



Հայկական գիտահետազոտական հանգույց
Armenian Research & Academic Repository



Սույն աշխատանքն արտոնագրված է «Ստեղծագործական համայնքներ
ոչ առևտրային իրավասություն 3.0» արտոնագրով

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial
3.0 Unported (CC BY-NC 3.0) license.

Դու կարող ես.

պատճենել և տարածել նյութը ցանկացած ձևաչափով կամ կրիչով
ձևափոխել կամ օգտագործել առկա նյութը ստեղծելու համար նորը

You are free to:

Share — copy and redistribute the material in any medium or format

Adapt — remix, transform, and build upon the material

216



ԵՏՏՐԱՏԻ

Գ Ր Տ Ա Կ Ա
Տ Ե Խ Ն Ի Կ Ա Կ Ա
Գ Ր Ա Ղ Ա Ր Ա

Լ. ԿԻՆ

ՀԱՐԱԲԵՐԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ
ՏԵՍՈՒԹՅՈՒՆԸ
ՖԻԶԻԿԱՅԻ ՏԵՍԱԿԵՏԻՑ

1934

№ 13-14

ՊԵՏԱԿԱՆ ՀՐԱՏԱՐԱԿՉՈՒԹՅՈՒՆ
Յ Ծ Ր Շ Է Ա Ն

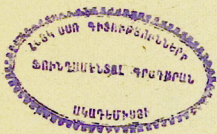


Վ. Վ. Ի Ն

ՀԱՐԱԲԵՐԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ՏԵՍՈՒԹՅՈՒՆԸ ՖԻԶԻԿԱՅԻ ՏԵՍԱԿԵՏԻՑ

1934
A II
24329

Ռուսերենից թարգմանեց՝ Ռ. ԲԱԲԱՆՅԱՆ





Պատ. խմբագիր Արա Խանյան. Տեխնիկական խմբագիր Հ. Տեր-Դավթյան. Համահման
և արտադրություն 10/XI 1984 թ. Ստորագրված է սպեկտ 25/XI 1984 թ. Մասնա-
ֆորմատ Ա 5 148x210 Մովալ 1,75 մամուլ. Գլավիխ 5064 (Ք), Հրատ. 8118.
Պատվեր 5064. Տիրած 8.000

Типография им. Стачки 1902 г. АЧУПП Ростов-Дон.

Ինձ առանձնապես մեծ ուրախություն է պատճառում այն հանքամանքը, վոր յես կարող եմ այստեղ, ձեր առաջ հանդես գալ զուտ տեսական ֆիզիկային վերաբերող հարցերի մասին և նույնիսկ շոշափել նրանց նշանակությունը իմացության տեսության մեջ: Այդ բանում յես տեսնում եմ հեփաքքրություն դեպի մաքուր ֆիզիկան, — հետաքրքրություն, վոր յես սրտանց վողջու-նում եմ. ինձ ուրախացնում է այն, վոր մարդիկ, վորոնք զբաղ-վում են տեխնիկայով, այսինքն վորոնք մշակում են ֆիզիկայի կիրառությունները, հետաքրքրվում են նաև այնպիսի խնդիրներով, վորոնց լուծումն առայժմ վնչ մի տեխնիկական կիրառու-թյուն ունենալ չի կարող: Մենք, ֆիզիկոսներս, բարձր ենք դնա-հատում տեխնիկայի հաջողությունները և շատ լավ գիտենք, թե մեր աշխատանքը վորքան է թեթևանում այն ամենով, ինչ տա-լիս է տեխնիկան. բայց, բնականաբար, մենք չենք կարող շտաբա-խանալ, յերբ տեխնիկներն իրենց հերթին համոզվում են, վոր ֆիզի-կան միայն այն ժամանակ է առաջ գնում, յերբ նա զարգանում է վորպես գիտություն: Մակայն բնության յերևույթների ֆիզիկա-կան ըմբռնումը միշտ առանձին իմացական արժեք է ներկայաց-նում, իսկ այդ հանգամանքը բավականություն է պատճառում մարդուն և, ինչպես արվեստը, բարձրացնում է նրան առորյա կյանքից:

Հարաբերականության սկզբունքի մասին ձեզ պատմելու բա-վականությունը փոքր ինչ նսեմանում է այն իրողությամբ, վոր այդ ուսմունքն իր եյական մասերում հանրամատչելի կերպով շարադրվել չի կարող: Յես նույնիսկ կարող եմ պնդել, վոր ֆի-զիկոսների մեջ անգամ միայն շատ քչերն են այնքան լավ տի-բապետում հարաբերականության տեսությանը, վոր կարող են ինքնուրույն կերպով դատել նրա մասին: Իրերի այս դրության մեջ յես վոչ մի լավ բան չեմ կարող սպասել այն բաղմաթիվ գեկուցումներից և հողվածներից, վորոնք նպատակ ունեն համա-

պատասխան դիտահան պատրաստութիւնն չունեցող մարդկանց բացատրել հարաբերականութեան սկզբունքը:

Սակայն, յեթե յես համողված եմ, զոր միանգամայն հանրամատչելի դասախոսութիւններէ միջոցով հարաբերականութեան սկզբունքը բացատրելու փորձերը միայն կարող են խառնաշփոթութիւնն առաջ բերել մարդկանց մտքերում, ապա, իհարկէ, յես եւ չպետք է փորձեմ անել այն, ինչ իմ պարտքն էմ համարում անթուլյատրելի համարել այստեղ: Յես հենց սկզբից պետք է դուրս չգամ զորոշ շրջանակներից և նպատակ չդնեմ խկապես բացատրել ձեզ հարաբերականութեան սկզբունքը: Յես կուզեմայլ միայն, զորքան կարելի յես, պարզ ձևով բացատրել ձեզ, թե ինչպես հանդեպին հարաբերականութեան տեսութեանը, ինչ նպատակներ է հետապնդում այդ տեսութիւննը, ինչ կարող է տալ նա և ինչ իմացական արժեք կարելի յես վերադրել նրան:

Հարաբերականութեան տեսութիւննը, բոլոր մյուս Ֆիզիկական տեսութիւններէ նման, փորձի արդշունք է: Անմիջական դիտողի համար բացարձակ շարժման գաղափարի մոռնումը, զոր հարաբերական չէ ուրիշ մարմինների նկատմամբ, անպայմանորեն անհրաժեշտ մի բան չի թվում: Սակայն արդեն դասական մեխանիկան ողջովում է բացարձակ տարածութեան գաղափարով, զորի նկատմամբ տեղի յեն ունենում մարմինների շարժումները: Այդ հետեանք է վերլուծական յերկրաչափութեան կիրառութեանը, ուր կետերի դիրքը զորոշվում է այն հեռավորութիւնների ողջութեամբ, զոր նրանք ունեն տարածութեան մեջ ամբացված կորդինատային սխեմայից: Բայց բացարձակ դատարկ տարածութեան մեջ կորդինատային դժեր ամբացնել հնարավոր չէ: Ուստի անհրաժեշտ է յենթադրել, թե տարածութեան մեջ մի մարմին գոյութիւնն ունի, զորի նկատմամբ հաշվում են բոլոր մնացած մարմինների դիրքերը: Այդպիսով դեռ շատ վաղուց այն տեսակետն էր տարածված, թե, չնայած բացարձակ շարժման գաղափարի մոռնմանը, միխանիկայում կարող են գիտվել միայն հարաբերական շարժումներ: Սակայն խնդիրն այլ կերպ էր լուսի նկատմամբ, սկսած այն ժամանակից, յերբ լուսի ալիքային տեսութիւնն անհրաժեշտ դարձրեց ընդունել եթերի՝ այն հատուկ միջավայրի՝ գոյութիւննը, զոր լուսի ալիքների կրողն է հանդիսանում: Պարզ էր, զոր բացարձակ շարժումը տարածութեան մեջ լուսային եթերի նկատմամբ կատարելապես կարող էր Ֆիզիկական նշանակութիւնն ունենալ, զոր այդպիսի բացառական շարժում փորձով հաստատել կարելի պիտի լիներ: Այդ նպատակով բազմա-

թիւ փորձեր կատարվեցին, բայց միշտ բացասական արդյունքով: Նրանցից ամենահայտնին Մալկելտնի փորձն է:

Յերկրի շարժմանը զուգահեռ ընթացող լույսի ճառագայթն ընկնում է նրա նկատմամբ 45⁰-ի թեքությամբ դրված ապակե թիթեղի վրա և մասամբ անցնում է նրա միջով, իսկ մասամբ ել անդրադառնում՝ յերկրի շարժման նկատմամբ 90⁰-ի անկյան տակ: Սկզբնական ճառագայթի այս յերկու մասերն անդրադառնում են իրենց ճանապարհին դրված հայելիներից և նորից ընկնում ապակե թիթեղի վրա, ուր կրկին միանում են իրար հետ և, վորպես մի ճառագայթ՝ գնում են դեպի դիտողը: Յեթե լույսի ճառագայթի յերկու մասերը յերկրի անշարժության դեպքում անցնելու լինեյին միատեսակ ճանապարհներ, ապա յերկրի շարժման ժամանակ՝ այդ ճանապարհները կդադարեն միատեսակ լինելուց: Դրանում հեշտ է համոզվել մի պարզ հաշվի ոգնությամբ, վոր կատարելապես նման է Զլևոնի հանրածանոթ այն խնդրին, թե արագոտն Աքիլեսը վորքան շուտ է կարողանում հասնել դանդաղաշարժ կրիային: Կրիայի դերն այստեղ կատարում է հայելին, վոր կապված է յերկրին, իսկ Աքիլեսի դերը՝ լույսի ճառագայթը, վոր հետապնդում է հայելուն: Յեթե ընդունինք, վոր եթերը զանվում է հանդիսա վիճակում, ապա դրա անխուսափելի հետևությունը կլինի այն, վոր լույսի ճառագայթի յերկու մասերի ճանապարհները տարբեր մեծություն կունենան: Ճշմարիտ է, այդ տարբերությունը կախված է յերկրի և լույսի արագությունների հարաբերության քառակուսուց միայն, այսինքն՝ մեկ տասմիլիոններդական կարգի մեծություն է, բայց այդ վերին աստիճանի փոքր մեծությունը, այնուամենայնիվ, հնարավոր է դիտել: Դրա համար պետք է այնպես անել, վոր ճառագայթի յերկու մասերն ինտերֆերենց տան իրար հետ, վորովհետև այդպիսով ալիքի յերկարության այնպիսի մասեր կարելի յե չափել, վորոնք կազմում են միլիմետրի հազարերորդական մասի կեսը: Յեթե ճառագայթի յերկու մասերի ճանապարհները մեկական մետրի յեն հավասար, ապա պարզվում է, վոր հնարավոր է հայտարարել այն խիստ աննշան մեծությունները, վորոնց մասին խոսվում է այստեղ:

Մալկելտնի փորձի բացասական արդյունքը հանդիսանում է այն փորձնական իրողությունը, վորի վրա հիմնված է հարաբերականության տեսությունը: Այդ փորձը հարաբերականության տեսության համար նույն նշանակությունն ունի, ինչ նշանակություն վոր ունեցավ *perpetuum mobile*-ն եներգիայի պահ-

պանության որինքի համար, կամ յերկրորդ կարգի *perpetuum mobile*-ն թերմոդինամիկայի յորկրորդ որինքի համար: Վերջին յերկու որինքներէ հայտարեւման պատմութիւնը շատ ընդհանուր բան անի հարաբերականության տեսության ծագման հետ: Փորձի միջոցով աստիճանաբար պարզվում և մի վորեկ մասնավոր յերեվույթ ստանալու անկարելիութիւնը, իսկ հետագայում այդ միևնույն անկարելիութիւնը ճանաչվում և վորպես հետևանք ընտւթյան ավելի ընդհանուր նշանակութիւն ունեցող որինքի:

Բնության որինքները սահմանելիս մենք պետք նրանց մեջ զանազաններ յերկու տեսակ որինքներ. առաջին՝ վորոնք արդեն գոյութիւն ունեցող որինքներէ սոսկ ընդլայնումն և ընդհանրացումն են հանդիսանում, յերկրորդ՝ վորոնցով վերանում են մի շարք պարզ և մինչ այդ ճիշտ համարվող յենթադրութիւններ: Եներգիայի պահպանության որինքն առաջին տիպի որինքներէից և, իսկ թերմոդինամիկայի յերկրորդ որինքը յերկրորդ տիպի որինքներէից: Այն պահից սկսած, յերբ Լեյբնիցը սահմանեց կենդանի ուժի զաղափարը, եներգիայի պահպանության որինքը հայտնի դարձավ մեխանիկայի մեջ, և Ռոբերտ Մեյերի Հելմհոլցի ու Լմոսուլի մատուցած ծառայութիւնը միայն այն և, վոր նրանք մեխանիկայի համար, այդ ճիշտ որինքը տարածեցին նաև ամբողջ ֆիզիկայի վրա: Սակայն, յիթե այդպիսով պարզվեց, վոր *perpetuum mobile*-ն անհնարին և, այսինքն՝ անկարելի յե եներգիա ծախսել առանց համապատասխանաբար լրացնելու այն, ապա դրա հետ միասին կարիք չեղավ հրաժարվելու մինչ այդ ֆիզիկական գիտութիւնների սեփականութիւնը դարձած և ֆիզիկայի հիմնաքարերից մեկը համարվող վորե և բանից:

Գործն այլ ընթացք ունեցավ ջերմության մեխանիկական տեսության յերկրորդ որինքի համար: Այն պնդումը, թե անկարելի յե կառուցել յերկրորդ կարգի մի *perpetuum mobile*, վորի ոգնությամբ հնարավոր լինի առանց վորե և սահմանափակման ջերմային եներգիան վերածել ողտակար աշխատանքի, առաջին հայացքից շատ նման և թվում եներգիայի պահպանության որինքին: Սակայն մանրազննին հետազոտութիւնը ցույց տվեց, վոր յերկրորդ կարգի *perpetuum mobile*-ի հնարավորութիւնը բացասող այս յերկրորդ որինքը յենթադրում և, այսպես կոչված, անշրջելի (անհակադարձելի) պրոցեսների գոյութիւնը: Բայց ըտլոր ֆիզիկական յերեվույթներէ մեջ ժամանակի շրջելիութիւնը հանդիսանում եր ամբողջ ֆիզիկայի ներառյալ և ելեկտրոմագնիսական յերեւույթներէ ամենաընդհանուր և հիմնական որինքներէից

մեկը: Յերբ հետագայում անշրջելիության գաղափարը հանգեց մոլեկուլային շարժման անկանոնությանը, և ֆիզիկայի մեջ խիստ պատճառականության տեղը գրավեց ստատիստիկան (վիճակագրական մեթոդը — խմբ.): այն ժամանակ շատերին թվաց, թե այդ հանդիսանում և ֆիզիկայի ամենակարևոր հիմունքների զոհարեցութուն:

Ամեն անգամ, յերբ մի նոր տեսության համար դոհարելվում և մինչ այդ գոյություն ունեցող վորևև հիմնական որե՛նք, միշտ հարց և ծագում, ոգո՞ւտն և արդյոք ավելի մեծ, թե՞ ֆլասքը: Թերմոդինամիկայի յերկրորդ որե՛նքի նկատմամբ այս հարցը վաղուց արդեն լուծված և նրա (յերկրորդ որե՛նքի — խմբ.) ոգտին:

Նյութի մոլեկուլային և ատոմական կառուցվածքի մեջ ներթափանցելու համար՝ ֆիզիկան հրամայողական կարեք ունի վիճակագրական մեթոդների կիրառմանը. առանց այդ մեթոդների անկարելի կլիներ տեսականորեն տիրապետել այդ ամբողջ բնագավառին: Այն նշանակութունը, վոր ֆիզիկայում ստացել են մոլեկուլների մեջ կամ ատոմների միջև տեղի ունեցող յերևույթները, ցույց տվեց հավանականության տեսության մեթոտների բացառիկ կարևոր նշանակութունը: Այդ առանձնապես վերաբերում և քվանտների նոր տեսությանը, վորը կանգնած և այն տեսակետի վրա, թե բնության որե՛նքները ճիշտ են միայն վիճակագրականորեն, այսինքն՝ ճիշտ են չափազանց շատ առանձին ատոմների փոխադրեցության դեպքում, մինչդեռ բնության առանձին տարրերի համար իսկական կարևոր որե՛նքները, մեծ մասամբ դեռ անհայտ են մեզ:

Քանի վոր եներգիայի պահպանության որե՛նքը մեխանիկական և ելեկտրոդինամիկական որե՛նքների հետևությունն և, ապա առաջ և գալիս եր հետևանքներով չափազանց կարևոր մի հարց՝ արդյոք այդ որե՛նքն ել զուտ վիճակագրական բնույթ չունի: Չի կարելի ժխտել, վոր գոյություն ունի վիճակագրության չափազանց մեծ գերակշռության վտանգ և վոր տեսական ֆիզիկայի վերջնական նպատակը, այսինքն իրերի պատճառական կապակցության իմացությունը անհրաժեշտ չափով ուշադրության առարկա չի դառնում:

Հարաբերականության տեսությունն ևս պահանջում և, վոր մինչ այժմ կատարելապես ճիշտ համարվող մի շարք դրույթներ մոռացության տրվեն: Այսպես, որինակ, Մալկելտնի փորձի բացասական արդյունքը բացատրելու համար հարաբերականության տեսությունն ստիպված և յենթադրել, թե պինդ մարմնի յեր-

կարությունը կախում ունի նրա արագությունից, ընդ վերում այդ կախումը կարող և նկատել միայն հանդիսա վիճակում գրտնվող դիտողը: Հենց սա յև այսպես կոչված յերկարության Առեմեցյան կրճատումը, վորի կողմից առաջին անգամ մտցվեց մասշտաբների այն միանգամայն առանձնահատուկ հարաբերականությունը, վորը հետագայում այնքան մեծ դեր խաղաց հարաբերականության տեսության մեջ: Չի կարելի ժխտել, վոր նման գրույթները վորոշ չափով արհեստական բնույթ են կրում և հակադրում մեր սովորական մտածելակերպին: Ակամա հարց ես տալիս, թե ինչո՞ւ բնությունն այդքան ամուր և կանչում հարաբերականությանը, յեթե նրան այդ դեպքում այնքան արհեստական պրիմիներ են հարկավոր:

Յեթե ընդունենք, վոր հանդիսա գրության մեջ գտնվող դիտողի համար շարժվող մասշտաբն իրոք կարճանում և, առաջ Մայկելսոնի փորձը հնարավոր և բացատրել. դրա համար յերկարության կարճացումն ընտրվում և այնպես, վոր փորձի արդյունքը բացասական լինի: Սակայն մասշտաբի յերկարության կախումն արագությունից դեռ ըստական չի հավասարաչափ շարժումների նկատմամբ հարաբերականության սկզբունքն ստանալու համար: Ժամանակի չափումն ևս պետք և կախում ունենալ արագությունից և անշարժ դիտողի համար ժամացույցն այլ ընթացք պետք և ունենա, յեթե նա (ժամացույցը—խմբ.) շարժման մեջ և գտնվում: Այս յենթադրությունն անհրաժեշտ և անել այն բանի համար, վորպեսզի հնարավոր չլինի բացարձակ շարժման գոյությունը հաստատել այնպիսի դիտողություններով, վորոնք կատարվում են ժամանակի մոմենտները ցույց տվող ազդանշանների միջոցով:

Չնայած այնքան տարրինակ գրույթներ մուծելուն, ինչպիսին և մասշտաբի յերկարության և ժամացույցի ընթացքի կախումը տարածության մեջ շարժումից, — հարաբերականության տեսությունը, վորը կոչվում և մասնավոր տեսություն, ճշմարիտ և համարվում շատ շատերի կողմից, վորովհետև նա հաստատվում և փորձով: Միայն բացարձակ շարժումն օպացուցելու անկարելիությունը չե, վոր խոսում և նրա ոգտին: Խիստ արագ շարժվող ելեկարոնների վրա կատարված դիտողությունները նույնպես համաձայն են այդ տեսության հետ:

Նման արդյունքների հասնելու համար կարելի յե տեսությունը կառուցել հետևյալ ձևով. պահանջել, վոր բնության բոլոր որենքները շարժվող սխտեմում՝ սխտեմի հետ միասին շարժվող դիտողի համար՝ տեղի ունենան այնպես, ինչպես անշարժ սխտեմում՝

հանդիստ միճակում գտնվող գիտողի համար: Այս պայմանի իրա-
դրժումը կապված և մակապված մաթեմատիկական վորոշ ուպերա-
ցիաների հետ, վորոնք վերջին հաշվով միանգամայն ընդհանուր
ձևով հանգում են շարժման ազդեցութունը Ֆիզիկական յերևութ-
ների վրա հաստատելուն:

Հարաբերականության այս տեսության խիստ կարևոր հետևու-
թյուններից մեկն է հանդիսանում և այն, վոր հնարավոր է
դիտել լույսի արագությունից ավելի մեծ արագություն: Մաս-
շատրի յերկարության կարճացումն այնպես և տեղի ունենում,
վոր, յերբ նրա արագությունը ձգտում է հավասարվել լույսի
արագությանը, նրա յերկարությունը դառնում է անվերջ փոքր
մեծություն: Իսկ յեթե այդ արագությունն ավելի մեծ դառնար,
քան լույսի արագությունը, այն ժամանակ պիտի ստացվեր բա-
ցասական յերկարություն, վոր Ֆիզիկական խնաստից զուրկ է:

Յեթե ծանր մարմինն շատ մեծ արագություն են ուղում հաղոր-
դել, ապա լույսի արագությունն այստեղ յերևան և գալիս այն
բանում, վոր մարմնի արագությանը վորևե վորոշ աճ տալու հա-
մար այնքան ավելի մեծ աշխատանք է պահանջվում, վորքան
մարմնի արագությունը մոտ և լույսի արագությանը: Այդպիսով
մի արագություն ունեցող մարմնի վրա ուժն այնպես և ազդում,
ինչպես նա ազդում և փոքր արագության և մեծ մասսա ունեցող
մարմնի վրա: Մասսան դառնում է արագության ֆունկցիա, ինչ-
պես այդ հաստատվեց Բ ճառագայթների վրա կատարված դիտո-
ղություններով: Հարաբերականության տեսության մեջ լույսի
արագությունն անսահման մեծ արագության դեր է խաղում:

Հարաբերականության տեսության հետագա հետևությունն
այն է, վոր այլևս չի կարող տեղի ունենալ յերկու արագություններ/
զումարումը՝ զուգահեռակողմի կանոնով: Մեր սովորական պատ-
կերացման համաձայն, յեթե յերկու արագություններ նույն ուղ-
ղությունն ունեն, ապա նրանք ավելանում են իրար վրա պարզ
զումարման միջոցով: Բայց այժմ այդպես վարվելն այլևս ճիշտ
չի լինի, հակառակ դեպքում՝ լույսի արագությունից փոքր յեր-
կու արագություններ զումարվելով կարող են տալ լույսի արա-
գությունից ավելի մեծ արագություն: Ուստի արագությունները
պետք է զումարվեն այնպես, վոր լույսի արագությունից մեծ
արագություն չստացվի:

Հարաբերականության տեսության խիստ կարևոր և խորը
նշանակություն ունեցող հետևություններից մեկն էլ հանդիսա-
նում և այն, վոր եներդիան էլ մասսայի նման պետք է ոժտված

լինի ինքերթայով: Այս վերին աստիճանի նշանակալից արդյունքը կարելի չի բացատրել հետևյալ պարզ յեղանակով. հներգիան պատկերացնենք մեզ ճառագայթման ձևով, այսինքն՝ այնպես, Վոր նա կապված է մատերիայի հետ. թող այդ հներգիան ճառագայթվի տարածութեան մեջ մի վորևէ միակ մարմնի կողմից՝ վորևէ վորոշ ուղղութեամբ: Այդ ճառագայթումը ճնշում է այն մարմնի վրա, վորից նա հեռանում է և, այդպիսով, շարժման մեջ է դնում նրան ճառագայթման հակառակ ուղղութեամբ: Այդ յեղանակով կարելի էլինել բացարձակ շարժում հայտարերել բնութեան մեջ և չափել այդ շարժումը:

Իսկ յեթե մենք ճառագայթող հներգիային մասսա վերադրենք, ապա տվյալ դեպքում այլևս գործ էնենք ունենա բացարձակ շարժման հետ, վորովհետև ճառագայթումը (վոր ընթանում է մի ուղղութեամբ) և մարմինը (վոր շարժվում է նրան հակառակ ուղղութեամբ) իրար նկատմամբ կշարժվեն վորպես յերկու մարմիններ: Նշանակում է հներգիային պետք է վերադրել ինքրտ մասսա, վորի մեծութունը հավասար է հներգիային՝ բաժանած լույսի արագութեան քառակուսու վրա: Սրանից հետևում է, վոր հներգիան և մասսան չի կարելի տարբերել իրարից: Տարածութեան մեջ այնտեղ, ուր հներգիա կա, կա և համապատասխան քանակութեամբ ինքրտ մասսա, և վոչինչ չի խանգարի մեզ յենթադրելու, թե գոյութուն ունի միայն հներգիա, վորը նյութի ատամների մեջ պետք է գտնվի խիստ համակենտրոնացած վիճակում:

Պարզվեց, վոր ընտելութեան որենքներն ըստ այս հարաբերականութեան տեսութեան մաթեմատիկորեն ձևակերպելիս՝ տարածութեան և ժամանակի չափումները ձևականորեն հանդես են գալիս կատարելապես միատեսակ կերպով, յեթե միայն այն դեպքում ժամանակը բազմապատկելու լինենք մինուս մեկի քառակուսի արմատով: Հենց շարադրման այս յեղանակն էլ, վորտեղ կեղծ ժամանակը տարածութեան մեջ խաղում է չորրորդ չափման դերը, ամեայն հավանականութեամբ հանդիսացալ առաջին խթանը, վոր ավելի լայն ուշադրութեան առարկա դարձրեց հարաբերականութեան տեսութունը: Թվում էր, թե չորրորդ չափման միատիկան այստեղ յերևան է դալիս Ֆիզիկական իմացման (ՈՅՈՅԱՅԱՅ) պայծառ լույսի մեջ: Բայց վորքան էլ փկարևոր լինեն այն առնչութունները, վորոնք հայտարերված են հարաբերականութեան տեսութեան կողմից ժամանակի և տարածութեան միջև, այնուամենայնիվ այստեղ չի կարելի չմատնանշել, վոր տվյալ դեպքում իոսքը վերաբերվում է ամենից առաջնուսկ ձևա-

կան կապին, մի հանդամանք, վոր հաստատվում ե թեկուղ այն բանով, վոր այնտեղ վո՛չ թե ժամանակն ինքն ե դեր խաղում, այլ միայն կեղծ ժամանակը: Վոչ հարաբերականության տեսու-
թյունը ե վոչ ել մի վորեւե այլ տեսությունն չեն կարող վոչ մի փոփո-
խությունն մտցնել այն իրողության մեջ, վոր ժամանակը ներկայաց-
նում ե ինչ վոր բոլորովին այլ բան, քան չափելի տարածությունն ե:

Հարաբերականության այսպես կոչված մասնավոր տեսու-
թյունը, վոր կիրառելի յե հաստատուն արագությունն ունեցող շարժումների նկատմամբ, ինչպես տեսանք եյական փոփոխու-
թյուններ ե մտցրել Ֆիզիկական հիմնական գաղափարների ե պատկերացումների մեջ: Ըստ այսմ հարաբերականության սկզբ-
բունքը յես կանվանելի վոչ այնքան Ֆիզիկական սկզբունք, վոր-
քան իմացության տեսության սկզբունք, վորովհետև նա կառուց-
վում ե այն նախադրյալի հիման վրա, թե մարդն ի վիճակի չպետք
ե լինի բացարձակ շարժումը հայտաբերելու: Մաքուր Ֆիզիկայից
բղխող որեւնքները պետք ե միայն մոտավորապես ճիշտ համարել,
մեր գիտելիքների զարգացման հետ միասին նրանք փոխարին-
վում են ավելի ճիշտ որեւնքներով: Այդ բանը մենք տեսնում ենք
եննրդիայի պահպանության որեւնքի մեջ, արագությունների գու-
մարման սկզբունքի մեջ, Դոպլերի սկզբունքի մեջ ե այլն: Իայց հավանականության տեսությունը հավանությունն ունի բա-
ցարձակ կերպով ճիշտ լինելու ե չի կարող դիտել վորպես առա-
ջին մերձեցում դեպի իրականությունը: Ամին մարդ կհամաձայն-
վի այն մտքի հետ, վոր հարաբերականության սկզբունքը,
վորպես մոտավորապես ճիշտ մի սկզբունք, անհեթեթություն
կլիներ:

Sit ut est aut non sit դարձվածքը կարելի յե գործածել նաև
հարաբերականության սկզբունքի նկատմամբ: Շնորհիվ այն հան-
գամանքի, վոր մինչև այժմ փորձը ե հարաբերականության սկզբ-
բունքը կատարելապես համաձայն են իրար հետ, հարաբերակա-
նության սկզբունքը, համարյա, ընդհանուր հավանությունն ե գը-
տել ըլորրի կողմից: Այն իրողությունը, վոր հարաբերականու-
թյան սկզբունքի ոգնությամբ կարելի յե ամենաընդհանուր ձևով
արտածել շարժման ազդեցությանը, անտարակույս նշանակալից
հաջողությունն ե նրա համար:

Մակայն այնուամենայնիվ ժխտել չի կարելի, վոր հարաբե-
րականության տեսության յետևում ծածկվում են մի շարք հե-
ռանկարներ, վորոնք մինչ այդ տեսության ասպարեղ գալը հնա-
րավոր ելին: Լույսի արագությունը, վորով տարածվում են ելեկ-

տրամազնխտական ալիքները տարածութեան մեջ, այլևս չի կարելի հանդեպնել այլ դիտելի մեծութուններու եթերը, վոր պատկերացվում եր վորպես երկկարմազնխտական ալիքների կրողը, այստեղ անպետք է դառնում: Վերացական մեծութունները, ինչպես երկկարական և մազնխտական ուժերը, տարածութեան մեջ պետք է տարածվեն լույսի արագութեամբ: Ինչ միանգամայն կասկածելի չե թվում, թե այս հարցում վերջին խոսքն և սովորում եթերի գաղափարը նորից ֆիզիկայի մեջ մասնակու ձգտումը ճանաչալթման տեսութեան մեջ նոր ուժ է ստանում: Սակայն, յեթե մենք նորից եթերի հետ գործ ունենանք, ապա այլևս վոչ մի կերպ չենք կարող չկասկածել այն մասին, թե շարժումը նրա նկատմամբ չի կարող ֆիզիկական նշանակութուն չունենալ:

Մինչդեռ հարաբերականութեան մասնավոր տեսութեանը համարյա ընդհանուր հավանութուն է գտել դիտութեան մեջ, հարաբերականութեան՝ այսպես կոչված՝ ընդհանուր տեսութեան շուրջը մի այնպիսի վեճ բռնկվեց, վորի նմանը, հավանաբար, ուրիշ անգամ չի յեղել դիտութեան պատմութեան մեջ: Այդ վեճը կատարելապես դուրս յեկավ դիտութեան շրջանակներից և փոխադրվեց քաղաքական ու դոգմատիկ հողի վրա, ըստ վորում, նա տեղի յեր ունենում նման դեպքերի համար պատշաճ կատարութեամբ:

Յեթե դեռ ևս հարաբերականութեան մասնավոր տեսութեանը վերացական մտածողութեան այնպիսի բարձր պահանջներ է առջադրում, վոր անհնարին է դառնում նրա հանրամատչելի շարժութեանը, ապա հարաբերականութեան ընդհանուր տեսութեան համար այդ նույն բանը ճշմարիտ է ավելի մեծ չափերով:

Մինչդեռ հարաբերականութեան մասնավոր տեսութեանը սահմանափակվում է սոսկ այն պնդումով, թե բացարձակ և հավասարաչափ շարժումն անապացուցելի չե ընթացման մեջ, — մի պընդում, վոր հաստատվում է փորձով, — հարաբերականութեան ընդհանուր տեսութեանը ձգտում է հաստատել այդ նույն պընդումն ամեն տեսակի շարժման նկատմամբ: Բայց վերջին յենթամարտութեանը չի հաստատվում փորձով: Ընդհակառակը, մեր արամարտութեան տակ կան վորոշ ոժանդակ միջոցներ, վորոնք թույլ են տալիս մեզ հայտնաբերել, որինակ՝ յերկրի պտույտը նակ՝ առանց անշարժ աստղերի ունութեանը դիմելու: Այդպիսի միջոցներ են՝ Ֆուկայի ճոճանակը և գիտակողպիկ կողմնացույցը: Իսկ յեթե հակառակ այս բանի հարաբերական է համարվում նաև յերկրի շարժումը, ապա պետք է վորոշ, հատկապես

տոյյյալ դեպքի համար կառուցված յենթադրություններ անել, այդ դիտողությունների արդյունքները բացատրելու համար, իսկ այդ հանդիսանում է հարաբերականության ընդհանուր տեսության եյական թերությունը: Նրա մի այլ թերությունն այն է, վոր սկզբունքի մաթեմատիկական ձևակերպությունը, վոր այնքան հասարակ ու պարզ է հարաբերականության մասնավոր տեսության մեջ, այստեղ հանգում է մի շարք պոստուլատների, վորոնք կարելի չէ, բայց ամենին անհրաժեշտ չէ ընդունել:

Հարաբերականության ընդհանուր տեսության համար յելուկետ է հանդիսանում այն յենթադրությունը, թէ արագացող շարժումը, այսինքն՝ այն շարժումը, վոր փոփոխական արագություն ունի, կարող է փոխարինվել ծանրության ուժի համապատասխան ներգործությամբ: Այս ճանապարհով իրոք վոր հնարավոր է լինում հարաբերականության նման մի բանի հանդել: Յեվ իսկապես, յեթե այդպես ընդունենք, ապա այն ժամանակ հնարավոր չի լինի զանազանել, թէ մի վորոշ ազդեցություն ստացվում է վորպես հետևանք արագացող շարժման թե՛ վորոշ մասսաների ձգողական ուժի: Յեվ սակայն հարաբերականության ընդհանուր տեսությունը վորոշակի զանազանվում է մասնավոր տեսությունից: Ըստ վերջին տեսության բացարձակ շարժում ընդհանրապես հնարավոր չէ դիտել: Սակայն պատման ժամանակ այնուամենայնիվ ինչ վոր բան նկատվում է, և ըստ հարաբերականության ընդհանուր տեսության անորոշ է մնում՝ պտտական շարժում պետք է լինի այդ, թե՛ ծանրության ուժի ազդեցություն:

Հարաբերականության մասնավոր տեսության եյական հետեւություններից մեկը հանդիսանում է այն, վոր եներգիան պետք է ոժտված լինի նյութի իներտ հատկություններով, այնպես վոր ամբողջ նյութը կարող է դիտվել վորպես մարմինների մեջ պարփակված եներգիայի հսկայական պաշարների կուտակում: Յեթե այսպիսով, եներգիան և մասսան չի կարելի տարբերել իրարից, ապա հետագա հետևությունն այն պետք է լինի, վոր եներգիայի վրա պետք է ներգործի նաև ծանրության ուժը: Յեթե արագացող շարժման ազդեցությունը կարող է կատարելապես փոխարինվել ձգողության ուժով, ապա սրանից անհրաժեշտաբար հետևում է եներգիայի ձգողական ազդեցությունը:

Իրեցուք, յերկու մարմիններ, վորոնք սկզբում հանգիստ վիճակում են գտնվել, արագացում ստանալով՝ միևնույն արագությունն են ձեռք բերում: Թող միաժամանակ այդ մարմիններից

մեկը մի վորոշ եներգիւս ճանադայթի, վոր կլանվում է մյուս մարմնի կողմից: Քանի վոր ճառագայթումն արագացող շարժման ժամանակ է տեղի ունենում, ապա կլանվող եներգիւսի քանակը մեծանում է, վորովհետև կլանող մարմինը, բացի իր վրա ընկնող եներգիւսից, կլանում է նաև այն ճառագայթման եներգիւսն, վոր գտնվում է իր անցած տարածութեան մեջ: Եներգիւսի ճիշտ այդպիսի փոփոխութեան ստացվում է նաև այն ծանրութեան ուժի հետևանքով, վոր փոխարինում է վերը հիշված արագացմանը, յեթե մարմինները գտնվում են հանդստի վիճակում և յեթե ճառագայթման միջոցով տեղափոխվող եներգիւսին վերագրվում է ծանրութեան հատկութեանը:

Այն յենթադրութեանը, թի ծանրութեան ուժն ազդում է նաև եներգիւսի վրա անտարակույս բաղմաթիւ վստտեր ունի իր ողտին, յեթե միայն կանգնենք հարարերականութեան մասնավոր տեսութեան հողի վրա:

Հարարերականութեան տեսութեանը բոլոր տեսակի շարժումների վրա տարածելու փորձը կատարելիս՝ իսկույն հանդիպում ենք չափադանց բարդ մետրական առնչութեանների: Ամենապարզ կերպով կարելի չէ համոզվել այդ բանում այնպիսի մի մարմնի որինակի ոգնութեամբ, վոր պտտվում է իր առանցքներից սեկնումեկի շուրջը: Քանի վոր, ինչքան հեռանում ենք պտտվող մարմնի առանցքից, այնքան արագութեանն աճում է, ապա, ըստ հարարերականութեան մասնավոր տեսութեան, յերկարութեան կրճատում տեղի պիտի ունենա, և պտտվող մարմնի զանազան կետերում գտնվող մասշտաբները տարբեր յերկարութեանն պետք է ունենան: Չիշտ նույն ձևով ժամանակի չափն ևս, վոր կախում ունի արագութեանից, պիտի փոխվի, յերբ հեռանում ենք պտտման առանցքից: Ժամացույցը վորքան հեռու գտնվի պտտման առանցքից, այնքան դանդաղ պիտի շարժվի: Թեպետ այդպիսով մենք չափադանց բարդ պատկերացում ենք ստանում մետրական առնչութեանների և ժամանակի մասին, այնուամենայնիւ հարարերականութեան ընդհանուր տեսութեանը, վոր շատերը հակված են բացասելու իր խիստ արհեստականութեան հետևանքով, վորոշ հնարավորութեաններ է ընձևում դիտողական ստուգման համար:

Յեթե արագացող շարժման մեջ գտնվող մարմինը լույս է արձակում, ապա անշարժ դրութեան մեջ գտնվող դիտողի համար այդ լույսի տատանումների թիվը վայրկյանի ընթացքում, ըստ Իոպլեի սկզբունքի, ավելի քիչ պետք է լինի, քան այն դեպ-

քում, յերբ մարմինը չի գտնվում արագացող շարժման մեջ և հանդատանում է, ճիշտ այնպես, ինչպես ձայնի հեռացող աղբյուրն ավելի ցած տոն է տալիս, քան հանգիստ վիճակում գտնվող աղբյուրը: Յեթե արագացող շարժման փոխարեն հանդես և դալիս ձգողութեան ուժը, ապա նա պետք է միևնույն ազդեցութեանն ունենա: Այնտեղ, ուր ծանրութեան ուժը շատ մեծ է, ինչպես, որինակ՝ արեգակի վրա, լույսի տատանումները թիվը մի վայրկյանում պետք է ավելի քիչ լինի, քան այն տեղերում, ուր ծանրութեան ուժը փոքր է: Արեգակի վրա սպեկտրալ դեմքը պետք է տեղափոխվին դեպի սպեկտրի կարմիր ծայրը, ընդ վորում այդ տեղափոխութեանը ժամանակակից դիտողութեան միջոցներով հնարավոր է հայտարել: Հարաբերակալութեան ընդհանուր տեսութեան այս հետևութեանը պետք է հասկանալ այն իմաստով, վոր ժամանակի չափումը կախում ունի ձգողութեանից: Այն չափով, ինչ չափով տատանման վորևե թիվ արեգակի վրա փոքրանում է վայրկյանի ընթացքում, այնտեղ պետք է դանդաղի նաև ժամացույցի ընթացքը: Այստեղից ել կարելի յի յեզրակացնել, վոր լույսի արագութեանն արեգակի վրա պետք է համեմատաբար փոքր լինի, քանի վոր արագութեանը համասար է ճանապարհի յերկարութեանը՝ բաժանած այն ժամանակի վրա, վոր սորժադրվում է այդ ճանապարհն անցնելու համար:

Լույսի արագութեան այս փոփոխութեանն այն հետեանքն է ունենում, վոր լույսի ճառագայթն արեգակի մոտից անցնելիս բեկման է յենթարկվում այնպես, ինչպես ոպտիկապես պակաս խիտ միջավայրից ավելի խիտ միջավայր անցնելիս:

Յեթե ընդունենք, վոր լույսի արագութեանը կարող է իրոք այդպիսի փոփոխութեան յենթարկվել, ապա արեգակի մոտ ըստացվում է լույսի ճառագայթի խոտորում, վոր համասար է 0,83 ադեղնային վայրկյանի:

Իր նոր մաթեմատիկորեն ավելի լրիվ կերպով ձևակերպված տեսութեան մեջ Նյուտոնը լույսի ճառագայթի այդ խոտորման համար ստացել է յերկու անգամ ավելի մեծ թիվ: Այդ փոփոխութեանը բղխել է այն նկատառումից, վոր ձգողութեանն ազդում է վոչ միայն ժամանակի, այլ և տարածութեան մետրական առնչութեանները վրա:

Անգլիացի աստղաբաշխների կատարած դիտողութեաններն իրոք ցույց են տալիս, վոր արեգակի մոտ լույսի ճառագայթը բեկման յենթարկվում է վորոշ, վորը համապատասխանում է Նյուտոնի տեսութեան տվյալներին: Չնայած տեսութեան այդ ակ-

ներև հաջողութեաններին՝ այնուամենայնիվ, նախ քան տեսու-
թեան վերջնական հաստատման մասին խոսելը, պետք է սպասել
հետագա դիտողութեաններէ արդունքներին: Արեգակի մակերե-
վույթի վրա սպեկտրալ գծերի դեպի սպեկտրի կարմիր ծայրը
տեղափոխվելու մասին ներկայումս մեծ տարածայնութեաններ
կան: Այն ժամանակ, յերբ ամերիկացի աստղաբաշխները ժըլ-
տում են այդպիսի տեղափոխութեան գոյութեանը, յերկու դեր-
մանացի դիտնականներ՝ Գրեբեմ և Բախեմը (Grebe և Bachem)
հաստատում են այդ Սակայն, քանի վոր ամերիկացիներն ան-
համեմատ ավելի նպաստավոր պայմաններում են աշխատում,
այս ախտեղ էլ ավելի կարևոր է սպասել նոր դիտողութեան-
ներին*: Գերմանական դիտութեան տրագիցիան է խստագույն
քննադատութեան յենթարկել ըստ դիտական արդունքները,
ուստի և յես պետք է վաղաժամ համարեմ, այժմ, արդեն հաճա-
խակի կրկնվող այն պնդումները, թե հարաբերականութեան տե-
սութեանը վերջնականապես հաստատված է: Նա անպայման հա-
ջողութեան գտել է մոլորակներէ պերիհելիումի շարժման տեսու-
թեան մեջ, վորն արդեն վաղուց նկատված է Մերկուրիի համար:

Թեթե հարաբերականութեան ընդհանուր տեսութեան յեզրա-
կացութեաններին վիճակված է իրոք հաստատվել փորձով, ապա
դիտութեան համար նրա կատարած ծառայութեանը հարկավոր
կլինի շատ բարձր գնահատել: Բնութեան նոր որոնքներէ հայտ-
նագործումը, վորոնք վաղորդք նախատեսված են յեղել տեսու-
թեան կողմից, խոշոր հաղթանակ է հանդիսանում մարդկային
մտքի տրամաբանութեան ուժի համար: Այստեղ հարցը վերաբեր-
վում է Ֆիզիկական յերևույթների և ձգողութեան միջև յեղած
առնչութեաններին: Իսկ ձգողութեանը մինչև այժմ Ֆիզիկայի
մյուս բաժինների հետ վոչ մի առնչութեամբ կապված չի յեղել:
Այս վերջին հանգամանքը, բացի վերը նշվածներից, կարող է
հարաբերականութեան տեսութեանը բոլորովին առանձնահատուկ
նշանակութեան տալ Ֆիզիկայի մեջ:

Ուստի, յեթե դատելու լինենք Ֆիզիկայի տեսակետից, հարա-
բերականութեան տեսութեան նշանակութեանը հետևյալն է:

Հարաբերականութեան մասնավոր տեսութեանը հնարավորու-
թեան է տալիս վորոշելու շարժման ազդեցութեանն ամեն մի

* Թե վորքան զգուշ պետք է լինել դիտողութեաններէ արդունքները
գնահատելու, այդ պարզվեց Վ. Կաուֆմանի փորձերից, վորոնք հաստատում
էին հին երկարամպնիսական տեսութեանը, այնինչ հետագայում կատար-
ված բոլոր դիտողութեանները համաձայն են հարաբերականութեան տեսու-
թեան հետ:

Ֆիզիկական յերևույթի վրա: Հարաբերականության ընդհանուր տեսությունը նույն յեղանակով վորոշում է ծանրության ուժի ազդեցությունը:

Թայց, ինչպես հարաբերականության մասնավոր տեսության ազդեցությունը յերևան և գալիս միայն այն ժամանակ, յերբ սկսում են զործել շատ մեծ արագությունները, ճիշտ այդպես էլ հարաբերականության ընդհանուր տեսությունը միայն այն ժամանակ է նկատելի ազդեցություն ունենում, յերբ զործ ունենք չափազանց մեծ մասսաների, ինչպես, որինակ՝ արեգակի ձգողության հետ:

Ուստի այս տեսության նշանակությունը ֆիզիկայի համար սահմանափակ է, և հնարավոր կիրառությունների թիվը միշտ համեմատաբար փոքր կլինի:

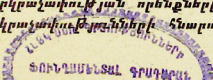
Մյուս կողմից հարաբերականության ընդհանուր տեսությունն այն մեծ առավելությունն ունի տեսական ֆիզիկայի հիմունքների համար, վոր նա ծանր և իներտ մասսայի հավասարության վաղուց արդեն հայտնի փաստը դիտում է վորպես բնության անհրաժեշտ որենք, մինչդեռ, նախ քան այդ, այս փորձնական իրողությունը ամենևին տեղ չեր դտնում բնության որենքների մեջ:

Հարաբերականության տեսությունն արտահայտվում է զուտ մաթեմատիկական և ընդհանուր ձևով: Բնության որենքների արտահայտությունը չպետք է փոխվի մի քանի վորոշ մաթեմատիկական գործողությունների ժամանակ:

Հարաբերականության մասնավոր տեսության մեջ, արդեն, ժամանակը դիտվում է վորպես տարածության չորրորդ չափումը: Այնուհետև այն շարադրելու համար մեծ չափով ոգտվել են վոչ եվկլիդյան յերկրաչափության մեթոդներով:

Իմացության տեսության տեսակետից շարադրման նման յեղանակներին չափազանց մեծ նշանակություն է տրվում: Չորրորդ չափման միատիկան, հարաբերականության տեսությունը քննարկելիս ևս, սկսեց վորոշ դեր խաղալ, այնինչ չորրորդ չափումն ուրիշ բան չէ, բայց յեթե պարզապես մաթեմատիկական մի հարմար պրիոմ: Ծիշտ այդպես էլ վոչ եվկլիդյան յերկրաչափության կիրառումը պետք է դիտել միայն վորպես մաթեմատիկական շարադրության մի յեղանակ: Ռիլանդի ժամանակից սկսած մաթեմատիկորեն ապացուցված է, վոր տրամաբանորեն մտածելի յեն այնպիսի յերկրաչափություններ, վորոնց մեջ գոյություն ունեն սովորական յերկրաչափության որենքներից տարբեր որենքներ՝ Այդպիսի յերկրաչափությունների հնարավորությունը յերևան

1961
62572 H



յիկավ այն բանից հետո, յերբ վոչ մի կերպ կարելի չհղատլ ապացուցել, վոր յեռանկյան յերեք անկյուններէ դումարը հավասար է յերկու ուղիղ անկյան: Այդ բանը մենք սովորել ենք դպրոցում, բայց ապացուցել այդ հնարավոր չե: Այդ թեորումը հնարավոր չե ապացուցել այն պատճառով, վոր տրամաբանորեն հնարավոր և կառուցել այնպիսի յերկրաչափություններ, ուր յեռանկյան յերեք անկյունների գումարը հավասար չե յերկու ուղիղ անկյան: Յերբ այդպիսով մի անգամ արդեն ապացուցված եր վոչ եվկլիդէսյան յերկրաչափության տրամաբանական հնարավորությունը, ապա դրանից հետո այդ ճանապարհով կարելի յեր և ավելի հեռուն դնալ:

Այն յերկրաչափությունը, վորի համար յեռանկյան յերեք անկյունների գումարը մեծ է յերկու ուղիղ անկյունից, կոչվից սֆերիկ յերկրաչափություն, վորովհետև նրա մեջ ուղիղ գծերը փակվում են իրենք իրենց մեջ՝ դնդային մակերևույթի վրա ստրված մեծ շրջանների նման: Վոչ եվկլիդէսյան յերկրաչափության ողնությամբ տիեզերքը վերջավոր չափերի մեջ ընդդրկելու հնարավորությունը հայտնի յեր դեռ Բեռնհարդ Ռիւմանի: Նորագործ աստղաբաշխները հաճախ են խոսում այդ յերկրաչափության մասին, բայց այստեղ հարց է ծագում, թե իրոք անհրաժեշտ է զուհարել յերկրաչափության պարզ հիմունքները:

Ենչտեսյնը հենց ինքը փորձեց ապացուցել, վոր յեթե մասսաների ձգողության որենքը կիրառվի ամբողջ տիեզերքի նկատմամբ, ապա հարաբերականության տեսությունը, վոր ոգտվում է վոչ եվկլիդէսյան յերկրաչափությամբ, առավելություն է ներկայացնում մինչ այդ գոյություն ունեցող մեխանիկայի նկատմամբ: Արդեն վաղուց հայտնի յե, վոր հավասարաչափ խտությամբ ամբողջ տիեզերքը լցնող նյութի գաղափարն անհամատեղելի յե նյութոսնյան տիեզերական ձգողության որենքի հետ:

Ընդհակառակը, պետք է յինթադրել, վոր մի վորոշ միջին կետից սկսած նյութի խտությունը գնալով նվազում է, և այդ նվազումն, ամենաքիչը, հակադարձ համեմատական է հեռացման քառակուսուն: Այդպիսով տարածությունը, կարծեք, թե ավելի ու ավելի դատարի է դառնում: Իմացության տեսության տեսակետով, այս դժվարությունից կարելի կլիներ խուսափել, յեթե ընդունեյինք վոչ եվկլիդէսյան սֆերիկ յերկրաչափությունը, վորի մեջ ուղիղ գծերը փակվում են իրենք իրենց մեջ: Այդպիսի տարածությունը վերջավոր է: Իսկ հարաբերականության տեսությունն այն առավելությունը կունենար, վոր նա առանց այդ էլ արդեն հետևեցնում է վոչ եվկլիդէսյան յերկրաչափությունը, այնպես վոր սֆե-

բիկ յերկրաչափությունն ինքնաբերաբար ծնունդ է առնում նը-
րանից, և անսահման տարածությունն անհամատեղելի յե նրա հետ:
Բայց այնուամենայնիւ այս բոլոր դատողությունների մեջ
շատ զգուշավոր պետք է լինել:

Հարաբերականության ընդհանուր տեսության մաթեմատի-
կական ձևն այնպիսին է, վոր հնարավոր է և խստիւ և միանիշ
կերպով վորոշել թե ի՞նչ են ցանկանում հասկանալ այդ տեսու-
թյան տակ: Հարաբերականության տեսությունը ներկայացնում
է մի շարք մաթեմատիկական հավասարումներ յսխտեմ, վորոնք
չեն վորովում մաթեմատիկական վորոշ ձևափոխությունների ժա-
մանակ և վորոնց ոգնությամբ պետք է նկարագրվին ընտելյան
ըջելի կերպով գործող որենքների հատկությունները:

Կրեչլամբը պահանջ էր առաջադրում, վորպեսզի հարաբերա-
կանությունը, վոր արտահայտվում է այդ ձևափոխությունների
անկախության մեջ, յերևան դա ամեն մի բանաձևի մեջ, վոր
ընտելյան վորեւ որենքն է արտահայտում. այնինչ այդ հնարա-
վոր է միայն հարաբերականության ընդհանուր տեսության մեջ:
Ուստի և Կրեչլամբը Նյւեթնի հարաբերականության ընդհանուր
տեսությունն անվանում է բացարձակ տեսություն: Սրանից հե-
տևում է, վոր ինչին մենք ցանկանում ենք հարաբերական տե-
սություն անունը տալ, կարելի յե և այլ կերպ անվանել: Կարող
կլինի՞ արդոք հարաբերականության ընդհանուր տեսությունը
բավարարել Կրեչլամբի պահանջին, այդ դեռ հարց է: Հարաբերա-
կանության մասնավոր տեսությունը բավարարում է այդ պա-
հանջին:

Հարաբերականության ընդհանուր տեսության հիմունքներն
Նյւեթնի հետևյալ ձևով է արտահայտում.

1) Հարաբերականության սկզբունքը, ընտելյան որենքների
մաթեմատիկական արտահայտություններն անփոփոխ են մնում
վորոշ մաթեմատիկական ձևափոխությունների ժամանակ:

2) Ինտերցիան և ծանրությունը, իրենց էյությամբ, նույն բանն
են ներկայացնում (այսպես կոչված հարաբերականության ընդհա-
նուր տեսության հիմնական որենքը). այնուհետև՝ տարածության
մետրական աւընչությունները, ինտերցիայի ազդեցությունը և
ծանրության ուժը պայմանավորվում են տարածության միևնույն
վիճակով:

3) Այդ վիճակը վորոշվում է միայն տարածության մեջ գըտ-
նվող մաքմիների մասսաներով:

Սրանից մենք տեսնում ենք, Նյուտոնի տեսության մեջ ավելի

շատ բան է պարունակվում, քան միայն հարաբերականութեան պահանջի մեջ: Բայց մինչև անգամ այս յեղանակով էլ տեսութեան հավասարումները սխառմը դեռ ամբողջովին չի վերջանում: Ինքն Նյուտոնը իր հավասարումներին ավելացրեց մի նոր հավելյալ անդամ, վոր անփոփոխ և թողնում հարաբերականութեան պահանջը, բայց միաժամանակ թույլ և ապրիա ընդունել նյութի վերջավոր քանակի գոյություն, վոր կազմում է տիեզերքը և պարփակվում է սֆերիկ տարածության մեջ:

Այստեղից արդեն հետևում է, վոր հարաբերականութեան ընդ հանուր տեսությունն ոժտված չէ այնպիսի կատարելությունը ինչպիսին հատուկ է հարաբերականութեան մասնավոր տեսությունը, վորի մեջ վոչ մի բան փոխել հնարավոր չէ և վոր պետք է կամ ընդունել, կամ բացասել: Այդ ավելի պարզ կդառնա, յեթե հիշենք հարաբերականութեան տեսության հետագա զարգացումը, ինչպես այդ հասկանում է, որինակ, Վեյլը (Weyl): Մինչդեռ Նյուտոնի մոտ յերկրաչափությունը, ժամանակը, ինքնընթացի և ծանրության ազդեցությունը մի ամբողջություն մեջ միացած սխառմ են ներկայացնում, Վեյլը նրանց ավելացնում է նաև երկարամազնիսական յերեվույթները: Վեյլի տեսությունը համեմատաբար ավելի կատարյալ սխառմ կարելի յե համարել, քան Նյուտոնի տեսությունը:

Իհարկե Վեյլը մոտ յերկրաչափությունն էլ ավելի յե բարդանում, և պետք է ասել, վոր այս տեսությունների համար, վերջիվերջո, բնորոշ է այն, վոր նրանք բնութեան որենքները շարադրելիս հանդիպած դժվարությունները փոխադրում են յերկրաչափության բնագավառը: Մենք կարող ենք, կատարելապես վրատահ լինելով հաջողութեան մասին, ընդունել վոր բավական բարդ յերկրաչափութեան ոգնութեամբ միշտ կարելի յե նկարագրել բոլոր այն փաստերը, վորոնք կարող են ստացվել դիտողությունից: Միայն այդ մի այնպիսի նկարագրություն կլինի, վորի ժամանակ մենք նորից դեն ենք նետելու հին յերկրաչափութեան մեծ պարզությունը և ամեն անգամ նորից և ավելի մեծ իրավունքով պիտի ծագի միևնույն հարցը, թե իր՞ք անհրաժեշտ է, վոր մենք այդ ձևով դեն շարտենք բնութեան յերևույթների հետազոտման յեղանակների այդ պարզագույն հիմունքները:

Յեթե մենք քննադատորեն ենք մոտենում ամբողջ հարաբերականութեան տեսությանը, ապա ամենից առաջ պետք է սահմանենք այն պահանջները, վորոնց պետք է բավարարի մի այդպիսի տեսություն: Այդ պահանջները հետևյալները պետք է լինեն.

1) Տեսութիւնը վորպէս յերակետ պետք է ունենա միայն մի պոստուլատ:

2) Տեսութիւնը պետք է ազատ լինի տրամաբանական հաստատութիւններէ:

3) Նրա յեղրակացութիւնները պետք է համաձայն լինեն փորձնական տվյալներէ հետ:

4) Տեսութիւնը պետք է պարզ լինի:

Առաջին պայմանը հարաբերականութեան մասնավոր տեսութեան կողմից իրագործուած է, ալիկազնակութիւնը արագութեան միասնութիւնը: Բայց, ինչպէս մենք տեսանք այդ պայմանը չի իրականանում հարաբերականութեան ընդհանուր տեսութեան մեջ:

Նյւեթսլիքի ընդհանուր տեսութեան հիմքում, ինչպէս տեսանք, մի քանի պոստուլատներ են դրված:

Նրանցից բացի, հնարավոր են և ուրիշ պոստուլատներ: Ներկայումս դեռ չի կարելի ընտրութիւն կատարել այդ տարբեր հնարավորութիւնների միջև:

Ինչ վերաբերում է յերկրորդ պահանջին, ապա յետ կարծում եմ, վոր յերկու տեսութիւնների մեջ ևս իրականացած է: Հենց այն հանգամանքը, վոր հարաբերականութեան տեսութիւնը կարելի է շարադրել մաթեմատիկոսների կողմից կատարելապէս մշակված վոչ Եվկլիդեսյան յերկրաչափութեան սխեմայի և կովատիանտների տեսութեան ոգնութեամբ, բավարար յերաշխիք է, վոր նրա մեջ գոյութիւն չունեն ներքին տրամաբանական հակասութիւններ:

Ինձ թվում է վոր հարաբերականութեան ընդհանուր տեսութեան հակառակորդները՝ նրա դեմ տրամաբանական առարկութիւններ հարուցելու իրենց փորձերի ժամանակ՝ բավարար չափով զանազանութիւն չեն դնում Ֆիզիկական տեսութեան և նրա մաթեմատիկական ձևի միջև:

Ինչ վերաբերում է, յերկրորդ պահանջի իրականացմանը, այսինքն այն բանին, վոր դիտողութիւնները և տեսութեան յեղրակացութիւնները համապատասխան են իրար, ապա այդ մասին, ինչպէս ասացինք, դեռ հնարավոր չէ վերջնական խոսք ասել:

Մենք այժմ գալիս ենք չորրորդ պահանջին, այն է տեսութեան պարզութեան պահանջին:

Յետ կարծում եմ, վոր հարաբերականութեան տեսութեանը ցույց տրվող թշնամական վերաբերմունքը, ըստ երկրի մոն առանց վորոշ հիմքի, բայց մեծ մասամբ անգիտակցաբար, բղխում է այն բանից, վոր այդ տեսութիւնը չափազանց բարդ է թվում

և Հափազանց շատ և ոգտվում կատարելապես վերացական պատկերացումներով:

Ինչու ևս հարաբերականության մասնավոր տեսությունը, ընդունելով, վոր յերկարության և ժամանակի չափերը պետք և կախման մեջ գտնվին շարժումից, այնպիսի վերացականությունն և մտցնում, վոր Ֆիզիկական մտածողության սրտովը չէ: Այն հանգամանքը, վոր յերկու արագություններ պարզապես չեն կարող գումարվիլ, նույնպես չի նպաստում ամբողջ տեսության պարզությանը: Իսկ հարաբերականության ընդհանուր տեսությունը պատկանում և, ընդհանրապես, ամբողջ մաթեմատիկայի ամենավերացական բաժինների թվին, և միանգամայն բնականորեն հարց և ծագում, թե իսկապե՞ս մենք ստիպված ենք հրաժարվելու հին, պարզ յերկրաչափությունը վորպես ֆիզիկայի հիմք ընդունելուց և անցնելու այնպիսի դատողություններին, վորոնք մաթեմատիկորեն, իհարկե անաղարտ են, բայց վորոնք ֆիզիկական դնում և յերերուն հողի վրա:

Վորքան մաթեմատիկայի համար դժվար չե կամայական կերպով ընդհանրացնել յերկրաչափությունը, քանի վոր դրա համար նա միայն պետք և սրամարանությամբ դեկավարվի, այնքան դժվար և ֆիզիկայի համար փոփոխել իր գիտության պարզ հիմունքները, վորովհետև այդ անելիս նրան սպառնում են նորանոր փոփոխություններ: Սակայն, յի՞թե հարաբերականության տեսության յեզրակացություններին վիճակված և հաստատվել, ապա այդ տեսության նշանակությունը միշտ մեծ կլինի: Կփորձեն սլարզել այն, վորքան այդ հնարավոր և, և այդ անելիս՝ անցնել նրա նոր հասկացողության և շարադրման նոր յեղանակներին:

Բայց մենք դեռ պետք և շոշափենք մի տեսական-իմացական բնույթի մոլորություն ևս, վոր վերջին ժամանակներս և առաջ յեկել և վորի շնորհիվ այելի լայն շրջաններում կարող են թյուրիմացություններ ծագել:

Պնդում են, թե հարաբերականության ընդհանուր տեսությունը ցույց և տալիս, վոր աշխարհի Կոպեռնիկյան սխտեմի բոլոր ապացույցներն անբավարար են և վոր նույնպիսի հաջողությամբ կարելի չե ընդունել և Պեղումեոյան սխտեմը: Յես կուզենայի հարց տալ վորեւե մաթեմատիկոսի, աստղաբաշխի կամ ֆիզիկոսի, լինի նա հարաբերականության տեսության ջատագով կամ վոր, թե արդյո՞ք նա լրջորեն կարող և մտածել, վոր յերբ և և նորից կարելի կլինի ասել, թե յերկերը գտնվում և հանգիստ վիճակում, և արեզակը պտտվում և նրա շուրջը:

Կանգնելով իմացության տեսության տեսակետի վրա, մենք կարող ենք բաժանել արամարանորին հնարավորն ու ապացուցելին իրականությունից: Զուտ արամարանորին ընդհանրապես կարելի չե բացասել արտաքին աշխարհի գոյությունը, համենայն դեպս նրա գոյությունն ապացուցել արամարանորին անհնար ե: Զնայած այդ հանգամանքին, ամեն մարդ հավատում է արտաքին աշխարհի գոյությանը և ավելի շատ, քան վորեւ տրամարանահան յեզրակացության: Սակայն, յի՞թե արամարանորին Պսղոմեսի յով Կոպեռնիկի սխտեմները հավասարապես թույլատրելի չեն, ապա, համենայն դեպս, կա մի հանգամանք, վոր վճռականորին խոսում է Կոպեռնիկյան սխտեմի ուպին, այդ նրա պարզությունն է:

Այն ժամանակ, յերբ Կոպեռնիկը հաստատեց իր սխտեմը դեռ հայտնի չեյին այն փորձերը (Ֆուկայի ճոճանակը և այլն), վորոնք հետագայում համարվում էյին յերկրի պտտման ապացույցները: Միայն Կոպեռնիկը ցույց տվեց, վոր յերկնային մարմինների ճանապարհները նշանակալից չափով ավելի պարզ կղառնան, յի՞թե ընդունենք, վոր յերկիրը պտտվում է: Ինչպես հայտնի չե, դեռ հին Հունաստանում Արիստարխ սովորեցնում եր, վոր յերկիրը պտտվում է արևի շուրջը: Իր «Արեմուտքի կործանումը» («Der Untergang des Asendlandes») հայտնի գրքի մեջ Շպենգլերն ասում է, վոր այս տեսակետը հույների մոտ ընդունելություն չգտավ այն պատճառով, վորովհետև նա չեր համապատասխանում հունական կուլտուրայի տեսակետից: Իսկ իմ կարծիքով դրա պատճառն այն եր, վոր այդ ժամանակ դեռ հնարավոր չեր տեսնել այն հսկայական առավելությունները, վորոնք կապված են այդ տեսակետի հետ: Յերեք հարյուր ասրի անցնելուց հետո միայն Պտղոմեոսը սահմանեց իր աշխարհի սխտեմը, և դեռ չափազանց շատ մանրակրկիտ աստղաբաշխական աշխատանք³ հարկավոր յեղավ կատարել, մինչև վոր վերջապես հնարավոր դարձավ յերկու սխտեմների համեմատությունը:

Կոպեռնիկի սխտեմի մեջ վճռական մոմենտ հանդիսացավ այն, վոր նա ցույց տվեց, թե ինչպես մոլորակների հետագծերի Պլտոլոմեոսյան խճճված եպիցիկլերը պարզվում են, յերբ ընդունում ենք, վոր յերկիրը պտտվում է: Այս բանում հարաբերականության տեսությունը, անշուշտ, վճռապես վոչինչ չի փոխում:

Կոպեռնիկյան տեսության վճռական նշանակությունն այն է, վոր նա վերջ դրեց մինչ այդ տիրող այն համոզմանը, թե մարդկանցով բնակված յերկիրը տիեզերքի կենտրոնն է կազմում: Այս

տեսութեան ազդեցութեանը մարդու աշխարհայեցողութեան վրա հսկայական եր, վորովհետև նրա գիրքը տիեզերքի նկատմամբ արմատապէս փոխվեց: Բնականաբար միտնդամայն անհնար է, և դրա հետ համաձայն կլինի հարաբերականութեան տեսութեան ամեն մի կողմնակից, վորպէսզի մարդկութեանը նորից վերադառնա այն բանին, ինչ գոյութեան ունեւր մինչ Կապեռնիկը:

Հարաբերականութեան տեսութեանը պնդում է, վոր արամարսնորեն հնարավոր է յեզրակացնել նաև ամբողջ աշխարհի պատշար յերկրագնդի շուրջը: Այս յինթադրութեանը ազացուցելու համար տեսութեանը պետք է ցույց տա, վոր յերկրի պատշարի հետեանքով առաջացող կենարոնախույս և նման ուժերը կարող են առաջանալ նաև յերկնային մարմինների ներգործութեան հետեանքով: Բայց այս հնարավորութեանը, վորից թուլլատրելի յէ համապատասխան Ֆիզիկական յեզրակացութեաններ անել, ռեալ նշանակութեան չունի, քանի վոր Կոպեռնիկի սեստեմի պարզութեանը՝ միայն այդ սիստեմն է պիտանի դարձնում ընտլթեան խանաչողութեան համար մարդու կողմից:

Ուստի չի կարելի համաձայնել այն մտքի հետ, թէ հարաբերականութեան տեսութեանը կարող է նոր աշխարհըմբռնում ըստեղծել: Հարաբերականութեան տեսութեանը, յիժի նրան վիճակվի հաստատվել փորձով, միայն այն չափով վորեւէ կապ ունի աշխարհըմբռնման հետ, վոր չափով նրան կհաջողվի հարստացնել մեր Ֆիզիկական գիտելիքները: Քանի վոր նա, այլ մեթոդների հետ, հաջողութեամբ ուսովում է նաև տեսական Ֆիզիկայի մեթոդներով, ապա նա կարող է ազդել աշխարհըմբռնման վրա միայն այն չափով, վոր չափով այդ ընդհանրապէս հնարավոր է Ֆիզիկայի համար: Յեթի հաճախ խոսվում է ռելատիվիստական (հարաբերական) աշխարհըմբռնման մասին, վոր կապ ունի Շպինգլերի կողմից իր «Արեմուտքի կործանումը» գրքում պաշտպանած աշխարհըմբռնման հետ, ապա պետք է վճռականապէս առարկել այն բանի դեմ, թէ վերջինը վորեւէ ընդհանուր բան կարող է ունենալ հարաբերականութեան Ֆիզիկական տեսութեան հետ:

Փիզիկայի որենքներն ընդհանրացնելու և այդ որենքներն ստար բնագավառներ փոխադրելու ձգտումն առաջին անգամը չէ, վոր սխալ յեզրակացութեանների յի հանգեցնում մարդկանց: Յերբ Մապերտուիէն (Maupertuis) դտավ ամենափոքր ազդեցութեան որենքը, նա մտածեց, թէ իրեն հաջողվել է ընտլթեան ինչ վոր առանձնահատուկ աստվածաբանական որենք հայտնագործել: Յեվ Յակոբին էր, վոր ամենափոքր ազդեցութեան սկզբունքից

վտարեց այդ բոլոր մետաֆիզիկական մակարերությունները և պարզ կերպով ցույց տվեց, վոր այստեղ խոսք կարող է լինել միայն մեխանիկայի որենքների զուտ մաթեմատիկական ձևակերպման մասին: Ճիշտ այդպես ել հարաբերականութան տեսությունն այլ բան չէ, բայց յեթե այն հատկությունների նկարագրության մաթեմատիկական մի յեղանակ, վորոնք վերագրվում են բնության որենքներին: Յեթե ամենափոքր ազդեցության սկզբունքից չի կարելի վորեւ յեղրակացություն հանել բնության ինչ վոր մետաֆիզիկական առանձնահատուկ նպատակների մասին, ապա հավասարապես հարաբերականության սկզբունքից ևս մենք չենք կարող մի այնպիսի յեղրակացություն հանել վոր զուրա և դալիս ֆիզիկապես զոյություն ունեցող իրերի սահմաններից:

Հարաբերականության տեսությունն ուրիշ բան չէ, բայց յեթե տեսական ֆիզիկայի մի մաթեմատիկական սխտեմ, վորից բխում են ֆիզիկական նշանակությունն ունեցող և փորձի միջոցով ստուգման յենթակա հետեւություններ: Յեւ այս իրողությունը չի փոխվում այն հանգամանքով, վոր հարաբերականության սկզբունքն ինքը ծագում է իմացության տեսությունից:

Հարաբերականության տեսությունն ինքնըստիքյան ֆիզիկական տեսություն է: Արդեն հարաբերականության մասնավոր տեսության մեջ բացարձակ շարժում դիտելու անկարելիության պահանջի հետ միասին մենք կարիք ունենք ընդունելու նաև լույսի արագության մնայնությունը (վոր հարաբերականության ընդհանուր տեսության մեջ նորից անպետք է դառնում): Հարաբերականության ընդհանուր տեսությունը դիֆֆերենցիալ հավասարումների մի սխտեմ է հանդիսանում ճիշտ այնպես, ինչպես մեխանիկական կամ էլեկտրոմագնիսական տեսությունը:

Ուստի հարաբերականության տեսության դեմ միայն յերեք տեսակի իրական առարկություններ կարող են լինել. կամ մենք պետք է հակասություն դտնենք տեսության մաթեմատիկական սխտեմի մեջ, կամ պետք է ցույց տանք, վոր նա հանդում է փորձով Հարդարացող յեղրակացությունների, կամ, վերջապես, մենք պետք է ապացուցենք, վոր նա պիտանի չէ բնության յերևութիւնների վերջնական նկարագրության համար, շնորհիվ այն բանի, վոր հրաժարվում է մեր ամենապարզ հիմնական որենքներից:

Տեսական-իմացողական ընույթ կրող բազմաթիվ առարկություններ, վորոնք մինչև այժմ հարուցվել են և այժմ ել շարու-

նակում են հարուցվել հարաբերականութեան տեսութեան դեմ, այդ տեսութեանը վնասելով չեն դիպչում, այնքան, վորքան նա ֆիզիկական տեսութեանն է: Միայն ֆիզիկական է, վոր կարող է վորոշել, թե ճիշտ է արդյոք նա և նպաստում է արդյոք աշխարհի մասին ֆիզիկական պատկերացում ստեղծելուն:

Չափազանց կարևոր է հարաբերականութեան ֆիզիկական տեսութեանը բաժանել իր մաթեմատիկական ձևից: Վերջինս, վոր խիստ մեծ չափով դրավել է մաթեմատիկոսների ուշադրութեանը, պահպանում է իր նշանակութեանը վորպես չորս չափում ունեցող վոչ եվկլիդեսյան յերկրաչափութեան հավելվածն ու զարգացումը, նույնիսկ և այն դեպքում, յեթև ֆիզիկական տեսութեանը դարձարի ճիշտ համարվելուց կամ եյական փոփոխութեանների յենթարկվի:

Սակայն վտանգ գոյութեանն ունի, վոր այն մարդիկ, վորոնք բավարար չափով չգիտեն հարաբերականութեան իսկական ֆիզիկական տեսութեանը, կձգտեն նրանից ավելի նշանակալից հետևութեաններ անել և վորձել արտածել նրանից մեր մտածողութեան հարաբերականութեան ընդհանուր տեսութեանը: Դրանով մենք վերադարձած կլինեյինք այն բանին, ինչ գոյութեանն ունեւր մեզնից յերկու հազար տարի առաջ, այն է հունական սոփիստութեանը: Բոլոր դատողութեանների հարաբերականութեանը սովորեցնում էր դեռ Պրոտագորս, վոր, վերջի վերջո հանգեց այն գուտ սոփիստական տեսակետին, թե կարելի յէ հավասարապես լավ պաշտպանել ինչպես վորևէ դրուշթ, այնպես և նրա հակադրութեանը: Դրա համար հարկավոր է միայն կանգնել համապայտեան տեսակի վրա: Յես չգիտեմ, թե ցանկալի յէ արդյոք ժամանակակից ռելատիւստական տեսակետների պաշտպաններին համար այդքան հեռու զնալ: Բայց մի բան ստույգ է, վոր նման կառուցվածքներն ուղղակի հակասում է ֆիզիկական մտածելակերպին: Մտածող ֆիզիկոսներից իրենց հոգեկան ուժերի մեծագույն լարման միջոցով աստիճանաբար կարողացան հասնել այն բանին, վոր մարդիկ հրաժարվեցին գեոցենտրիկ և անտրոպոմորֆիկ տեսակետներից: Կարելի յէ ասել, վոր ներկայումս ֆիզիկական մտածողութեան հիմնական ձգտումն է վտարել ֆիզիկայից մարդու սուբյեկտիվ պատկերացումները և անցնել ընտելեան անփոփոխ և դիտողութեան մարդկային յեղանակներից անկախ որեւնքներին: Այժմաբիտ է, ընտելեան որեւնքների իմացութեան համար մեզ բանականութեանն է պետք, այսինքն, այնուամենայնիվ մի մարդկային հատկութեան:

Սակայն դիտողութիւններէ ֆիզիկական յեղանակներէ հա-
ջողութիւններէ հետ միասին պարզ և դարձել, վոր ընտելեան
որենքներէջ ըզխող տրամարանական յեղրակացութիւնները և
իրապես դոյութիւն ունեցողն այնքան համապատասխանում են
իրար, վոր ընտելեան որչեկտիվ ճանաչողութիւնը հնարավոր և
դառնում է շողերանական որենքները, վորոնք, վերջի վերջո, դար-
ձալ ընտելեան որենքներն են, այնպես են, վոր տրամբանու-
թեան և ընտելեան մեջ գոյութիւն ունեցող իրականութեան միջև
տիրում և համաձայնութիւն: Յեթե մենք դրանից հրաժարվենք
և նորից վերադառնանք իմացութեան հարաբերականութեան սո-
փեստական ըմբռնմանը, ապա դրանով իսկ մենք կտրված կլի-
նենք ֆիզիկական մտածողութեան հողից: Ուստի ամենից առաջ
ֆիզիկոսները պետք և առարկեն այն բանի դեմ, վոր ֆիզիկական
հարաբերականութեան տեսութիւնը, վոր, կարող և պատահել,
ճիշտ կերպով տալիս և ընտելեան որենքներէ վորչ հատկու-
թեանները, սխալմամբ ընդհանրացվի մինչև իմացողութեան հա-
րաբերականութեանը, մի հանգամանք, վոր կործանում և ընտ-
ելեան ֆիզիկական իմացութեան ամբողջ շինքը և դրանով իսկ, ամե-
նից առաջ, նաև հարաբերականութեան տեսութեան հիմունքները:

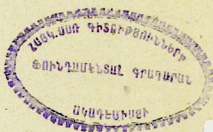
Այն ընդհանուր հետաքրքրութիւնը, վոր զարթեցրել և դեպի
ինքը հարաբերականութեան տեսութիւնը, իմ կարծիքով ուղղված
չե բացառապես դեպի այնտեղ, ուր այդ տեսութիւնն իրոք կա-
րող եր արժեք ունենալ, յեթե նրա յեղրակացութիւնները հաս-
տատվեցին: Յեզ վորքան ել լավ լիներ ուրախանալ այն մեծ
ուշադրութեան և հետաքրքրութեան համար, վոր զարթեցրել և
դեպ ինքը ֆիզիկայի բաժիններից մեկը, այնուամենայնիվ չի կա-
րելի չվախենալ, վոր հարաբերականութեան տեսութեան ֆիզի-
կական և զուտ գիտական դադափարները չեն միայն, վոր զբաղեց-
նում են մաքրն ու զգացումները:

Յես չեմ կարող վորոշ չափով չկասկածել այն մասին, վոր ֆիզիկայի
համար խիստ կարևոր այն հարցը, թե լույսի ճառագայթը խո-
տորվում և արեգակի ձգողութեան ազդեցութեան տակ, կամ սպեկ-
տրալ գծերը տեղափոխվում են, ընդունակ լիներ միայնակ այդ-
պիսի մեծ հետաքրքրութիւնն առաջացնելու: Յես վախենում եմ,
թե ինչ վոր անորոշ և զգացումներով սնվող սպասումներ են,
վորոնք ավելի շուտ պատճառ են հանդիսանում այն բանի, վոր
հարաբերականութեան սկզբունքի մասին այնքան շատ և խոս-
վում հասարակական ժողովներում, և վոր նրա մասին այնքան
շատ կատարյալ հիմարաբանութիւն և տպվում և խոսվում:

Յեղ ինչքան ել ցանկալի լինի, վոր գիտական յեզրակացու-
թյունները, յեթե նրանց ճշտությունն ասպացուցված և արդեն,
լայն չափով ծավալվին և հայտնի դառնան մարդկանց ավելի մեծ
ըջանի, այնուամենայնիվ յես անկեղծորեն պետք և խոստովա-
նեմ, վոր հարաբերականության տեսության համար այդ ժամա-
նակը դեռ չի հասել: Վոչ տեսությունն ինքը և վոչ նրա յեզրա-
կացությունները դեռ փորձով հաստատված չեն վերջնականապես:
Շոշափել այն ամենը, ինչ թեր կամ դեմ խոսվում և հարաբերա-
կանության տեսության մասին, հնարավոր չե այստեղ, վորով-
հետև դրա համար չափազանց մեծ մասնագիտական գիտելիքներ
են պետք: Ել ավելի մեծ չափով, քան Պլատոնյան դպրոցի հա-
մար, ճիշտ և հետևյալ դարձվածքը հարաբերականության տեսու-
թյան նկատմամբ.

Μηδεις ἀγεωμέτρητος εισιω.

Վոչ մաթեմատիկոսների մուտքն արգելված է:



ՀԱՆ Հիմնարար Գիտ. Գրադ.



FL0001988



4162 30 409.

074.

f 17.

A 24329

