

ԲՆԱԿԱՆ ԳԻՏՈՒԹԻՒՆ

ՕԴԵՐԵԹԻՒԹԱԲԱՆՈՒԹԻՒՆ

Ա. Բարեխառնութիւն¹ :

Սարսնոց ջերմութեան ընդունակութիւնը : — Չերմաչափը մեզի կը ցուցնէ թէ արդեօք ուղղակի փոխանցութեամբ և կամ ճառագայթեալ ջերմութեամբ տաքցած մարմինները նոյն բարեխառնութիւնն ունին : Սաժս աղէկ հասկըցնելու համար՝ ենթադրենք թէ ջերմութիւնը նիւթական բան մը ըլլայ . հիմայ բնական է հարցընելը թէ մի և նոյն բարեխառնութիւն ունեցող երկու մարմիններ միշտ ջերմութիւնը նոյն քանակութեամբ ունին : Կամ թէ ուրիշ կերպով ըսենք . ջրոյ զանգուածի մը բարեխառնութիւնը 8° էն ինչուան 40° բարձրացնելու համար , և նոյնպէս մէկ երկաթի զանգուածի մըն ալ նոյն չափ բարեխառնութիւն տալու համար արդեօք նոյն ջերմութիւնը պէտք է : Փորձը այս խնդրոյս մէջ հակառակը կը ցուցնէ . վասն զի այլ և այլ քանակութեամբ ջերմութիւն պէտք է այլ և այլ բնութեամբ մարմինները հաւասարապէս ջերմացնելու : Որպէս զի այս բանս աղէկ հասկընանք՝ առնունք մեզի իբր միութիւն մէկ քիլոկրամ ջուր 0° ի բարեխառնութեամբ , և կ'ուզենք իմանալ թէ որքան ջերմութիւն հարկաւոր է որ իրեն բարեխառնութիւնը 1° չ . բարձրանայ : Ետքը նոյն կերպով՝ բարեխառնութեան սոյն քանակութիւնը ուրիշ մարմնոց վրայ ալ փորձենք գտնելու , նոյնպէս անոնցմէ ալ մէյմէկ քիլոկրամ նիւթ առնելով : Եւս զըտուած քանակութիւնները պէտքաբար ջերմութեան կ'ըսուին , և այս յատկութիւնն ալ ջերմութեան ընդունակութեան մարմնոց կ'ըսուի :

¹ Տես երես 78 :

Հետագայ փորձը ըսածներնուս ճշմարտութիւնը կը ցուցնէ , և թէ ինչ կերպ բռնելու է մարմնոց տեսակարար ջերմութիւնն իմանալու : Բարակ կողերով ամանի մը մէջ 500 կրամ ջուր լեցընենք որուն բարեխառնութիւնը 0° ըլլայ , ետքը ասոր վրան 40° ի բարեխառնութեամբ նորէն 500 կրամ ջուր լեցընենք , բոլորը մէկտեղ 1 քիլոկրամ ջուր կ'ըլլայ 20° ի բարեխառնութեամբ : Եւս փորձը փոփոխելով ալ՝ ջրոյ երկու քանակութեանց սկզբնական բարեխառնութիւնը ինչ է նէ , խառնուողը միշտ այս սկզբնական բարեխառնութեանց տարբերութեանը կիսուն հաւասար բարեխառնութիւն կ'ունենայ :

Բայց թէ որ 500 կրամ 0° ի բարեխառնութեամբ ջրոյ մէջ 500 կրամ երկաթի խարտածք ձգելու ըլլանք որ 40° ի բարեխառնութիւն ունենայ , այս խառնուողին բարեխառնութիւնը $3^{\circ},96$ կ'ըլլայ : Ուրեմն ըսել է թէ $36^{\circ},04$ ջերմութիւնը՝ զորն որ երկաթի խարտածքը կորսնցուց՝ ջրոյն բարեխառնութիւնը միայն $3^{\circ},96$ բարձրացուց , և երկաթը ջրէն քիչ ջերմութիւն կ'ուզէ որ նոյն աստիճանի բարեխառնութեանը հասնի $3^{\circ},96$ առ $36^{\circ},04$ համեմատութեանը նայելով : Չրոյ ջեռուցիչ ընդունակութիւնը 1 սեպտիմէր երկաթինը $0,11$ կ'ըլլայ : Եւս տարբերութիւնս մարմնոց նկատմամբ իրենց ծանրութեանը իրարմէ ունեցած տարբերութեանը կը համեմատի : Հաւասար ընդունակութեամբ անօթներու մէջ այլեւայլ հեղուկ մարմիններ լեցընենք , ինչպէս ջուր , ալքոլ , սնդիկ , և այլն . ասոնց ծանրութեանը մէջ շատ տարբերութիւն կը գտնենք , այնպէս որ ջրոյն հետ նոյն տարածով սնդիկը 13 անգամ ծանր կը կշռէ քան զջուրը : Սարմիններն ալ մէյմէկ անօթ կրնանք սեպել , որոնց մէջ ջերմութիւն լեցուած ըլլայ . ջերմաչափը մեզի նոյն բարեխառնութիւնը կը ցուցնէ , բայց ինչպէս որ այն հեղանիւթոց հաւասար տարածներուն ծանրութիւնը մէկմէկէ կը տարբերի , նոյնպէս այս մարմինները , որոնց վրայ ջեր-

մաշափը մի և նոյն բարեխառնութիւնը կը ցուցնէ , իրարմէ շատ տարբեր քանակութեամբ ջերմութիւն ընդունելուն : Բնագէտները հաւասար տարած ունեցող մարմնոց ծանրութեան այս անհաւասարութիւնը Գալիլէոսը Ժան-Պիէ-ն անուանելու էն , նոյնպէս ալ Գալիլէոսը ջերմութեան ըսելու էն մարմնոց ջերմութեան ունեցած անհաւասար ընդունակութեանը :

Բրեւոն աղբեղութիւնը : — Եր մըթնորտին բարեխառնութեան ինչ օրէնքներով փոփոխելուն քննութիւնը կը ցուցնէ թէ արեւն է այս բանիս գլխաւոր պատճառը : Երբ որ այս աստղը հորիզոնին վրայ կը բարձրանայ՝ ջերմութիւնն ալ կ'աճի , և կը նուազի՝ քանի որ մայրը մտած է : Բնական ու ձմեռուան մէջ եղած տարբերութիւններն ալ արեւուն հորիզոնին վրայ կեցած ժամանակէն , և դիտողին գագաթնակիտէն ունեցած հեռաւորութենէն կը կախուի : Յիրաւի աստեղաբաշխութենէ գիտենք որ երկիրս ատենով հրեղէն գունտ մըն է եղեր երկնից միջոցին մէջ ձգուած , և կամաց կամաց պաղել է : Երբ որ երկրիս խորն իջնէ մարդ բարեխառնութիւն ալ հետզհետէ երթալով կ'աճի , որով շատ հաւանական է կարծել թէ երկրիս կեդրոնը կրակ ըլլայ , որ կէրպոնական հոսք կամ ջերմութիւն կ'ըսուի : Եւ այս երկրիս կեդրէն գէշ հազորդական նիւթերէ բաղկացած ըլլալով այս կեդրոնական ջերմութիւնը շատ դանդաղութեամբ մթնոլորտին կը հաղորդուի , և Գոլիէի քննութիւնները ցուցնին թէ օդերեւութաբանութեան մէջ ասիկայ բոլորովին կրնայ զանց առնուիլ :

Բրեւուն հորիզոնին վրայ հետզհետէ բարձրանալը մեծ տարբերութիւն կ'ընէ օդին բարեխառնութեանը վրայ . վասն զի մէկ մակերևոյթ մը այնչափ աւելի կը տաքնայ հեռուն եղած ջերմութեան աղբիւրէ մը , որչափ որ անկէ եկած ջերմացուցիչ շառաւիղները ուղղա՛հայեաց գծի մօտենան : Աստիճանաբար ջանացելու էն արեւուն բարձրութենէն

օրական ու եղանակաց բարեխառնութեան փոփոխութիւններն իմանալ , բայց այս բանիս այնչափ պարագաներ կան որ ճշգուծութեամբ չիմացուիր , անոր համար պէտք է ուղղակի փորձի ձեռք զարնել որ ջերմաչափով կ'ըլլայ : Պէտք է ջերմաչափը բաց տեղ մը ստուերի մէջ կախել , երկրէս գրեթէ մէկ ու կէս մեզր բարձրութիւն որ շէնքի քով է՝ պէտք է հիւսիսային կողմը կախել , պատէն 0^o , 3 կամ 0^o , 4 հեռու , և մօտը ամենեւին ճերմակ մակերևոյթ պիտի չըլլայ , վասն զի ջերմութիւն կ'անդրադարձնէ : Եւ որ անձրեւէ թրջերէ՝ դիտողութենէն հինգ վայրկեան առաջ պէտք է սրբել . վասն զի անձրեւի կաթիլները շոգիանալով ջերմաչափին բարեխառնութիւնը կը շփոթեն : Եւ այս պէտք է աս ալ գիտնալ որ գործին որչափ ալ աղէկ ըլլայ՝ դարձեալ օդուն բարեխառնութիւնը ճիշդ չի ցուցնէ . վասն զի երկրէս , ամպերէն , մերձակայ մարմիններէն , նոյն իսկ դիտողին վրայէն ճառագայթած ջերմութեան շառաւիղները շատ տարբերութիւն կը պատճառեն ջերմաչափին վրայ :

Եւ որ այս ամէն զգուշութիւններով հաստատուած ջերմաչափ մը անդադար դիտելու ըլլանք՝ կը տեսնենք որ ամէն վայրկեան նրբութիւն բարեխառնութիւնը կը փոփոխի . բայց շատ դժուար է այս առանձինն դիտողութիւններով տարւոյ մը այլ և այլ ամիսներուն կամ օրերուն բարեխառնութիւնները իրարու հետ բաղդատել , վասն զի անկարելի է որոշ չափ մը հաստատելը , ուստի պէտք է միջին չափ մը գտնել : () րուան մը միջին չափը գտնելու համար պէտք է ստեպ ջերմաչափը դիտել , զոր օրինակ ժամը մէյմը , և դիտուած աստիճաններուն գումարը եղած դիտողութիւններուն թուովը բաժնելու է , քանորդն է օրուան միջին չափը : Եւս կերպով կ'իմացուի նաեւ ամսոյ մը , եղանակի մը , տարւոյ մը միջին չափը :

() րական միջին բարեխառնութիւն : — () րուան ամէն վայրկեանը օդուն բարեխառնութիւնը կը փոփոխի ըսինք , ուս.

տի ասոր միջին չափն իմանալու համար պէտք է 24 ժամ գիշեր ցորեկ՝ ժամը անգամ մը նայել ջերմաչափը և ցրցուցած աստիճանները նշանել. ետքէն աս նշանած աստիճանները գումարելու է և բովանդակութիւնը քսանըջորս ժամուան մէջ եղած 24 դիտողութեանց վրայ բաժնելու է, քանորդն է օրական միջին բարեխառնութիւնը: Աստիճանայ օրինակի համար օրուան մը 24 ժամուան մէջ դիտուած ժամական բարեխառնութեանց գումարը դնենք թէ ամբողջ $156^{\circ}, 0$ աստիճան գտնենք, թէ որ աս բովանդակութիւնս 24ի վրայ բաժնենք

$$\frac{156^{\circ}, 0}{24} = 6^{\circ}, 5$$

կը գտնենք օրական միջին բարեխառնութիւնը:

Իայց որովհետեւ գիշեր ցորեկ ժամը մէյմը դիտելը շատ դժուար է և զրեթէ անկարելի, կրնանք կէս գիշերէն ու կէս օրէն չորս ժամ ետեւ, և կէս օրէն ու արեւը մտնալէն ալ երկու ժամ առաջ դիտել ու նշանել: Ի՞նչ չորս դիտողութեամբ գտուած օրական միջին չափը շատ չի տարբերիր 24 ժամուան մէջ եղած քսանըջորս դիտողութեամբ գտուած չափէն: Ի՞նչ աւելի աղէկ է ցուցակաւոր ջերմաչափ գործածելը, որ օրուան մէջ օդուն թէ ծայրագոյն աստիճանի բարեխառնութիւնը կը ցուցունէ և թէ նոսաղագոյն, որով օրուան մէջ մէկ անգամ դիտելն ալ բաւական կ'ըլլայ, և օրական միջին բարեխառնութիւնն ալ աս երկու ծայրերուն մէջ կ'իյնայ, զորն որ իմանալու համար աս ծայրերուն գումարին կէսն առնելու է: Ինչ պէս դնենք թէ այս ինչ օր օդուն ծայրագոյն աստիճանի բարեխառնութիւնը գտանք $18^{\circ}, 2$ և նոսաղագոյնը՝ $8^{\circ}, 4$, ասոնց գումարին կէսն է

$$\frac{18^{\circ}, 2 + 8^{\circ}, 4}{2} = 13^{\circ}, 3$$

Իայց ըստ կարի ճշգրտութիւն փնտրող բնագնինք ասոր մէջ ալ բարակ սրխալներ գտան, և ուղղելու համար

զանազան փորձերով մէկ հաստատուն բազմապատկող մը գտան, որով ծայրագոյն աստիճանի բարեխառնութեան նոսաղագոյնէն ունեցած տարբերութիւնը բազմապատկելով, արտադրելով նոսաղագոյնին վրայ կը զարնեն, եւ լաճը միջին ճշմարիտ ուղած չափն է: () օրինակի համար մէկ ցուցակաւոր ջերմաչափի մը ցուցրցած ծայրագոյն ու նոսաղագոյն աստիճաններէն կ'ուզենք օրուան մը օրական միջին բարեխառնութեան չափն իմանալ, պէտք է հետագայ աղիւսակը միշտ աչքի տակ ունենալ.

Ընթաց	Հաստատուն բազմապատկող:
Յունուար	0,507
Փետրուար	0,476
Մարտ	0,475
Ապրիլ	0,466
Մայիս	0,459
Յունիս	0,453
Յուլիս	0,462
() օգոստոս	0,451
Սեպտեմբեր	0,433
Հոկտեմբեր	0,447
Նոյեմբեր	0,496
Դեկտեմբեր	0,521

և մէյմը աս աղիւսակը ունենալէն ետեւ ալ դժուարութիւն չի մնար. վասն զի թէ որ ենթադրենք թէ օգոստոսի մէջ այս ինչ օր մը ցուցակաւոր ջերմաչափը ծայրագոյն աստիճան $22^{\circ}, 32$ կը ցուցունէ, և նոսաղագոյն $10^{\circ}, 26$, ասոնց տարբերութիւնն է $22^{\circ}, 32 - 10^{\circ}, 26 = 12^{\circ}, 06$: Ի՞նչ ինչպէս որ վերն ըսինք $12^{\circ}, 06 \times 0,451 = 5^{\circ}, 44$

որով նոյն օրուան միջին բարեխառնութիւնը կ'ըլլայ

$$10^{\circ}, 26 + 5^{\circ}, 44 = 15^{\circ}, 70$$

Իսկ ամսական միջին չափն իմանալու համար պէտք է օրական միջիններուն բովանդակութիւնը իւրաքանչիւր ամսու օրերուն վրայ բաժնել:

Տարեկան ընթացի բարեխառնութեան: — Թէ որ իւրաքանչիւր ամսու միջին բարեխառնութեան գումարը 12ի վրայ բաժնենք, եւ լաճն է տարեկան միջին

բարեխառնութեան չափը : Այլ թէ որ մի և նոյն ամիսներուն ամսական միջին բարեխառնութիւնը այլ և այլ տարի իրարու հետ բաղդատելու ըլլանք՝ կը տեսնենք որ իրարմէ շատ կը տարբերին, ուր տարեկան միջին բարեխառնութիւնը շատ զգալի տարբերութիւն մը չերեցնէր տարի տարուան վրայ :

Արեւադարձներէն դուրս բարեխառն գօտիներուն տակ յունուարի կէսէն բարեխառնութեան չափը կը սկսի բարձրանալ, առաջները կամաց կամաց, ապրիլի ու մայիսի մէջ շուտ շուտ, և յունիսի վերջերը իր ծայրագոյն աստիճանը կը հասնի : Ատքէն օգոստոսի մէջ կը սկսի իջնել, առաջ կամաց կամաց, սեպտեմբերի ու հոկտեմբերի մէջ շուտ շուտ, և յունուարի կէսերը իր նոսաղագոյն աստիճանը կը հասնի : Այլ կանոնաւոր ընթացիցս պատճառը արեւուն նկատմամբ մեր կիսագնդին առած դիրքն է : Յունուարի մէջ երբոր կը սկսին օրերն երկրննալ, արեւուն զօրութիւնն ալ շատ աւելի է . վասն զի իր անկիւնական բարձրութիւնը աւելի մեծ է և աւելի շատ ժամանակ կը կենայ հորիզոնին վրայ, որով օրերը կը սկսին երկրննալ, երկիրս ալ կը սկսի ջերմանալ : Այսպէս արեւուն անկիւնական բարձրութիւնը առաջ կամաց կամաց կը մեծնայ, որով ջերմութիւնն ալ քիչ կ'ըլլայ . միայն գարնանային գիշերահաւասարին ատեններն է որ բարեխառնութիւնը խիստ շուտ կը բարձրանայ : Արեւիցա ցորեկը արեւէն առած ջերմութեան մէկ մասը մէկ կողմանէ ճառագայթելով կը կորսնցնէ, մէկ մասն ալ հողուն շատ խորը չմնար, մէկ մաս մըն ալ զմթնոլորտը կը տաքցնէ : Վիշերն ալ ճառագայթելով այս ջերմութեան մէկ մասը նորէն կը ցրուի . բայց որով հետեւ գիշերը ցորեկունէ կարճ է, երկիրս ունեցած ջերմութիւնը օր օրուան վրայ երթալով կ'աճի, որով բարեխառնութիւնն ալ կը բարձրանայ : Ամառնային արեւակայից ատենները արեւուն բարձրութիւնը քիչ փոխուելով, բարեխառնութիւնն ալ կամաց կամաց կ'աճի :

Թէ որ արեւուն ազդեցութիւնը միայն ըլլար այս ջերմութեան պատճառը, բարեխառնութեան ծայրագոյն աստիճանը տարւոյն ամենէն երկայն օրուան մէջ կ'իյնար : Թէ և արեւուն բարձրութիւնը նուազելով իրեն ալ ազդեցութիւնը տկարանայ, բայց ամառը գիշերային ճառագայթումը նուազ է՝ վասն զի շերտերը կարճ են, որով արեւը ամէն օր երկիրս առաջուցմէ ունեցած ջերմութեանը վրայ նոր քանակութիւն մըն ալ կ'աւելցնէ, և 24 ժամուան միջին չափը երթալով միշտ կ'աճի : Անոր համար բարեխառնութիւնը նոյն իսկ ամառնային արեւակայիցմէ ետեւ ալ կ'աճի քանի որ օրերուն երկայնութեան նուազումը այնչափ զգալի չէ, և ծայրագոյն աստիճանը այն ատեն կը հասնի երբոր ցորեկը առած ջերմութիւնը գիշերուան կորուստը լեցնէ : Միայն երբոր արեւը հասարակածին կը մօտիկնայ՝ օրերը շուտ շուտ կը կարճնան, բարեխառնութիւնն ալ կը նուազի : Այս նուազումը ալ աւելի զգալի կ'ըլլար թէ որ երկիրս վերին խաւերը ամառը օդէն ընդունած ջերմութեան մէկ մասը նորէն իրեն չի դարձունէին . և այսպէս հետզհետէ այս նուազումը ձմեռնային արեւակայիցմէ ետեւ խել մը ժամանակ ալ կը շարունակէ, վասն զի գիշերուան կորուստը ցորեկունէն ընդունածէն միշտ աւելի կ'ըլլայ :

Թէ որ տարւոյն ամենէն ցուրտ ամսոյն ու ամենէն տաք ամսոյն մէջ եղած տարբերութիւնը առնելու ըլլանք՝ կը տեսնենք որ այս տարբերութիւնը մանր կղզիներու մէջ և ցամաք երկիրներուն արեւմտեան ծովափունքներուն վրայ շատ նուազ է . բայց որչափ որ ցամաք երկիրներուն ներսերը մտնելու ըլլանք այս տարբերութիւնն ալ երթալով կ'աւելնայ : Աստի հաւասար լայնութեամբ ծովափունքներն ու ծովերը աւելի տաք են ձմեռը քան թէ ցամաք երկիրներուն ներսերը :

(ՄԱՅԱԾՆ ՈՒՐԻՇ ԱՅԳԱՄ)