ապա երրորդ, չորրորդ, հինգերորդ մինչև վեցերորդ կարգի, որոնք պարզ աչքով ալ կը տեսնուին. իսկ եօթներորդ, ութերորդ և այլն կարգիւնները գիտակով կը տեսնուին: Բայց այս կարգաւ աստղերը բաժնելու ատեն՝ ըսել չէ՝ թէ անոնց մեծութեան տարբերութիւնն ալ իրարմէ նոյն կարգաւ կը յաճորդեն. վասն զի կրնայ ըլ-

լալ որ աստղ մը վեցերորդ կարգի մէջ գտնուի և առաջին կարգի աստղներէն մեծ ըլլայ, բայց անոնցմէ հեռու ըլլալով իրեն լոյսը քիչ կը հասնի մեզի, որով պարզ կը տեսնուի. ուրեմն ըսել է՝ թէ աստեղաց կարգն ըստ կամս զրուած է, կա պակցութիւն չունի անոնց իրական մեծութեան հետ: Դնենք հօս պատկեր մը գանաղան կարգի աստեղաց մինչև վեցերորդ կարգը (Զև 15):



(Զև 15)

4. Մի և նոյն համաստեղութեան մէջ ամեն կարգի աստղ կրնայ գտնուիլ: Հին աստեղ քանի մ' ամենապայծառ աստեղաց մասնաւոր անուններ դրած էին, ինչպէս Սիրիոս՝ Մեծ Շուն համաստեղութեան ամենէն պայծառազոյնը. Ալտիպարան կամ (աջա) Բուլին, Հասկ կուսին, Ռիգել՝ Հայկայ ձախ ոտքին վրայ, Կրեոպիսոս՝ Հարաւային կիսագնդին վրայ ամենապայծառ աստղը Արգոնաւ համաստեղութեան վրայ. Պրոկիոն՝ Փոքր Շան ամենապայծառ աստղը. Սիրտ Հիդրայ, Ալդաբիր, Յորմաշոտ, Պոդիսուկիս, Վէկա, Արքտորոս՝ Էջողին վրայ. Երիզանոսի վրայ՝ Աքաանար, Այծ՝ Կառափարին վրայ, Սեղարեւս կամ Կարմին. Պեդիքէօզ կամ Ե Հայկայ, և այլն:

Բայց հիմա աստղաբանք աստեղաց փոխանակ մասնաւոր անուններ տալու, անոնց վրայ յունական այբուբենի գիրերը կը դնեն. և կը նշանակէ առաջին կարգի աստղ, Բ (Ալֆա) երկրորդ կարգի, և այսպէս կարգաւ: Ինչպէս զոր օրինակ, Ե Հայկայ, Բ Կենդաւորոս, Ե Արծաւին, Ե Կուսին, Բ Հայկայ, և այլն. որոնք կը ցուցնեն այն համաստեղութեանց մէջ գտնուած պայծառ աստղերը:

Երկնից երեսը 20 հատ առաջին կարգի աստղ կը գտնուին, 68 երկրորդ կարգի, 192 երրորդ կարգի, 428 չորրորդ կարգի, 1100 հինգերորդ կարգի, 2878 վեցերորդ կարգի. որով հիւսիսային և Հարաւային կիսագնդին վրայ 4684 հատ աստղ կը գտնուի մինչև վեցերորդ կարգ: Դնենք հօս առաջին կարգի 20 աստղերը:

1. Սիրիոս
2. Կանոպուս
3. Ալֆա Կենդաւորոս
4. Արքտորոս
5. Ռիգել
6. Այծ
7. Վէկա
8. Պրոկիոն
9. Պեդիքէօզ
10. Աքաանար
11. Ալտիպարան
12. Վիդա Կենդաւորոսի
13. Ալֆա Խաչին
14. Անդարէս
15. Ալդաբիր

(1) Մենք հօս չուէջիք տալով համաստեղութեանց անունները չարիւ, օգտք կենս որ և իջե երկնագունա գործու մէ վեայ գտնել գտնուի:

16. Հասկ կուսին
17. Յոմաշուտ
18. Վիշա խաչին
19. Պողոսեկին
20. Հոնգուղոս

5. Թէպէտ և աստեղաց թիւն անբաւ է, սա, կայս պէտք է երկու մաս բաժնել. մէյմ՝ անոնք որ պարզ աչքով կը տեսնուին, երկրորդ՝ որ զի տակաց ձեռքով կը տեսնենք: Պարզ աչքով տեսնուած աստեղաց թիւն համարած է Արկեանտէ աստղաբաշխը Պեռլինու հորիզոնին վրայ և զը տած է 3256 աստղ, բայց աստղաբաշխն այսչափ աստղ տեսած է երկնից կամարին ութը տասներորդաց մէջ. որով համեմատութեամբ մնացած է երկու մասին մէջ կրնանք 844 աստղ ենթադրել. ասով ամբողջ աստեղաց թիւը կ'ըլլայ 4100 աստղ պարզ աչքով տեսանելի:

Բայց աստեղաց թիւը կրնայ անիւ ու նուազիլ ըստ այնմ որ դիտողին աչքը սուր է կամ կարճաբնութ, սակայն որչափ ալ սրաւան ըլլայ դիտողը 6000 աստղէն անելի չկրնար համարել, որով այս թիւն ընդհանուր եղած է պարզ աչքով տեսանելի աստեղաց:

6. Դիտակով տեսնուած աստեղաց գաղով, երբոր այս գործիքով դիտենք, աստեղաց թիւը անհամեմատ կ'աճի, և է անթիւ. որչափ որ գործիքը զօրաւոր ըլլայ այնչափ ալ կ'աճի աստեղաց բազմութիւնը: Այդով (1) Հէրշելի դիտա-

(1) Ուստ երեւել աստղաբաշխ, 35. 1795 և վերջ. 1864,

կով, որ 6, 5 մէդր երկայնութեամբ էր և 38 հաւ ըլիւրորդամէդր տրամագծով, 20,400,000 աստղ տեսաւ:

Ուրիշ աստղաբաշխը 80 միլիոն տեսած են, առաջին և մինչև չորրորդ կարգի աստղերը:

Բայց ամենէն անելի զարմանալին է Երկուտրեակ համաստեղութեան մէկ անկեան մէջ միայն տեսնուած աստեղաց թիւը: Որովհետև պարզ աչքով եօթը հատ աստղ կ'երևայ (2 և 16), իսկ թէ որ դիտակով նայինք 3205 աստղ գիմացնիս կ'եկնեն, երրորդ կարգի աստղէն օկեսալ մինչև երեքտասաներորդ կարգ: Ասկէ կրնանք գաղափար մը չինել որ երկնից երեսը Աստուծոյ աստղածած աստեղաց թիւը մեր թիւե-



(2 և 16)

րէն վեր է, թէ որ միայն մէկ կէտի վրայ եօթը աստղը և, բնէ հազար աստղէն անելի կը բազմանան, ինչ պիտի ըլլայ ամբողջ տիեզերաց մէջ աստեղաց թիւը: Անոր համար որչափ որ նոր և զօրաւոր գործիք հնարուին, այնչափ ալ դիմացնիս բնութեան և տիեզերաց հրաշալիքը կը պայծառանան:

Ըստ՝ ըբոժ բազմութիւ դիտողութիւններէ՝ իրեն զըլիւտը արդիւնքն է Հէրշելի դիտողութիւնքը հաստատուն աստեղաց ու բազմաստեղաց վայ շարունակել:

2. Մ. Ս.

Կը շարունակուի

ՅԵԼԵԿՏՐՈՒԿԱՆ ԼԱՄՓԱՐ ԷՏԻՍՈՆԻ

Արդէն մեր ընթերցողաց ծանօթ է թովմաս Խոխսոնի անունը, որուն ձայնագիր (phonographe) գործւոյն վրայ խօսած եմք Բազմալէպ Հանգիստարանիս էջերուն մէջ¹: Սակայն այս անձը կ'երևայ որ բնականոր միտք մ'ունի, որ օր օրուան վրայ նորանոր գիտութիւն առաջ բերելու կ'աշխատի: Արդեօք և Խոխսոն այն քանի մ'անձանց նման մարդկու-թեան զարմանաց և յարգութեան ար-ժանի պիտի ըլլայ՝ որոնք քիչ անգամ երեցած են ժողովրդոց պատմութեան շրջանին մէջ. ժամանակն և գտած գի-տութիւնն արդիւնքը պիտի ցուցնեն: Վասն զի ոմանց համար Խոխսոնի ամեն գտած գիտութիւնը մեծահանճար իրեր են:

և ոմանց համար ալ իր ամեն գիտութիւն չեն արժանի այն աստիճանի զարմա-նաց: Որովհետև բաւական է որ մարդու մ'անունը հռչակուած ըլլայ, ա-նոր ամեն պղտի և տղայական գիտն կամ խօսքն՝ մեծ հանճարոյ և խորին մտածման հետեանք կը կարծուի. և մանաւանդ որ Ամերիկոյ լրագիրք ոչինչ դիպում մ'այնչափ կը մեծցը-նեն, որ կարծես թէ բոլորովին առաւ-պել է ըսածնին: Սակայն այս ալ պէտք է խոստովանել, որ Խոխսոնի ձայնագիրը միշտ իրեն հանճարոյն գովեստ պիտի խօսի:

Այս վերջի ատեններս զարձեալ ու-րիշ գիւտ մը կը հռչակուի քաղաքա-կանացեալ աշխարհին մէջ ելեկտրա-կան շարժար Խոխսոնի անուամբ: Ա-

1 Բազմալէպ Հանգիստարան Հտ. 12. Էրես 89.