

ՀԱՆՏԻՍ ԳԻՏՈՒԹԵԱՆՑ ԵՒ ԱՐՈՒԵՍՏԻՑ

Օրակիսն շարժումն երկրի.

Առաջին տպաւորութեամբ զոր դիտողի մը աչքը կ'ընդունի, երկիրս անշարժ կը տեսնուի, և բոլոր տիեզերքը կը դառնան քսանըջորս ժամուց մէջ արեւը արեւմուտք երկրիս չորս դին: Հազարաւոր տարի մարդկային ազգի պատմութեանը մէջ անշարժ համարուեցաւ երկիրս, բայց հիմա ամեն տեղ անարգել կը քարոզուի երկրիս շարժման վարդապետութիւնը. և այնպիսի ճշմարտութիւն մըն է որ և ոչ իսկ պէտք ունի ապացուցութեան, վասն զի բովանդակ աստեղաբաշխական գիտութեան հետեանք մըն է:

Քանի մը ժամ մտադրութեամբ դիչերն երկնից հաստատութիւնը նկատելով, որ և իցէ ռամիկ դիտող մըն ալ շուտով վերահասու կ'ըլլայ ճանչնալով թէ աստեղք համեմատութեամբ իրարու թէ և հաստատուն ըլլան, երկնագունտն իբր բոլոր մը 'ի շարժման է: Նայելով դէպ 'ի զենիթ, այս է դէպ 'ի այն կէտն որ ուղղակի մեր գլխուն վրայ է, կը տեսնենք որ համաստեղութիւն առ համաստեղութիւն կ'անցնին անոր անդին, ծագելով հորիզոնէն խոտորնակի մէկ կողմանէ, և յետ անցնելու զենիթին անդին, կ'իջնեն դէպ 'ի հորիզոն նոյնպէս խոտորնակի միւս կողմանէ: Սակայն աւելի մտադիր և երկարածիգ դիտելով և բաղդատելով, որչափ որ աչքով կարելի է, այն այլ և այլ ուղղութիւնքն որ կ'առնուն յաջորդաբար նոյն առարկաներն, երկբայութիւն մը կը ծնանի, զոր իւրաքանչիւր հետ զհետէ եկող դիտողութիւնք կը զօրացնեն. և է՝ թէ երկնից կամարն ունի շարժում մը դանդաղ և միակերպ շրջաբերութեան տրամագծի մը չորս դին՝ իբրև առանցից, տանելով հետն իր վրայի ամեն տեսանելի առարկաները, գոնէ առանց այլայլելու անոնց վերքե-

րական դիրքը կամ խռովելու անոնց կարգաւորութիւնը:

Երբ զգայարանաց այս տարտամուր, պաւորութիւնքն 'ի ներքոյ ձգուին դիտողութեան ճշգրտագոյն հնարիցն, զոր աստեղաբաշխութիւնը կը մատակարարէ, կը տեսնենք որ երկնային այն ամեն երեւոյթները, ծագումն ու մուտն աստեղաց, արեւուն, լուսնին, անոնց շրջաբերութեան առերեւոյթ շարժումն երբ կը բարձրանան, կ'անցնին և կը խոնարհին իրենց այլ և այլ բարձրակիտէն, այնպիսի գնտի մը կը պատշաճին՝ որ կը թաւալի միակերպ շարժմամբ այն տրամագծին չորս դին որ դէպ 'ի բեռ ուղղեալ է:

Ուստի երկիրս, ուր կը բնակինք, այս երեւոյթներէն դատելով, կը կարծուի հաստատուն կեցած անհուն մեծութեամբ գոգեալ գնտի մը կեդրոնը: Այս գոգեալ գնտոյն գոգաւոր մակերեւոյթն, որ ըստ այսմ շուրջ կը պատէ զերկրաւ, անեղբ հեռաւորութեամբ՝ կը կարծուի թէ վրան բեռած կը տանի այն ամեն աստղերն. այս գունտն որ բովանդակ արարչութիւնն իր վրայ կը կրէ, կ'երեւայ մեզի թէ մեր երկրին չորս դին կը թաւալի: Ամբողջ շրջաբերութիւն մը կը կատարէ քսանը չորս ժամուց մէջ, կամ աւելի ճշգրտութեամբ. 23 ժամուց, 56 վայրկենից, և 4.09 մանր երկրորդաց մէջ. բայց առ ժամն այս տարբերութեան պատճառն հարկ չէ յիշել: Այսու թաւալմամբ կատարելապէս կը մեկնուին երկնային ամեն մարմնոց ելիցն ու մտից այլ և այլ երեւոյթները:

Մեր լեզուով՝ բովանդակ արարչութիւնն որ շուրջ կը պատէ զերկրաւ, հանգերձ երկրաւ, տիեզերք անուամբ կը կոչուի, երկու բառից ածանցմամբ, տի և եզր, իբր մեծ սահման ունող կամ անեզր. և հինք՝ որ ինչպէս կանխեցինք ըսելու, կը հաստատէին երկնագրնալին այն շարժմանն իրականութիւնն, երեւակայական զօրութիւն մը կը համարէին առաջին շարժումն, որ այս թաւալական զօրութիւնն ազդած

ըլլայ հաստատութեան, որուն վրայ միշտ պահուեցաւ անկէ ետեւ:

Դիւրին է հասկընալն որ հաստատութեան այս օրական առերևոյթ շարժումն երկրիս չորս դին՝ կրնայ անտարբերաբար առաջ դալ այս երկու պատճառաց մէկէն. կամ հաստատութեան այսպիսի իրական թաւալմանէ՝ քսանը չորս ժամուց մէջ, և կամ երկրագնտիս թաւալմանէ նոյնչափ ժամանակի մէջ՝ այն տրամագծին չորս դին, որ ուղղութիւնն է առանցից, որուն չորս դին հաստատութիւնը շրջաբերիլ կը կարծուի: Չկայ բացարձակապէս ուրիշ կարելի ենթադրութիւն մը, բայց եթէ մէկն այս երկուքէն. մէկուն ժխտումն հարկաւորապէս կ'առաջնորդէ միւսոյն ընդունելութեանը: Բայց երկրիս թաւալումն առանցքի մը վրայ, որ բեռնեւորէն կ'անցնի, ինչպէս կրնայ պատճառել հաստատութեան օրական առերևոյթ թաւալումն:

Ենթադրենք թէ երկիրս ըլլայ գունտ մը որ միօրինակաբար թաւալի իր առանցիցը վրայ՝ քսանը չորս ժամուց մէջ. անոր շուրջանակի տիեզերքն համեմատաբար կայուն է, և մարմինքն որով կը բաղկանայ՝ բնական տեսութեան անհասանելի հեռավորութեամբք ըլլալով, իբր բեռնած կը տեսնուին երկնային անեզր գնտի մակերևութին վրայ, որուն կեդրոնը երկիրս կը դառնայ: Այս թաւալումն երկրիս՝ կուտայ երկնագրն տին թաւալմանն երևոյթն հակառակ ուղղութեամբ, ինչպէս նաւակի մը յառաջատական շարժումն գետի մը վրայ՝ կուտայ ամանցն յետախաղաց շարժման երևոյթը, և որովհետեւ երկնից առերևոյթ շարժումն արեւեքէ արեւմուտք է, ուստի երկրիս իրական թաւալումն ալ, որ այս երևոյթն առաջ կը բերէ, պէտք է ըլլայ արեւմուտքէ արեւեք:

Դիւրաւ կը հասկըցուի թէ թաւալման այս շարժումն որչափ լաւ կը բացատրէ երկնային առարկայից ծագման և մտից երևոյթներն: Երկրիս մակերևութին որ և իցէ կիտի մը վրայ հաստատուած դիտող մը, անոր առանցիցը

չորս դին կը տարուի բոլորակ ընթացիւք քսանը չորս ժամուց մէջ, այնպէս որ երկնագնտին իւրաքանչիւր մասն յաջորդաբար իր տեսութեան առջևէն կ'անցնին: Մինչդեռ դիտողն արեւուն դէպ 'ի հակառակ կողմը կը տարուի, կը տեսնէ աստեղալից երկինքն երբ այն մեծ լուսաւորը լքեր թողեր է զայն: Մինչդեռ ինքն աստիճանաբար կը դառնայ դէպ 'ի արեւ, անոր լոյսն հաստատութեան վրայ կը սկսի սփռիլ. առաւօտեան արշալոյսը կը ծագէ, և երկրադունտ շարունակելով դառնալով՝ նոյն իսկ այն մեծ լուսաւորն ընդ առաջ կ'ելլէ, և կը յայտնուին կարգաւ առաւօտեան արշալուսոյն և արեւուն ծագմանն ամեն երևոյթները: Մինչ դիտողն հաստատութեան դէպ 'ի այն կողմն ուղղեալ է, ուրիշ նուազալոյս մարմիններն անյայտ կ'ըլլան, այս մեծ լուսաւորին յորդառատ պայծառութենէն, և կը յայտնուին օրուան ամեն երևոյթներն: Երբ երկրագնտիս շարունակ թաւալմամբն դիտողը կը սկսի խոտորիլ արեւուն ուղղութենէն, այս մեծ լուսաւորը կը խոնարհի և վերջապէս անյայտ կ'ըլլայ, առաջ բերելով երեկոյեան և արեւմտից ամեն երևոյթները:

Այսպիսի են ընդհանրապէս այն արգասիքն որ անմեկին կ'ընկերեն դիտողի մը շարժմանն հետ, որ երկրիս մակերևութին վրայ հաստատուած է, և անոր հետ շուրջ կը տարուի իրեն թաւալման շարժմամբն: Հանդիսատես է գեղեցկազարդ շրջատեսիլ պատկերի մը, որ իրեն աչացն առջև կը պարզուի անեզր ընդարձակութեամբ. երկիրս՝ որ որ իրեն կայանքը կը կազմէ, նման շարժական դիտանոցի մը, առած կը տանի զինքը շուրջանակի, և յաջորդաբար կը յայտնէ իրեն չորս կողմն եղած գեղեցիկ տեսարանը: Այս երևոյթները կը փոփոխին, դիտողը փոփոխելով իր դիրքըն այն շարժական կայանաց վրայ. կամ ուրիշ խօսքով, երբ դիտողն իր դիրքը փոխէ երկրիս վրայ, ինչպէս վերջը պիտի տեսնենք:

Տրամագիծն որուն չորս դին պէտք է

հարկաւորապէս ենթադրել որ կը դառնայ երկիրս, որպէս զի այս երեւոյթները բացատրուին, այն է որ երկրիս բնեւորներն կ'անցնի և երկնից բնեւորներ կ'եզերի: Մակարդակն որ երկրագրնտիս կեդրոնէն անցնելով՝ առանցքն ուղիղ անկեամբ կը կտրէ և ինչուան երկինք կ'եզերի, հաւասարակշիռ է, որ երկնագունտն երկու կէս կը բաժնէ, հիշատակելիս կիսագունդ և հաւասարակիսագունդ, որոնց իւրաքանչիւրին գազաթիւ կը գտնուի իր բնեւոր: Իսկ մակարդակքն որ երկրագնտիս առանցքէն անցնելով՝ բնեւոր բնեւոր կը ձգուին ուղիղ անկեամբ հասարակածին ու գէպ 'ի երկինք կ'եզերին, միջօրեա կաւնքն են:

Ուրեմն ենթադրելով որ օրական այն ամեն առեւերոյթ փոփոխութիւններն, որ կը տեսնենք հաստատութեան վրայ, արեւուն, լուսնին և աստեղաց ծագումն ու մուտքը, և անոնց փոփոխ երեւոյթներն այլ և այլ լայնութեանց տակ, կրնան բացատրուիլ հաւասար ճշդութեամբ և ամբողջապէս, կամ համարելով թէ երկիրս անշարժ կեցած՝ բոլոր տիեզերքը կը դառնան արեւեքէ արեւմուտք քսան և չորս ժամուց մէջ առանցքի մը չորս զին, որ երկրիս բնեւորներէն կ'անցնի, և կամ թէ ընդհակառակն տիեզերք անշարժ կեցած երկիրս կը դառնայ քսան և չորս ժամուց մէջ այն առանցից վրայ արեւեքէ արեւմուտք: Միայն խնդիրը կը մնայ որոշել թէ այս երկու ենթադրութեանց ո՞րն աւելի հաւանական է:

Կայութիւնն ու բացարձակ անշարժութիւնն երկրիս առեալ հնոց իբր բնաբանական ճշմարտութիւն, զոր և ոչ խնդրոյ տակ ձգելու թոյլ տրուած էր, որպէս զի կարենան բացատրել աստեղաց հաստատուն դիրքն իրարու համեմատութեամբ, երկնագունտն ամուր ու պնդակազմ բիւրեղեայ կամար մը ենթադրելին, և բոլոր աստղերն անոր գաւորութեանը մէջ բնեւոր: և տրամագիծն, որ այս շրջաբերութեան առանցքն է, համարեցան ոչ թէ երեւա-

կայական գիծ մը, այլ մեծ ամրապինդ գաւազան մը, երկու ծայրերէն հաստատուած, նման լիստան, և վիտրուվիոս այնպէս կը նկարագրէ զայն, իբր թէ տեսած ըլլայ և ճշինչը լսած:

Անուշոյակի ապացոյցք քաւարման երկրի: — Առ այս առնուելք ընտրանք անուշոյակի բազմաթիւ ապացոյցներէն հետեւեալքն, որով կը հաստատուի երկրիս օրական թաւալումն իր առանցիցը վրայ:

Ա. Աստղերն ոչ թէ բնեւոր են բիւրեղեայ կամարի մը վրայ, այլ ազատ սփռուած են միջոցին ընդարձակութեանը մէջ մէկմէկէ մեծամեծ հեռաւորութեամբ, իսկ երկրէս անհուն հեռաւորութեամբ: Մենք երկնագունտ անուամբ կ'իմանանք տիեզերական մարմնոց և միջոցներուն լրութիւնը, վասն զի մեր տեսութիւնն ամեն կողմն հաւասարապէս կը ձգուի, առանց հանդիպելու սահմանաց, նման ամենեւին շառաւիղաց անհուն գնտի մը. երկնագունտ անունն երեւոյթ մը կը բացատրէ՝ և ոչ թէ իրականութիւն մը, և անեղր է, բայց ձեւ չենք գիտեր: Արդ եթէ օրական շարժումն՝ աստեղաց ըլլայ, որ այսպէս այլ և այլ կերպով ցրուած են միջոցին մէջ, և ոչ թէ երկրիս, այն ատեն որչափ աննման պիտի ըլլան մէկմէկէ աստեղաց յատուկ շարժումներն: Ոմանք դանդաղաբար պիտի շարժէին փոքրագոյն շրջանակներով, այլք երազաբար՝ մեծագոյն շրջանակներով, որովհետեւ աւելի կամ նուազ մօտ կը գտնուին բնեւոր. նոյնպէս իրարմէ շատ տարբեր շրջանակներով պիտի շարժէին նաև այն աստղերն, որ երկնից այլ և այլ բարձրութեամբ կը գտնուին մի և նոյն զուգահեռական մակարդակին վրայ: Երբ մի միայն հաստատուն կամար մը զանոնք ամենն ալ վրան առնու և շուրջ տանի, ինչպէս կարծեցին բազում հիններէն, շարժմանց այս անհաւասարութիւնն հարկաւոր հետեւեալ մը կ'ըլլար երկնից կազմութեանը. բայց հաստատուն կամարը չկայ, անոր համար խելայեղ անհաւա-

նականութիւն մը կ'ըլլար եթէ աստեղը այսպիսի այլ և այլ շարժմամբ շարժէին, և միանգամայն այնպիսի համաձայն շարժմամբ, որպէս թէ մի և նոյն հաստատուն մարմնոյ մը այլ և այլ մասունքն ըլլային : « Ի՞նչ օրէնք պիտի կանոնէ անոնց շարժումները, կ'ըսէ Գալիլէոս, և ի՞նչ վախճանաւ, որ երկրէս նայելով անոնց՝ երևան թէ իբր մէկ կամարի վըրայ են » : Անհաւատալոյն զարմանքը տեղի կու տայ ճշմարտին դիւրին համոզմանն, եթէ օրական շարժումն երկրիս ընծայուելու ըլլայ : Երկրիս թաւալման շարժումը միայն առաջ կը բերէ իբր հարկաւոր արգասիք այնչափ այլ և այլ և անկանոն շարժմանց երևոյթն :

Բ. Եթէ առնունք աստեղալից գնտին անհուն անշափութիւնն ու բազդատեղք երկրիս գնտին անհուն փոքրկութեանն հետ, երկիրս և ոչ աւազի հատի մը չափ կը վերածուի, իսկ անոնց հեռւորութիւնը բացատրելու համար թըւոյ կարողութիւնը անգամ չբաւեր, և օգնական կ'առնուին հսկայաձև միութիւնք, որպէս զի գոնէ անոնց փոքրագոյն հեռւորութիւնը կարելի ըլլան բացատրուելու երկրիս անշարժութեան ենթադրութիւնը, և այսպիսի անբժրունելի հեռւորութեամբ անհամար աշխարհաց, որոնք կը ընուն միջոցին անհունութիւնն, օրական թաւալումն իբր քսան և չորս ժամուց մէջ այս աւազահատ նիւթոյն չորս դին, որ մեր երկիրս կը կազմէ, այնպէս անտեղի կ'ըլլայ որ ոչ միայն իբրև անհաւանական կը մերժուի, այլ իբրև այլանդակ անտեղութիւն մը և ոչ իսկ վայրկեան մըն ալ վրան կը մտածուի կամ կը խօսուի : Ո՞վ արդեօք կրնայ բանաւորագոյն և հաւատարմագոյն բան մը համարել թէ տիեզերքս է որ կը թաւալին, և ոչ թէ երկիրս, եթէ ոչ այն միայն որ աշտարակի մը ծայրն ելած քաղաքին ու շրջակայիցն աչք մը տալու համար, կ'ըսէ Գալիլէոս, ուզէ որ բոլոր այն երկիրն իր չորս դին դառնայ, որպէս զի ինքն աշխատութիւն չունենայ դուրսը դարձնելու : Այս աւազահատն ի՞նչ ար-

դեամբք ստացաւ եղական պատիւն որ բոլոր տիեզերք իր չորս դին պտըտին : Հանեմք մտքէ որ արևն ու բոլոր աստեղք ուրիշ բանի համար չեն, բայց եթէ ի պաշտօն երկրիս կարգեալք են :

Գ. Երկրիս միջին շառաւիղն է 6,366 հազարամէդր, համարելով հասարակածին շրջապատը 40,000 հազարամէդր : Արդ տալով երկրիս թաւալման շարժումն առանցիցը վրայ, հասարակածին կէտ մը կ'ընթանայ իբր չորս տասնորդ հազարամէդրի մէկ մանրերկրորդին մէջ թաւալման առանցից չորս դին : Այս երազութիւնը տարակոյս չկայ թէ շատ մեծ է. բայց թէ որ երկիրս չշարժի, երկնագունտը պիտի շարժի, ուրիշ բացատրութիւն չկայ. հիմա տեսնենք թէ ի՞նչ երազութիւն պիտի առնուն այն ատենն երկրագնտին օրական շարժմամբն տիեզերաց մէջ սփռուած այլ և այլ մարմինքն :

Արևն երկրէս մեծ է 1,400,000 անգամ, և հեռու՝ իբր 23,000 անգամ երկրիս միջին շառաւիղը : Շրջապատը կը բազդատուին իրարու հետ, ինչպէս իրենց շառաւիղներն : Արդ երկրիս անշարժութեան ենթադրութեամբն, արևը պիտի ընթանայ շրջապատ մը 23,000 անգամ մեծագոյն քան զհասարակածին կէտքն, որ կը համապատասխանէ երազութեան մը 9,200 հազարամէդր մէկ մանրերկրորդին մէջ :

Երկնային երկրէս մեծ է 1,400 անգամ, և հեռու՝ իբր հինգ անգամ քան զարև, հետևաբար հինգ անգամ աւելի երազ պիտի շարժի քան զարև. այս է իբր 88,000 հազարամէդր մէկ մանրերկրորդին մէջ :

Երևակն երկրէս մեծ է 700 անգամ, և հեռու՝ իբր ինն ու կէս անգամ քան զարև, հետևաբար ինն ու կէս անգամ աւելի երազ պիտի շարժի քան զարև. այս է իբր 88,000 հազարամէդր մէկ մանրերկրորդին մէջ :

Եւ սակայն այս երազութիւնքս ոչինչ են համեմատութեամբ այն երազութեանն որ պէտք է տալ հաստատուն աստեղաց, որոնց մերձաւորագոյնն իբր

226 հազար անգամ հեռու է երկրէս քան զարև, հարկաւորապէս պէտք է որ ընթանայ իբր 2,080 միլիոն հազարամէր մէկ մանրերկրորդի մէջ: Ո՛ւր թողունք այն աստղերն որ երկու, տասն, հարիւր, հազար, ... անգամ քան զայս հեռու են երկրէս, հետևաբար պէտք է որ երկու, տասն, հարիւր, հազար, ... անգամ աւելի երազութիւն ունենան: Կարելի է ըմբռնել որ տիեզերքս ենթակայ ըլլայ այսպիսի շարժման երկրիս նման ամենափոքրիկ հիւլէի մը չորս դին:

Դ. Աստեղաց օրական շարժումն ենթադրելով որ իրական ըլլայ, եթէ ներկատեղի զայն ըստ մեքենաբանական տեսութեան, այսինքն է ըստ հարկաւոր պատճառական յարաբերութեանց շարժմանց և զօրութեանց, խեղացնոր անտեղութիւն մը կ'ըլլայ: Եւ իրաւի. ամեն աստղ միօրինակաբար կ'ընթանայ շրջապատն այնպիսի բոլորակի մը, որուն մակարդակն ուղղահայեաց է աշխարհիս առանցիցը. այն այլ և այլ բոլորակաց կեդրոնն այս առանցից այլ և այլ կէտերն են, և ընդհանրապէս շատ հեռու կը գտնուին երկրէս: Մեքենականութիւնը կը սովորեցունէ թէ մարմին մը շարժելու համար ընդ շրջապատ բոլորակի, պէտք է դէպ 'ի կեդրոն ձգուի շարունակ և յարակայ զօրութենէ մը, որուն մեծութիւնն որոշեալ համեմատութիւն մը ունի շարժմանն երազութեանն հետ և միանգամայն բոլորակին շառաւիղին հետ, ուստի բանաւոր է մտածել թէ աս անբաւ աստեղք այս կերպով չեն կրնար շարժիլ, մինչև որ զանոնք չկառավարէ շարունակ ձգողութիւն մը դէպ 'ի այն կէտերն: Արդ փորձը կը ցուցնէ թէ զօրութիւնը միշտ նիւթէն կ'ընեղործեն, ինչպէս իրենց բնական կայանքէն. անօրինակ է տալ զօրութիւն մը, որ ազդէ մարմնոյ մը վրայ այս ինչ ուղղութեամբ, և չներգործէ ուրիշ մարմնոյ մը՝ որ այն ուղղութեան վրայ գտնուի: Ուրեմն աստղ մը չկրնար շարունակաբար ձգուիլ դէպ 'ի կեդրոնն այն պարունակին զոր ինքը

կ'ընթանայ, եթէ այս կեդրոնին վրայ չգտնուի անշարժ մարմին մը, յորմէ զօրութիւնը ներգործէ: Այսպէս ամեն աստեղաց շրջաբերութեան շարժումնքն ընդունելու համար, պէտք է որ աշխարհիս առանցիցն երկայնութեանը վրայ, այն շարժմանց այլ և այլ կեդրոններուն վրայ այլ և այլ մարմիններ ըլլան. բայց մենք հոն բան չենք տեսներ, առանցքն է երևակայական գիծ մը, իր իւրաքանչիւր կէտն է երկրաչափական էակ մը, բայց ըստ մեքենաբանական իմաստից չէակ մըն է ամենևին առանց կարողութեան:

Եւ չնորհնք թէ առանցից աննիւթական կէտերը՝ շարժիչ զօրութիւններ կը ներգործեն նիւթական բաներու վրայ, ինչպէս են աստեղք, և ասով ալ կարելի չէ բացատրել անոնց շարժումն՝ որ այնչափ աւելի երազ է որչափ աստեղք աւելի հեռու են առանցքէն, ուր չհամարինք դարձեալ թէ այսպիսի զօրութիւնը կը ներգործեն մարմնոց վրայ այնչափ աւելի սաստկութեամբ, որչափ մարմինը հեռու են այն զօրութեանց աղբիւրէն, ուր օրէնքն հակառակ է ամենայն փորձոյ:

Այս դիտողութիւնն ամեն հաւատք կը ջրէ թէ աստեղաց շրջաբերութիւնքն իրական ըլլան, և կը համոզէ զմեզ թէ պարզ երևոյթներ են երկրագնտիս թաւալական շարժումնքէն առաջ եկած:

Ե. Ընդհակառակն մեքենականութիւնն ամենևին անտեղի չգտներ երկրիս տրամագծի մը վրայ շրջաբերութեան շարժումը: Մանաւանդ իր օրինայն համեմատ է որ ազատ մարմին մը, որուն տպաւորուած ըլլայ այսպիսի շարժումն, անգործութեամբը պէտք է անոյլայլակ պահէ զայն, այսինքն է միշտ մի և նոյն երազութեամբ. ուստի մեծապէս իրաւացի է որ երկրիս թաւալական շարժումն ըլլայ միօրինակ և չփոխուի ժամանակի փոփոխութեամբն:

Զ. Մոլորակներն՝ որ անոյս մարմիններ են և երկրիս նման արևային զրութեան մասն, կը շրջաբերին իրենց առանցիցը վրայ միօրինակ շարժմամբ,

արևմուտքէ արեւելք ուղղութեամբ, ոչ շատ տարբեր ժամանակօր երկրաւոր թաւալմանէ: Ուրեմն նոյնպիսի պայմանօր տալ երկրիս ալ թաւալական շարժումն ոչ է անտեղի երևոյթ մը. և ինչ պատճառի համար ազատ պիտի ըլլայ երկիրս այս հասարակաց օրէնքէն:

Վերջապէս որ և իցէ կողմանէ ալ բաղդատուին իրարու հետ երկրիս օրական շարժման երկու կարծիքը, կը տեսնուի թէ երկրիս յատուկ շարժումը շատ աւելի հաւանական է, քան թէ անշարժութիւնը:

Ուղղակի ապացոյցք քաշարման երկրի: — Յետ այսչափ բազմապատիկ ապացուցից լարտա գաղղիացի աստեղաբաշխը կ'ըսէր թէ երկրիս թաւալումն առանցիցը վրայ բնական ճշմարտութիւն մըն է, բայց կը յաւելուր թէ գեղեցիկ է ունենալ նաև ուղղակի ապացոյցք այս երևութիւս: Լարլասի փափազը կատարուեցաւ. այնպիսի փորձեր հնարուեցան և 'ի դործ դրուեցան որ անշարժութեան կարծեաց վերջին հաւուածը տուին:

Ա. Աշտարակի մը բարձրէն վար ձգուի ծանր մարմին մը: Եթէ երկիրս չշարժիր, պէտք է ծանր մարմինն ընթանայ կապարաւոր թելին ուղղութեամբ՝ աշտարակին կողիցը զուգահեռական, և գետին ընկնի այնչափ հեռու աշտարակէն, որչափ ասկէ հեռու է կէտն ուսկից ընկաւ: Բայց եթէ երկիրս թաւալի արևմուտքէ արեւելք, տանելով հետն ամեն երկրաւոր մարմինները, պէտք է որ այս շարժմանն երազութիւնը մեծագոյն ըլլայ բարձրն եղող մարմնոց վրայ, քան թէ ցածն եղած մարմնոց վրայ, պատճառաւ որ անոնք մի և նոյն ժամանակը մեծագոյն շրջան մը պիտի ընեն քան զասոնք, պէտք է աշտարակին ծայրը աւելի երազ շարժի քան թէ ստորոտը: Ուստի աշտարակին բարձրէն ընկող մարմինը վրան ապաւորուած ունենալով աշտարակին ծայրի արևմուտքէ արեւելք ունեցած մեծագոյն երազութիւնը, չկրնար գազաթնաձիգ ուղղութիւնը պա-

հել, այլ պէտք է շեղիլ անկէ քիչ մը դէպ 'ի արեւելք: Այս շեղումը զգալի կրնայ ըլլալ, ուր մեծ ըլլայ անկման բարձրութիւնը: Առաջին փորձն ըրաւ Կուլիէլմինի իտալացին Պոլոնիոյ աշտարակին վրայ, ուրիշ շատերն ալ այլ և այլ տեղուանք, և բոլորն ալ ստուգելն երկրիս շարժումն: Ամենէն վերջը Ռայլի գերմանացին կրկնեց այս փորձերն Ֆրայպերկ հանրի հորի մը մէջ, որ ուղղադիւզ կ'իջնէր մինչև մէզը 158·5: Դէպ 'ի արեւելք շեղմանց միջին զօրութիւնը շատ փորձերով գտաւ մէզը 0·0283. հաշուով պէտք էր այս շեղումն ըլլալ մէզը 0·0276. այսպիսի տարբերութիւն մը շատ փոքր կը համարուի մտածելով ճշդիւ փորձելու դժուարութիւններն:

Բ. Ճարտար փորձ մը, որով երկրիս օրական թաւալումն տեսանելի կ'ըլլայ, մտածեց և 'ի դործ դրաւ գաղղիացին Ֆուզոյ յամին 1851 և 1852: Եւ այս հնարքս հիմնեալ է այն սկզբան վրայ թէ ճօճանակի մը ճօճման մակարդակին ուղղութեանը վրայ ամենևին ազդեցութիւն չընեն տեղափոխութեան որ և իցէ շարժումն որ առնու անոր կախման կէտն: Ուստի եթէ կախուի սենեկի մը մէջ ճօճանակ մը և ճօճեցուի որմոց մէկուն զուգահեռական մակարդակաւ բռնորաձև սեղանի մը վրայ, ճօճման մակարդակը միշտ զուգահեռական կը մնայ նոյն որմոյն. բայց անդադար կը փոխոյնի նկատմամբ անկեանն զոր կը ձևացունէ սեղանին շառաւիղին հետ որ առ ինքն ուղղեալ է:

Արդ եթէ բեռին մօտ կախուած ըլլայ այսպիսի ճօճանակ մը, որուն կախման կէտն երկրաւոր առանցից վրայ գտնուի, ու շրջաբեռ շրջանակն իբր մակարդակ մտածուի, և սկսի ճօճիլ բեռէն անցնող մակարդակաւ, այս մակարդակն իրնախնական ուղղութեանը զուգահեռական մնալով՝ մինչդեռ երկրիս օրական թաւալմամբ բեռին չորս դին կը տարուի, փոփոխական անկիւն մը կը ձևացունէ այն ուղիղ գծին հետ, որ իր զրաւած զբքէն կը ձգուի դէպ 'ի բեռն: Այս մակարդակն յետ

տարուելու քառորդ մը շրջաբերութեան, 90 աստիճանաց անկիւն մը կը ձևացու- նէ դէպ 'ի բեռն ձգուած ուղիղ գծին հետ, և այսպէս հետզհետէ : Վերջապէս կը կարծուի թէ բեռին ուղղութիւնը շրջապատած ըլլայ ճօճանակին ճօճման մակարդակին չորս դին : Բեռէն մեծա- գոյն հեռաւորութեանց վրայ ալ նոյն արգասիքն առաջ կու գան, բայց ճօճ- ման մակարդակին և միջօրէականին մա- կարդակին ձևացուցած անկեան փոփո- խութեան չափը տարբեր կ'ըլլայ մի- ջօրէականին կորութեան արգասեաց պատճառաւ : Ուստի այս երևոյթն երկ- րիս օրական թաւալման ուղղակի ար- գասիք մը ըլլալով, ապացոյց մըն է այս շարժմանն էութեանը, որ զգալի կ'ըլ- լայ առանց ելլելու դուրս երկրագնդիս սահմաններէն :

Ասոնց նման ուրիշ բազմապատիկ ուղղակի փորձերով կ'ապացուցուի թէ երկիրս հաստատուն և անշարժ չէ, այլ թաւալական շարժումն ունի այն տրա- մագծին չորս դին որ իր բեռներէն կ'անցնի, կատարելով ամբողջ շրջաբե- րութիւն մը մէկ աւուր մէջ :

Երկրիս այս շարժումն անզգալի է մեզի, վասն զի առանց ցնցման միօրի- նակ ու մի և նոյն ուղղութեամբ կը կա- տարուի, և թէ վրան եղած ամեն ա- ռարկաններն հետը մէկ տեղ կը դառ- նան, այնպէս որ միշտ կը տեսնենք զա- նոնք նոյն վերբերական դրից մէջ : Նոյն- պիսի խաբէութիւն կը զգացուի երբ սրբնթաց նաւ մը նստած ըլլանք, կը կարծենք թէ անշարժութեան մէջ ենք և թէ արտաքին առարկաները կը հե- ռանան հակառակ ուղղութեամբ նա- տուն ընթացիցն : Այս խաբէութիւնն ա- լելի կատարեալ կ'ըլլայ եթէ ամենին ցնցումն չզգացուի, և առաջուց չգիտ- ցուի թէ նաւն է որ կը շարժի :

Կը շարունակուի :

Աշխարհագրական երևելի գիշտեր .

Ամերիկա Գոլումպիոյ աշխարհին մէջ նոր ջրվեժ մը գտնուեր է, որուն համար կ'ըսեն թէ բոս մեծութեան այն չափ կը գերազանցէ քան զՆիակարայի սահանքները՝ որչափ անոնք 'ի վեր են քան զուրիշ ամեն ջրվեժները :

Մնէյք կամ Լիւվիս Ֆորք գետոյն հո- վիտը քննելու համար նոր խրկուած ան- ձիւքներ երկու օրէ 'ի վեր կը լսէին հե- ռուէն մէկ խոր և շարունակեալ շա- ռաչ մը . ասոնք դէպ 'ի ձայնը երթա- լով՝ մտքերնին դրին որ պատճառը ի- մանան . ուստի առանց հանգիստ առ- նելու շարունակեցին ընթացքնին մին- չև որ հետաքրքրութիւննին լեցուեցաւ : Իրաւացի զարմանքով մը տեսան ան ա- տեն Մնէյք գետոյն շեշտակի 498 ոտք բարձրութենէ անդունդի մէջ իյնալը, որ է ըսել 58 ոտք բարձր քան զՆիա- կարայի սահանքը . իսկ բոս մեծութեան գրեթէ հաւասար են իրարու : Զուրն միաձոյլ վար կը թափի հալած ապա- կւոյ պէս : Միով անկմամբ գետն անդուն- զին յատակը հասնելով, կը շարունակէ եռալով ընթացքը, մերթ սուր վազե- լով և մերթ սահանք ձևացնելով, այն- պէս որ դեռ 700 ոտք ալ կը ցածնայ եօթը մըն ճամբու միջոց :

Գալիֆոունիոյ մէջ բուրգ մը գտեր են՝ ամենանման Եգիպտոսի բուրգե- րուն, բայց համեմատութեամբ շատ ա- լելի մեծ . երկրին հնագէտներն կար- ծեն որ տափաղլուխ փարաւոնի մը գե- րեզմանի համար շինուած ըլլայ . մէջը պարապ է :