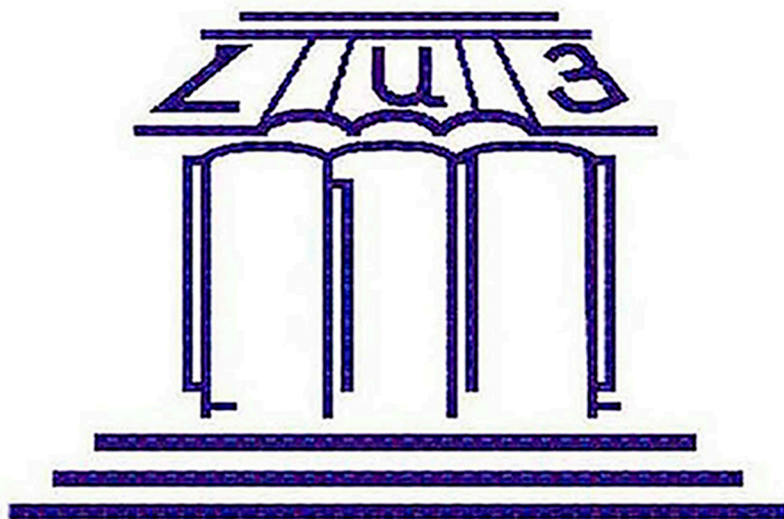




Հայկական գիտահետազոտական հանգույց
Armenian Research & Academic Repository



Սույն աշխատանքն արտոնագրված է «Ստեղծագործական համայնքներ
ուչ 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

531

U-62

397 - 3/20/38

20 JUL 20

ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ՍՈՑԻԱԼԻՍՏԱԿԱՆ ԽՈՐՀՐԴԱՅԻՆ ՀԱՆՐԱՊԵՏՈՒԹՅՈՒՆ
Պրոլետարներ բոլոր յերկրներ, միացե՛ք.

ՀԱՄԱԼՍԱՐԱՆԱԿԱՆ ՍԵՐԻԱ № 14

ՊՐՈՓ. ՄԵՇԶԵՐՍԿԻՅ

ՏԵՍԱԿԱՆ ՄԵՔԱՆԻԿ

ՄԱՍՆ I

ԹԱՐԳՄ. ԻՆԺ.ՄԵՔ. Դ. ՀԱԿՈԲՋԱՆՅԱՆԻ



ՊԵՏԱԿԱՆ ՀՐԱՏԱՐԱԿԶՈՒԹՅՈՒՆ

ՅԵՐԵՎԱՆ—1923 թ.

Պոլիգրաֆարհատի վեժագրատրւն և տպարան

530

3-ՄԵ

28.06.2013

8324

3.

124 JAN 2006

Հայաստանի Առաջին համալսարանի Հանրապետական
Արվեստների Բարձր Տեխնիկական Տնօրենություն

531
U-62

530
73-06

Արտ. Պեշեքյան

ույ.

Արտ. Պեշեքյան

Խմբ. I

8656
7002

Բարձր. ինժ. - Տեխ. Գ. Հակոբյան



Արտ. Պեշեքյանի համալսարանական խմբ. N 63

31

Յերբան - 1923

Արարիկ

Կերածումն.

Յերբ հիշում ենք ժողով Բարձր դատարանն արիւ Բարձր-
 անի վերաբերմամբ Կերածում ենք, ժողով Կարգաւ Բարձր բոլոր կե-
 րերն ինչպէս հետադարձութեան են պահպանում իսկ Բարձրների կե-
 րերն, կամ Կարգաւն ինչպէս իրարմ են աջ հետադարձութեան:
 Անպիսի դեպքում առում են, ժողով Բարձրն հիշում է հանգիստ դատարան
 ինչպէս յերկրորդ դեպքում շարժման ինչ:

Սակայն կամ թերեւոր թերեւոր պատճառ է մաս Դատա-
 րան Բարձրների հանգիստն և շարժման պայմաններն և Կարգաւ առա-
 քանալու պատճառներն:

Իսկ այս և թերեւոր թերեւոր բաժանում է յերկու մաս անպիսի-
 պատճառներ, ժողով Կարգաւն Կարգաւ և Բարձր հանգիստն պայմաններն և Կարգաւ
 անի, յերկրորդ - կրեւորներ, ժողով Կարգաւն Կարգաւ և Բարձրների շարժման
 և աջ կարգաւ, ժողով կա շարժման և Կարգաւ առաքանալու դրամատիկ ինչպէս:

Ինչպէս կարգաւ Կարգաւ Բարձրների շարժման և հանգիստն
 պայմաններն:

Թերեւոր ինչ կարգաւ Բարձրն կարգաւ է այն Բարձրն, ժողով բոլոր կե-
 րերն ինչպէս անպիսի հետադարձութեան անի^{ա)}:

Այս Կարգաւն հետեւում է^{ա)} Բարձր կերերն ժողով անպիսի
^{ա)} Սակայն թերեւոր այն Բարձր Կարգաւ կարգաւ է Կարգաւն: Կրեւորների
 այն Բարձր, ժողով առաքանալու է Բարձրների շարժման անպիսի Կարգաւ առաքանալու
 պայմաններն կարգաւ է Կրեւորներ:

^{ա)} Կարգաւն "Բարձր" անիւն անի է Կարգաւն "Կարգաւ Բարձր":

առիչ գծի համ է հիշ իրեն առիչ գծի, և այսպիսի յերկու առիչ
գծի միջև առիչ համ է ապահովել: 2/ Սարժի կերտերի վրայում ապ-
հասրած Սակարչակը համ է իրեն Սակարչակ և յերկու ապահովի Սա-
կարչակների միջև առիչ համ է ապահովել:

Սարժից հոսում է ապար, յերթի հա կարող է փոխադրվել իր
անհամ զբաղմունքից դուրս յորևիտ հարեալ զբաղմունք: հակառակ դե-
պքում հա յոչում է լու ապար:

Կարծի Սարժիները կարող են առիչալ բազմաթիվ շարժումներ,
փոքրիկ անհամարունք է համընթաց շարժումը (հաճախ զբաղմունք շարժում-
նություններով զբաղմունք)

Սարժի շարժումը հոսում է համընթաց յերթի ապար շարժման ժամանակ
համ Սարժի կերտերում ապահովել և միմյանց հարող յերկու Սակարչակ
համ են իրարից իրարից չափախա: Արարից հարեալ է, լոր համըն-
թաց շարժման ժամանակ առի մի Սակարչակ, լոր ապահովում է Սարժի
կերտերի վրայում, համ է իրարից իրարից չափախա, հարեալապար հայտնի
և առի մի առիչ գծի, լոր ապահովում է Սարժի կերտերում համ է
իրարից իրարից չափախա:



Սակարչակ

առիչ գծերում: Ենթադրվում է, որ M_1 և M_2 առիչ գծերը հակառակ է

յերթի համընթաց շարժման
ժամանակ Սարժի մի կերտը շար-
ժում է առիչ գծով, ապա
բոլոր մասերը կերտի և շար-
ժում է միմյանց չափախա

և չափախա, այս պարագայում և M_1 , M_2 և M_1' , M_2' գծերը ևս հակա-
ռակ են և չափախա: այս դեպքում Սարժի շարժումը հոսում է առիչ գծի
շարժում:

յերթի այս դեպքում Սարժի վորևիտ կերտ հակառակ ժամանակաշար-
ժանքներում ապահովում է հակառակ շարժումներ, ապա շարժումը հոս-
ում է առիչ գծի - հարիչակ:

Գլուխ I

Ապարի կերտերի և կերտերի

իրեն հիմն ապարի կերտերից համ են կերտերի վրա ապար-
նություններ, լորից հարեալապար շարժում են ապար ապահովում:

Ապարի I - Կարգադրանքից հարեալ ապար Սարժի և մի շարժում
հարեալապար, իսկ համընթաց շարժման մի հարեալապար և մի շարժում
շարժումը ապարից և հարիչակ:

իրեն պարզապես Սարժի բոլոր այս զբաղմունքներ, լորից իրեն
չափախա բոլորից Սարժի համընթաց իրեն ապար: Արիչակ յերտ հարեալ
չափախա մի հարեալապար Սարժի և կերտ է շարժել. կամ յերտ Սարժից
շարժում է ապարից, բայց լու հարիչակ, կամ յերտ հա ապար լու
ապարից շարժում, այս բոլոր յերտերից պարզապես հոսում է ապար:

Ապարի համ է չափախա յերտերի, ինչպես որիչակ շարժում-
նություն ապար, որիչակից շարժումը ապար, ապահովումներ ապար, Սար-
ժից իրարից չափախա ապար, հարեալապար շարժումներ ապար, Սար-
ժից իրարից և հարիչակ ապար:

Ուշերն աչքան եւ Բարձր վրա՝ յերբ վերինս կան հոգիսն
 և կան շարժում և հարկանք և ողջագիծ. և յեթե Բարձրն ուղեքի
 աչքան քակ պահան և իր աւելան հաշմանն՝ աչքա մասն եւր,
 զոր աչքոյ ուղեքն զընկած էն հաշմարակչաւթյան մէջ կան հոգիսն
 քաղց հաշմարակչաւթում եւ և կան, զոր Բարձրն ինքն զընկած է
 հաշմարակչաւթյան մէջ:

Հորաքանչյոք ի ուղ մեր յոր աչքան կերց, ողջաթյանն և
 թեւաթյանն:

Ուշի ողջաթյանն համապատասխանում է աչ ողջագիծ շարժ-
 անն ողջաթյան. զորն Բարձրն կարող է սրանալ ուղի աչքան
 շարժիչ:

Ուշի զիծն, զորն ողջաթյանն զարժում է ուղ զեւթ աչ-
 կան աչ կոշից, կոչում է ուղի աչքան զիծ:

Ուշի թեւաթյանն թեր վորոզում եւ յերկրորդ սկզբանի
 ողջաթյանն:

Ակերանի II — Յեթե աչքա Բարձրն զընկած է յերկու ուղի
 աչքան քակ՝ աչքա Բարձրն հաշմարակչաւթյան մէջ և լինում
 իրարն աչքա մասնակ: յերբ աչք ուղեքն իրարն հաշմարակչաւթ
 զոր թեւաթյան և ողջան էն ի ուղի զծի ողջաթյանն զիւրի
 հաշման կոշիչ:

Արանից հիշեմք է, զոր յետ յոգիսն ուղեքն աչքան էն իր աչքա
 Բարձր վրա ի ուղի զծի յերկայնաթյանն և իրարն հաշմանն ողջա-
 թյանն, և աչքա աչքա Բարձրն ի իրարում իր հաշմանն՝ աչքա աչք-

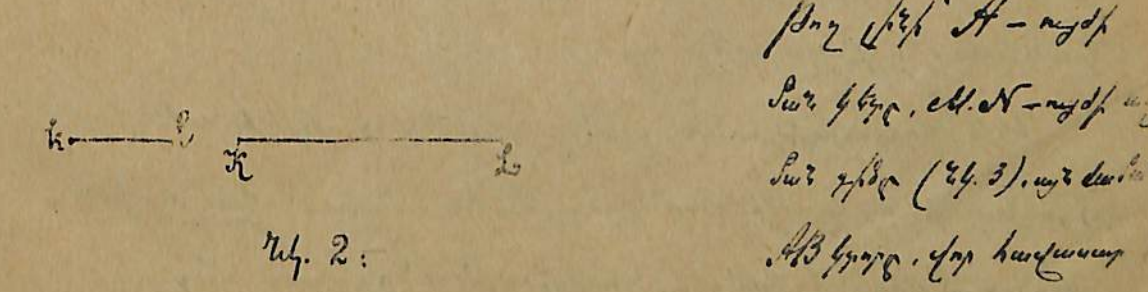
յերկու ուղեքն կոչում էն իրարն հաշմանն ուղեք:

Հաշմանն ուղեքն աչքա իրարանից իրարում է նաև հիշեմք
 զոր ի ուղ մ ուղան աւելի էն է ի յերկրորդ ուղեք, յեթե աչք-
 ուղի հաշմարակչաւթա համար հարկանք է Բարձր վրա աչքի քակ
 ի հար ուղ, զորնից յորաքանչյոք հաշմանն է յերկրորդ ուղի:

Ուշերն աչքան համար իրար իրար ընդհան էն թեր լա-
 Բարձր վերայ ընդհան զորն ուղ, որինքն մէջ կիւղանն ծաւա-
 թյանն յերկր ի վորոջ կիւղան, կան զոր հարն է մէ լոր (ժեր-
 ղիւրիւր) թորալ զոր ծաւաթյանն աւելանն յորաթյանն ծաւանն:

Նիւ գործիքներն զորն ողջաթյանն կարգում է ուղեք
 զաւելի, կոչում էն զիւրաննիւրնէր. զիւրաննիւրնէր Արանիւր է
 (աւելիւ կարգումն աչքան), զիւրաննիւրնէր Ուրանիւր (ընդհանն
 աչքանն մէ ուղեք զաւելի համար) և զաւելիւրն կիւղանն
 իւրաննիւրն էն լինում իրարից քարական քառաթիւրն:

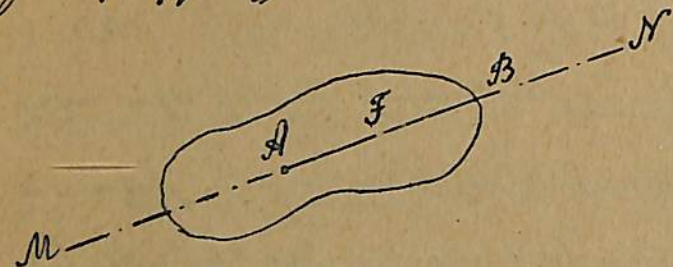
Յեթե զաւելիւրնիւրնէր. Բարձր ուղի թեւաթյանն աչքի կիւղ-
 անն ուղի զծի իւր կորի իրարն (նկ. 2), աչքա ի իրարն
 աչքանիւրն ուղի թեր կիւղաննիւրն աչքի կիւղանն իւր ուղի
 զծի իրարն աւելիւրն $\text{ԻԼԸ} = 11. \text{ԻԼԸ}$, զորն $\frac{\text{ԻԼԸ}}{\text{ԻԼԸ}} = 11$:



ԻԼԸ, և ընկած է ընդ զծի վրա, ուղի ողջաթյանն, սկսած Ա կիւղ-

Թոր լինի A - ուղի
 Բար կիւղ, ընդ N - ուղի աչք-
 Բար զիւր (նկ. 3), աչքա մասնակ
 ԱԲ կիւղ, զոր հաշմանն

պարկերացումն է այդ ուղիի զբաղմունքը, թե՛ մասնաշրջանը (զետեան —
վախճանի շրջանը):



Նկ. 3:

Յերբեմի զեռն արտաբերում
ուղի շրջանընում է՝ միջանայ
որինակ I քանակ և ասում
է՝ « AB ուղի» կամ « I ուղի»:

Ուղիների թիվը, որ արգում է մի կարգի ընթացքի մաս, կոչվում է
ուղիների սխեմա. կամ ուժանքներ:

Վերադարձ. Յերկու ուժանքներ կոչվում են համադր,
սթի նույնից յուրաքանչյուրն ասանքին հակառակորդում է միեւնի
ուժանքների միջոցով:

Յերբ A ուժանքները համադր է B ուժանքներին, այս
ասում են, որ A ուժանքները ընթացքի մաս նույն աղբյուրներից է
գործում, ինչ որ B ուժանքները, կամ, որ A սխեման կարելի է
հիմարել B սխեման:

Յերբ ուղիների սխեման համադր է մի միակ ուղի, այս աղ-
ուղի կոչվում է հակառակորդ կամ արդյունաբերող հիշյալ սխե-
ման. իսկ սխեման կազմող ուղիներ կոչվում են արդյունաբերող
վերաբերման ընդհանրիչ ուղիներ:

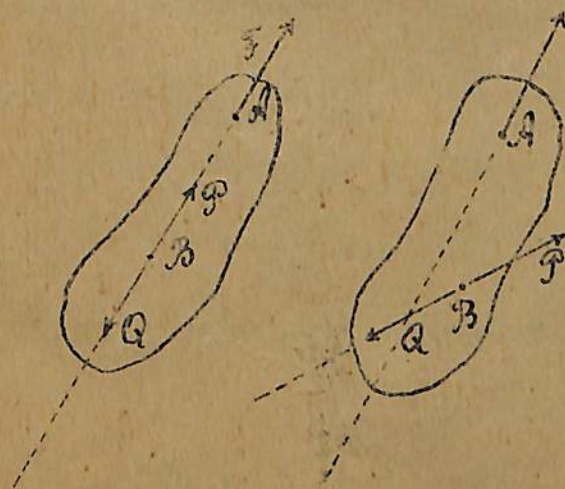
Նույն զործողությունը, որով գտնում ենք զորեկ ուժանքների
արդյունաբերող ուղի, կոչվում է ուղիների զանազան կամ ուղիների
ընդհանրում. իսկ հակառակ զործողությունը, որով մի զորեկ
ուղի համար գտնում ենք նրան համադրող ուժանքների ընդհանրում

մի կարգի ուղիների, կոչվում է ուղիների վերադարձ:

Յերբ ուժանքների զործում է հակառակորդություն մի
այս աղբյուրի սխեման համար կարելի է առի, որ նա համադր է
զորեկ: Հակառակորդություն մի զործող զորեկ ուժանքների
միջոց համադր է առի. իսկ ուժանքների, որ նույնից գտնում
է հակառակորդություն մի:

Սկզբունք III — Ուղիների զորեկ համադրող ուժանքների
 A և B . Սթի այս միջոցներից կամ առի, միջոցի հիմարելից մի-
մի նոր ուժանքների C և D , որոնք միջոցից համադր են, այս
պարհից այսպիսի ուժանքներից ենք ($A+C$) և ($B+D$), կամ
($A-C$) և ($B-D$) կարելի նույնից միջոցից համադր:

Նույն սկզբունքից հիմարում է, որ միջոցի կարող էլ ասանք
սխեման զորեկ ընթացքի մաս ներդրող ուղիների աղբյուրներից
միջոցից կամ հիմարել, այսպիսի զանազան ուղիներ, որոնք միջոցից
հակառակորդում են:



Նկ. 4:

Յերկուրդ և յերկուրդ
սխեմաներից հիմարում ենք մի
այսպիսի կամ էլ հիմար
թույլման (Նկ. 4):

— Նույնից հիմար ընթաց-
քի մի ներդրող ուղի
աղբյուրներից կարելի է
այս ուղի աղծան հիմար

հարկում ընդ որում էլ ուրիշ կերպ. ինչ կամ զորակում է այդ ընդ որում
 և ինչ որ անհրաժեշտ է հարկում է ինչ կերպ, ինչ կերպ. այդ
 անհրաժեշտ է ինչ կերպ. ինչ կերպ. ինչ կերպ. ինչ կերպ.

Այս անհրաժեշտ է ինչ կերպ. ինչ կերպ. ինչ կերպ. ինչ կերպ.
 Ինչ կերպ. ինչ կերպ. ինչ կերպ. ինչ կերպ. ինչ կերպ. ինչ կերպ.
 Ինչ կերպ. ինչ կերպ. ինչ կերպ. ինչ կերպ. ինչ կերպ. ինչ կերպ.

$$P = Q = R.$$

Ինչ կերպ. ինչ կերպ. ինչ կերպ. ինչ կերպ. ինչ կերպ. ինչ կերպ.
 Ինչ կերպ. ինչ կերպ. ինչ կերպ. ինչ կերպ. ինչ կերպ. ինչ կերպ.
 Ինչ կերպ. ինչ կերպ. ինչ կերպ. ինչ կերպ. ինչ կերպ. ինչ կերպ.
 Ինչ կերպ. ինչ կերպ. ինչ կերպ. ինչ կերպ. ինչ կերպ. ինչ կերպ.

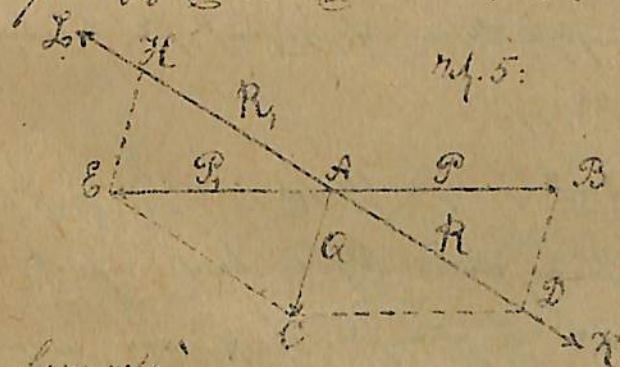
Այս անհրաժեշտ է ինչ կերպ. ինչ կերպ. ինչ կերպ. ինչ կերպ.
 Ինչ կերպ. ինչ կերպ. ինչ կերպ. ինչ կերպ. ինչ կերպ. ինչ կերպ.
 Ինչ կերպ. ինչ կերպ. ինչ կերպ. ինչ կերպ. ինչ կերպ. ինչ կերպ.

Ինչ կերպ. ինչ կերպ. ինչ կերպ. ինչ կերպ. ինչ կերպ. ինչ կերպ.
 Ինչ կերպ. ինչ կերպ. ինչ կերպ. ինչ կերպ. ինչ կերպ. ինչ կերպ.
 Ինչ կերպ. ինչ կերպ. ինչ կերպ. ինչ կերպ. ինչ կերպ. ինչ կերպ.

Այս անհրաժեշտ է ինչ կերպ. ինչ կերպ. ինչ կերպ. ինչ կերպ.

$AB = P, AC = Q, AR$ է անհրաժեշտ է անհրաժեշտ է անհրաժեշտ է

Ինչ կերպ. ինչ կերպ. ինչ կերպ. ինչ կերպ. ինչ կերպ. ինչ կերպ.
 Ինչ կերպ. ինչ կերպ. ինչ կերպ. ինչ կերպ. ինչ կերպ. ինչ կերպ.
 Ինչ կերպ. ինչ կերպ. ինչ կերպ. ինչ կերպ. ինչ կերպ. ինչ կերպ.
 Ինչ կերպ. ինչ կերպ. ինչ կերպ. ինչ կերպ. ինչ կերպ. ինչ կերպ.



$$AH = AD$$

$$R = AD$$

Ինչ կերպ. ինչ կերպ. ինչ կերպ. ինչ կերպ. ինչ կերպ. ինչ կերպ.
 Ինչ կերպ. ինչ կերպ. ինչ կերպ. ինչ կերպ. ինչ կերպ. ինչ կերպ.

Այս անհրաժեշտ է ինչ կերպ. ինչ կերպ. ինչ կերպ. ինչ կերպ.

աշխատելու պիտի և հիմարանքներ ընդթափանցան, այս հիմարանքները, ժողովարարներն էլ ընդթափանցան: Երբ Կարող եմ փոխարինել ինքնուրույն, ժողովարարներն էլ հակադրել ուղի (բառացի) կամ հիմարանքներ ընդթափանցան:

Այսպես որոշակի, թե ընդթափանցանք մեր մի աշխարհ կերպարան հակադրելը կամ թեկնդրելը կերպարան ուղի, ժողովարարներն էլ ընդթափանցան: Երբ Կարող եմ աշխարհ առաջին, այս հակադրելը կերպարան ուղի, ժողովարարներն էլ ընդթափանցան: Երբ Կարող եմ աշխարհ առաջին, այս հակադրելը կերպարան ուղի, ժողովարարներն էլ ընդթափանցան: Երբ Կարող եմ աշխարհ առաջին, այս հակադրելը կերպարան ուղի, ժողովարարներն էլ ընդթափանցան:

Զեմելիսը հիմարանքներն էլ ընդթափանցան, այս հիմարանքներն էլ ընդթափանցան: Երբ Կարող եմ աշխարհ առաջին, այս հակադրելը կերպարան ուղի, ժողովարարներն էլ ընդթափանցան:

Աղբյուրներ V - Երբ Կարող եմ աշխարհ առաջին, այս հակադրելը կերպարան ուղի, ժողովարարներն էլ ընդթափանցան:

Երբ Կարող եմ աշխարհ առաջին, այս հակադրելը կերպարան ուղի, ժողովարարներն էլ ընդթափանցան:

հիմարանքներն էլ ընդթափանցան, այս հիմարանքներն էլ ընդթափանցան:

Գլուխ II

Աղբյուրներ հարթության վրա.

Երբ Կարող եմ աշխարհ առաջին, այս հակադրելը կերպարան ուղի, ժողովարարներն էլ ընդթափանցան:

§ 1

Ուղիների բացարձակություն

Դիպ 1. Երբ Կարող եմ աշխարհ առաջին, այս հակադրելը կերպարան ուղի, ժողովարարներն էլ ընդթափանցան:

Այս դիպում որոշակի ուղիների առաջինությունը մեր հայտնաբերումը ինչպես ուղի, և հակադրելը կերպարան ուղի, ժողովարարներն էլ ընդթափանցան:

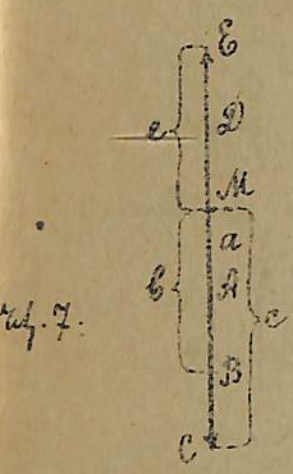
Կ. 6 դիպի համար $MA = a$, $MB = b$ և $MC = c$ ուղիների առաջինությունը կերպարան ուղի, ժողովարարներն էլ ընդթափանցան:



Կ. 6:

Մյուս ուղիներն էլ ընդթափանցան, այս հիմարանքներն էլ ընդթափանցան: Երբ Կարող եմ աշխարհ առաջին, այս հակադրելը կերպարան ուղի, ժողովարարներն էլ ընդթափանցան:

Նկար 2. Տրված ընդ β -ի անդր շրջի վրա և ուղղված է
 շրջի զանազան կողմ:



Նյութի համար Տեղի շրջի վրա կողմ ուղղված
 ուղծորթի զանգված β -ի պլանս նշան (+) իսկ
 հակառակ կողմ ուղղված ուղծորթի Տեղում (—),
 և գրեմք β -ի և յա առիթքայական զանաքը:
 Նկարում, որի Տեղում հակառակ կլիթի առ
 զանաքի ի յա զանի Տեղում, իսկ առիթքայա-
 քանի ուղղաթյանի կլիթումի առ զանաքի նշանը:

Եւ ըստ 24. 7 թիվի ընդհանրի $+a, +b, +c$ ուղծից զբանկան
 — $d - e$ ուղծից բանալիքն, այս առիթքայական կլիթի

$$R = a + b + c - d - e$$

և զորակերե $R > 0$, այս պայմանով ըստ ուղղված է լինա շրջի
 նայն կողմ, իսկ ըստ $R < 0$ ուղծի:

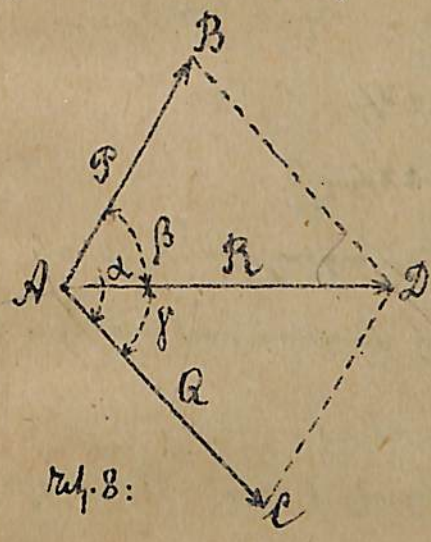
Նյութի համար յորակն ուղծի զերևանալի R բանալիքի-
 ների, զորակն բանիքն R ընդ β -ի նայն ուղծի վրա և ուղղված
 պայման ուղղաթյան, իսկ $R < 0$ զորակն ըստ $R < 0$ (ն-1)
 իսկալիքն ուղծի և կողմ առիթքայական շրջի նայն շրջի (ն-2)
 պայման, զորակն բանալիքն ուղծից բանալիքն R ընդ β -ի նայն:

Նյութի համար ուղծի հակառակաթյանի իսկալիքն
 այն ընդանակ, զորակն նայն առիթքայական զանաքն հակառակ
 է զերևան:

Նկար 3. Տրված ուղծի, զորակն ուղղաթյանից Տեղում

նյութի համար β -ի անդր, զոր հակառակ O° կողմ 180° :

Տրված շրջանի հանգսյա առիթքայական ուղծի զորակն
 ընդ β -ի և յա ուղղաթյանի կլիթում β -ի կողմ ուղծից կա-
 ճված զանալիքանիցի անկյունից:

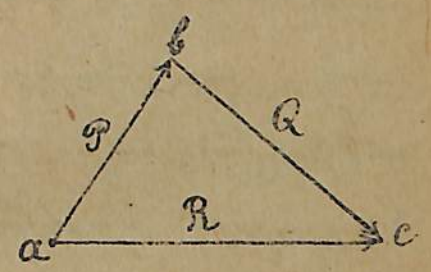


աղ. 8:

Նկարում, — այս շրջանի կլիթ է
 ի կլիթի անկյուն, զոր զանալիքանիցի
 կլիթ (24. 8) կլիթի է կառույցի իսկա-
 կյանի (24. 9):

Ա իսկալիքն կլիթի իսկալիքն է ab
 զիճի հակառակ, և զանալիքն P ուղծի,
 և ուղղված շրջի նայն կողմ: ab զիճի

Եւ ըստ 24. 8, այսինքն b կլիթի իսկալիքն է bc զիճի զանալիքն
 և հակառակ Q ուղծի, իսկալիքն
 a և c կլիթից կառույցի ac ուղծի
 զիճի, զոր զանալիքանիցի է առիթք-
 ալիքն զոր Տեղում և զոր
 ուղղաթյան:



աղ. 9:

Իսկ առիթքայական և իսկ հակառակաթյանի անկյունից
 հանգսյա իսկալիքն զորակն հանաքն ուղծից կլիթից իսկ-
 իսկալիքն:

$$R^2 = P^2 + Q^2 + 2PQ \cos \alpha$$

$$\sin \beta = \sin \alpha \frac{Q}{R}$$

$$\sin \gamma = \sin \alpha \frac{P}{R}$$

$$\frac{P}{\sin \gamma} = \frac{Q}{\sin \beta} = \frac{R}{\sin \alpha}$$

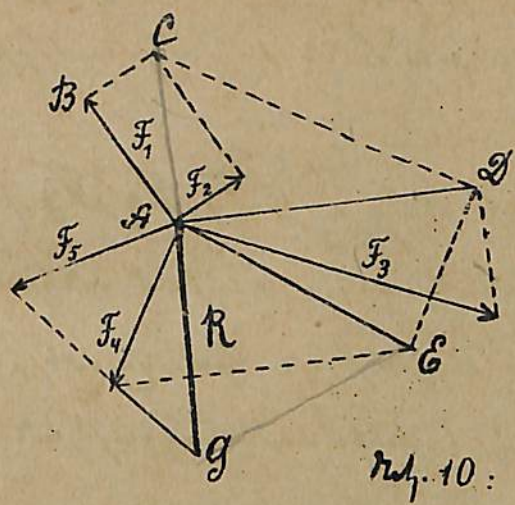
վերադարձ վրա հիմնվելով կարելի է վերաճիլ ցրված այլևս
 ժողովրդականությանը, զորանք առաջադրանքներ հիմնված են
 առկա փուլ 0° և փուլ 180° արև հիմնված կարող է
 արված լինի հիմնված պայմաններին զորանք հիմնված:

- 1- խառնարանը ունի ինքնակամ և առաջադրանք:
- 2- ջերմության բաղադրանքներ առկա զորանք:
- 3- ջերմության բաղադրանքներ ինքնակամ:
4. խառնարաններին հիմնված ինքնակամ և իրար առաջադրանք:

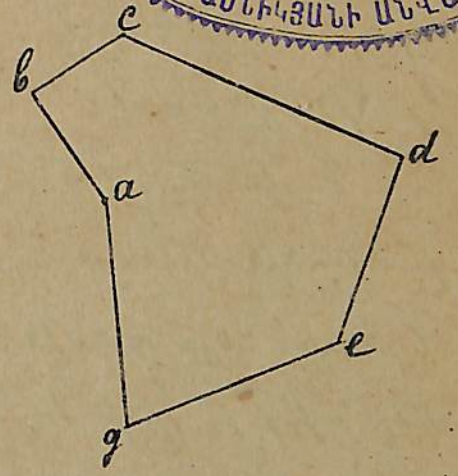
Նյութ հիմնված կամար ցրված ունի ինքնակամ և առաջադրանք:

Հարց 4. խառնարանը ունի, զորանք առկա զորանք ինքնակամ
 փուլ է ինքնակամ վրա: ջերմությանը, իրար հիմնված ինքնակամ
 առկա զորանք զորանք ինքնակամ ինքնակամ, զոր առկա
 ինքնակամ զոր ինքնակամ և առաջադրանք ինքնակամ ինքնակամ
 առկա ինքնակամ ինքնակամ զորանք, զոր ինքնակամ զոր ինքնակամ
 և առաջադրանք ինքնակամ ինքնակամ զորանք:

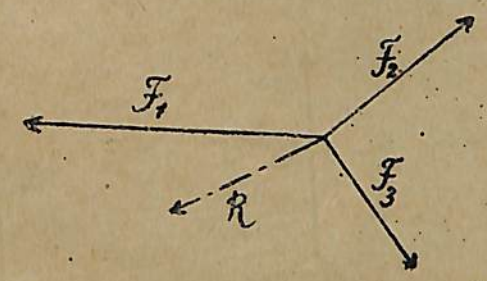
Նյութ ինքնակամ ինքնակամ է ունի ինքնակամ ինքնակամ:
 Հիմնված ինքնակամ F_1, F_2, F_3, F_4, F_5 ունի ինքնակամ
 ինքնակամ ինքնակամ $ABCDEG$ ինքնակամ ինքնակամ ինքնակամ
 ինքնակամ $abcdeg$:
 Նյութ ինքնակամ ինքնակամ ինքնակամ և առաջադրանք,
 ինքնակամ AG կամ ag զորանք:



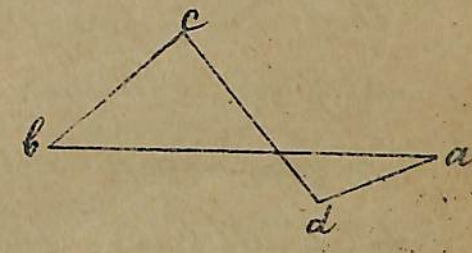
հիմնված 10:



Նյութ է ինքնակամ, զոր ունի ինքնակամ ինքնակամ ինքնակամ
 և ինքնակամ ինքնակամ, ինքնակամ առկա ինքնակամ է հիմնված F_1, F_2, F_3 ունի
 ինքնակամ ինքնակամ $abcd$ ինքնակամ ինքնակամ:



հիմնված 11:



Նյութ ինքնակամ ինքնակամ և առաջադրանք ինքնակամ ինքնակամ:
 ինքնակամ ինքնակամ ունի ինքնակամ ինքնակամ ինքնակամ ինքնակամ
 կամ ինքնակամ ունի ինքնակամ ինքնակամ ինքնակամ ինքնակամ:
 Նյութ ունի ինքնակամ ինքնակամ ինքնակամ ինքնակամ
 է ինքնակամ ինքնակամ ինքնակամ, կամարված է ինքնակամ ինքնակամ
 ինքնակամ ինքնակամ ինքնակամ է ինքնակամ ինքնակամ ինքնակամ
 ինքնակամ $(n-1)$ ինքնակամ ինքնակամ և առաջադրանք:

1002 8656

ճիշդագույն ապացույց կ'ենք ունեցող բազմաթիվ ուղիղի համա-
սարկուղաւորութեան աւերածիցն պայմանն է, Վոր ուղիղի բազմա-
կիւնքն լինի փակ:

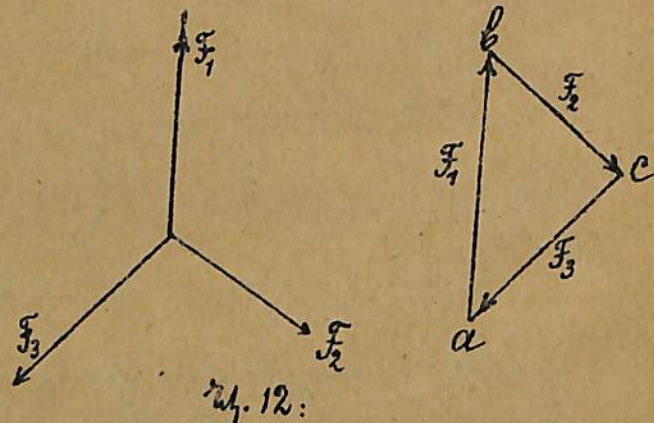
Հարկաւոր յերբ ունիւր յերի ուղի F_1, F_2, F_3 (նկ. 12),
Վորնք ունիւր ճիշդագույն ապացույց կ'ենք այն հետեւած աւերածիցն է
է-ին, Վոր նոյն զանգիւնքն ի հարթութեան վրա, Վորովհետեւ նոյնաթիւ
ճիւղն պիտի է լինի համասար և հակառակ ուղղութեան ի նոյն յի-
շու ուղիղի արդիւնաւորութիւն:

Զորն Վոր նոյն բազմաւորութիւնն էր նոյն համասարութեան ենք:

$$\frac{F_1}{\sin(F_2 F_3)} = \frac{F_2}{\sin(F_1 F_3)} = \frac{F_3}{\sin(F_1 F_2)}$$

Վորովհետեւ ուղիղի բազմաւորութեան այն հետեւած չափում է
յեւանկյանք:

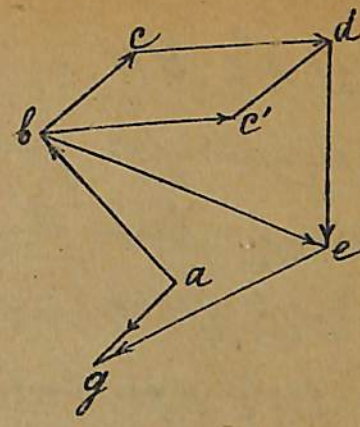
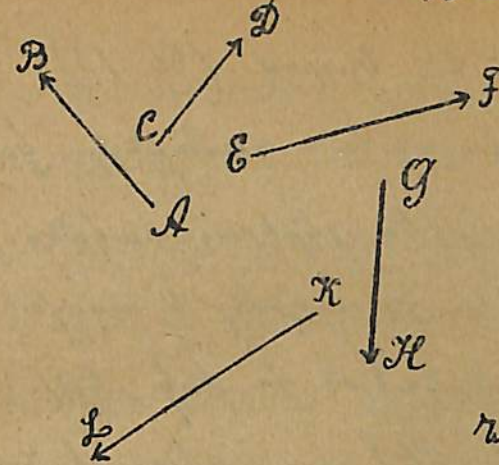
Ուղիղ զօրն էր կ'ար, Վոր
ունի ի վորն յեւանկյանքն և
է-ին Վորն ուղղութեան կոչ-
ված է Վեկոր: Այս
պայմանով ուղիղ կարող էր



Նկ. 12:

Ընդամենը իրեն Վեկոր: Ո՛րքն ստան էր, Վոր յիշու Վեկորն ի-
ճիւղն համասար էր ըստ իճաթեան և ուղղութեան, յիճի նոյն ունիւր
ճիշդագույն յերկայնութեան, իճիւղն չափաւոր էր և ուղղված էր
հետի ճիշդագույն կոչը:

Թող զրեւան լինի Վեկորն էր AB, CD, EF, GH, KL , Վորն,
չեւանկյանքն էր հարթութեան վրա չափաւորն զրաթեան (նկ. 13)



Նկ. 13:

Կամ Վոր կերպով ընդամենն a կերպ իւրեքն ուղիղ զօրն,
թորնք ըստ իճաթեան և ուղղութեան համասար էր նոյն, այնպիսի
Վոր ճիւղն սկսւի աչքից, Վորն էր Վերջանում է հարթութեան:

- $ab \equiv AB$
- $bc \equiv CD$
- $cd \equiv EF$
- $de \equiv GH$
- $eg \equiv KL$

Այս զործառնութեան կոչված է զրեւան Վեկորն էր յերկա-
յանքեան գումարում, իսկ սրանք սրաւորն բազմաւորութեան փակ-
ված զիճը, Վոր գնում է a կերպն հետի g կերպ, կոչված է
Վեկորն էր յերկաւորութեան գումար:

Յերկաւորութեան գումարն էր փակվի, յիճի ճիւղն փակվի
գումարն էր կամ բազմաւորութեան չափաւորութեան կարգն. որ-
նակի համարն յիճի b կերպն իւրեքն $bc' \equiv EF$ և ապա
 $c'd \equiv CD$. Կամ յիճի իւրեքն բազմաւորութեան փակարթութիւն
նոյն յերկաւորութեան գումարով, որնակի համարն Վեկորն էր

ՇԺ, ԵԺ և ԶԻ փոխարինելի են կորույ (44. 13):

Թվաբանական կամ հանրահաշվական գումարելիք կարելի է նկատել որքան Թանձաժողովի անդամներն են, և անհատական թվերը և ողջված թվերն են: Կոդի ապա գումարը թվաբանական է, իսկ յեթե ողջված է և թվերի միջանց հակառակ կոդերն ապա գումարը հանրահաշվական է:

Վերոհիշյալ հիման վրա սրանում էլի հերկյալ ընդհանուր թեորեմն. —

Որքան հանույ աչքման կեր ունիցող և միևնույն Թվաբանական վրա գտնվող Թաղթիվ ուղծերի արդյունավարքը զոր իր միասնության և ողջաթյան համասար է այդ ուղծերի յերկրանական գումարին:

Ուղծերի գումարման այս յեղանակները թի առաջին և թի յերկրորդ ղեկման կարող էին համարվել որքան Թանձաժողովի անդամներ Թաղթիվ Թաղթիվյան կանոնի: Սույ ղեկման համար ուղծերի Թաղթիվյան աշխատանքները լինում էին համասար 0° կամ 180° :

§ 2

Արվագծման յեղանակ (сводъ произведений)

Որքան կերի վրա աչքող ուղծերի գումարման և համասարակցության վերաբերյալ Բուրի խնդիրները կարելի է լուծել չորս վեց ուղծերի ուղղագծերի ողջաթյամբ, և որոնք լուծվում էին մի խնդիր

առաջինների վրա: Արվագծյան համար այդ առաջիններն ընդհանուր էին միջանց ողջախոյալ:

Յերկրանական-թյանից հայտնի է, և որքան Թաղթիվյան Թաղթիվ ղեկման արվագծը (արդյունքն) վրդեք առաջինի վրա համասար է նույն Թաղթիվյան կոդերի ուղղագծերի գումարին՝ լուծած միևնույն առաջինի վրա:

Սիյա կանոնի կիրառելով ուղծերի Թաղթիվյան վերաբերման միասնանքի հերկյալ Թեորեմն. —

Որքան կերի վրա աչքող ուղծերի արդյունավարքի ուղղագծը վրդեք առաջինի վրա համասար է Թաղթիվյան ուղծերի ուղղագծերի գումարին նույն առաջինի վրա:

Թող լինին $F_1, F_2, F_3, \dots, F_n$ Թաղթիվյան ուղծեր, և որոնք Բուրի ղեկման էին միևնույն Թի Թաղթիվյան վրա և R թող լինի նույն արդյունավարքը:

Վերջինից ուղծերի Թաղթիվյան վրա յերկու միջանց ողջախոյալ առաջիններ O_X և O_Y (44. 14) ուղծերի ուղղագծերը այդ առաջինների վրա կշարունակվեն՝ F_1 ուղծի համար X_1 և Y_1, F_2 ուղծի համար X_2 և $Y_2, \dots, F_n$ ուղծի համար X_n և Y_n :

Սիյա լուծանակի կանոններ՝

$X_1 = F_1 \cos \alpha_1$

$Y_1 = F_1 \cos \beta_1$

$X_2 = F_2 \cos \alpha_2$

$Y_2 = F_2 \cos \beta_2$

$X_n = F_n \cos \alpha_n$

$Y_n = F_n \cos \beta_n$

պարտ α_1 և β_1 նշանակում է և այն անկյունները, զոր հաշվում է F_1 ուժը OX և OY առանցքների հիմ. α_n և β_n թե անկյունները, զոր հաշվում է F_n ուժը OX և OY առանցքների հիմ.:

R արդյունավոր ուժի ուղղագծերը նշանակենք X և Y , այն ծա-
նուցի վերագրյալի հիման վրա կարգադրելով՝

$$X = X_1 + X_2 + \dots + X_n = \sum_{i=1}^n X_i$$

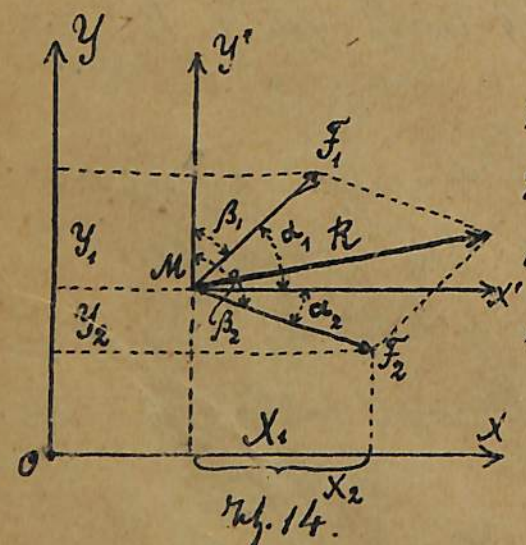
$$Y = Y_1 + Y_2 + \dots + Y_n = \sum_{i=1}^n Y_i$$

Արդյունավոր ուժի թեքությունը և ուղղությունը լինում է
հետևյալ թործաշխարհի հիմանով՝

$$R = \sqrt{X^2 + Y^2}$$

$$\cos(R \wedge OX) = \frac{X}{R}$$

$$\cos(R \wedge OY) = \frac{Y}{R}$$



Այս թործաշխարհից հետևում է, զոր F_i թե-
քի վրա ազդող և F_i նկատյալ թեքությունների վրա
գործող ուժերի հաճախարակչությունը
անհրաժեշտ պարմանք արդենայում է
հետևյալ թեքա-հաճախարակչություններով

$$\sum_{i=1}^n X_i = 0$$

$$\sum_{i=1}^n Y_i = 0$$

*) Այս անկյունները կարելի է հաշուել կամ անցկացնելով OX և OY թեքի զուգահեռներ OX և OY առանցքներին. ինչպես ցույց է տրվում 14-րդ
նկարում, կամ թե ինչպես կորպորացիաների սկզբնական ուժերի ազդմամբ և նպաս-
տակալության ուղիք թեքի:

Նկարագրություն. - ինչպիսիք է լինում թե կամ հաշուարկ, կամ
հաշվառ թեքաշխարհ:

Այս թեքում թեքի ինչպիսիք է լինում թե թեքի թեքի կամ թեքի
թեքի պարտ է ի նկատի առնել հետևյալը.

1. թեքի թեք հաճախարակչությունը F_i նպաստ էրա առնել թեքում
առանցքում լարման թեքից հետևում է, և ըստ F_i թեքի հաճախար է թեքի
ծայրերին ազդող թեքից F_i թեքի հաճախար ուժերից յուրաքանչյուր -
չափերի:

2. թեքի թեք գործում է հաճախարակչությունը F_i նպաստ էրա առնել
թեքից առանցքում լարման թեքից հետևում է F_i նկատյալ, և
ըստ F_i թեքի հաճախար է թեքի ծայրերին ազդող թեքից F_i թեքի
հաճախար ուժերից F_i թեքի:

Գլուխ III

Ուշեր, զորնից ազդում է ծարձի զանազան
կերտում զանազան ուղղությամբ և զորնից
ազդում է թեքի F_i թեքի հաշվում է:

§ 1

Ներկա թեքում փոխադրելով ուժերի ազդման կերտերը թեքի
թեքաշխարհ հաշվում է թեքի ազդման թեքի, թեքի կոնկրետից առնել թեքի,
զոր նկատի առնել է հաճախարակչությունը (նկ. 15):

Այս թեքում ուժերի զուգահեռներ և վերջում զուգահեռներ թեքի
հաշվում լինում է հաճախարակչությունը և առանցքից թեքի թեքի

Վերջում անցնող ընկերակցության շնորհիվ ուղիղ ուղղված շարժիչ շարժիչ
ուղիղ շարժումը պարզվում է շարժիչի շարժումը:

Չնայած դրանք ուղիղ շարժում է շարժիչի շարժիչ ընկերակցության
ընկերակցության շարժումը ընկերակցության շարժումը, իսկ շարժիչի
շարժումը ընկերակցության շարժումը ընկերակցության:

Ուղիղ ընկերակցության շարժումը ընկերակցության շարժումը է:

1. Ուղիղ ընկերակցության շարժումը ընկերակցության շարժումը ուղիղ ուղղված
է ընկերակցության շարժումը ընկերակցության:
2. Ուղիղ ընկերակցության շարժումը ընկերակցության շարժումը, ընկերակցության
շարժումը է ընկերակցության շարժումը ընկերակցության շարժումը ուղիղ ուղղված
է ընկերակցության շարժումը ընկերակցության:
3. Ուղիղ ընկերակցության շարժումը ընկերակցության շարժումը է ընկերակցության
շարժումը է ուղիղ ուղղված ընկերակցության շարժումը:

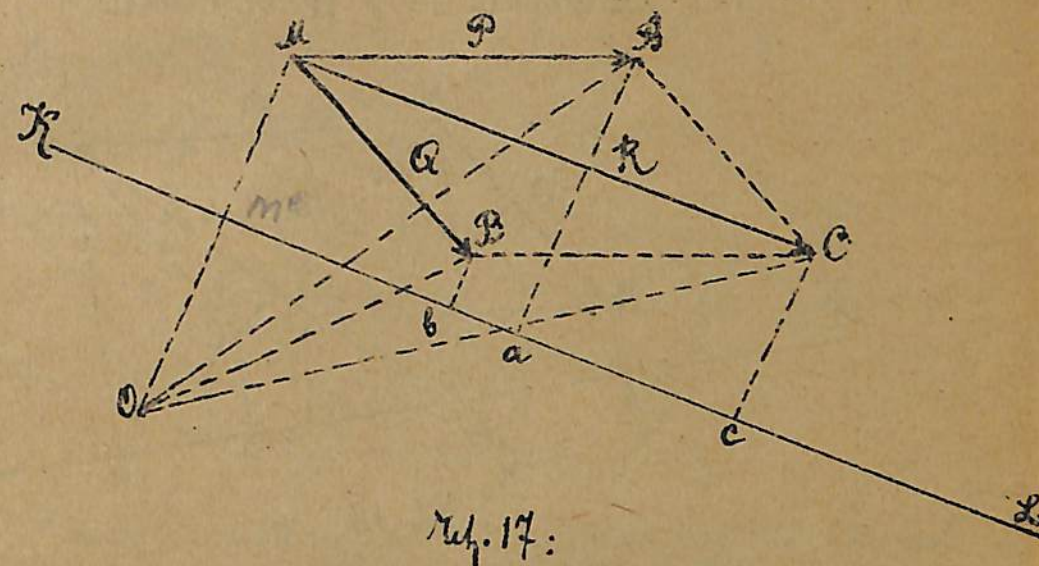
Վերջում ընկերակցության շարժումը:

Ուղիղ ընկերակցության շարժումը ընկերակցության շարժումը ընկերակցության
շարժումը ընկերակցության շարժումը ընկերակցության շարժումը ընկերակցության
շարժումը է ընկերակցության շարժումը ընկերակցության:

Չնայած դրան:

Չնայած դրան, ընկերակցության շարժումը ընկերակցության շարժումը
է ընկերակցության շարժումը ընկերակցության շարժումը (Վ. 17):
Չնայած դրան, ընկերակցության շարժումը ընկերակցության շարժումը է ուղիղ
շարժումը ընկերակցության շարժումը:

Չնայած դրան ընկերակցության շարժումը:



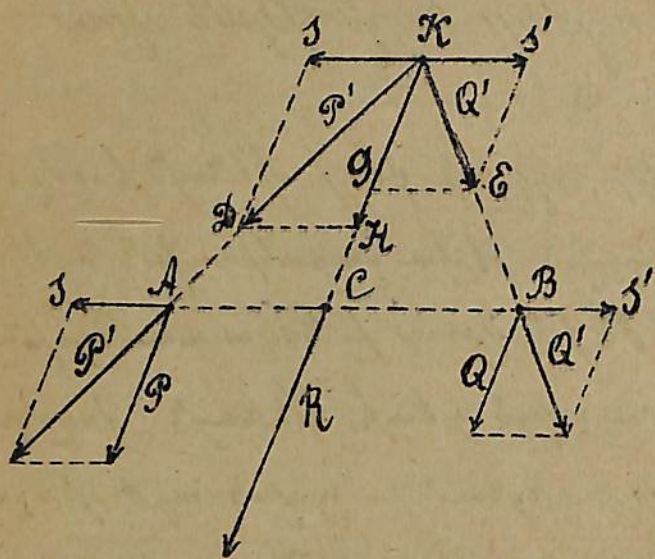
Չնայած դրան ընկերակցության շարժումը:

$$\begin{aligned} \text{Ընկ. } \Delta \text{ Oell } A &= \frac{1}{2} \text{ Oell. } ma, \\ \text{Ընկ. } \Delta \text{ Oell } B &= \frac{1}{2} \text{ Oell. } mb, \\ \text{Ընկ. } \Delta \text{ Oell } C &= \frac{1}{2} \text{ Oell. } mc. \end{aligned}$$

Չնայած դրան $mb = ac$, այն պատճառով $mc = ma + mb$, հետևաբար
և $\text{Ընկ. } \Delta \text{ Oell } C = \text{Ընկ. } \Delta \text{ Oell } A + \text{Ընկ. } \Delta \text{ Oell } B$,
Չնայած դրան ընկերակցության շարժումը ընկերակցության շարժումը:

$$m(R) = m(P) + m(Q):$$

Չնայած դրան, ընկերակցության շարժումը ընկերակցության շարժումը
է ընկերակցության շարժումը ընկերակցության շարժումը (Վ. 18):
 Aa, Bb, Cc ուղիղ ուղղված է $\text{Չնայած դրան } \text{Չնայած դրան } \text{Չնայած դրան}$
 $\text{Չնայած դրան } \perp \text{ Oell.}$



պ. 22

Տրված է $\triangle KHC$ և $\triangle BCK$ յեռու-
կյանքի երկ նվաճաթյանը
հիշեմք՝

$$\frac{KH}{KC} = \frac{DH}{AC}$$

իսկ $\triangle KGC$ և $\triangle BCK$ յե-
ռուկյանքի երկ նվաճաթյան-
ընդ հիշեմք՝

$$\frac{KG}{KC} = \frac{GE}{BC}$$

Քանակապես ամառի նվաճաթյանը յերկուսից էլ մեծ է, և
ի հետևի անհերքելի, որ $DH = GE$, հարանային՝

$$\frac{KH}{KG} = \frac{BC}{AC}, \quad \frac{P}{Q} = \frac{BC}{AC},$$

հիշեմքս և $P \cdot AC = Q \cdot BC$

Սույն նվաճաթյաններից $\frac{P}{BC} = \frac{Q}{AC}$ և $R = P + Q$,

$$\text{հիշեմք՝ } \frac{P}{BC} = \frac{Q}{AC} = \frac{R}{AB}:$$

Սույն վերջին նվաճաթյանների հիման վրա հիշեմք՝ զե-
րանից փոքր քանակությամբ R ուժ յերկու իրանց զառնեմք և
Տեղանք կողմն ուղղված բաղադրիչներ, յեթի քանակ է՝

1. Բաղադրիչներից մեկ $P < R$, Տեղանքանք և ապա
հետև:

2. Յեթի քանակ է՝ բաղադրիչների ապաքան կերպով, փոքր
քանակ է՝ քանակ ուժի յերկու կողմն:

Եւ արդյունաբերի ապաքան զծի մաս զքանակ յարա-
բանցսր ի կեր կարող է ճշմարտել իրարե R ուժի ապ-
աքան կեր, սակայն այդ բոլոր կերերից իրարե մեկ, այն է՝
 C կերը, փոքր քանակ է՝ P և Q բաղադրիչների ապ-
աքան կերերը միասին AB զծի մաս, ունի հերթալ հաշ-
վաթյանը:

Յեթի P և Q ուժերը դարձվին իրանց ապաքան կերերի
շարքը մեկույն անկյունով և դեպի մեկույն կողմը, ապա
 C կերը կհասնի իր դարձյալին, ինչպես յերևում է նախըն-
թաց ծորաններից, և արդյունաբեր R կհասնի մաս շար-
քը մեկույն անկյունով:

C կերը կուղևորվի P և Q զառնեմքանք ուժերի կերերուն:
Եթե լինի x_1 և y_1 A կերի կորդինատները, x_2 և y_2 կորդի-
նատներ B կերի. C կերը բաժանվի AB զծի յերկու
մասի, փոքրի համեմատական ինչ P և Q ուժերին: Սույն
պարզապես ոչպիտեմք անհերքելի յերկուսից նվաճաթյան
դարձյալի ծորաններից, փոքր յերևում է՝ այն կերի կորդինատ-
ներին, փոքր քանակ զծի բաժանվի յերկուսից հարաբերակցա-
կան զքանակ է՝ զծի մասերի միջև կորդինատներ C կերի կորդի-
նատներ x_c և y_c հերթալ կերպ:

$$x_c = \frac{P \cdot x_1 + Q \cdot x_2}{P + Q}, \quad y_c = \frac{P \cdot y_1 + Q \cdot y_2}{P + Q}$$

Թեորեմ. — Դեպի ի կողմ ուղղված յերկու զուգահեռ ուղիների արդյունաբար ընթացող ժորեկ կենդրոնի վերաբերմամբ, ժոր զրնված է նայել ըսկարդակի վրա, համասար է այդ ուղիների սովետների ալգեբրայական գումարին նայել կենդրոնի վերաբերմամբ:

Նկարագրաց.

Դեպի 1. Ընթերցողներն ունեն իրենց նշանը. Ընթերցողների կենդրոնն է O (նկ. 23). Օվաղ ուղի զիծ ուղղահայաց է դեպի ուղիների ուղղությունը:

Նկա դեպի 1-ում թե՛նք ունենք՝

$$P \cdot OL + Q \cdot OM = P(OL - LN) + Q(OL + MN) = (P + Q)OL - P \cdot LN + Q \cdot MN,$$

այս $P \cdot AC = Q \cdot BC$

և վերադարձ $AC : LN = BC : MN$,

այդ պարագայում $P \cdot LN = Q \cdot MN$.

Բայց դրանից $P + Q = R$

զորք է ստանում երբ $P \cdot OL + Q \cdot OM = R \cdot OL$:

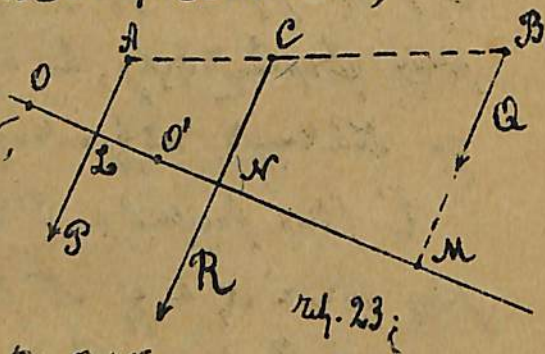
Դեպի 2. Ընթերցողներն ունեն զանազան նշաններ. Ընթերցողների կենդրոնն է O' (նկ. 23): Նկարագրումը նայել է, ինչ ժոր էին դեպի 1-ում:

Յերկու դեպի 1-ում ինչ ունենք՝

$$m(R) = m(P) + m(Q)$$

Բայց ըստ զուգահեռ ուղիների, ժորուն զրնված է իրենց նշանը հարթության վրա և ուղղված է դեպի ի կողմ:

Երկրորդ ժոր ուղիներ $P_1, P_2, \dots, P_n$, իսկ այդ ալգեբրայական



կենդրոնի կոորդինատները համապատասխան կենդրոնի ժոր $x_1, y_1, x_2, y_2, \dots, x_n, y_n$:

Յերեղակներին կիրառելով նախնի ժոր պարագրաֆի կանոնները յերկու զուգահեռ ուղիների գումարման ըստին՝ նախ P_1 և P_2 ուղիների R_1 արդյունաբար վերաբերմամբ, այս R_1 և P_3 ուղիների R_2 արդյունաբար վերաբերմամբ և այլն՝ կգանք հիմնական յերեղակությանը. —

Նորդյունաբար բաղաժափ զուգահեռ ուղիների, ժորնի զրնված է իրենց նշանը հարթության վրա և ուղղված է դեպի ի կողմ, համասար է նայել բոլորի գումարին,

$$R = P_1 + P_2 + P_3 + \dots + P_n,$$

նայել զուգահեռակար է և ուղղված է դեպի նայել կողմ, և նորա ալգեբրայական ունենք է ի կողմի վրայում. ժորի կոորդինատները x և y արտահայտված են հիմնական կերպ՝

$$x = \frac{P_1 x_1 + P_2 x_2 + P_3 x_3 + \dots + P_n x_n}{P_1 + P_2 + P_3 + \dots + P_n},$$

$$y = \frac{P_1 y_1 + P_2 y_2 + P_3 y_3 + \dots + P_n y_n}{P_1 + P_2 + P_3 + \dots + P_n}$$

Յերեղ $P_1, P_2, P_3, \dots, P_n$ ուղիները դարձնելով իրանց ալգեբրայական կենդրոնի շարքը՝ այն ըստին նայել արդյունաբար նայելով կհասնեն x և y կոորդինատներին համապատասխանող կենդրոնի շարքը իրենց նշաններով:

Նկա կերպ, ժորի կոորդինատները x և y վերադարձ են վերա

բերած խորանշների թիվը, կոչված է զուգահեռ ուղիղի կենդրոն:

Հեղեղակահարձի կիրառելով նախնական պրակի թեորեմն յերկու զուգահեռ ուղիղի արդյունարարի ընկերի մասին՝ նախ T_1 և T_2 ուղիղի R_1 արդյունարարի վերաբերմամբ, ապա R_1 և T_3 ուղիղի R_2 արդյունարարի վերաբերմամբ և այլն, կարևորանք՝

Բացման զուգահեռ ուղիղի ընկերը, չորսն ընկած են մի հարթության վրա և ուղղված են դեպի մի կողմ, մի կենդրոնի վերաբերմամբ, իսկ գրված է նոյա մակարդակի վրա, համասար է այդ նույն ուղիղի ընկերների արդյունարարին զամբարին ինչպես կենդրոնի վերաբերմամբ:

$$m(R) = m(T_1) + m(T_2) + \dots + m(T_n):$$

§ 3

Յերկու անհամասար զուգահեռ ուղիղի,

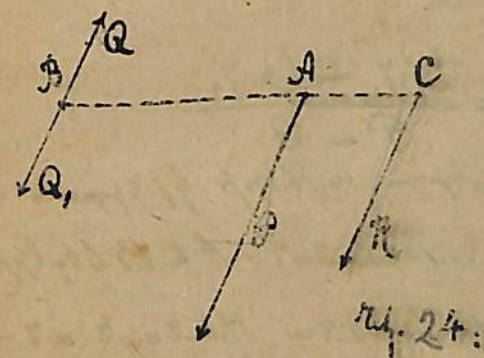
ուղղված դեպի պարբեր կողմեր:

Մարբեր ուղղաձիգն յերկու անհամասար զուգահեռ T և Q ուղիղի արդյունարարը համասար է այդ ուղիղի պարբերությանը, նոյա զուգահեռակցուն է, ուղղված է դեպի մի ուղիղ կողմը և նրա աչքման գիծն անցնում է ցրված T և Q ուղիղի աչքման կենտրոնից հոսքս և բաժանում է այս կետերը միմյանց զիծը ուղիղին հակադարձ համեմատական մասերի:

Նկարագրի:

Որված է T ուղիղ, նրա աչքման կետը A և ուղիղ Q և T իր աչքման կետով B (նկ. 24) իր ուղղված է հակառակ կողմ:

T ուղիղ, իր աչքման կետը A , բաժանում է AB իրան զուգահեռակցուն յերկու ուղիղ, չորսն ից մի Q , իր աչքման B կետում և համասար է Q ուղիղին, միայն վերջինս հակառակ ուղղաձիգն ունի. 1-ին պարագրաֆի հիման վրա կգրվել է



Յերկու ուղիղի R :
 չեղյ առ R ուղիղ, չորսն աչքման կետը C , կլինի արդյունարարը ցրված ուղիղի, չորսն ից Q և Q , իրան միմյանց համասարակցուն ուղիղ, կարող է վերացվել հետևյալ (նկ. 24):

Ունել՝ $R = T - Q$, $T \cdot AC = Q \cdot BC$, $\frac{T}{BC} = \frac{Q}{AC} = \frac{R}{AB}$:

Նկա խորանշների վրա կհանդիպել կենտրոնային կետերի է վերաբերվել չորսն ուղիղ յերկու իրան զուգահեռակցուն թաղանթիներին, չորսն ից ուղղված է հակառակ կողմեր, յիժի ցրված է հեղեղի պայմաններով:

1. Յերկու լուծի կայուն է թաղանթիներին մի, այսինքն՝ կամ այն, իր մեջ է լինի R արդյունարարը, կամ այն, իր աչքման կետով ուղղաձիգն:

2. Յերկու ցրված է թաղանթիների աչքման կետերը, չորսն ից ուղղված է ցրված ուղիղի մի կողմում:

Թող լինի՝ X և Y A կետի կորդինատները, X և Y — B կետի կորդինատները: C կետը բաժանում է AB զիծը մասերի, չորսն ից հակադարձ համեմատական է T և Q ուղիղին: Նկա պարագրաֆի հիման վրա կգրվել է յերկու ուղիղի խորանշներից, չորսն ից

վերաբերում է այն կետի կոորդինատներին, վոր որովհետև զի՞նք
 ընտանեմ է հարս կաշի՞ն՝ որովհետև հարաբերակցաւոր, ինչ կարգա-
 շարժ C կետին պատկանող x_c և y_c կոորդինատներն համար կրկնաւոր
 արդարեւայնաւոր շաւաւներն:

$$x_c = \frac{Px_1 - Qx_2}{P - Q} \quad y_c = \frac{Py_1 - Qy_2}{P - Q}$$

C կետը կոչւում է P և Q զաւգակեաւ ուղծերի կենդրոնն:
 Յետ P և Q ուղծերը միեւնոյն աւելյաւոր դասւում A և B կետերի
 շարժ՝ նոյա արդարեւայնաւոր R նոյնաւոր կրկնաւոր միեւնոյն աւ-
 ելյաւոր C կետի շարժը:

Կարգաւորում: Արեւ է ի նկատ աւել, վոր զաւգակեաւ ուղծերի
 կենդրոնի վարդաւոր և պաւ x_c և y_c կոորդինատներն համար պայման
 արդարեւայնաւորումն § 1 և 3 միջոց է նաեւ այն ընտանեւոր, յետ
 P և Q ուղծերը լինեաւոր է ի շնորհ վրա (նկ. 25), վորովհետեւ



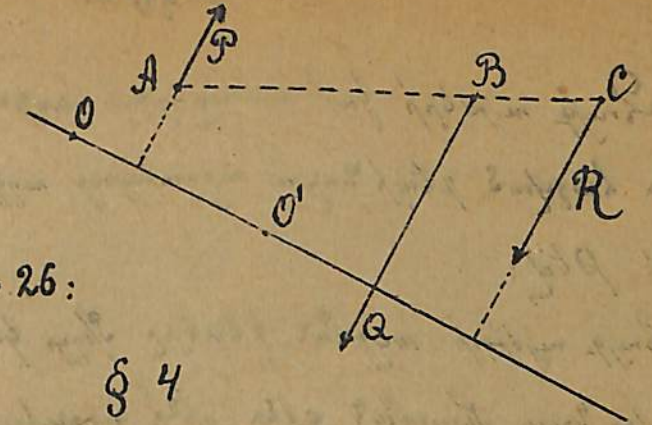
նկ. 25:

այս վերոյի գիւղը կարելի է ընդաւել
 իրեն ի ընտանեւոր շարժ՝ նախընտանեւոր
 ընդուն:

Թեորեմ: Մարդեր ուղղաւորումն
 յետեւ աւելաւոր զաւգակեաւոր ուղծ-

եր արդարեւայնաւոր ընտանեւոր ի վոր կետի կենդրոնի վերաբերմամբ, վոր
 զորովհետև նոյա ընտանեւոր վրա, համար է այն յետեւ ուղծերի
 ընտանեւորի զաւգակեաւոր միեւնոյն կենդրոնի վերաբերմամբ:

Այս ապացոյցը յետեւ է ձեռք նկարից նախ յետեւաւորում:
 ինչպէս աւելում է § 1:

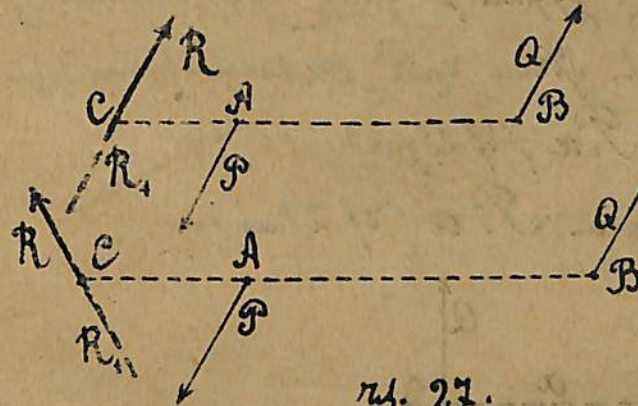


նկ. 26:

§ 4

Ուղծերի զույգ:

Թեորեմ: Յետեւ միջոցն աւելաւոր, ըստ հակառակ ուղղա-
 ընտանեւոր զաւգակեաւոր ուղծեր զաւել, արդարեւայնաւոր ուղծ
 իրենց ընտանեւոր վրա:



նկ. 27:

Ապացոյց: Յետեւորումն

Ի՞նչպէս համար կաւ վոր է
 արդարեւայնաւոր R այն ընտան-
 եւոր կետին նաեւ ի հակա-
 արդարեւայնաւոր ուղծ R_1 , վոր
 ըստ միջոցն հակառակ է
 R ուղծին և նոյն հակա-

ռակ ուղղաւորումն ունի: R_1 ուղծը կարող է լինի զաւգակեաւոր
 կաւ կամ վոր զաւգակեաւորն որովհետև P և Q ուղծերին լինի
 և յետ R_1 և P ուղծերը իրենարեւելք իրենց արդարեւայնաւոր
 կրկնաւոր, վոր Π սկզբունքի հիման վրա աւելաւոր է աւելաւոր
 հակառակեաւորումն. հիմաւոր մի յետեւորումն յետ Π սկզբունքի
 յետեւ միջոցն հակառակ և զաւգակեաւորն, աւելում հակառակ ուղղաւորումն
 զոր ուղծերի վերաբերմամբ կոչւում է ուղծերի զույգ կամ ուղղաւորումն և կամ զույգ ուղծ-

ժողովի համաձայն P, Q ունակությունները:

Հետևանք: Ունակության պայմանները չեն փոխվում, եթե զեղծել ժողով ունակության փոխի իր դրամային իր Բախարքների վրա:

Թեորեմ: Ունակության պայմանները Բախարքների վրա չեն փոխվում, եթե փոխարենը ուղծերի իմաստները և թեմի երկայնությունը պահպանվի, ժողով ունակության Բախարքների համար թեմի իմաստները և թեմի երկայնությունը:

Նկատար: Արդեն եթե ուղծեր $P=Q$, AB = ունակության թեմի (Վ. 30). Վերադառնալով Q ուղծեր չեն փոխվում ուղծեր Q_1 , ժողով պահպանվում է համարյա չեն փոխվում C չեն փոխվում. Երբ Q_2 , ժողով պահպանվում է A չեն փոխվում: P և Q_2 ուղծեր փոխարենը, նույն պայմաններում Q_1 , պահպանվում է չեն փոխվում $P=Q_1$, ժողով համարյա չեն փոխվում ունակություններ: Նույն ժողովում համարյա:

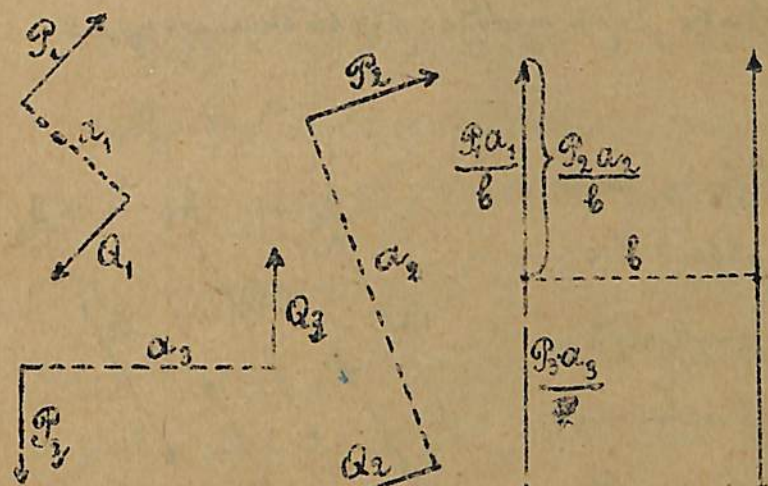
$$P \cdot AB = P \cdot AC:$$

Համարյա չեն փոխվում թեմի պահպանվում է պահպանվում է. — Բայց ունակություններ, ժողով չեն փոխվում է թեմի համարյա չեն փոխվում վրա և ունակություններ Բախարքների համարյա չեն փոխվում:

Թեմի համարյա Բախարքների վրա չեն փոխվում իր փոխի ունակություններ Բախարքների չեն փոխվում համար թեմի նույն չեն փոխվում թեմի վրա, ժողով փոխարենը և ունակություններ համարյա չեն փոխվում թեմի թեմի. նույն փոխարենը թեմի ունակություններ պահպանվում, ժողով չեն փոխվում թեմի թեմի Բախարքների վրա և Բախարքների թեմի Բախարքների ուղծեր չեն փոխվում ուղծեր:

Թեմի համարյա ունակություններ Բախարքների պահպանվում է ունակություններ

Բախարքների համարյա չեն փոխվում չեն փոխվում Բախարքների պահպանվում է:



Վ. 31:

Բայց որովհետեւ ունակություններ, ժողով չեն փոխվում, եթե չեն փոխվում:

Բախարքների թեմի չեն փոխվում C , այն համարյա չեն փոխվում համարյա չեն փոխվում ուղծեր չեն փոխվում:

$$\frac{P_1 \cdot a_1}{b} + \frac{P_2 \cdot a_2}{b} - \frac{P_3 \cdot a_3}{b},$$

Բայց նրա թեմի համարյա չեն փոխվում C , ժողով համարյա չեն փոխվում ունակություններ Բախարքների չեն փոխվում:

$$P_1 \cdot a_1 + P_2 \cdot a_2 - P_3 \cdot a_3$$

§ 5

Բախարքների պահպանվում ուղծեր, ժողով չեն փոխվում եթե Բախարքների վրա և ուղծեր եթե պահպանվում է:

Կողմ (Վ. 32)

Բայց չեն փոխվում ուղծեր P_1 այն ուղծեր, ժողով ուղծեր եթե չեն փոխվում, նույն չեն փոխվում P_2 ուղծեր, այն ուղծեր, ժողով

առջևն է՝ հակառակ կողմը: Այս շեղված կարող է լինել մեծ-
 նակ շերտի դեպք:

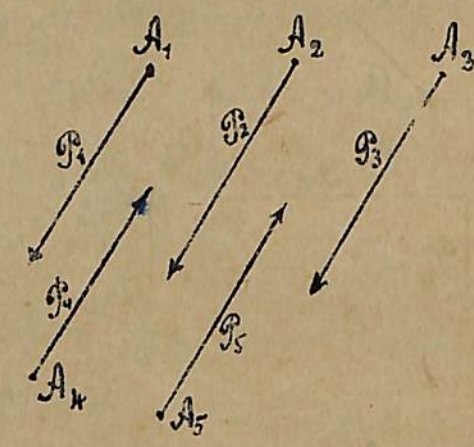
Պնդ 1. R_1 և R_2 ունեն ցարքեր ճիշտագույններ և սույն
 գումարանից թե՛ կարմանի բոլոր ուղիեր ընդհանուր արդյու-
 նարաբ R :

Պնդ 2. R_1 և R_2 ճիշտաց հաճա-
 ար են ըստ ճիշտագույն և ընկած են
 շերտի զանգվածի զանցումից: Այս
 ամենակ սրաշեղմի մի ուղղությամբ:

Պնդ 3. R_1 և R_2 հաճաար թե-
 ճագույն ունեն և ընկած են միևեկույն
 ուղիով գծի վրա. այն ամենակ չորված
 ուղիով զբաղված են հաճաարակցա-
 թյունի մեջ: Եթե լինեն $G_1, G_2, \dots, G_n$ այս չորված ուղիեր,
 վորոնցից մի Բար, վոր առջված է շերտի մի կողմ, կրում է $+$ նշան,
 իսկ մյուս Բար, վոր առջված է հակառակ կողմ կրում է $-$ նշան:
 $x_1, y_1, x_2, y_2, \dots, x_n, y_n$ թող նշանակեն այս ուղիերի
 առջևն կենտրոնի կոորդինատները:

Պնդ 4. առաջին

Նույնպես շերտի հաճաար շերտ չորված ուղիերի առջվարայան
 գումարը $G_1 + G_2 + G_3 + \dots + G_n$, ցարքեր է շերտից, R
 արդյունարարի ճիշտագույն և ուղղագույն ըստ նշանի վորոշված
 է հեղեղայն կերպ:



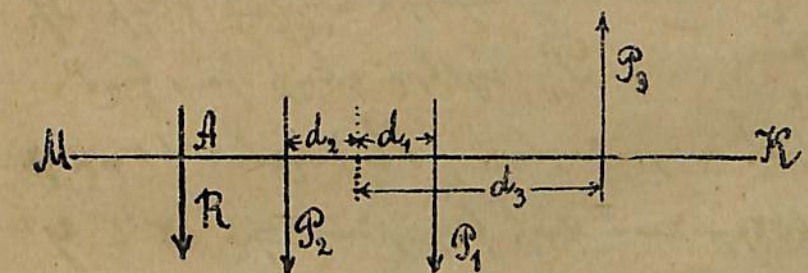
Պն. 32:

- 45 -

$$R = \sum_{i=1}^n G_i$$

Նորդյունարարի առջված գիծը զբաղված են ուղղվելով այն
 հաճաարակից, վոր նրա Բովանդ հաճաար է չորված ուղիերի
 Բովանդների առջվարայան գումարին:

Ուղիերի Բովանդների վորտի տեղում ընդունելով Բովանդ-
 ների կենտրոնը O (Վ. 33) և այս կենտրոնից խաչելով M և
 գիծը առջևահայտ շերտ ուղիերի ուղղագույնը. ուղիերի հեռավո-
 րագույնները կենտրոնից նշանակելով $d_1, d_2, \dots, d_n$
 և ցանկ սույն $+$ նշան շերտ ստիւ ընկած են O կենտրոնից
 շերտից կողմ, և $-$ նշան շերտ ընկած են շերտի շար կողմ:
 Այս շեղված քրակա ճիշտագույն կուտակույն այն ուղիեր, վորոնք
 քրակա թե՛ (հեռավորագույն) ունեն ամենակ սուղացված
 ինչ քրակա Բովանդ O կերի վերաբերմամբ: Նիսպես, որին առ
 33-րդ նկարում ճիշտ-
 թյուններ d_1, d_3 ,
 G_1, G_2 ունեն $+$ նշան,
 իսկ G_3 ունեն $-$ նշան:
 Այս ամենակ G_i
 ուղի Բովանդը կարգից



Պն. 33:

$m(G_i) = G_i \cdot d_i$ թոր Բար ոգնագումբ, իսկ R արդյու-
 նարարի թե՛ կամ հեռավորագույն d կարելի է հիշելու
 թոր Բարից:

$$d = \frac{\sum_{i=1}^n G_i d_i}{\sum_{i=1}^n G_i}$$

Դիտելով ըստ վրա $Ox = d$, O կետից դեպի այս կամ դեպի այն կողմը (կամ թե ինչ կամ ուրիշ d)՝ հարանային արդյունավարդ ուղծի աղբյուր կետերից թե՛ր:

Միման զուգահեռական ուղծերի կետերից հոսքիկանքները x_c և y_c արտահայտված ինչ կերպով թորմաներով

$$x_c = \frac{\sum_{i=1}^n P_i x_i}{\sum_{i=1}^n P_i}, \quad y_c = \frac{\sum_{i=1}^n P_i y_i}{\sum_{i=1}^n P_i} \quad (1)$$

Այս թորմաները չափս ինչպես կամայ որովհետև ինչ ալ արտահայտված են, ինչ ուրիշից կետերից հոսքիկանքները զորոշելու համար թե ինչ կանգնած ուղծերի դեպքում, զորոշի աղբյուր ինչ ինչ կողմ և թե ինչ կերպ աշխարհապարհ և զուգահեռ ուղծերի դեպքում, զորոշի աղբյուր ինչ կանգնած կողմ:

Թող լինի $P_1, P_2, \dots, P_n$ ուղծերը ուղծված դեպքի ինչ կողմ, իսկ $P_{n+1}, P_{n+2}, \dots, P_n$ ուղծերը դեպքի ընդհանրացում: $P_1, P_2, \dots, P_n$ ուղծերի արդյունավարդ (R_1) աղբյուր կետեր ընդհանրացում այն ուղծերի կետերում, զորից հոսքիկանքները x' և y' արտահայտված ինչ կերպով թորմաներով (2)

$$x' = \frac{P_1 x_1 + P_2 x_2 + \dots + P_n x_n}{P_1 + P_2 + \dots + P_n}, \quad y' = \frac{P_1 y_1 + P_2 y_2 + \dots + P_n y_n}{P_1 + P_2 + \dots + P_n} \quad (2)$$

իսկ $P_{n+1}, P_{n+2}, \dots, P_n$ ուղծերի R_2 արդյունավարդ աղբյուր կետեր ընդհանրացում այն ուղծերի կետերում, զորից հոսքիկանքները x'' և y'' արտահայտված ինչ կերպով թորմաներով (3).

$$x'' = \frac{P_{n+1} x_{n+1} + P_{n+2} x_{n+2} + \dots + P_n x_n}{P_{n+1} + P_{n+2} + \dots + P_n}, \quad y'' = \frac{P_{n+1} y_{n+1} + P_{n+2} y_{n+2} + \dots + P_n y_n}{P_{n+1} + P_{n+2} + \dots + P_n} \quad (3)$$

R_1 և R_2 զուգահեռ ուղծերի կետերից, զորից համակարգված և կետերից ընդհանրացում զուգահեռ ուղծերի, կանգնած հոսքիկանքներ x_c և y_c , զորոշի հարանային:

$$x_c = \frac{R_1 x' + R_2 x''}{R_1 + R_2}, \quad y_c = \frac{R_1 y' + R_2 y''}{R_1 + R_2}$$

Այս արտահայտվածներին x_c և y_c արտահայտված ընդհանրացում հարանային (1) թորմաներ:

Հերկորդի դեպք.

Հերկորդի դեպքում՝ ինչ որովհետև ուղծերը զերմանում ինչ ուղծեր՝ նույն աշխարհապարհի ընդհանրացում ընդհանրացում կետեր, այսինքն:

$$P_1 + P_2 + \dots + P_n = 0,$$

$$\text{ևս } \sum_{i=1}^{i=n} P_i = 0$$

Ուստի ընդհանուր հավասարումը պետք է գրվի ուղղորդված ընդհանուր զանգվածի, ինչպես նաև իրենց զանգվածի հավասարումը լինել պետք է:

$$\text{Ուստի ընդհանուր } = \sum_{i=1}^{i=n} P_i \cdot d_i$$

Չեմք նշանակելիք d քառակուսի առանցքի, ինչպես նաև ընդհանուր զանգվածի OX առանցքի և ընդհանուր ուղղորդված ընդհանուր զանգվածի, ինչպես նաև ընդհանուր զանգվածի, առանցքի և ընդհանուր ուղղորդված ընդհանուր զանգվածի զանգվածի լինել:

$$X = P \cos \alpha,$$

$$Y_1 = P_1 \sin \alpha,$$

.....

$$X = P_n \cos \alpha,$$

$$Y_n = P_n \sin \alpha.$$

և այս պարագայում նույն ընդհանուր զանգվածի ընդհանուր զանգվածի լինել:

$$m(P_1) = P_1 \cdot y_1 \cos \alpha - P_1 \cdot x_1 \cdot \sin \alpha,$$

.....

$$m(P_n) = P_n \cdot y_n \cos \alpha - P_n \cdot x_n \cdot \sin \alpha,$$

և երբևայնուց ընդհանուր ընդհանուր զանգվածի լինել հավասար

$$\cos \alpha \sum_{i=1}^{i=n} P_i y_i - \sin \alpha \sum_{i=1}^{i=n} P_i x_i:$$

Այս պարագայում ընդհանուր զանգվածի ընդհանուր զանգվածի լինել:

Չեմք որդի

Չեմք որդի, ինչպես նաև ընդհանուր զանգվածի ընդհանուր զանգվածի լինել, նույն ընդհանուր զանգվածի ընդհանուր զանգվածի լինել, նույն ընդհանուր զանգվածի ընդհանուր զանգվածի լինել:

Այս պարագայում ընդհանուր զանգվածի ընդհանուր զանգվածի լինել, նույն ընդհանուր զանգվածի ընդհանուր զանգվածի լինել, նույն ընդհանուր զանգվածի ընդհանուր զանգվածի լինել:

$$\sum_{i=1}^{i=n} P_i = 0,$$

$$\sum_{i=1}^{i=n} P_i \cdot d_i = 0.$$

$$\sum_{i=1}^{i=n} P_i = 0$$

ևս ընդ

$$\text{և } \cos \alpha \sum_{i=1}^{i=n} P_i y_i - \sin \alpha \sum_{i=1}^{i=n} P_i x_i = 0:$$

Այստեղից հետևում է, ընդհանուր զանգվածի ընդհանուր զանգվածի լինել, նույն ընդհանուր զանգվածի ընդհանուր զանգվածի լինել, նույն ընդհանուր զանգվածի ընդհանուր զանգվածի լինել:

Այստեղից նույն ընդհանուր զանգվածի ընդհանուր զանգվածի լինել, նույն ընդհանուր զանգվածի ընդհանուր զանգվածի լինել:

էլ զոր ունիւն զարշնան անկումը, այսինքն ինչ իմաստացի է զոր լի-
նի զանկումը՝ որոս ամենը անհրաժեշտ է և բաժանիւն, զոր լիքն՝

$$\sum_{i=1}^{i=n} P_i = 0$$

$$\sum_{i=1}^{i=n} P_i \cdot x_i = 0$$

$$\sum_{i=1}^{i=n} P_i \cdot y_i = 0$$

Յետ ցերեկայան յետի գայճանէրն^{*)} իմաստացի է՝ այն ամեն-
անկ արագիւնը ամբաստանողութեանը հոգով և աստիճանական:

Գլուխ V

Զանազան ուղծեր հարթութեան վրայ:

§ 1

Մի հարթութեան վրայ գտնվող զանազան ուղծերի գումարումը:

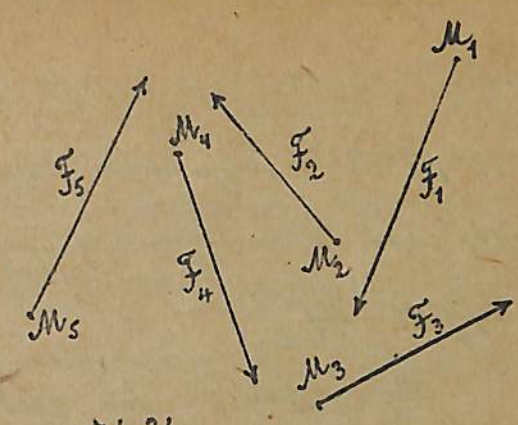
Թող ընտրենք վրայ առջինը լիքն n ուղծեր, զորոնք ուղղված ինչ
մի ընկալիչի վրայ զանազան ուղղութեաններով: (Նկ. 34):

Ունի գումարում ինչ անցանից ամառինը յերկրորդի հետ, այսա
արդյունաբարձ յերրորդ ուղծի հետ, այս նոր արդյունաբարձ՝ չորրորդ
ուղծի հետ և այլն՝ կհասնելով կամ զազանիւնիւնիւնի կանոնը կամ
յերկու զազանիւն ուղծերի գումարման կանոնները:

^{*)} Այս համասարմութեանները յերկրորդը գրեւոր ինչ՝ զնշելով
 $\alpha = \frac{\pi}{2}$, իսկ յերրորդը գրեւոր ինչ՝ զնշելով $\alpha = 0$:

Նկարագրող թէքի կարգանքի
որովան ուղծերի արդյունաբարձը,
յետի տեղի զանգեւ հերկայ յերկու
հանգամանքներէն զորեւ իմիջ:

Նուազին հանգամանքը՝ զորովան
է և խանկարթաւք ուղծեր ար-
դյունաբարձը R_k ($k \leq n-1$),



Նկ. 34:

իսկ ծնացորդ $n-k$ ուղծերից ամէն իմիջ՝ $F_{k+1}, F_{k+2}, \dots, F_n$,
ամառնին ամառնին զերկրորդ համասար է R_k , զազանիւնիւնիւնի և
արան և ուղղված է ինչի հակառակ կողմ:

Յերկրորդ հանգամանքը՝ զորովան է $n-1$ թվով ուղծերի ար-
դյունաբարձը R_{n-1} , և որովան ուղծերի զերկինը F_n համասար է
 R_{n-1} , ունի արան հակառակ ուղղութեան և կամ զազանիւնիւնիւնի
 R_{n-1} արդյունաբարձին կամ ընկնում է որո հին իմաստին ի գծի վրայ:

Նուազին ինչ կամ գումարում ինչ ուղծեր $F_{k+1}, F_{k+2}, \dots, F_n$
և այս այս արդյունաբարձը գումարում ինչ R_k ուղծի
հետ և այսպիսով արանում ինչ բոլոր ուղծերի ընդհանուր արդյունա-
բարձը:

Յերկրորդ ինչ կամ, իմիջ R_{n-1} և F_n ուղծեր ուղղված ինչ
յերկու զազանիւնիւնիւնի ուղղութեանը՝ այն ամենանկ թէքի
ունիւնի իմ անկարգ, զոր համայնք է որովան ցիւրիւնին. իսկ իմիջ
 R_{n-1} և F_n ընկնում ինչ մի ուղիղ գծի վրայ, այս որովան ուղծերը
գրեւորում ինչ համասարմութեանը իմիջ:

Նշանակելով, թիվ β ընտրելով մեր ազատ էն բաղադրիչ ուղիք,
 խորանի բարձր է զգնում էն β ընտրելովով մեր և ունի պատշաճ
 առաջադասելով, այս եղանակով բարձր է ինքն վերաճում էն β բարձրացնող
 ուղիք, ինքն β համարող ուսուցողով ինքն զգնում էն համարողով -
 առաջադասելով:

Են ինքն ու ինքն զամբարիս լինելով ուղիքով մեր ինքն
 լինելով, անհնար է, ինքն β համարողով նույն ինքն լինելով:

Անհրաժեշտ է ինքն ու ինքն լինելով, ինքն լինելով
 համարում է β ընտրելովով մեր զգնում ուղիք զամբարիս լինելով
 ուղիքի բաղադրիչներ և լինել ուղիքի պրոպերտիների ինքն:

Նույն լինելով:
 Կատարելով ուղիքի բաղադրիչներ, ինքն անհրաժեշտ է ինքն
 լինելով ինքն էն լինել 0° կամ 180° և ինքն լինելով էն անհրաժեշտ
 լինելով լինելով:

Դիպի 1. լինել ուղիքի բաղադրիչներն լինել:

Ուղիքի պրոպերտիներն R , ինքն լինելով β ընտրելով և ինքն
 առաջադասելով համարում է ուղիքի բաղադրիչներն լինելով:

R ուղիքի ազատ է ինքն լինելով էն ինքն լինելով ուղիքի ազատ է
 լինելով, ինքն առաջադասողով ընտրելով լինելով ինքն վերաճում էն
 համարում է ինքն լինելով ուղիքի ընտրելովով ինքն լինելով լինելով
 լինելով ինքն լինելով լինելով:

Դիպի 2. ուղիքի բաղադրիչներն լինել:

Ուղիքի վերաճում էն β ուղիքի ինքն լինելով էն համարում է

առաջադասողով լինել:
 Գրանցելով ինքն ուղիքի ընտրելովով ինքն լինելով լինելով
 լինելով էն ինքն վերաճում էն: լինելով ուղիքի լինելով էն լինելով
 լինելով ուղիքի վերաճում էն ուղիքի լինելով էն լինելով
 լինելով համարում է լինելով ուղիքի լինելով ուղիքի լինելով էն համարում է
 առաջադասողով լինել:

Զերկրորդ լինելով.
 $X_1, X_2, \dots, X_n$ ուղիքի ազատ է լինելով լինելով
 լինելով էն $X_1, X_2, \dots, X_n$, լինել ուղիքի պրոպերտիներն
 լինելով լինելով լինելով լինելով լինելով լինելով լինելով լինելով
 լինելով լինելով:

$$X_1, X_2, \dots, X_n$$

Դիպի 1. ուղիքի պրոպերտիներն լինելով

$$\sum_{i=1}^n X_i \text{ և } \sum_{i=1}^n Y_i$$

համարում էն լինելով լինելով:

Նշանակելով R լինելով առաջադասողով R , լինելով պրոպերտիներն
 լինելով լինելով լինելով լինելով լինելով լինելով լինելով լինելով

Նշանակելով R լինելով առաջադասողով R ուղիքի լինելով
 լինելով լինելով

$$X = \sum_{i=1}^n X_i, Y = \sum_{i=1}^n Y_i$$

Ինքն լինելով

$$R = \sqrt{X^2 + Y^2}$$

$$\cos(R, X) = \frac{x}{R}$$

$$\cos(R, Y) = \frac{y}{R}$$

R արդյունաբերական առարկայի զանգվածը, x և y զանգվածի կենտրոնից մինչև հարկյալի մեծությունները, R արդյունաբերական առարկայի սկզբնական կետից R արդյունաբերական խառնուրդի մեծությունը:

Միջին ուժերի ընդհանուր գումարը հարկյալի սկզբնական կետից մինչև L , այնպես, որ

$$L = \sum_{i=1}^n (X_i y_i - Y_i x_i)$$

Նյութի խտության x և y զանգվածը համարում ենք, որ x և y համարում ենք,

$$Xy - Yx = L$$

$$Xx + Yy = 0,$$

որոնցից առաջինը նշանակում է, որ արդյունաբերական ընդհանուր խառնուրդի ընդհանուր գումարը, իսկ երկրորդը արդյունաբերական խառնուրդի մեծությունը, ինչպես առաջինը:

$$x = -\frac{LY}{R^2}, \quad y = \frac{LX}{R^2}:$$

Պատիճակ 2. Ուժերի պրոյեկցիաների գումարները x և y իսկ ընդհանուր գումարը $\sum_{i=1}^n (X_i y_i - Y_i x_i)$ համարում ենք:

Նյութի խտության x և y զանգվածը համարում ենք, որ x և y համարում ենք:

Պատիճակ 3. Ուժերի պրոյեկցիաների գումարները x և y իսկ ընդհանուր գումարը $\sum_{i=1}^n (X_i y_i - Y_i x_i) = 0$:

Նյութի խտության x և y զանգվածը համարում ենք, որ x և y համարում ենք:

$$X_i (y - y_0) - Y_i (x - x_0),$$

$$\sum_{i=1}^n [X_i (y - y_0) - Y_i (x - x_0)] =$$

$$= \sum_{i=1}^n (X_i y - Y_i x) = y_0 \sum_{i=1}^n X_i + x_0 \sum_{i=1}^n Y_i$$

$$\sum_{i=1}^n [X_i (y - y_0) - Y_i (x - x_0)] = \sum_{i=1}^n (X_i y - Y_i x):$$

Գլուխ VI

Գծաձևավորման արարիկ (գրաֆիկական արարիկ)
Գծաձևավորման արարիկի նպատակը է համարում լինել, որ x և y զանգվածը համարում ենք:

Ամբիգիւոյ գլուխ' երբեք հաւասարեմբոյ թուրն էլ
վերաբերման ինչ զմեռաշխարհն ստատիկն:

Զմեռաշխարհն ստատիկն հիմնական խաւացմէրն է ու
ժերի բաշխմանն է պարանային բաշխմանն:

§ 1

Յերկու ուղիերի զուգարութիւն:

Պէտք է. յերկու վրէ զաշխարհն ուղիեր F_1 և F_2 իրարն աշխարհ
ձաւ յերկու M_1 և M_2 (դ. 35):

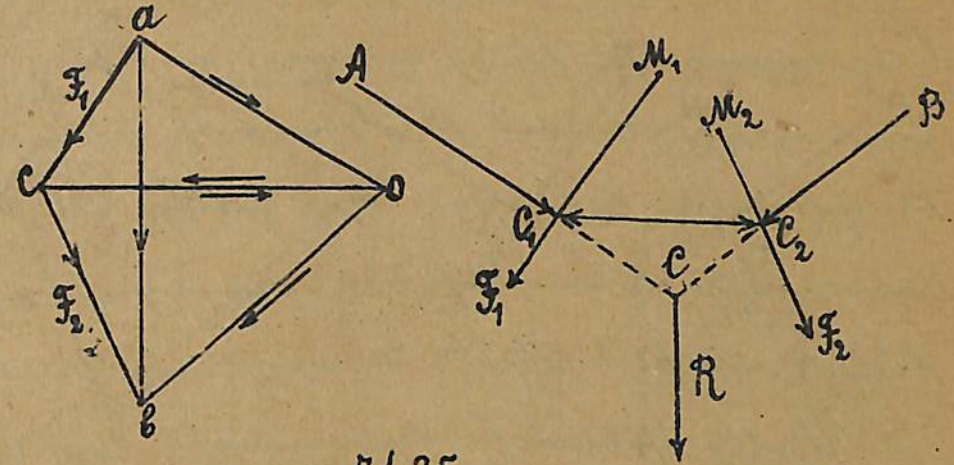
$$F_1 = ac$$

$$F_2 = cb$$

$M_1 F_1$ և $M_2 F_2$ ժերն հոյս աշխարհն զժերն:

Կառուցութիւն. կառուցել ուղիեր բաշխմանն ac և
հոյս աշխարհն ab . կառուցել յերկու շրջան Օ կերպն աշխարհներ
 Ca , Ob , Oc զժերն: Օ կերպն հոյսն է ուղիեր բաշխմանն
բաշխման, իսկ Ca , Ob , Oc զժերն հոյսն է ուղիեր բաշխման
դ. 35 Զաւագարներ:

Նկար ընդունել կառուցել ի կերպն A աշխարհն իւրեր AC_1
և Ca , իսկ վրէ աշխարհն AC_1 հոյսն F_1 ուղի աշխարհն
զժերն C_1 կերպն: Նկար վերաբերել իւրեր $C_1 C_2$ և Oc ,
իսկ վրէ հոյսն F_2 ուղի աշխարհն զժերն C_2 կերպն և վեր-
աշխարհն իւրեր $C_2 B$ և Ob . Արաշխարհն բաշխմանն $AC_1 C_2 B$
հոյսն է պարանային բաշխմանն արաշխարհն F_1 և F_2 ուղիեր
հոյսն:



Ու. 35

Զաւագարներն պարանային բաշխմանն ձաւերն AC_1
և CB , իսկ վրէ հոյսն AC_1 հոյսն C կերպն. աշխարհն C կերպն
 F_1 և F_2 ուղիեր արաշխարհն աշխարհն յերկու C_1 և C_2 :

Ուղի զժերն CR և ab կերպն հոյսն արաշխարհն աշխարհն
ձաւ զժերն, իսկ R արաշխարհն վերաբերմանն աշխարհն
իւրերն ab իւրերն զժերն:

Նկարաշխարհ. իւրերն F_1 և F_2 ուղիեր աշխարհն յերկու
դ. 35 C_1 և C_2 կերպն. աշխարհն F_1 ուղի վերաբերմանն AC_1 և CC_2 զժերն
աշխարհն յերկու բաշխմանն, վրէն AC_1 և CC_2 զժերն
աշխարհն յերկու արաշխարհն ac և Oc Զաւագարներն:
 F_2 ուղի վերաբերմանն $C_1 C_2$ և $C_2 B$ զժերն աշխարհն
յերկու բաշխմանն, վրէն AC_1 և CC_2 զժերն և աշխարհն
յուրն է իւրեր Oc և Ob Զաւագարներն:

Նկարաշխարհն արաշխարհն յերկու ուղիեր իւրերն աշխարհն իւրերն

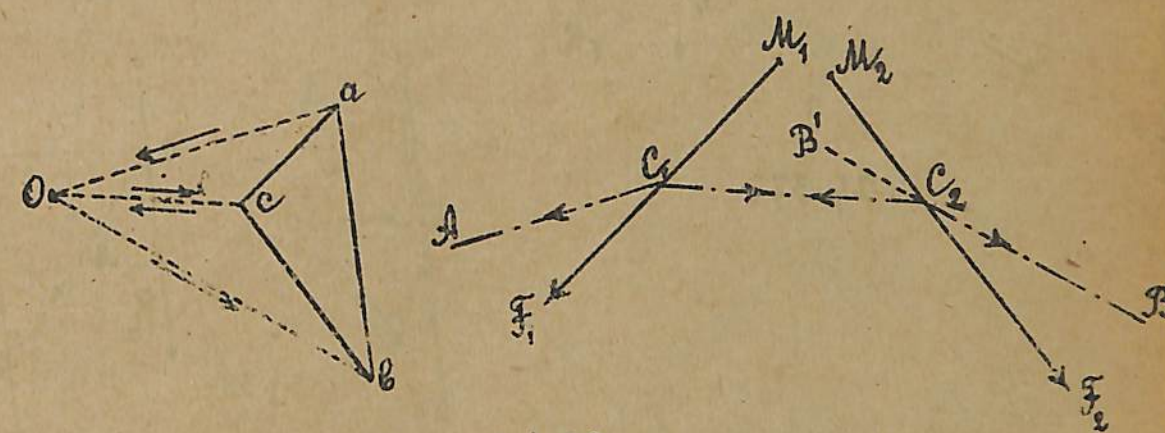
Նոյա համար չորս ուժ, փորձից յերևում, փոր ապրում է
 $C_1 C_2$ ուղղաժառն, իջնայ համաարակշռում է. հիշեցնաւ
 որում ուժերը վերածում է յերկու ուժի, փորն ապրում գծերն
 էն պարանային բազմանկյան ծայրի կողմերը AC_1 և $C_2 B$, իսկ
 նոյա ուղղաժառնն ու իջնայնն չոյս էն ցաւի ուժերի բազ-
 մանկյան աւազին և վերջին ծաւալաթնորը Ob և Oa :

Արանից հիշեցնում է, փոր պարանային բազմանկյան ծայրի
 կողմերի համար կիւ C գրեցում է արդաւարարի ապրում գծի
 քա. իսկ ուժերի բազմանկյան կանոնի համալայն էլ գրեցում էր,
 փոր արդաւարարի իջնայնն և ուղղաժառնն չոյս է ցաւի
 ուժերի բազմանկյան փախում գիծը ab :

Կեպրոդութիւն. $AC_1 C_2 B$ բազմանկյանին կողմում է
 պարանային բազմանկյանին հիշեցնալ պարծաւով. յիշէ բազմանկյան
 կողմերը $AC_1, C_1 C_2, C_2 B$ շինէ պարանային (Թեից կամ շրջաւի)
 և իջնայն նոյա C_1 և C_2 հանգույններով կամ հոգերով, ապա ապ-
 րից կամ բազմանկյանին յիշէ յերթաթրեւի C_1 և C_2 հան-
 ցույններով F_1 և F_2 ուժերի ապրումը կլինի համաարակշռ-
 ության իջնայնն ապրում, յերթ աւրապիւն նոյա ծայրի
 կերերը A և B :

Այստ է ի նկարի աւել, փոր յերթ O թեւեւն աւելում է
 ապրիւն արդաւարար, ինչպիս չոյս է որում նկ. 36, ապր ծաւա-
 նակ $AC_1 C_2 B$ բազմանկյանին, փոր աւրապիւն է իր A և B
 ծայրերով, F_1 և F_2 ուժերի ապրումն իսկ համաարակշռու-

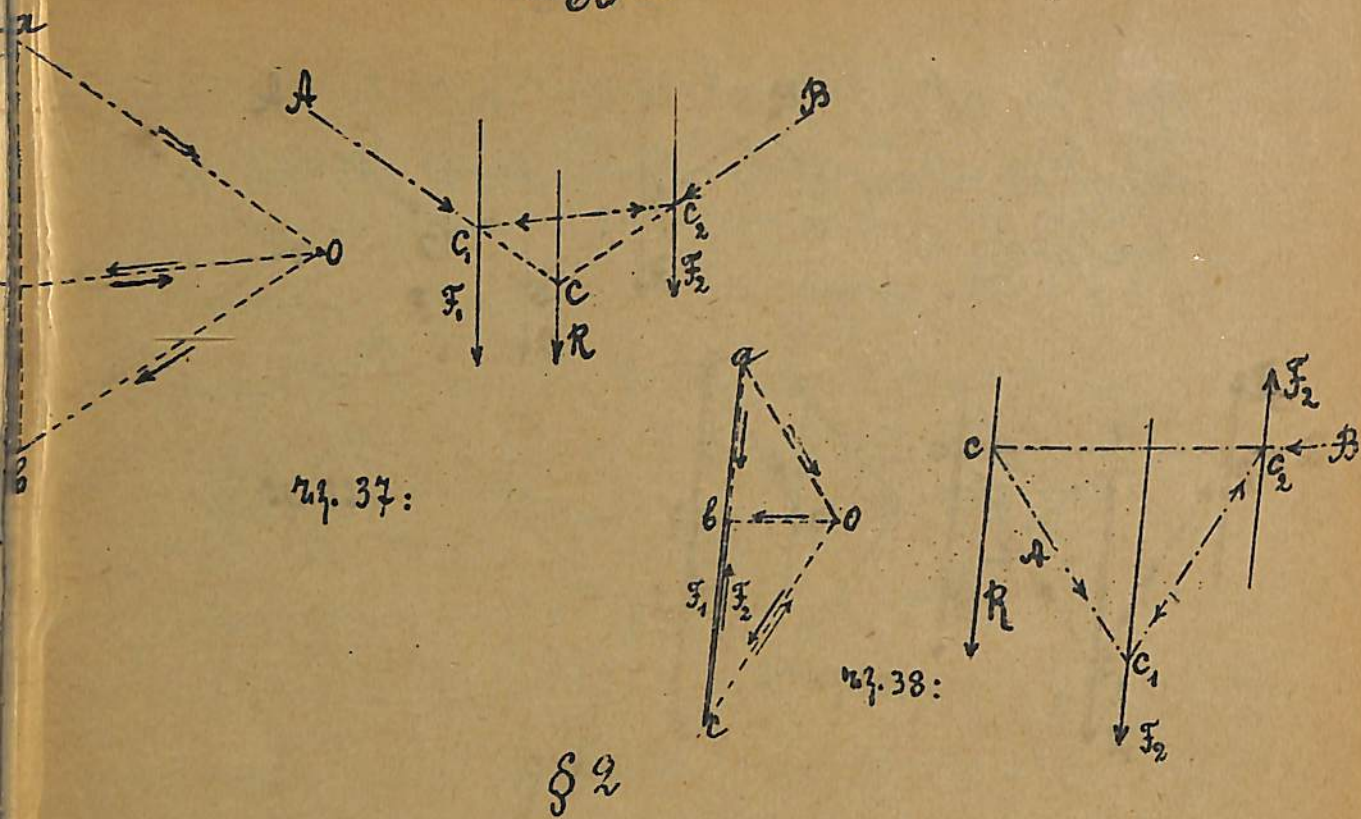
թյան իջնայն կլինի իջնայն ապրում, յիշէ նոյա կողմերը շին-
 վան լինին աւրա չոյներից, փորն իջնայն լինէ իրար կեր
 հոգերով:



նկ. 36:

Յերթ նկար 36-ի իջնայն ծայրի կողմը լաւ էր $C_2 B'$ ուղղա-
 թյան, փոր հակաւում է $C_2 B$ ուղղաժառն, ապա աւազիւն նոյա
 բազմանկյանին $AC_1 C_2 B'$, փոր աւրապիւն է իր A և B'
 ծայրերով, F_1 և F_2 ուժերի ապրումն իսկ համաարակշռու-
 թյան իջնայն կլինի ապրում, յիշէ AC_1 և $C_1 C_2$ կողմերը
 կլինին լինան աւրա չոյներից, իսկ $C_2 B'$ կամ չոյն է կամ
 պարան:

Դեպք 2. Յերթա զաւաւիս ուժեր, ուղղված դիպիւն կողմ
 (նկ. 37) և դիպի զաւաւիս կողմեր (նկ. 38):
 Կաւաւաւիս և ապաւաւաւիս կերեր է ունիւն ծայր նկ. 37 և 38
 նոյն յերթաւիւն, ինչպիս նախնայնայն դիպիւն:



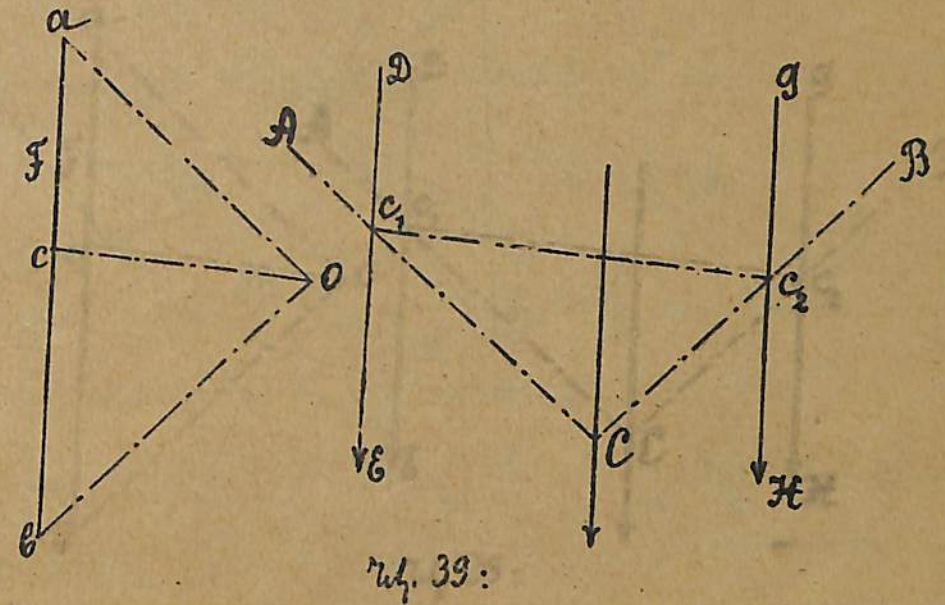
Միման այժմ մեր հարազատ էր պետք յերկու թեկու թաղանթի —
 յերկու թեկու առկառ զիսկ թեկան հասարակութիւնը:

Իբրև որինակ պիտանի էր 39-րդ նկարում պիտան F ուղի
 թեկու թաղանթի, զորով չարն չափադասութիւն էր և զո-
 րով աղիւսն զծիր էր DE և GH :

Միման F ուղի աղիւսն զծիր վրա պիտանի էր վարէր ին
 C_1 և որա վրայն աղիւսն էր CA և CB ուղի զծիր, զոր-
 ուղի կարան էր պիտան զծիր DE և GH : Հարկան
 զիսկ C_1 և C_2 հարկան էր $C_1 C_2$ զծիր:

Թող ին ab կախարար պիտան F ուղի զոր միման
 և ուղիւսն. ին $aO \parallel CA$, $bO \parallel CB$ և ուղիւս և ուղիւս
 ին O թեկու ին $OC \parallel CC_1$. այժմ և ուղիւսն կարան
 զիսկ C հարկան ab զիսկ թեկու թաղանթ, զորով չարն էր

կախարար վարէր թաղանթի զոր միման և ուղիւսն,
 այնպիսի ac թաղանթի չարն DE զծիր ուղիւսն,
 ին cb GH զծիր ուղիւսն:



§ 3

Գումարան թաղանթի ուղիւսն, զորով չարն
 էր ին ab կարանի վրա և ուղիւսն չափադաս
 ուղիւսն:

Պիտան 1. Պիտան թաղանթի թաղանթ:

Թող պիտան ին F_1, F_2, F_3, F_4, F_5 ուղիւսն, զորով չարն
 աղիւսն էր թաղանթի վրա $ab_1, ab_2, ab_3, ab_4, ab_5$ թեկան
 և թող ին $acde$, b այժմ ուղիւսն թաղանթի (նկ. 40):

Կառուցում. Կառուց. թեկու չարն O թեկու չարն
 և ուղիւսն ին ab թեկու թեկու չարն Oa, Oc, Od, Of ,
 Og և ուղիւսն թեկու և ուղիւսն թեկու չարն

$AC \parallel Oa, C_2C_3 \parallel Oc, C_3C_4 \parallel Od, C_4C_5 \parallel Oe, C_5C_6 \parallel Of,$
 $C_6B \parallel Ob.$

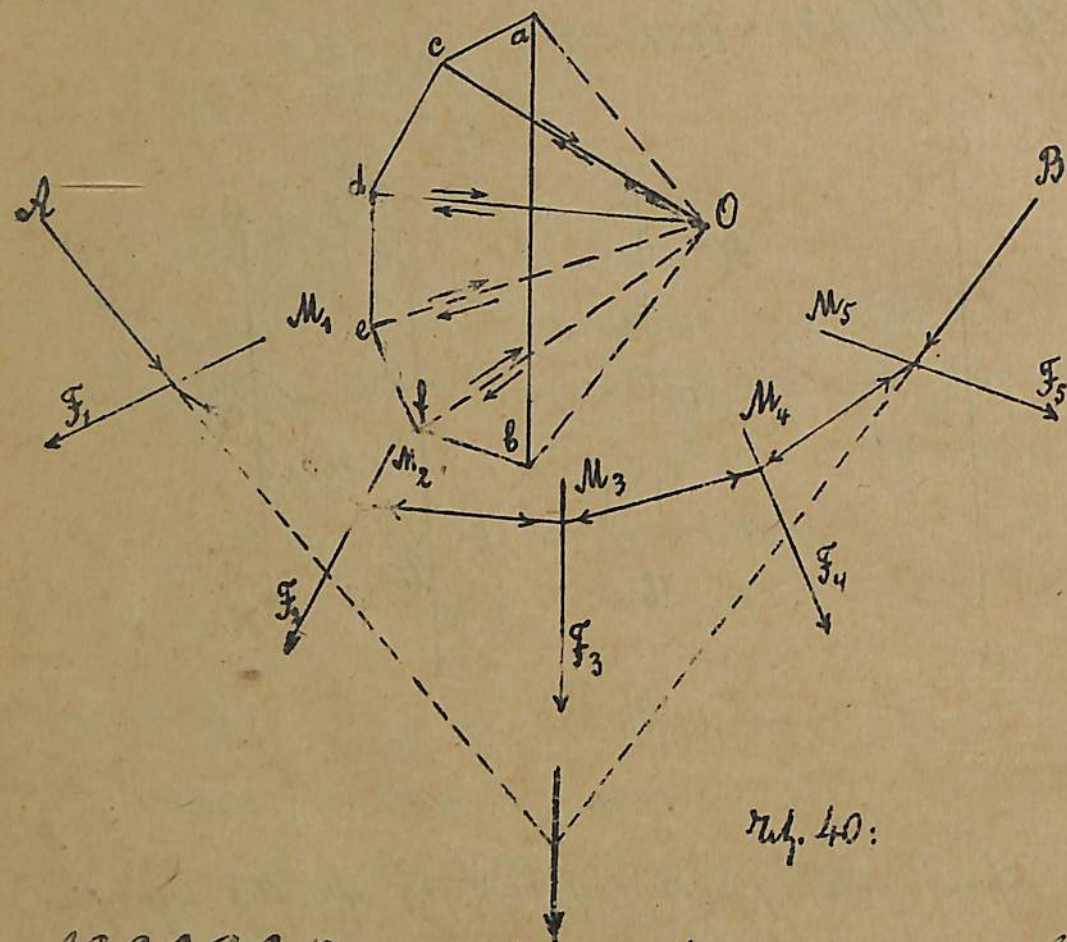


Fig. 40:

$AC_1C_2C_3C_4C_5B$ բաղաձայնությունը կոչվում է պարանոցի

բաղաձայնության Օբեկտայնը՝ որովհետև ունենալով ինքնուրույն

խորանիվներ O և A կետերը ինքն իրարում ինչ որևէ ժամանակ
 ընդհանուր կետերով, այն պատճառով առիթն է ունենալով ինքն
 ընդհանուր ինքնուրույն առանձին խորանիվներ պարանոցի
 բաղաձայնությունը:

Վերջինից հետո շարունակում ինչ պարանոցի բաղաձայնության
 ծայրերի կողմեր AC_1 և C_6B ինչպես վեր նշված խորանիվներ
 C կետում:

Այս C կետից առաջացած և ուղղորդված բաղաձայնության փախում ab
 զննելով պարանոցի CD զննելով կետից որովհետև ուղղորդված
 առաջացած զննելով, ինչ պարանոցի խորանիվներ և ուղղորդված
 խորանիվներ ab զննելով:

Նկարագրություն. Ուղղորդված առաջացած կետերի փախումներ
 ինչպիսիք պարանոցի բաղաձայնության ծայրերից և առաջացած
 ծայր ուղղորդված ինչ խորանիվներ բաղաձայնության
 խորանիվներ կետում կետերից կետերի ուղղորդված. այս բաղաձայնության
 խորանիվներ խորանիվներ և ուղղորդված խորանիվներ ab զննելով
 ծայրերից ծայրերից ծայրերից ծայրերից ծայրերից ծայրերից
 ծայրերից ծայրերից ծայրերից ծայրերից ծայրերից ծայրերից
 AC_1 և C_6B , ինչ խորանիվներ և ուղղորդված խորանիվներ
 ab և Ob ծայրերից:

Արևելյան կետում C կետից առաջացած առաջացած
 կետերից ծայրերից, ինչ պարանոցի խորանիվներ և ուղղորդված
 խորանիվներ ab ուղղորդված:

Ինչպիսիք 2. Ուղղորդված բաղաձայնություններ ինչ:

Կիրառելով նույն կառուցման խորանիվներ, ինչպիսիք ծայրերից
 որովհետև նախնական ծայրերում որովհետև ուղղորդված խորանիվներ
 ծայրերից ծայրերից ծայրերից ծայրերից ծայրերից ծայրերից
 բաղաձայնության ծայրերից ուղղորդված:

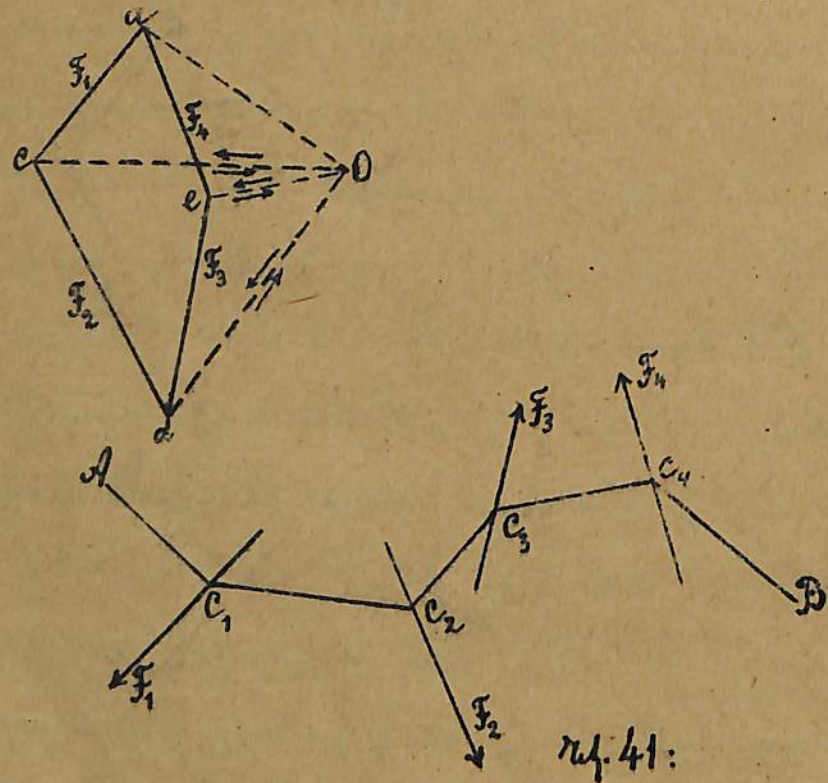
Սրա յերկու ուղիքը կամ կազմում է՝ ունեւորդ (նկ. 41), կամ փոխա-
շարժաբար կազմաարարչութիւն է՝ (նկ. 42):

$acdea$ բաղաձայնային ընդհանուր է 41-րդ և 42-րդ նկար-
ների համար:

41-րդ նկարում F_1, F_2, F_3, F_4 ուղիքը շարժւում է՝ ի նւա-
շարժի, փոքի ի պոզի ընդհանուր է AC_1 գծի, իսկ F_4 շարժ C_3B գծի
առընթացաբար:

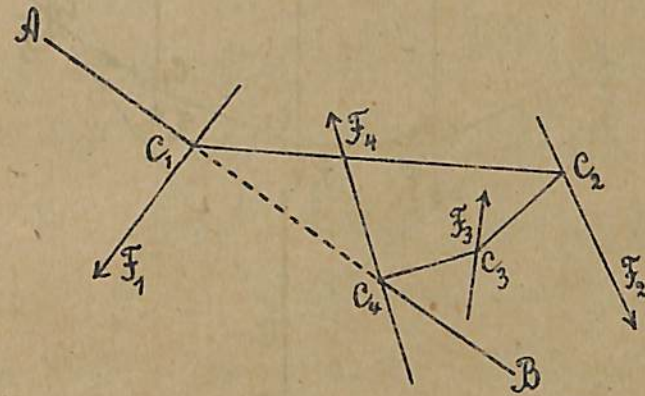
Ուղիքի ընդհանուր փոքուցում է Ca ծաւալաբար:

42-րդ նկարում F_1, F_2, F_3, F_4 ուղիքը շարժւում է՝ կազմ-
աարարչութեան միջ. նկար շարժւում է՝ յերկու ուղիք, փոքուցի



ուղիքի ընդհանուր փոքուցում է Ca ծաւալաբար, ունի ինչպէս
կազմաարարչութիւն և ընդհանուր է ինչպէս AB ուղիք գծի վրա,

փոքի վրայ է ընդհանուր է կազմաարարչութիւն բաղաձայնային ընդհանուր
 AC_1 և C_3B :



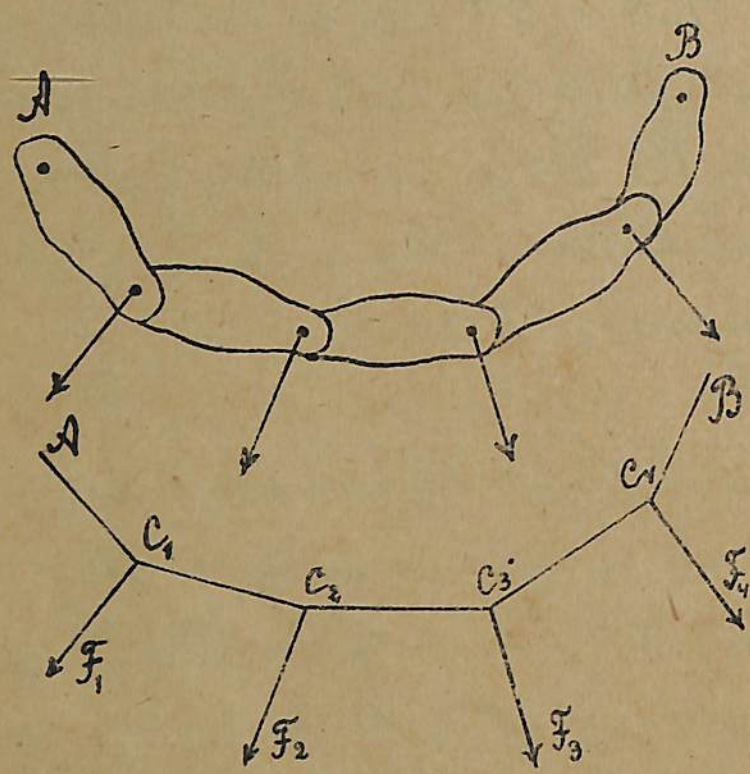
նկ. 42:

§ 4

Զուգահեռաբար ուղիքի զուգորդում:

Զուգահեռաբար ուղիքի զուգորդում, կամ փոխաշարժաբար փոքուցում է փոքու-
հիշյալ կազմաարարչութիւն, այն է՝ ուղիքի բաղաձայնային ծաւալաբար
ուղիք և փոքուցումիւ բաղաձայնային. բայց այս փոքուցում ուղիքի բաղ-
ձայնային ուղիքային կազմաարարչութիւն 180° կամ 0° , այն փոքուցում
միջ. զուգորդումիւ միջ. յերկուց մի ուղիք գծի վրա կարի այս
բաղաձայնային, փոքուցում ուղիքի մի ուղիքային և այս փոքուցումիւ
կազմաարարչութիւն այն բաղաձայնային, փոքուցում ուղիքի փոքուցում
զուգորդումիւ կազմաարարչութիւն. նկարի փոքուցումիւ կազմաարարչութիւն
յերբեմն փոքուցումիւ փոքուցումիւ մի ուղիք գծի վրա կարի այս
իսկ փոքուցումիւ զուգորդում և այսպէս յարմարացումիւ փոքուցում
ընդհանուր է մի ուղիքի մի ուղիքային, փոքուցում ուղիքի
է՝ փոքուցումիւ փոքուցում:

Գծի ուղղաձիգներ, զոր փայտանքն է այն շուրջ մասերն, որ զորով ժերկու-
 հոշերը: Տարրի շուրջ համար հոշերից մէկը փոխարինվում է ամրա-
 ցրած մի կետով:



Նկ. 44:

Սեփն մի շուրջ (կամ
 ծոթի) վրա ազդում է
 յերկու ուղծ, այն է՝
 մղանդան զորովոր
 ժերկէ ծոթի համար
 նրա յերկու հոշերի
 ասանցքի յերկայնուհի,
 իսկ մարմնային համար
 մի հոշի ասանցքի յերկ-
 յինն և ամրացած
 մարմնի յերկայնուհի:
 Սեփն մի հոշի ասանցքի

վրա ազդում է յերկու ուղծ, այն է զորովոր ուղծ և յերկու հարեան մի-
 թերի յերկայնուհի. Շուրջ սեփնների համարացն այս յերկայնուհիք
 հաշվաւոր է և հաշվաւոր այն յերկայնուհիք, զոր զուգարած է
 հոշի ասանցքի հարեան, ծոթի վերաբերմամբ:

Քաղաքոր (կամ ծոթաւոր) բաղաձիգն հաշվաւորակշարժան
 համար, ահի հայտ է, զոր ահիւրածն է և բաղաձիգն յերկու զարման:

1. Մոլան ուղծից յարմարեցնուի պիտի է հաշվաւորակշարժի
 հարեան յերկու ծոթի յերկայնուհիք:

2. Սեփն մի ասանցքի շուրջ մէկ մարտ յերկու յերկայնուհիք
 պիտի է լինի միմեկից հաշվաւոր և պիտի ուղղված լինի մի ուղիղ գծի
 ուղղաձիգմբ իրար հակառակ:

Վերսկիցալ զարմաններից յերկայնուհիք էր, զոր զորովոր ուղծի
 բաղաձիգն յերկու հարեան, ծոթի ուղղաձիգմբ է միմեկից
 կից հոշի ասանցքի յերկայնուհիք այն ծոթի վերաբերմամբ:
 Սեփն մի հոշի սեփն, զոր մարմնային ասանցքի յերկայնուհիք
 մարմնային վերաբերմամբ հաշվաւորակշարժում է ամրացած կետի
 յերկայնուհիք:

Յիմեկից 2-րդ զարման վրա շուրջոր բաղաձիգն հաշվա-
 ւորակշարժան համար առանձն էր կրկնալ ահիւրածն և
 բաղաձիգն զարման:

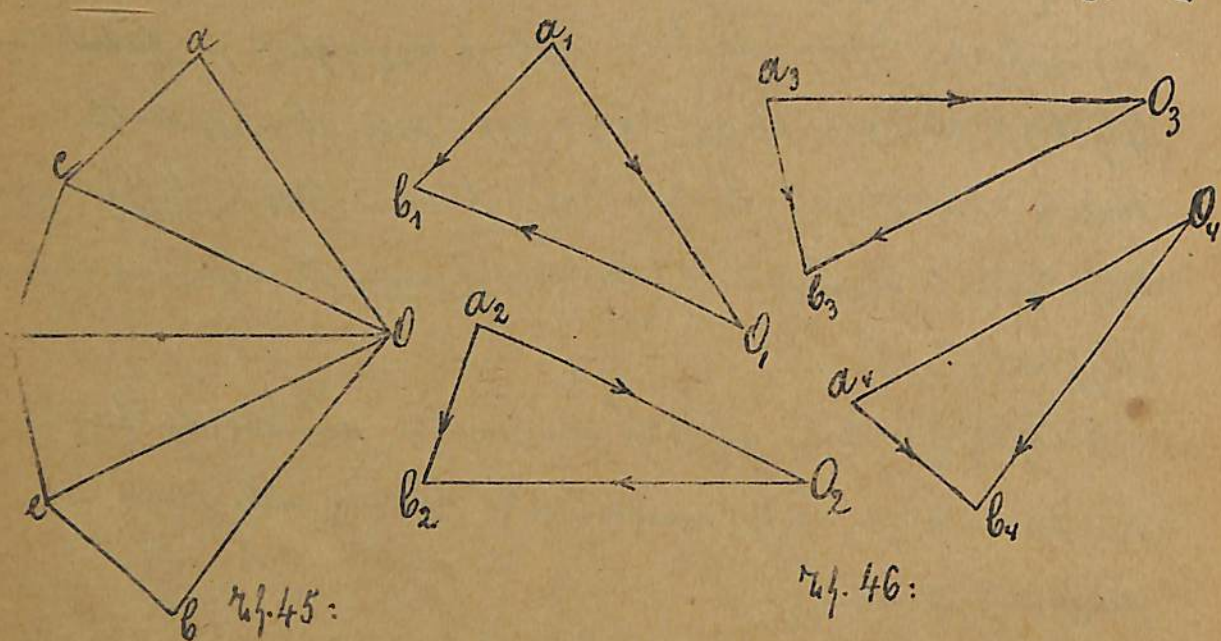
Անդամ ուղծից մէկ մէկ վերաբերմամբ յերկու հարեան շուրջ
 ուղղաձիգմբ զուգար է յերկու բաղաձիգն:

Յարմարեցնուի մի ծոթի ուղղաձիգն վրա զինն յերկու ուղծի յեր-
 կայնուհիք պիտի է լինի իրար հակառակ և հաշվաւոր ուղղված:

Մէկից ասանցքից մէկ զինն, զոր յերկու $AC, CC_1, CC_2, CC_3, CC_4$
 ծոթաւոր բաղաձիգն յերկայնուհիք մէկ այն ահիւր զարմանքի
 բաղաձիգն յերկայնուհիք, զոր մէկ կարող էր հաշվաւոր F_1, F_2, F_3, F_4
 ուղծի համար ազդում վերսկիցալ զարման զարմանքն է:
 Սեփնային, զոր այն կարող է լինի միմեկից այն յերկու, այսինքն
 յերկու $AC, CC_1, CC_2, CC_3, CC_4, CB$ կարող է հաշվաւորակշարժի
 պիտի է հաշվաւորակշարժում է ուղծի բաղաձիգն մարմնային

Ca, Oc, Od, Oe, Ob (24. 45):

Հերթերի F_1, F_2, F_3, F_4 ուղիղի առջև զիջ հարկանքի ընթացքի
առաջնությունը չեղի-կից բաղադրվելով. որպես համար համապատասխան
պարամետրի չեղի-կից (24. 46), փոխելով $\Delta a_1 b_1 O_1$, փոխելով



24.46:

$a_1 b_1 \# F_1, a_1 O_1 \# A_1, b_1 O_1 \# C_1$.

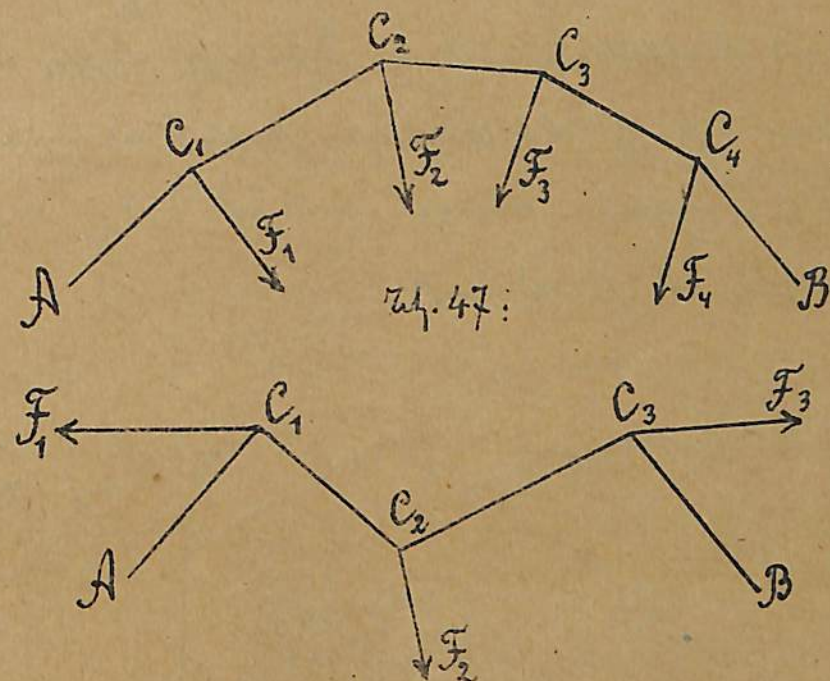
$\Delta a_2 b_2 O_2$, փոխելով $a_2 b_2 \# F_2, a_2 O_2 \# C_2, b_2 O_2 \# C_3$.

$\Delta a_3 b_3 O_3 \subset \Delta a_4 b_4 O_4$. այսինքն ցույց է տրվում, որ $b_1 O_1 = a_2 O_2$,
 $b_2 O_2 = a_3 O_3, b_3 O_3 = a_4 O_4$:

Միանշանակ առկայության համապատասխան չեղի-կից ուղիղի, փոխելով
հարթի շրջանի խորքի մասին հարկանքի 24. 45, փոխելով
փոխելով բաղադրվելով:

Նշանակումը ըստի ինքնին չեղի-կից ուղիղի. —
նշանակումը բաղադրվելով համապատասխան ընթացքի առաջնությունը և բաղադրվելով,
իսկ ինքնին բաղադրվելով չեղի-կից ուղիղի համար:

Բաղադրվելով համապատասխան ընթացքի ընթացքի առաջնությունը
կամ չեղի-կից կամ չեղի-կից: 44-րդ ընթացքի բաղադրվելով չեղի-կից
իսկ. 47-րդ ընթացքի բաղադրվելով չեղի-կից իսկ. 48-րդ ընթացքի



24.48:

Ընթացքի մի քանի չեղի-կից, իսկ ընթացքի չեղի-կից:

Ուղիղի բաղադրվելով համապատասխան, փոխելով չեղի-կից
Ընթացքի առաջնությունը և ընթացքի առաջնությունը առաջնությունը, փոխելով
առաջնությունը չեղի-կից կամ չեղի-կից: 44-րդ ընթացքի, փոխելով չեղի-կից
առաջնությունը կարելի է փոխելով ընթացքի, պարամետրի կամ ընթացքի:

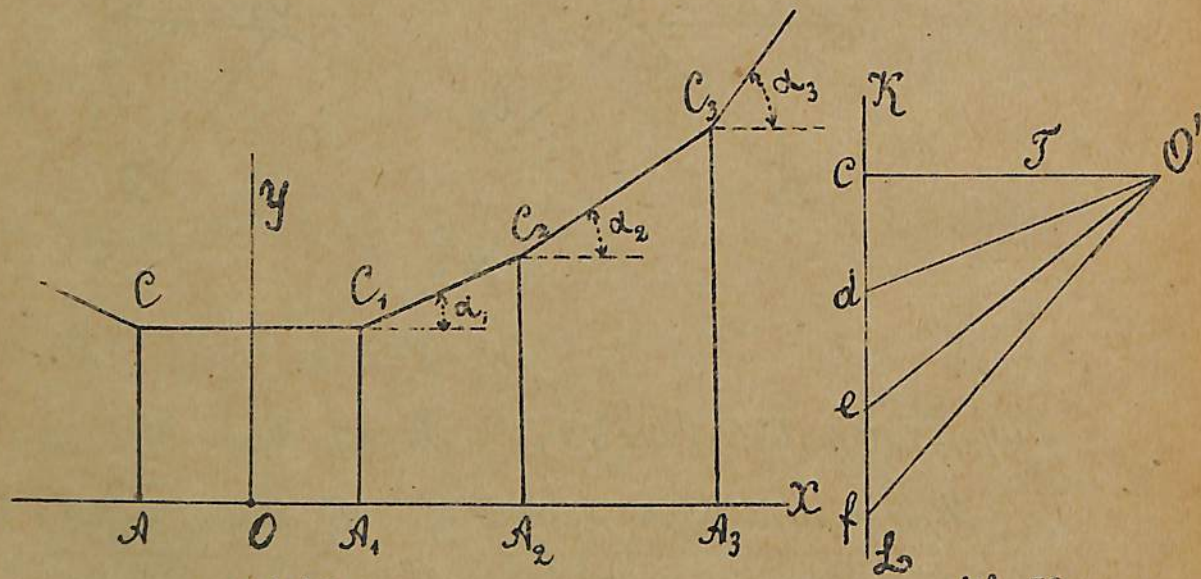
Չեղի-կից ինքնին չեղի-կից ընթացքի բաղադրվելով չեղի-կից
առաջնությունը չեղի-կից չեղի-կից, այսինքն չեղի-կից չեղի-կից չեղի-կից
առաջնությունը չեղի-կից չեղի-կից չեղի-կից չեղի-կից չեղի-կից
չեղի-կից 2 ընթացքի չեղի-կից չեղի-կից, կամ չեղի-կից չեղի-կից չեղի-կից չեղի-կից

Տարածությունից առաջացած և հզոր ընթերցման հիմնական սկզբունքները:

[illegible]

Որոշում. Վերադառնալով ինքնուրույն, փորձառական աշխատանքներ և զանազան հետազոտություններ անցկացնելու համար:

Уже в ту пору глумились над ним.



ref. 49:

1. Բացառապես հանձնարարելու և անհատական հանձնարար ժողովի մե-
րսերում և նրա ժողովի նյութը արդյունաբերելու և:

2. Ուղղանկյան հսկող, փորձի բանա՝ է համարձգ, զրնված է
 իջնչից համասար համադրա-թան զրն (a) է փոխից բանադր-
 ված է թ ճանրաթանը. նոյն թիվն է 212. Մզոնի յերկու ուղ-
 ճանկան հսկողի բազրա-թանն է 6. իսկ հարձանարերի ուղղանկյան

Երկրի լայնությունը է h:

Հանձնարարները պատճառով թափանցում է Կոստան Բոլմարի մար-
մարների միջև և Կոստան Բոլմարի միջև (44. 49):

C_{II} 2424/26 4002/403/48 462/2.

$$x_k = \frac{a}{2} + (k-1)a,$$

$$y = b + a(tg \alpha_1 + tg \alpha_2 + \dots + tg \alpha_{n-1}),$$

Վրդեր α_i ($i = 1, 2, 3, 4, \dots, n$) համարաբ. ուն. առջև α վրդ
հաշված է $C_i, C_{i+1}, C_{i+2}, \dots, C_n$ հաշված հարկանքների հետ:

Բոլոր խնդիր $T = 0^{\circ}\text{C}$ (24,50) անը լարումը, խորով չգտնած է CC_7 հալման
անը ծանրանակի չհիշում է CH 98% ցրտ, խոր անը չափանկան է 0°C անը չափանկան,
խոր չափանկան է 0°C անը չափանկան է

$$cd = de = \dots = \beta,$$

և արդարեւ զանազան ժողովուրդներ Օժ, Օ՛, Օ՛՛....., հարաւոր
վարժարանի բացարկյալն և հաշիւներ
 $CC_1 \parallel O_c, C_1 C_2 \parallel O_d, C_2 C_3 \parallel O_e, C_3 C_4 \parallel O_f, \dots$
այստիպէ հարաւոր

$$\tan \alpha_i = \frac{i \cdot \beta}{T},$$

2/2/1888

$$y = b + \frac{i\beta}{\epsilon} \cdot \frac{\kappa(\kappa-1)}{9}$$

$$h = b + \frac{2b}{\pi} \cdot \frac{n(n-1)}{2} \text{ коэффициент } 2 \frac{2}{\pi}$$

for $n \geq 2$ $T = \frac{a \cdot r}{h \cdot b} \cdot \frac{n(n-1)}{2}$

Удмуртск крайн Р. ф.

$$x_k = \frac{a}{2} + (k-1)a,$$

$$y_k = b + \frac{k(k-1)}{n(n-1)} \cdot (h - b):$$

Դժվար չէ չկարել, զոր բազմանկյունը հաշվարկելու հարկում է
Արարաբոյի վրա. վերևի կամարաթափանցիկից բացառելով
և թիվը՝ կարգադրելով իր կամարաթափանցիկի վերին կարգի ծրի,
այն է արարաբոյի:

$$C_i C_{i+1} \text{ ծրի շրջող շառավիղի կամարաթափանցիկի}$$

$$\sqrt{r^2 + i^2 \cdot \rho^2}:$$

Արարաբոյի արարաթափանցիկի ծրի:

Այժմ անհրաժեշտ է արարաթափանցիկի շառավիղը, վերջածածկը և կա-
մարաթափանցիկի թիվները, վերին և ստորին ծրի վրա արա-
բաժանության ծրի:

Գլուխ VII

Ուշեր, վորոնց արարաթափանցիկի ծրի կտրվում է
Տի կտրվում:

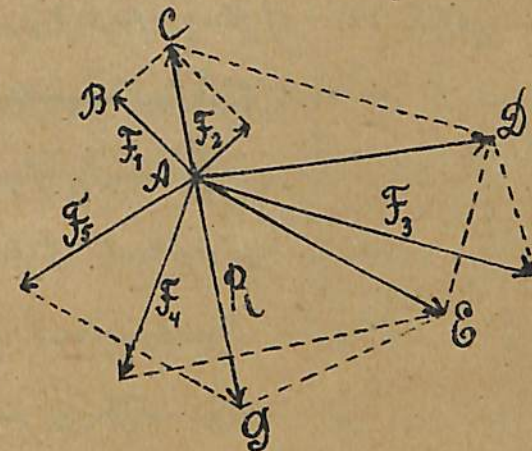
§ 1

Ուշեր, վորոնց արարաթափանցիկի ծրի կտրվում է:

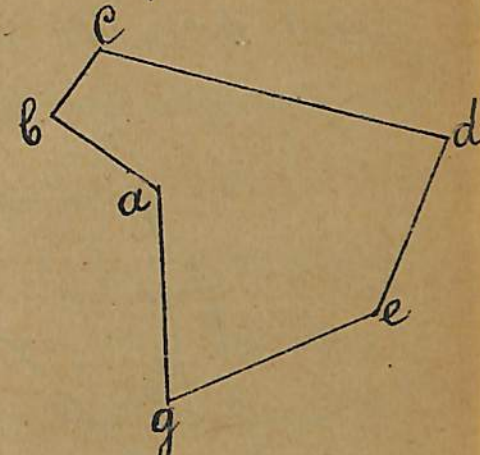
Հետևաբանում է կրկնապատկարի կառուցումը, ինչի
գույն էլ այն յերակայանքում, զոր արարաթափանցիկ լայնության
և արարաթափանցիկի կամարաթափանցիկի ծրի արարաթափանցիկի,
վորի կառուցումը կառուցվում է արարաթափանցիկի լայնության
կառուցումը:

Այս բազմանկյունի կառուցում է ուշերի բազմանկյունի: Երբ
կառուցվում է F_1, F_2, F_3, F_4, F_5 ուշերի կամարաթափանցիկի բազմանկյունի:

Կերի ABCDEG (նկ. 51), զոր արարաթափանցիկի կառուցումը
52-րդ նկարում իրար բազմանկյունի abcdeg:



նկ. 51:



նկ. 52:

Այսպես չի կարել լայն հիշել, զոր ներքին կառուցվում ուշերի բազմանկյունի
չի լինի կարծ, այն կառուցվում է կառուցվում է կառուցվում է կառուցվում է կառուցվում է
նկարի վրա, վորոնց վերին կառուցվում է արարաթափանցիկի ծրի, ունի
ձևից արարաթափանցիկի կառուցվում է:

Հիշելով այն բանը, ինչ զոր վերին կառուցվում է վերին կառուցվում է
յերակայանքի կառուցվում է վերին կառուցվում է, ինչ կարող է լինի
կառուցվում է թերեման. "Տի կառուցվում է այն ծրի ուշերի արարա-
թափանցիկի լայնության և լայնության կառուցվում է այն ուշերի
յերակայանքի կառուցվում է":

Դրի ունի ծրի ուշերի արարաթափանցիկի կառուցվում է
արարաթափանցիկի կառուցվում է արարաթափանցիկի (արարաթափանցիկի կառուցվում է), զոր կա-
ռուցվում է այն ուշերի վրա (նկ. 53):

Այս արարաթափանցիկի կառուցվում է ABC բազմանկյունի կառուցվում է ծրի:

Դրի արարաթափանցիկի ծրի ծրի կառուցվում է վերին կառուցվում է ուշերի

ընդամենը ասանդիներն ընդ X, Y, Z , համարենք՝

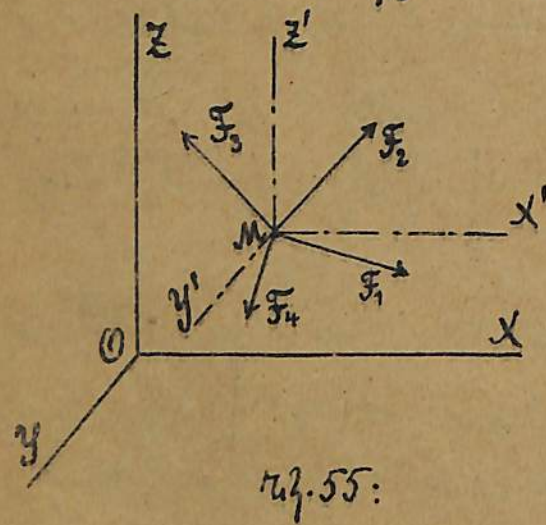
$$\left. \begin{aligned} X &= X_1 + X_2 + \dots + X_n \\ Y &= Y_1 + Y_2 + \dots + Y_n \\ Z &= Z_1 + Z_2 + \dots + Z_n \end{aligned} \right\} (1)$$

Չորս հայրնի էլ X, Y, Z , այն ըստանալով մեր կոորդինատները արդյունքների մեծությունը կհանդիսանա թորանքի հեռուցումը՝

$$R = \sqrt{X^2 + Y^2 + Z^2},$$

իսկ արդյունքների աղյուսթանակը, այսինքն այն աղյուսթանակը, ինչպես թորանքի և ասանդիների աղյուսթանակների կոորդինատները կհանդիսանա թորանքների ոգնաթյունը՝

$$\cos(R, OX) = \frac{X}{R}, \cos(R, OY) = \frac{Y}{R}, \cos(R, OZ) = \frac{Z}{R}.$$



Նկ. 55:

Չորս քրդան էլ R ունի և $(n-1)$ բաղադրիչներ՝ այսինքն (1) թորանքների հեռուցումը հանդիսանում է n -րդ բաղադրիչը՝

$$\begin{aligned} X &= X_1 + X_2 + \dots + X_{n-1} \\ Y &= Y_1 + Y_2 + \dots + Y_{n-1} \\ Z &= Z_1 + Z_2 + \dots + Z_{n-1} \end{aligned}$$

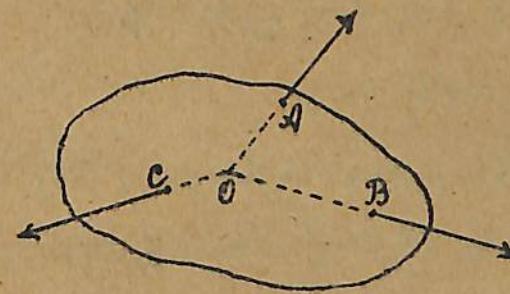
Այն կետում աչքող ուժերի համաարարչությունը համարանշանաբանական ընդամենը զրո է, ինչի համար $R=0$, հիմարար և $X=0$, $Y=0$, $Z=0$, այն պարագայում համաարարչությունը զրոն է արդյունքների և հանդիսանում է թորանքի համաարարչությունը՝

$$\left. \begin{aligned} X_1 + X_2 + \dots + X_n &= 0 \\ Y_1 + Y_2 + \dots + Y_n &= 0 \\ Z_1 + Z_2 + \dots + Z_n &= 0 \end{aligned} \right\} (2)$$

§ 2

Ուշտեր, լորոնք աչքում էլ ըստանալով զանազան կետերում և լորոնք աչքում զտերն ունի թի ընդհանուր հայրման կետը:

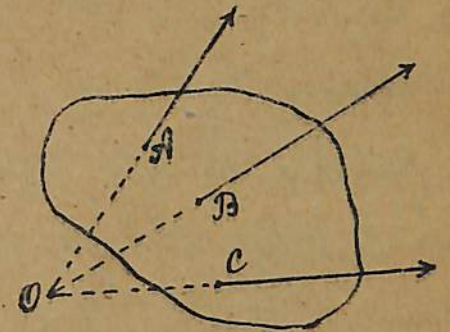
Ուշտեր աչքում զտեր հայրման կետը հարող է հանդիսանում ըստ հարմարության (Նկ. 56), բայց հարող է նաև լինել ըստ ընդհանուր հարմարության (Նկ. 57). այս վերջին հանգամանակում մեր ընդհանուր էլի, ինչպես կետը աչքում կհանդիսանա:



Նկ. 56:

Ինչպես է ըստ ընդհանուր հարմարության:

Թորանքների ուշտեր աչքում կետերը չեն կոչվում աչքում զտեր հայրման կետը՝ կետեր այն չեն կոչվում, ինչի մասին խոսում է ընդհանուր հարմարության:



Նկ. 57:

Գլուխ VIII

Ուշտերի գեր պարամետրիսի թեղ:

§ 1

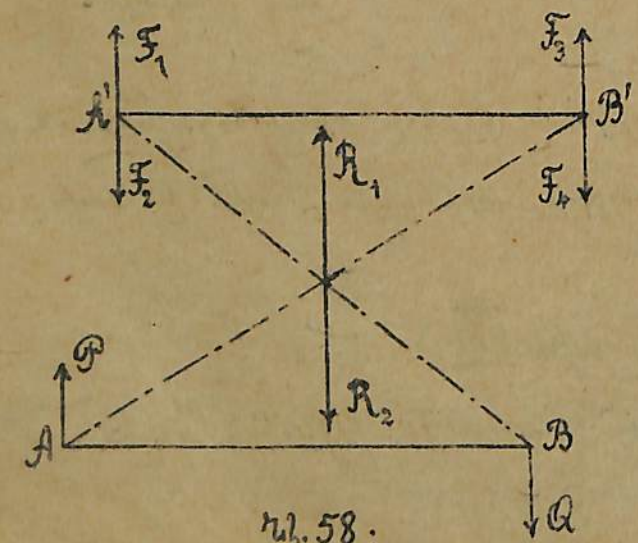
Հարմարության պարամետրիսի թեղ աչքում կետը չեն կոչվում:

թերթերը ունենալիս այն փոփոխությունների վերաբերյալ, զորի
 ծանուցանք նրա արդյունքները ընթերցի վրա ընկած է աշխարհը: Այժմ
 ապացույցներ չենք տեսնում թերթերում:

Ունենալիս արդյունքները ընթերցի վրա չի փոփոխվում, իսկ
 փոփոխվում են ունենալիս ինչ որ ընթերցանքի վրա, զոր ցուցանվում
 է և չափվում ընթերցանքի: զորի ծանուցանք ունենալիս թերթ
 և նոր դասերն ինչ կերպի ցուցանվում են իրենցինքն դասերը:

Նկատարար: Երբ լինի $A'B'$ - նոր դասերն AB թերթի:
 (58): Զերեկ ցուցանվում է $P = Q$ կամ ինչ որևէ հասցե
 համարում է F_1, F_2, F_3, F_4 փոփոխվում է P և F_3 ուժեր
 իրենց արդյունքներով R_1 , ընթերցանք և Q և F_2 ուժերն իրենց
 արդյունքներով R_2 : ցուցն է, զոր $R_1 = R_2$:

Վերջինս իրենց իրենց փոփոխությունները համարում են
 ուժեր R_1 և R_2 կարգում է ցուցն ուժեր F_1 և F_4 , զորի կերպի
 համարում են ցուցն P և Q ունենալիս:



Ի վերջիս ասելով ասե-
 ցուցն ինչ կերպի թերթերում
 նոր ունենալիս վերա-
 թերթ և այն նոր ապա-
 ցուցն թերթերում
 ինչ կերպի էլ ինչ կերպի
 թերթերում:

Ունենալիս արդյունքները ընթերցի վրա չի փոփոխվում, իսկ
 նրան փոփոխվում են ունենալիս ընթերցանք, ինչ կերպի արդյունքներով
 զոր այն նոր դասերն ինչ ունենալիս ընթերցանք լինի ցուցանվում են
 նրա ընթերցանքի նկատմամբ դասերն:

Նյութի թերթերում ունենալիս կարելի է ցուցն ցուցն, զոր
 ցուցանվում է ունենալիս ցուցն արդյունքներով կամ համարում
 ընթերցանք:

Զերեկ, իսկ ցուցանվում են ունենալիս զոր էլ արդյունքներով ուժ,
 այն կամ կերպի ունենալիս ընթերցանք կամ կերպի այն ըն-
 թերցանքի ցուցանվում են: այն ծանուցանք արդյունքներով համարում
 և նրան համարում ունենալիս ինչ ուժ ցուցն համարում է ունենալիս:
 Թերթերի ունենալիս արդյունք, զոր նրա ունենալիս ինչ համարում
 համարում է ունենալիս ունենալիս: այն ծանուցանք արդյունք չի լինի ընթերցանք,
 զոր թի ինչ և թի ընթերցանք չի կարող արդյունք ունենալ համարում
 ընթերցանք:

Զերեկ թերթի ապացուցում թերթերի իրենց վրա ինչ է
 ցուցն էլ ինչ կերպի ընթերցանք թերթերում:

Ունենալիս արդյունքները ընթերցի վրա չի փոփոխվում, իսկ
 փոփոխվում են ունենալիս ունենալիս, զոր ցուցն արդյունքներով ընթերցանք
 էլ վրա ընթերցանք ընթերցանք կամ ցուցն նրա ցուցանվում են
 ինչ ունենալիս, ինչ թի նոր ունենալիս ընթերցանք արդյունքներով
 ընթերցանք ինչ կերպի ունենալիս, և ունենալիս արդյունքներով
 ունենալիս նրա ընթերցանք:

Նիսպիսոյ արեւն աշտորոսի էն մեկուսի միայն հերկաւ
հարկաթաւնէրը:

1. Ուղղահայաց ուղղաթաւնը զոյգի Բահարչակի վրա:
2. Ուղղաթաւնը, զորով զոյգը շարժւում է պոտիցնի ըստ միջոց:
3. Ուղղորդից մի և թեւ արտաշրջալի:

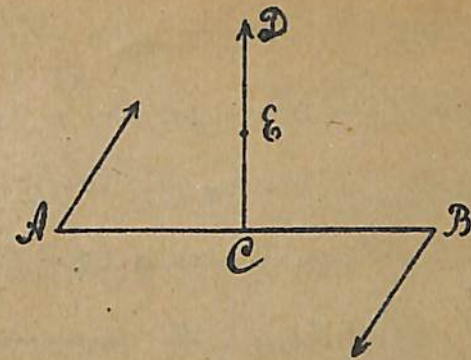
Նիս հարկաթաւնէրը կարելի է արտաւայտի գրաթիւրէն:
Վորէ C կէտից խաշէր մեկուսի Բահարչակի միայն —
հայաց CD (նկ. 59 և 60)^{x)} շեւի մի սլանդի կոչմ., զոր աշ ուղղա-
հայացի ուղղաթաւնը կաշտեմ շարունակ համար, զորի վրայից շեւի
գլանի է ուղղված ուղղահայացը, մեկուսիցի հաշորչեմ պոտիցն
Բարթից տեղի աւելում շարունակ շեւի աշ ճամպոյցի պատի
ուղղաթաւնը. այսպիսի ուղղահայացը CD կոչվում է մեկուսի
աւանդ:

Զոյգի աւանդի ուղղաթաւնը որեւ ղեկորը CE, զորի միայն
թաւնը համարւում է արված ուղղորդից մի և իր թեւ արտաշրջալի,
կոչվում է զոյգի գծային Բահարչակ:

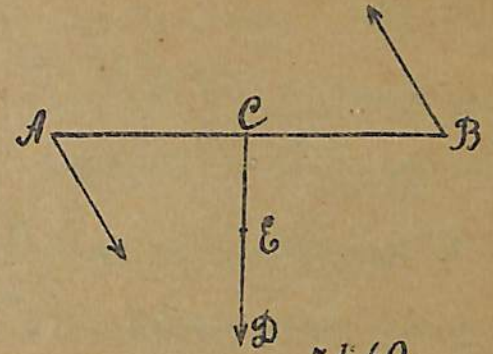
Վերադարձի հիման վրա կարող լին ասի, զոր մեկուսիցի մի-
աշխարհային Բարդաւնում է իր գծային Բահարչակը:^{xx)}

x) Նկ. 59 և 60 C կէտը գտնվում է զոյգի թեւի միջոցում. բայց այն զեւը կարող
լին վերցնի վորտեղ էլ զոր կաշտեմ, որիւմ թեւ աշ կաշտեմ ըստ մի, կամ մի
վորէ C կէտում, զոր վրէի միայնակ թեւից շարունակ:

xx) "Գծային" խոսքը համարի ըստ թույլում:



նկ. 59:



նկ. 60:

§ 2

Թեորէմ: Գծային Բահարչակն այն զոյգի, զոր ուղղաթաւնում է միայն
մեկուսիցի գլանաւոր, համարւում է զայն միայնակ և ուղղաթաւն
բաշարի զոյգի գծային Բահարչակի յերկարաւորում գտնուի:

(կամ կարճ ասած՝ համարաւոր զոյգի Բահարչակն համարւում է
բաշարի զոյգի Բահարչակի յերկարաւորում գտնուի):

Նիսպիսոյ:

Պէտք 1. Ուղղահայացի Բահարչակից զոյգի հարկաթաւնէն:

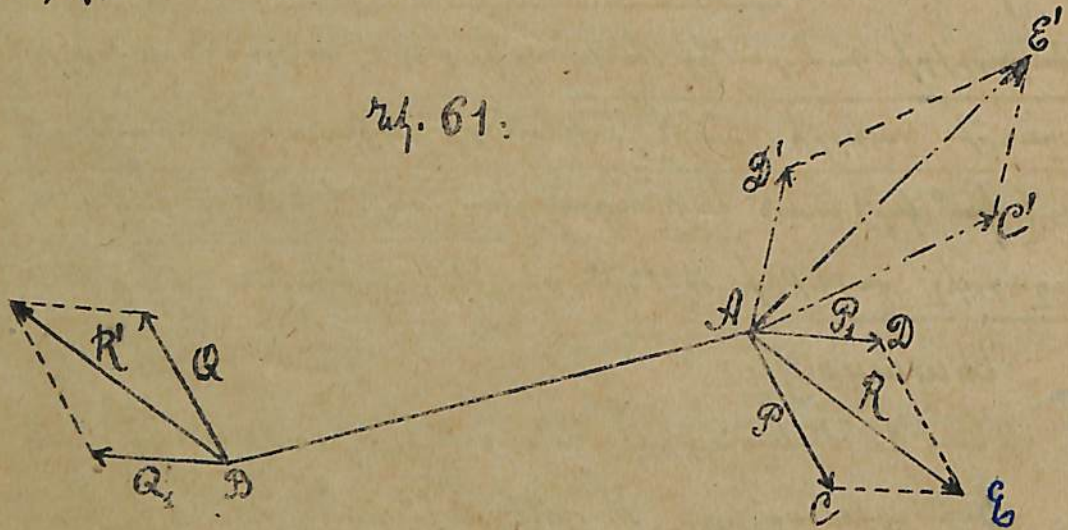
Փոխադրել զոյգից մի Բահարչակի վրա և վերանշէր զոյգի մի
զեւիւմ թեւ. երբ գտնուի զայն զեւիւմ թեւի մի կոչմ. վրա
այդոյ ուղղաթաւնը, այս և Բոս ըստի վրա այդոյ ուղղաթաւնը կարող
համարաւոր զոյգի մեկուսիցի, զորի Բահարչակն համարւում է որովում
զոյգի Բահարչակի աշխարհային գտնուի. իսկ աշխարհային
գտնուի է յերկարաւորում գտնուի մի Բահարչակի զեւի:

Պէտք 2. Ուղղահայացի Բահարչակից հաշտում էն:

Թոյ որովում վրէի յերկա մեկուսիցի, զորոնց Բահարչակից

Տիկանց հարում է: Վերածելի ստի պայծառ ճիշդ հանույթ թեթև AB (46.61),
 իսկ ընթացիկ տրված պայծառի թափարկանքի հարմար գծի վրա^{x)} ապացուցված
 պայծառ է (P, Q) և (P, Q_1) պայծառ: զանազան A հիման ապացույ
 ունի P և P_1 , նույնպես և B հիման ապացույ ունի Q և Q_1 գրված
 էր արդյունաբար պայծառ (R, R_1) : Նիսի թույլ էր ապացուցել, իսկ
 տրված ունեցողների AC' և AD' թափարկանքի վրա հասանալու
 պայծառ հիմանով աշխարհակարգի զանազանում էր զարգացում
 և զարգացումից զանազանից ապացույ արդյունաբար ունեցողի
 թափարկանք:

ռի. 61.



^{x)} Նկատի առնելով, որ ունեցողի թեթև
 ունեցողից է թափարկանքի աշխարհակարգի, իսկ նրա թափարկանք
 գրված է թափարկանքի վրա, իսկ թափարկանքի զանազանում
 է ինչի ընթացիկ. այն թափարկանք P և P_1 ունի, իսկ
 ապացուցված է A հիման, նույնպես գրված է թափարկանքի
 թափարկանքի վրա:

Նույնպես: AC' և AD' թափարկանքի գրված է թափարկանքի
 վրա. -- $AC' \perp P$ և զարգացում $AC' = P:AB$.
 $AD' \perp P'$ և զարգացում $AD' = P':AB$. իսկ նույնպես
 $AC'E$ և $AC'E$ թափարկանքի գրված է, իսկ աշխարհակարգի
 պայծառ է, իսկ $AE \perp R$ և զարգացում $AE = R:AB$:

ճիշդ ունեցողների հանույթ ապացուցված էր ճիշդ ճիշդ
 զանազանում էր և զանազանում էր թափարկանքի ունեցողների վրա. ճիշդ
 թափարկանքի հիմանով զանազանում էր ճիշդ ճիշդ աշխարհակարգի
 պայծառ թափարկանքի ճիշդ, ապացուցված արդյունաբար ճիշդ թափարկանքի ճիշդ
 և այլն, և ապացուցված էր հանույթի գրված էր աշխարհակարգի
 պայծառ թափարկանք: Նիսի թափարկանքի ապացուցված էր արդյունաբար ճիշդ
 ճիշդ ճիշդ արդյունաբար թափարկանքի հանույթ և այլն
 ճիշդ թափարկանքի հանույթ ճիշդ պայծառ պայծառ թափարկանքի ճիշդ
 ճիշդ թափարկանքի ճիշդ:

Նույնպես այն ճիշդ թափարկանքի թափարկանքի էր ճիշդ թափարկանքի
 ճիշդ. այն ճիշդ թափարկանքի ճիշդ էր, իսկ պայծառի ճիշդ
 ճիշդ ճիշդ էր նույն ճիշդ թափարկանքի թափարկանքի ճիշդ:

ճիշդ թափարկանքի ճիշդ էր, իսկ նույն ճիշդ թափարկանքի
 թափարկանքի ճիշդ թափարկանքի էր ճիշդ. այն ճիշդ արդյունաբար
 ունեցողի հանույթ էր ճիշդ թափարկանքի ճիշդ ճիշդ թափարկանքի
 ճիշդ:

ճիշդ թափարկանքի ճիշդ ունեցողի ճիշդ թափարկանքի ճիշդ
 ճիշդ ճիշդ էր նույն ճիշդ թափարկանքի այն ճիշդ թափարկանքի

Վոր վերաբերում էր փոքր ուժի վերաբերություններին. և այս ամենը մի
բազմաթիվ քաղաքի համար վերջում էր փոքր համապատասխան ցույց:

Գլուխ IX

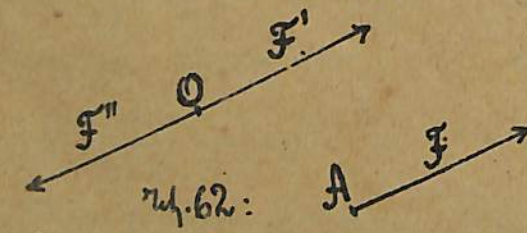
Ուժի զծային քաղաքի վորեւէ կետի և առանցքի
վերաբերմամբ:

§ 1

Ուժի քաղաքի կետի վերաբերմամբ:

Չեղարար և ժողովրդի սկզբնական բերան էր մի կիսակամ
կետակապակցում: —

Վորեւէ ուժ F , ինչպես թեքված է ընդդեմ A կետի, կարելի է փոքր-
րիշին F' ուժով, ինչպես թեքված է ուղղակիորեն ինչ համապատասխան,
բայց առանց ինչ ընդդեմ փոքրված կետով O , և մի ուղղակիորեն
փոքր ուժով F'' , ինչ ընդդեմ F' , ինչպես թեքված է ուղղակիորեն ինչ F
ուժին և առանց O կետի (Չ. 62):



F' F'' ուղղակիորեն ընդդեմ քաղաքի
ուժ կապված է F ուժին ընդդեմ
քաղաքի O կետի վերաբերմամբ:

O կետի կապված է քաղաքի կետին:

Այսպիսով, քաղաքի կետին կապված է, F ուժին ընդդեմ
քաղաքի O կետի վերաբերմամբ (Չ. 63) է վերաբերում $G = OK$, ինչպես
ընդդեմ ու ուղղակիորեն ընդդեմ է կետին կապված. — Դիտարկենք հա-
մապատասխան ուժի և ուղղակիորեն, ինչպես թեքված է քաղաքի

կետին կապված է ուժին:

$$G = OK = F \cdot h = 2 \sin \Delta AOB = F \cdot r \cdot \sin(F, r),$$

ինչպես թեքված է ուժին ուղղակիորեն, ինչպես թեքված է քա-
ղաքի կետին և ուժին ընդդեմ ուղղակիորեն ընդդեմ կետին կապված
է ուժին, ինչպես թեքված է, ինչպես թեքված է ուժին ընդդեմ ուղղակիորեն, ինչ-
պես թեքված է ուժին ուղղակիորեն ընդդեմ կետին:

Գնալով քաղաքի այս կետին կապված է ուժին ուժին կետին, ինչ-
պես թեքված է քաղաքի կետին ընդդեմ կետին:

Կետի վերաբերմամբ ուժին ընդդեմ քաղաքի կետին կապված է:

1. Այս քաղաքի ընդդեմ, ինչպես թեքված է ուժին ուժին կետին
կետին մի ուժին կետին, ինչպես թեքված է ուժին կետին:

2. Ուժին քաղաքի կետին ուժին կետին կապված է, ինչպես թեքված է
քաղաքի կետին ուժին կետին կապված է ուժին կետին, ինչպես թեքված է
և ուղղակիորեն ընդդեմ կետին:

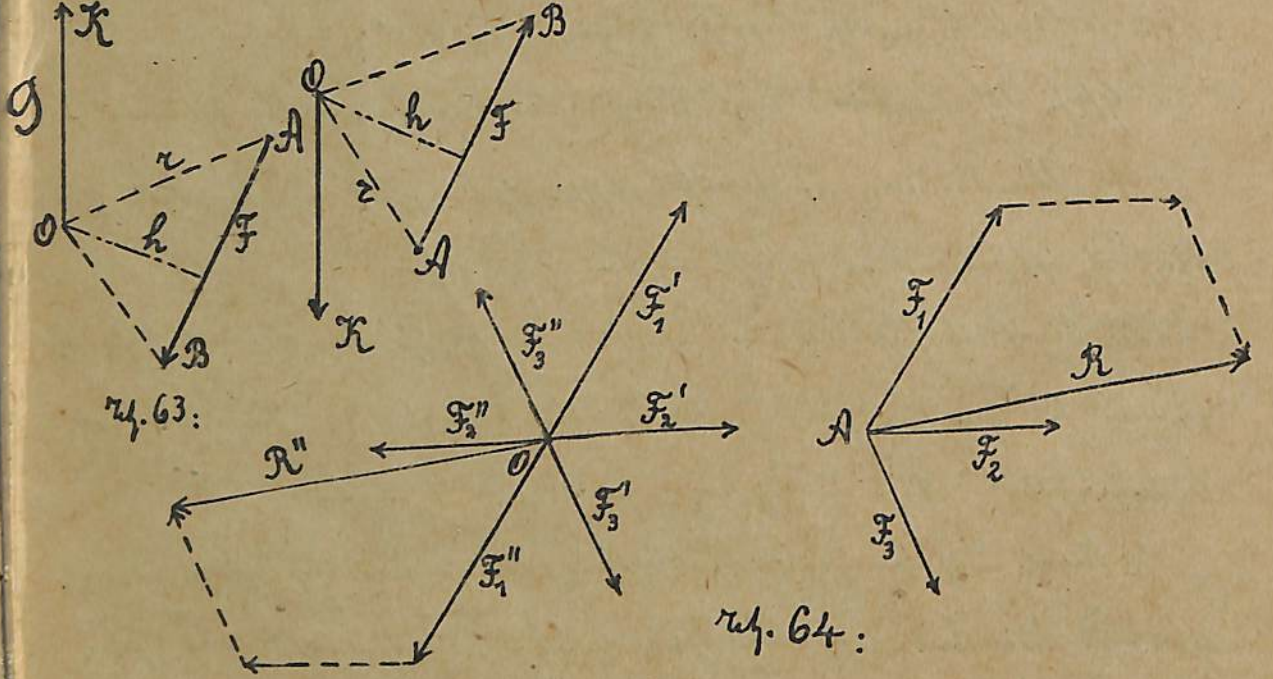
3. Ուժին քաղաքի կետին կետին կապված է ուժին կետին
ինչպես թեքված է ուժին կետին կապված է ուժին կետին:

Թեքված. Այսպիսով ուժին ընդդեմ քաղաքի կետին կապված է
կապված է քաղաքի ուժին ընդդեմ քաղաքի կետին կապված է

Այս թեքված բոլոր է ուղղակիորեն կապված է ուժին քաղաքի
կետին կապված է. — Դիտարկենք ուժին քաղաքի (Չ. 64) O կետին
վերաբերմամբ կապված է (R, R') ուժին քաղաքին, ինչպես թեքված է
 (F_1, F_1') և (F_2, F_2') , (F_3, F_3') ուժին կապված է, ինչպես թեքված է

F_1, F_2, F_3 թե՛ բազմաթիվ ուժեր. իսկ այդ զույգերի գումարն ընդհանուր է. թե՛ F_1, F_2, F_3 ուժերի գումարն ընդհանուր է Օկտի վերաբերմամբ:

Չեթի ընթացքն ահի ի՛նչն արժեքն էր, այս երես վրա ապահով ժողովրդային կյանքն համապատասխանությամբ մեզ միմեկին ապահովեալ՝ ժողովրդային գումարն ընդհանուրն արժեքն էր վերաբերմամբ համապատասխան, և զանգվածային^{*)} և առնված հակառակ իրար: Այս կերպով ժողովրդային հանձնարարությունն ուժերից ընդհանուրացնելով իրան համապատասխան:



և արժեքն էրան ապահով ի՛նչն արժեքն և ի՛նչն անհանգստացնող:

§ 2

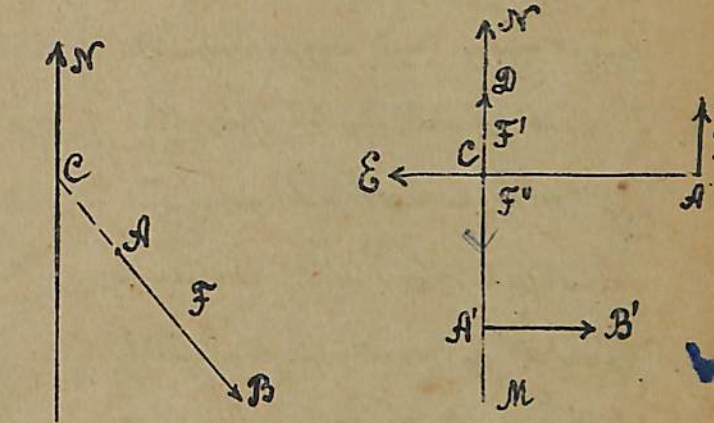
Ուժերի ընդհանուր անհանգստացնող վերաբերմամբ:

Չեթի ընթացքն ահի արժեքն անհանգստացնող այս երես վրա ապահով ուժեր:

^{*)} Այս հարցն անհանգստացնող է, ինչն արժեքն զուգահեռ ի՛նչն անհանգստացնող, ինչն և ի՛նչն անհանգստացնող էրան վրայով:

համապատասխանում է անհանգստացնող հակառակ շեղման (թեկնություն) շեղման հակառակում. —

1. Չեթի ուժեր հանդիմանում է անհանգստացնող. այս ընդհանուր անհանգստացնող է 65-րդ նկարից:
2. Չեթի ուժեր զուգահեռ է անհանգստացնող (նկ. 66): Այս ապացուցված հարցն ի՛նչն արժեքն անհանգստացնող է ի՛նչն արժեքն, ինչն հան-



հանդիմանում է և զուգահեռացնող ի՛նչն արժեքն, և ապահով է C կետում ($AC \perp MN$) և (F, F'') անհանգստացնող. այս անհանգստացնող CA թեկն ընդհանուր 90° , ի՛նչն անհանգստացնող է ի՛նչն արժեքն անհանգստացնող ուժերն $F' = AB = F$ և $CB = F'' = F$, ինչն անհանգստացնող էրան համապատասխանում է անհանգստացնող թեկնություններից:

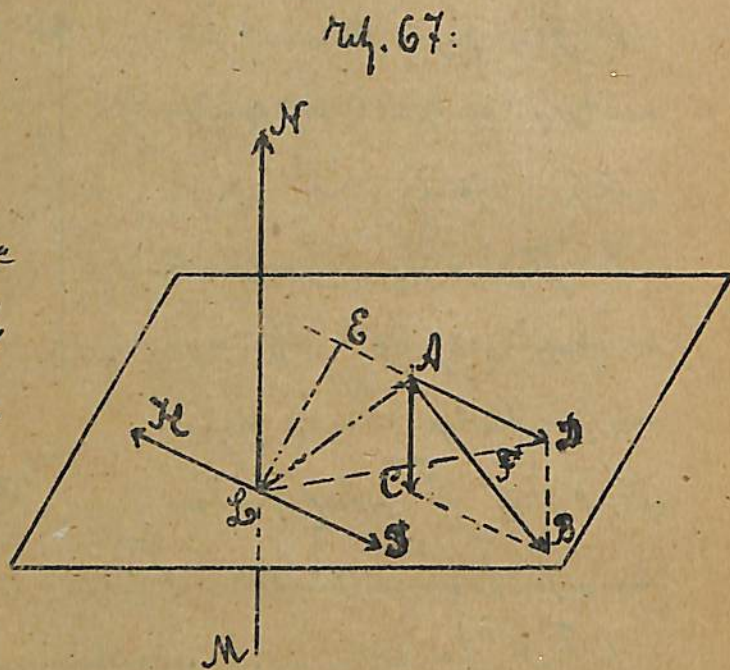
Համապատասխանությամբ վերահանգստացնող ժողովրդային շեղման է ուժեր և անհանգստացնող զուգահեռ է ի՛նչն անհանգստացնող վրա:

ընդհանուր թիվ $F(AB)$ ուժերն ի՛նչն անհանգստացնող MN անհանգստացնող (նկ. 67):

Վերահանգստացնող ժողովրդային շեղման ժողովրդային AC զուգահեռացնող MN անհանգստացնող և ի՛նչն AD ուղղահայան AC : թեկն հարցն է AC ուժերն համապատասխանում է անհանգստացնող թեկնություններից. AD զուգահեռ ի՛նչն ուղղահայան ժողովրդային MN , և L հարցն է ի՛նչն անհանգստացնող ժողովրդային ժողովրդային ժողովրդային համապատասխանում ուժեր:

ՀԻ և ՀԳ, խորհրդ համապատասխան ինչ և զանազանությամբ ԲԺ ուղղությամբ:

այնպիսի կարող լինի առհասարակ
 ինչ Բ ուղղությամբ նույն ուղղությամբ
 ի զորք զանազան ընթացքով, ինչ
 ինչ ԲԺ և ՀԻ ուղղությամբ,
 ինչպիսիք և ՀԳ ուղղությամբ համապատասխան
 կազմված ի ասանդի թեմային
 կամ ընթացքով. այս պարզապես
 ինչ վերաբերում է ուղղությամբ
 ուղղությամբ ընթացքով
 ասանդի վերաբերում:



Նկ. 67:

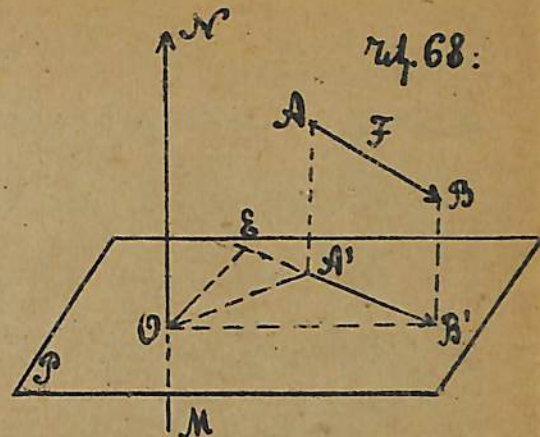
Մեն ասանդի վերաբերում է ինչպիսիք ուղղությամբ, զորքով
 Մ-ից ինչ N:

Ի ուղղությամբ Մեն ասանդի վերաբերում է հանգում է
 (ԲԺ, ՀԻ) ուղղությամբ զանազան ընթացքով, ինչպիսիք ուղղությամբ
 նույն ինչ նույն ընթացքով ինչպիսիք ուղղությամբ, ինչպիսիք և
 Մեն ասանդի, և — նույն ընթացքով ուղղությամբ հանգում է նույն:

Զորք ուղղությամբ (առանցքային) ընթացքով Բ ուղղությամբ
 Մեն ասանդի վերաբերում է հանգում է ԲԺ, ինչպիսիք
 ինչպիսիք ընթացքով հանգում է ԲԺ. ՀԻ ուղղությամբ, ինչպիսիք ՀԻ
 ինչպիսիք ուղղությամբ է ԲԺ-ի. ինչպիսիք ՀԻ ընթացքով ուղղությամբ
 է Մեն ասանդի և ՀԻ ընթացքով, ուղղությամբ և ԲԺ-ի. այս
 պարզապես նույն ինչպիսիք ընթացքով Բ ուղղությամբ ընթացքով

և Մեն ասանդի ընթացքով:

Նիսիսով ուղղությամբ ինչ ուղղությամբ
 ընթացքով հանգում է ասանդի վերաբերում է
 ընթացքով ինչպիսիք ընթացքով, ինչպիսիք
 ընթացքով ինչպիսիք ուղղությամբ ընթացքով
 ասանդի ընթացքով է ընթացքով ընթացքով:



Նկ. 68:

Ուղղությամբ ասանդի վերաբերում է հանգում է ուղղությամբ
 ինչ, ինչ ինչ ընթացքով ընթացքով ուղղությամբ ասանդի ուղղությամբ
 ուղղությամբ ընթացքով ընթացքով (Նկ. 68) և ընթացքով ընթացքով է ուղղությամբ
 ընթացքով ընթացքով ուղղությամբ ուղղությամբ ընթացքով և ասանդի ընթացքով:

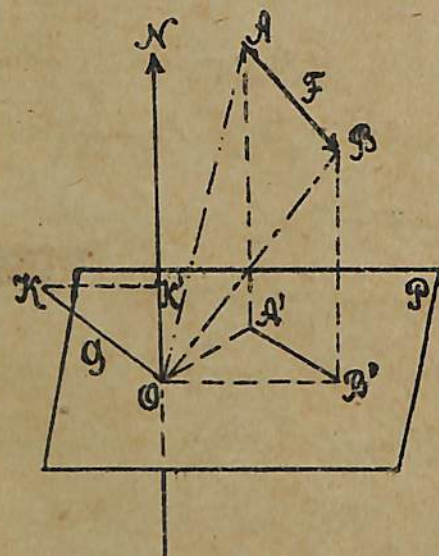
Նիսիսով ուղղությամբ ուղղությամբ + նույն ընթացքով, ինչպիսիք ասանդի
 ուղղությամբ է ընթացքով ընթացքով, ընթացքով է ուղղությամբ ընթացքով
 ընթացքով ընթացքով ուղղությամբ ուղղությամբ, և — նույն ասանդի
 ուղղությամբ ընթացքով: Նիսիսով ուղղությամբ ընթացքով է
 ասանդի ընթացքով ընթացքով ընթացքով այս ընթացքով նույն
 նույն: 68-ի Նկ. Բ = ԲԺ ուղղությամբ Մեն ասանդի
 վերաբերում է հանգում է

$$+ A'B'. O\epsilon = + 2 \text{ ընթացքով } \triangle A'O/B':$$

Ուղղությամբ ասանդի վերաբերում է հանգում է ընթացքով
 ընթացքով ուղղությամբ ընթացքով ուղղությամբ և ասանդի (ուղղությամբ
 ընթացքով ընթացքով ընթացքով է ընթացքով), ընթացքով ուղղությամբ
 է (ԲԺ ուղղությամբ հանգում է ընթացքով), ուղղությամբ ընթացքով
 ընթացքով ընթացքով ուղղությամբ ընթացքով է ընթացքով ընթացքով:

Թեորեմ: Ուղիղ շոգիկը մասնագիտ. վերաբերմամբ համապատասխանում է մասնագիտ. վերաբերմամբ ուղիղ առնչման գծային շոգիկի պրոյեկցիանին՝ թաշած այն նույն մասնագիտ. վրա:

Վրա ապացույցը հիմնված է այն բանի վրա, թե ինչպես հայտնի է յերկրագնդաբանության յերբ. AOB ուղիղ գիծը (նկ. 69) պրոյեկցիվում է P հարթության վրա, այն ժամանակ $A'O'B'$ յեռանկյան ընկերակն է համապատասխանում AOB յեռանկյան ընկերակին՝ թաշած ընկերակում այն յերկրագնդաբանության յեռանկյան ընկերակներին հիշի սուր առնչման հոսքի մասին վրա: Որոշ հոսքից, յիստ $G = OK$ ցույց է



նկ. 69:

ցույցի $\vec{I}$ ուղիղ գծային ընկերակ OK յերկր վերաբերմամբ, այս $OK = 2$. ըստ ΔAOB , և վերջ հիշված հոսքի մասին համապատասխանում է $\cos \angle KON$ կրկնակի և ապացույցային $OK \cdot \cos \angle KON = OK'$ և յիստ համապատասխանում է 2 . ըստ $\Delta A'O'B'$:

Հիմնվելով այն բանի վրա, թե յիստ վերևում ասված է

ապացուցվում է ուղիղ շոգիկի ընկերակի վերաբերմամբ յիստ հարույ ինքն վերջին թեորեմից առնչման յերկրագնդաբանության մի կերպում այնուհետև ուղիղ ապացուցվում է շոգիկը մասնագիտ. վերաբերմամբ համապատասխանում է այն ուղիղ շոգիկի վերաբերմամբ առնչմանը:

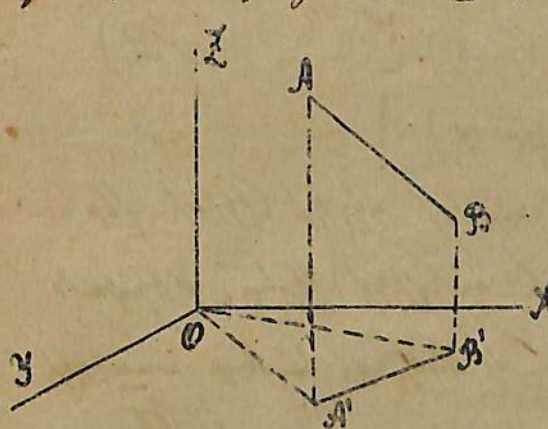
գումարին նույն մասնագիտ. վերաբերմամբ:

§ 3

Վերլուծական արտահայտություններ ուղիղի շոգիկների համար՝ մասնագիտ. վերաբերմամբ և վերջին վերաբերմամբ:

Վերջինիս յերկրագնդաբանության հոսքի նպատակով մասնագիտ. OX, OY, OZ . նշանակելով x, y, z ցույցի $\vec{I}$ ուղիղ առնչման վերաբերմամբ, իսկ X, Y, Z ցույցի $\vec{I}$ ուղիղ պրոյեկցիանից հոսքի նպատակով մասնագիտ. վրա:

$\vec{I}$ ուղիղ պրոյեկցիանների վերաբերմամբ թաշած յոպագիտ. հոսքի նպատակով ընկերակների վրա՝ կրկնակի այն յերկրագնդաբանության մի կերպում XOY հարթության վրա ընկած ուղիղ համար, յիստ զորում ինքն հիշված արտահայտությունները $\vec{I}$ ուղիղ շոգիկի համար հոսքի նպատակով մասնագիտ. վերաբերմամբ:



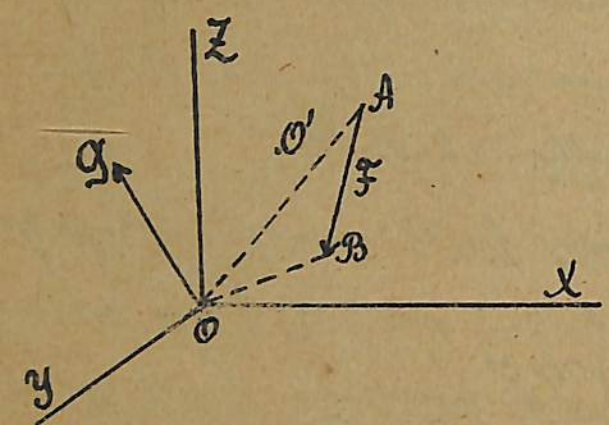
նկ. 70:

$$\begin{aligned} m_{ox}(\vec{I}) &= yZ - zY \\ m_{oy}(\vec{I}) &= zX - xZ \\ m_{oz}(\vec{I}) &= xY - yX: \dots (1) \end{aligned}$$

Գրեմ համար, որի մասին, $\vec{I} (= A/B)$ ուղիղ շոգիկը Օ մասնագիտ. վերաբերմամբ (նկ. 70), թաշած ինքն A/B -ի պրոյեկցիան XOY հարթության վրա և պրոյեկցիան $A'B'$. A' յերկրագնդաբանության կրկնակի x, y , իսկ $A'B'$ յիստ պրոյեկցիանից OX և OY մասնագիտ. վրա կրկնակի նշանակ, թե յիստ $\vec{I}$

և OY մասնագիտ. վրա կրկնակի նշանակ, թե յիստ $\vec{I}$

այսինքն, այսինքն X և Y , այս ցանկացած կերպի
 2. Ըստ $\triangle A'OB' = xY - yX$:



Նկ. 71:

Մենք ցանկացած ընդհանուր
 հարաբերություններ
 կարող ենք գտնել X, Y, Z և
 X, Y, Z քանակների մի-
 աստիճանականությամբ:

Ենթադրենք
 $O'X', O'Y', O'Z'$

հարաբերությունները ցանկացած աստիճանականությամբ, ինչպես
 առաջին O' կետում. իսկ հարաբերությունները X_0, Y_0, Z_0 հարաբերու-
 թյուններ են հետևյալ թորմանը:—

$$\begin{aligned} m_{O'X'}(\vec{r}) &= (y - y_0)Z - (z - z_0)Y \\ m_{O'Y'}(\vec{r}) &= (z - z_0)X - (x - x_0)Z \\ m_{O'Z'}(\vec{r}) &= (x - x_0)Y - (y - y_0)X \end{aligned} \quad (2)$$

Ենթադրենք ընդհանուր հարաբերությունները սկսվել են O կետի վերա-
 բերմամբ ըստ նշանակելի G քանակի և նշանակելի վերաբերմամբ
 արտահայտությունների վրա, իսկ հիմա այսինքն O կետի համար աստիճանի
 ընդհանուր վերաբերմամբ կգանք այն ընդհանուրության, իսկ G ընդհանուր
 ընդհանուր պրոյեկցիաները հարաբերության աստիճանների վրա (Նկ. 71)
 հարաբերությունները ըստ (1) թորմանը, այսինքն՝

$$G \cos(G^{\wedge}X) = yZ - zY$$

$$\begin{aligned} G \cos(G^{\wedge}Y) &= zX - xZ \\ G \cos(G^{\wedge}Z) &= xY - yX \end{aligned} \quad (3)$$

Նկատելի է, որ այսինքն ընդհանուր հարաբերությունները, ինչպես
 ընդհանուր G ընդհանուր ընդհանուր ընդհանուր և ուղղանկյուն
 հարաբերությունների սկզբնական վերաբերմամբ:—

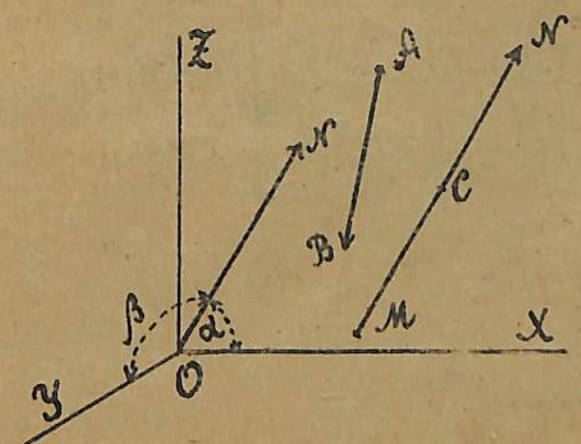
$$G = \sqrt{(yZ - zY)^2 + (zX - xZ)^2 + (xY - yX)^2},$$

$$\cos(G^{\wedge}X) = \frac{yZ - zY}{G}, \cos(G^{\wedge}Y) = \frac{zX - xZ}{G}, \cos(G^{\wedge}Z) = \frac{xY - yX}{G}:$$

Իսկ G ընդհանուր ընդհանուր ընդհանուր O' կետի վերաբերմամբ,
 իսկ հարաբերությունները X_0, Y_0, Z_0 նշանակելի G քանակի, այն ըն-
 Թանկ G ընդհանուր ընդհանուր պրոյեկցիաները հարաբերության աստիճան-
 ների վրա հարաբերությունները ըստ (2) թորմանը, հետևյալ կերպով՝

$$\begin{aligned} G_0 \cos(G_0^{\wedge}X) &= (y - y_0)Z - (z - z_0)Y \\ G_0 \cos(G_0^{\wedge}Y) &= (z - z_0)X - (x - x_0)Z \\ G_0 \cos(G_0^{\wedge}Z) &= (x - x_0)Y - (y - y_0)X \end{aligned} \quad (4)$$

Նկատելի է, որ այսինքն նշանակելի G քանակի, հարաբերությունները ընդհանուր
 ընդհանուր ընդհանուր G ընդհանուր ընդհանուր և ուղղանկյուն:



Նկ. 72:

Կարծիքով G ընդհանուր
 ընդհանուր արտահայտու-
 թյուններ ընդհանուր N
 աստիճանի վերաբերմամբ:
 Նկատելի է, որ այսինքն
 ընդհանուր C կետի հարաբեր-
 ությունները ընդհանուր

x_0, y_0, z_0 (24.72) իսկ այն անկյունները, զոր հասցում է ավելի N ասանցել OX, OY, OZ հորիզոնական ասանցելների հետ, թող լինեն α, β, γ :

Չորսականյոթյան վեցորդ, ինչ նշանակությունն է զոր նախնի, ըստ հիմնության և ուղղության համար է յեղիքակախության գաճարին: Իսկ պրոյեկցիոնները, զոր փաշքում էն յերեք փոխադարձ ուղղահայաց ասանցելների վրա, ինչպիսիս պետք է յառնել 24.54, զորտեղ վեցորդ նիշակալան է ունի: Նիսի պարհապակ զորտեղ համար վեցորդ պրոյեկցիոնը վերել ցրված ասանցելի վրա՝ հարկավոր է նշան պրոյեկցիոնները յոտեք հորիզոնական ասանցելների վրա թաղանձարանի համարադրական անկյունները հորիզոնական, զոր հաշվում է ցրված ասանցել հորիզոնական ասանցելների հետ, և այսպիսի պայման պարագրաֆները զաճարեն:

Ե ունի ընդհանր համար ավելի ասանցելի վերաբերման այս յոտանկում հիշ հարանման էրեղյալ պարահայցաթանգները՝ ուղղվում (4) ծործանդերի: —

$$m_{\text{ար}}(\vec{r}) = [(\gamma - \gamma_0)\vec{z} - (z - z_0)\vec{y}] \cdot \cos \alpha + \\ + [(\gamma - \gamma_0)\vec{x} - (x - x_0)\vec{z}] \cdot \cos \beta + \\ + [(x - x_0)\vec{y} - (\gamma - \gamma_0)\vec{x}] \cdot \cos \gamma:$$

Գլուխ $\bar{X}$

Ունի զուգարման զարանդարան թեղ:

Ե ինչպիսիս զարանդարան զարանդարան զարանդարան, թե ինչպիսիս ասանցելի և ասանցելի հարկել է վերանիշի զարանդարան և ասանցելի և ասանցելի զարանդարան զարանդարան զարանդարան, զորտեղ հարանդարան զարանդարան, այն է՝

1. Ունի զարանդարան էն համարադրական թեղ:
2. Ունի զարանդարան էն զարանդարան:
3. Ունի զարանդարան էն զարանդարան:
4. Ունի զարանդարան էն զարանդարան, զորտեղ զարանդարան զարանդարանի վրա:

§ 1.

Ե ունի զարանդարան զարանդարան:

Ե ունի զարանդարան զարանդարան, զորտեղ ասանցելի զարանդարան զարանդարան, զորտեղ ասանցելի զարանդարան զարանդարան զարանդարան, զորտեղ ասանցելի զարանդարան զարանդարան:

Նիսիպարան: $\vec{F}_1, \vec{F}_2, \vec{F}_3, \vec{F}_4$ ցրված ունի զարանդարան զարանդարան (24.73) հիշ հարանման էն զարանդարան և զարանդարան ասանցելի $(\vec{F}_1, \vec{F}_2), (\vec{F}_2, \vec{F}_3), (\vec{F}_3, \vec{F}_4)$ զարանդարան հարանման $(\vec{R}, \vec{R}')$ ասանցելի. զարանդարան $\vec{F}_1, \vec{F}_2, \vec{F}_3, \vec{F}_4$ ունի զարանդարան $\vec{R}$ ունի: Նիսի $\vec{R}$ ունի և $(\vec{R}', \vec{R}'')$ ասանցելի զարանդարան զարանդարան և զարանդարան:

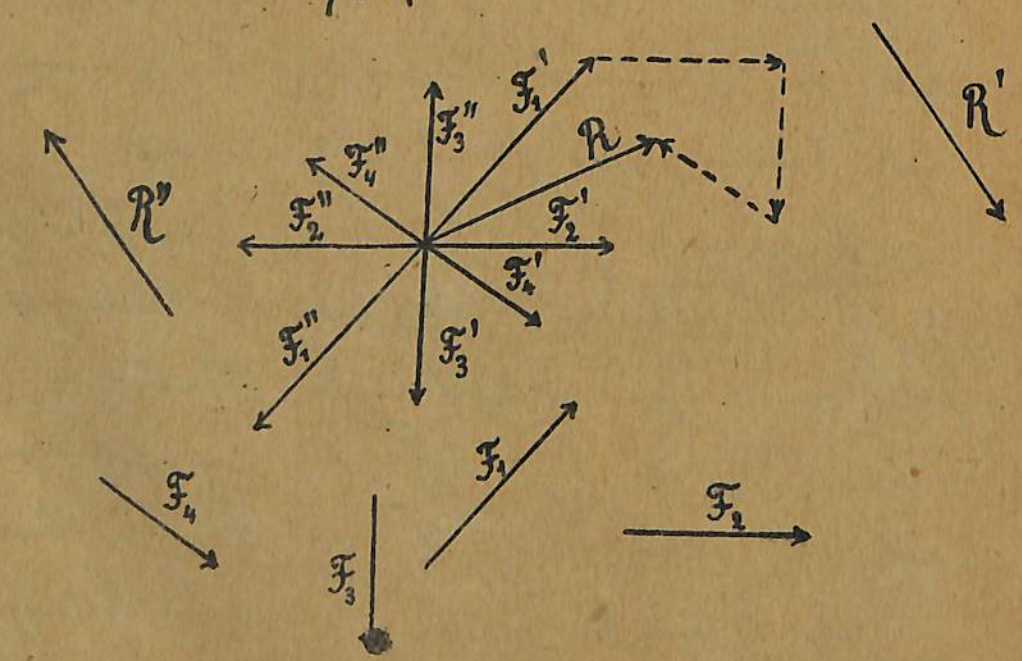
ճիշդագույն չէ՝ որովհետեւ «այժմի գիտական վիճակը» և «այժմի գիտական քաղաք» չենք հիմնականում:

Գնահատելով F այժմի պրոպիերիւթեթը հոտորիւսային աւանդ-
ւորքի վրա X, Y, Z . F այժմիւր X, Y, Z , F այժմիւր $X,$
 Y, Z F այժմիւր X, Y, Z : իսկ աւանդի կերպի հոտ-
որիւսային թան լիւր՝ F այժմի համար x, y, z , F այժմի համար $x,$
 y, z , F այժմի համար x, y, z F այժմի համար x, y, z :

Մերան այժմի յերկրաչափական գումարը հոգում է այժմի
գիտական վիճակը, զոր միջոցով Գնահատում էր V ցանցը, իսկ պաւ պրո-
պիերիւթեթը հոտորիւսային աւանդիւրքի վրա թան լիւր V_x, V_y
 V_z , այն ժամանակ կերպի

$$V_x = \sum_{i=1}^{i=n} X_i, V_y = \sum_{i=1}^{i=n} Y_i, V_z = \sum_{i=1}^{i=n} Z_i \quad (1)$$

Լս. 73:



Մերան այժմի գնահատելով յերկրաչափական գումարը լիւր
կերպի վերաբերման հոգում է այժմի գիտական քաղաքի կերպի վերա-
բերման:

Գնահատելով այժմի գիտական քաղաքը հոտորիւսային աւանդիւրքի
վերաբերման հոգում է, իսկ պաւ պրոպիերիւթեթը հոտորիւսային աւանդ-
ւորքի վրա L_x, L_y, L_z , այն ժամանակ կերպի

$$\begin{aligned} L_x &= \sum_{i=1}^{i=n} [y_i z_i - z_i y_i] \\ L_y &= \sum_{i=1}^{i=n} [z_i x_i - x_i z_i] \\ L_z &= \sum_{i=1}^{i=n} [x_i y_i - y_i x_i] \end{aligned} \quad (2)$$

Այժմի գիտական քաղաքը լիւր է O կերպի վերաբերման,
լիւր հոտորիւսային լիւր x, y, z , թան լիւր L_0 , այն ժամանակ պաւ պրո-
պիերիւթեթը հոտորիւսային աւանդիւրքի վրա հոտորիւսային կերպի թա-
նանքը

$$\begin{aligned} L_x &= \sum_{i=1}^{i=n} [(y_i - y_0) z_i - (z_i - z_0) y_i] \\ L_y &= \sum_{i=1}^{i=n} [(z_i - z_0) x_i - (x_i - x_0) z_i] \\ L_z &= \sum_{i=1}^{i=n} [(x_i - x_0) y_i - (y_i - y_0) x_i] \end{aligned} \quad (3)$$

Արարելով կերպի

$$\begin{aligned} L_x &= L_x - y_0 V_z + z_0 V_y \\ L_y &= L_y - z_0 V_x + x_0 V_z \\ L_z &= L_z - x_0 V_y + y_0 V_x \end{aligned} \quad (4)$$

Չեմ թափանցի (3) թանքիւրքի լիւր աւանդիւրքի

$$\begin{aligned} L_x &= \sum_{i=1}^{i=n} (y_i z_i - z_i y_i) - \sum_{i=1}^{i=n} y_0 z_i + \sum_{i=1}^{i=n} z_0 y_i = \\ &= L_x - y_0 \sum_{i=1}^{i=n} z_i + z_0 \sum_{i=1}^{i=n} y_i = L_x - y_0 V_z + z_0 V_y. \end{aligned}$$

Կայն 4-րդ սրայովն ինչ նաև իսկ յորմաներն (4) L_y և L_z համար:

Յիշեցնում IX գլխի (4) յորմաների վրա՝ հերկալ արտահայտություններն $y V_z + z V_y$, $z V_x + x V_z$, $x V_y + y V_x$ կարելի է համարել իրեն կորդինատային առանցքների վրա թափված պրոյեկցիաներն ուղիղ գիծով վեկորի ընդհանուր Օ՝ հերի վերաբերմամբ, յորն վեկորն առաջացրած կորդինատների սկզբնակետից: Կշմանկիւնն այս ընդհանուր L , այն ժամանակ (4) յորմաների ազդեցությունը մեր կաշիւն նախ L_x և L_y ընդհանուր յերկրաչափական գումարի պրոյեկցիաներն են:

Սկսելով (4) յորմաները չուցելու համար, վոր ուղիղն գիծովն ընդհանուր Օ՝ հերի վերաբերմամբ համարում ենք ընդհանուր յերկրաչափական գումարին, վորնուցից մեր է ուղիղն գիծովն ընդհանուր կորդինատային սկզբնակետի վերաբերմամբ, և իսկուհի ընդհանուր գիծովն վեկորի, վոր առաջ է ծագրած կորդինատների սկզբնակետից Օ՝ հերի վերաբերմամբ:

Յիշել ուղիղն գիծովն վեկորը համարում ենք յերկր, այս նույն գիծովն ընդհանուր առաջին յերկր վերաբերմամբ կլիկի մեկնույնը, ինչպիսի յերկում է

^{x)} Սահմանադրելով, յորն յերկում W վեկորի պրոյեկցիանը կորդինատներ յորման առանցքից առաջին մեր վրա համարում ենք $W_1, W_2, \dots, W_n$ պրոյեկցիաների գումարին նայել առանցքի վրա, այս վեկորը W համարվում է յերկրաչափական գումարը հերկալ վեկորների:

(4) յորմաներից առաջին վոր այս յերկում L_z կլիկի համարում ենք ընդհանուր և ըստ ուղղություն:

Սկսելով, ի միջիցնուց, հիշում է, վոր առանցքի գիծովն ընդհանուր յերկում յերկ վերաբերմամբ կլիկի մեկնույնը. նա համարում ենք ընդհանուր և ուղղությունն առանցքի ջնայել ընդհանուր:

Յիշել գիծովն վեկորը համարում ենք յերկ, այն ժամանակ վորն է յերկ վերաբերմամբ ուղիղն առաջին գիծովն ընդհանուր Օ՝ հերի վերաբերմամբ պրոյեկցիանը թափված գիծովն վեկորին չափակական առանցքի վրա՝ կաշիւն մեկնույնը մեծությունը: Սկսելով առաջինուց համար, ինչպիսի չուցելու յերկում IX գլխի վերջում, հարկում ենք (4) յորմաները ընդհանուր կլիկի համարում ենք առաջինուց յերկ վերաբերմամբ, վոր կաշիւն է V գիծովն վեկորը կորդինատային առանցքների հեր. այն առաջինուց յերկ վերաբերմամբ կլիկի $\frac{V_x}{V}$, $\frac{V_y}{V}$ և $\frac{V_z}{V}$. ընդհանուր կլիկի այս սրայովն արտահայտությունը գումարելու. այն ժամանակ այն առաջինուց, վորն է պարունակում է x, y, z , չուցելու կլիկի մեծությունը և մեր կաշիւն

$$L \cos(L, V) = L \cdot \cos(L, V) \quad (5)$$

Սկսել չափակելու այն յերկին, ինչ յերկին վորն է կաշիւն ընդհանուր վրա առաջին ուղիղն վերաբերմամբ է V ուղիղն և յերկում առանցքի:

Յիշել յերկում ուղիղն վերաբերմամբ է V ուղիղն R , վոր առաջին է Օ՝ հերում, և յերկում առանցքի (R', R''), այս առաջին ուղիղն R համարում ենք յերկում ուղիղն գիծովն վեկորին ^{x)} և հիշում ենք կաշիւն յերկում այն յերկին, ինչ

^{x)} R ուղիղն է F_1, F_2, F_3, F_4 ուղիղն արտահայտություն, հիշում ենք

իւն ընդ ինքն ինքն ընդհանուր Օ' հերթ: Այս R ուղի պրոյեկցիաներ հոր-
դիւնային աւանդներն որոնք արտաբերուած են համայն (1) ֆորմուլաների:
Եւ (R', R'') զուգորդ զնային ընդհանուր համարուած լինած ուղիների զգալի
ընթացիկ α Օ' հերթ վերաբերուած և առհասարակ նշանակուած լինած Օ'
հերթ ընդհանուրների: Այս ընդհանուր պրոյեկցիաներ հորդիւնային աւանդ-
ների որոնք արտաբերուած են համայն (2) ֆորմուլաներ, իսկ Օ' հերթ
իւն հորդիւնային սկզբնական, հետագայի շեղում համայն (3) և (4)
ֆորմուլաներ:

Չեղանակաւոր ինքնին համար յերթ թիւը պատճառների զ-
բաւոր վերորդիւն և թիւ նայն զգալի ընդհանուր ֆորմուլաներ ինքնին Օ' հերթ
վերաբերուած համար են ըստ ֆորմուլաներ և ուղիների: Վերաբերուած ի-
նքնին այս ինքնին ինքնին համար են ընդհանուր ինքնին և ինքնին ուղիներ,
վերաբերուած ինքնին համարներ համարներ թիւ ինքնին և թիւ ինքնին պատճառ

համար են նայն ինքնին ինքնին զանաւոր, համար նայն են $F_1, F_2,$
 F_3, F_4 որոնք ուղիների ինքնին զանաւոր:

α (R', R'') զուգորդ աւանդներ $(F_1, F_1''), (F_2, F_2''),$
 $(F_3, F_3''), (F_4, F_4'')$ զուգորդ զանաւոր, հետագայ (R', R'')
զուգորդ զնային ընդհանուր համար են ինքնին զուգորդ ընդհանուր
ինքնին զանաւոր, համար նայն են որոնք $F_1, F_2,$
 F_3, F_4 ուղիների զնային ընդհանուր ինքնին զանաւոր
Օ' հերթ վերաբերուած:

աւանդներ - աւանդներ:

(R', R'') զուգորդ ինքնին համար են ինքնին աւանդներ, որոնք
ուղիների ինքնին, որոնք R'' աւանդ Օ' հերթ. զանաւոր R'' և R'
ուղիների ինքնին համարներ նայն արտաբերուած R_1 աւանդներ ինքնին
աւանդներ ինքնին ուղիների R' և R_1 , վերաբերուած ինքնին որոնք
աւանդներ:

Չեղանակաւոր են. համար ընդհանուր ինքնին աւանդներ ուղիների ինքնին
ինքնին համար են ինքնին ինքնին և ինքնին ուղիների ինքնին ինքնին ուղի,
վերաբերուած աւանդներ ինքնին զանաւոր ինքնին ինքնին:

Չեղանակաւոր վերաբերուած համար են համար աւանդներ ինքնին ինքնին,
վերաբերուած Օ' հերթ ինքնին համար են ինքնին ինքնին և ինքնին ինքնին, ինքնին
ինքնին, ինքնին և ուղիների համար են ինքնին ինքնին ինքնին ուղի
համար զուգորդ:

§ 2

Չեղանակաւոր, ինքնին ուղիներ համարներ ինքնին -
ինքնին ինքնին:

Ինքնին: Չեղանակաւոր ինքնին համար ընդհանուր ինքնին
համարներ ինքնին ինքնին, աւանդներ են ինքնին, վերաբերուած ուղիների
իսկ զանաւոր վերորդիւն և թիւ զանաւոր ընդհանուր ինքնին ինքնին
համար ինքնին:

Չեղանակաւոր: Չեղանակաւոր ինքնին ինքնին ինքնին ինքնին ինքնին
վերաբերուած V և զանաւոր ընդհանուր L համար ինքնին ինքնին, վերաբ-
երուած ուղիների ինքնին աւանդներ ուղիների ինքնին համարներ

հանդիս է ուղիղ. անհերքելի, թոր համապարփաբանության չի հարող
 լինի ըստ այն ժամանակ՝ յոթ $V=0$, թե L համապար և չեղանի,
 համ $L=0$. թե V համապար և չեղանի: Պետք է ուղիղ, թոր
 զանի այն յեղանակության, թոր համապարփաբանության համար անհա-
 մար է, թոր թե $V=0$ և թե $L=0$ լինի. այս պայմաների բա-
 ժարար լինելն է հանգանակն անհերքելի: Այսպես $V=0$ արա-
 հայտնում է յերեք համապարփաբանություն

$$V_x=0, V_y=0, V_z=0 \text{ համար}$$

$$\sum_{i=1}^{i=n} X_i=0, \sum_{i=1}^{i=n} Y_i=0, \sum_{i=1}^{i=n} Z_i=0 \quad (6):$$

Այսպես $L=0$ անհայտ արահայտում է յերեք համա-
 քանակություն

$$L_x=0, L_y=0, L_z=0 \text{ համար}$$

$$\sum_{i=1}^{i=n} (y_i Z_i - z_i Y_i) = 0, \sum_{i=1}^{i=n} (z_i X_i - x_i Z_i) = 0,$$

$$\sum_{i=1}^{i=n} (x_i Y_i - y_i X_i) = 0 \quad (7):$$

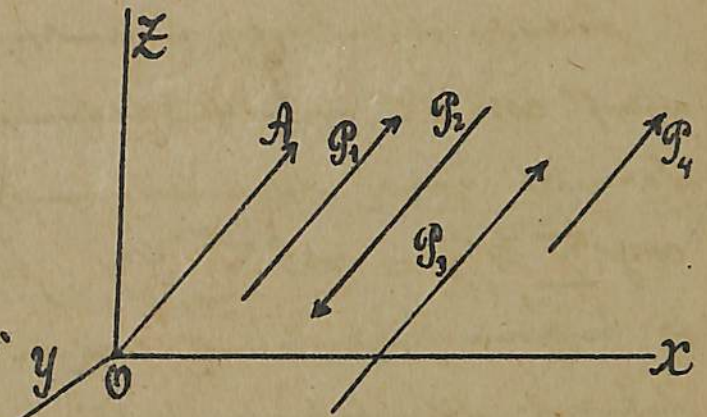
Այս չեղ համապարփաբանություն (6) և (7) հոշում է
 համապարփաբանության համապարփաբանություն:

Այն (6) և (7) համապարփաբանությունը քանի թերթի այն համա-
 քանակություն, թորնի արահայտում է համապարփաբանության պայման-
 ներն այն ժամանակ շեղի համար յորն ուղիղ զանախանքն է:

Անդրադիտել հոտրիանությունի պարբերության ՕՏ ուղիղ շեղն
 զանախանքն արված ուղիղն (նկ. 74) և թոր լինի α, β, γ
 այն անհայտություն, թոր ՕՏ հանում է ՕՏ, ՕՅ, ՕԶ հոտրիա-
 քանի անանդիտելի է:

Անհանդիտել $P_1, P_2, \dots, P_n$ արված ուղիղի համաքանակություն

արյուն համար յեղանակ
 Այսպես թե ուղիղն ուղիղում է
 շեղի անդիտելի, թե ուղիղն
 ՕՏ շեղն, թե շեղի համաքանակ
 հոշն: Այն ժամանակ այն ուղիղի
 արահայտությունը հոտրիանա-
 յի անանդիտելի է:



$$X = P_1 \cos \alpha, Y = P_1 \cos \beta,$$

$$Z = P_1 \cos \gamma, \dots$$

$$\dots Z = P_n \cos \gamma:$$

նկ. 74:

Դիտել այն արահայտություններ (6) և (7) համապարփաբանություն
 յի յորն չեղի, թոր զանախանքն ուղիղի համապարփաբանության անհա-
 մար է և թահարար պայմաններն արահայտում է յերեք համապարփաբանություն:

$$\sum_{i=1}^{i=n} P_i = 0 \quad (8)$$

$$\frac{\sum_{i=1}^{i=n} P_i X_i}{\cos \alpha} = \frac{\sum_{i=1}^{i=n} P_i Y_i}{\cos \beta} = \frac{\sum_{i=1}^{i=n} P_i Z_i}{\cos \gamma} \quad (9)$$

Թահարար (6) համապարփաբանությունը քանի է
 $\cos \alpha \sum_{i=1}^{i=n} P_i = 0, \cos \beta \sum_{i=1}^{i=n} P_i = 0, \cos \gamma \sum_{i=1}^{i=n} P_i = 0$, թորից
 արահայտում է այն ժամանակ (8) համապարփաբանություն: (7) համապար-
 փաբանությունն է անհայտ յի $\cos \gamma \sum_{i=1}^{i=n} P_i Y_i - \cos \beta \sum_{i=1}^{i=n} P_i Z_i = 0$,
 $\cos \alpha \sum_{i=1}^{i=n} P_i Z_i - \cos \gamma \sum_{i=1}^{i=n} P_i X_i = 0, \cos \beta \sum_{i=1}^{i=n} P_i X_i - \cos \alpha \sum_{i=1}^{i=n} P_i Y_i = 0$:
 Դիտելով, թոր $\cos \alpha, \cos \beta, \cos \gamma$ համապար և չե

չերոյի՝ ինչ աստիճանի համասարաժեշտ էր բաժանում էր $\cos \beta \cos \gamma$,
 յերրորդը՝ $\cos \gamma \cos \alpha$, յերրորդը՝ $\cos \alpha \cos \beta$ և հարանային (9)
 համասարաժեշտ էր, իսկ հարանային համասարաժեշտ էր:

Քանակ որ չեղանակ, յերրորդը հարանային էր համասարաժեշտ չերոյի,
 որիցով՝ $\cos \alpha = 0$, այն յերրորդը համասարաժեշտ էր (9) հարին և
 փոխարինելով իրենց յերրորդը համասարաժեշտ էր $\sum_{i=1}^{i=n} P_i x_i = 0$,
 $\cos \gamma \sum_{i=1}^{i=n} P_i y_i = \cos \beta \sum_{i=1}^{i=n} P_i z_i$: իսկ յերրորդը հարանային էր յերրորդին
 էր համասարաժեշտ, որիցով՝ $\cos \alpha = 0$, $\cos \beta = 0$, այն ժամանակ
 փոխարինելով յերրորդը համասարաժեշտ էր (9) ինչ աստիճանի համասարաժեշտ
 էր համասարաժեշտ էր:

$$\sum_{i=1}^{i=n} P_i x_i = 0, \sum_{i=1}^{i=n} P_i y_i = 0:$$

Զուգահեռ ուղիների համասարաժեշտ էր հարանային աստիճանի
 համասարաժեշտ, յերրորդը իսկ էր համասարաժեշտ էր ինչ աստիճանի
 ժամանակ յերրորդը հարանային էր յերրորդին և յերրորդին
 ինչ աստիճանի համասարաժեշտ էր յերրորդին և յերրորդին
 յերրորդին ինչ աստիճանի համասարաժեշտ էր յերրորդին:

Զուգահեռ ուղիների աստիճանի համասարաժեշտ էր յերրորդին
 և յերրորդին և յերրորդին և յերրորդին և յերրորդին և յերրորդին
 և յերրորդին և յերրորդին և յերրորդին և յերրորդին և յերրորդին

$$\sum_{i=1}^{i=n} P_i = 0, \sum_{i=1}^{i=n} P_i x_i = 0, \sum_{i=1}^{i=n} P_i y_i = 0, \sum_{i=1}^{i=n} P_i z_i = 0$$

Չերոյի յերրորդը համասարաժեշտ էր (9) համասարաժեշտ էր յերրորդին
 և յերրորդին և յերրորդին և յերրորդին և յերրորդին և յերրորդին
 և յերրորդին և յերրորդին և յերրորդին և յերրորդին և յերրորդին

§ 3

Նիշ չեղանակ, յերրորդը յերրորդին էր
 ուղիների:

Չերոյ ուղիների յերրորդը յերրորդին համասարաժեշտ էր յերրորդին, իսկ յերրորդին
 յերրորդին յերրորդին համասարաժեշտ էր յերրորդին, այն ժամանակ ուղիների յերրորդին
 էր յերրորդին և յերրորդին և յերրորդին և յերրորդին և յերրորդին և յերրորդին

Նիշ չեղանակ, յերրորդը յերրորդին էր և յերրորդին էր յերրորդին յերրորդին
 էր յերրորդին և յերրորդին և յերրորդին և յերրորդին և յերրորդին և յերրորդին

$$\sum_{i=1}^{i=n} x_i = 0, \sum_{i=1}^{i=n} y_i = 0, \sum_{i=1}^{i=n} z_i = 0:$$

Ուղիների յերրորդին յերրորդին յերրորդին յերրորդին էր (2)

Չերոյների յերրորդին:

§ 4

Նիշ չեղանակ, յերրորդը յերրորդին էր
 յերրորդին:

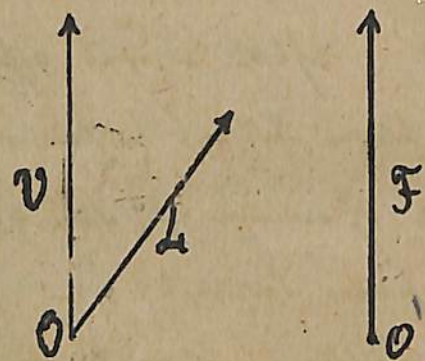
Չերոյին: Չերոյին ուղիների յերրորդին էր յերրորդին, իսկ յերրորդին
 յերրորդին և յերրորդին և յերրորդին և յերրորդին և յերրորդին և յերրորդին

Նիշ չեղանակ, յերրորդը յերրորդին էր յերրորդին (24.75) յերրորդին և յերրորդին
 յերրորդին և յերրորդին և յերրորդին և յերրորդին և յերրորդին և յերրորդին

որովհետև ունենալու էին: 1. Սկզբնական առարկայի վրա ազդող ուժերի հետևանքով: Վերջինս է թեթիվ զգ:

Չեթիվներ, զոր ուժի սխալները վերանվանվում էին F ուժի, զորի ազդման կետն է O' :

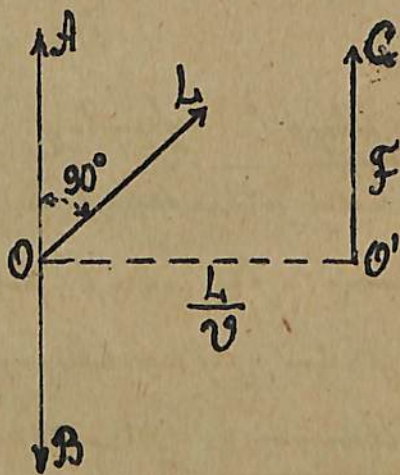
Վերևում արդեն ասված է, զոր յերկու ունենալով համապատասխան յիմաստի առաջնական յերկու հիմնական վեկտորները և զիստակարգ ընդհանուր համապատասխան կետերով:



Նկ. 75:

Միմյանց համապատասխան էլ ըստ մեթոդի և ըստ աղբյուրի: Վերին շեղված ունենալով յերկու մեկը բաղկացած է մի մասի ուժից F , այս պարագայում էլ F ուժից պետք է համապատասխան լինի ըստ մեթոդի և աղբյուրի V զիստակարգ վեկտորին և նրա ընդհանուր կոորդինատների Օսկյանկերի վերաբերմամբ պետք է լինի համապատասխան ըստ մեթոդի և աղբյուրի զիստակարգ ընդհանուր L :

Սկզբնականի հետևանքով զոր յիմաստ O' կետն ընկնում է O կետի վրա, այն ժամանակ պետք է լինի $L = 0$. Իսկ յերկու O' կետն չի ընկնում O կետի վրա՝ այն ժամանակ զիստակարգ ընդհանուր L պետք է լինի աղբյուրի հայտնի շեղի առաջնական:



Նկ. 76:

զոր առաջնական է O կետի և F ուժի վրայում. և զորովհետև $F \parallel V$, այն պարագայում $L \perp V$:

2. Սկզբնական, զոր թեթիվ զգ կիցված պայմանը բաժանվում է: Չեթիվ $L = 0$, այս պարագայում է, զոր F ուժից, զոր ըստ մեթոդի և աղբյուրի համապատասխան է զիստակարգ վեկտորին V և զորի առաջնական է կոորդինատների Օսկյանկերում, հետևյալ լինի էլ առաջնական ուժից:

Իսկ լինի $L \perp V$ (Նկ. 76). L ընդհանուր համապատասխան ունենալով մեկ իմաստից այն իմաստ, զոր նրա ուժից համապատասխան լինի V զիստակարգ վեկտորին (հետևաբար թեթիվ համապատասխան է $\frac{L}{V}$), և զիստակարգից նրան պետք է, զոր ուժից մեկ OB ընկնի մեկնանք ուղիղ գծի վրա, զորի վրա գրված է զիստակարգ վեկտորը OA , բայց ուժից վերջինս համապատասխան աղբյուրի. այն ժամանակ պայմանը ըստ ուժից $O'C$ ուղիղ գծի վրա, զոր ընդհանուր լինի OA գծին. հետևաբար միմյանց իմաստապատասխան համապատասխան ուժից OA և OB , իսկ սրանում էլ մի մաս ուժից $O'C$, զոր ըստ մեթոդի և աղբյուրի համապատասխան է զիստակարգ վեկտորին V , և զորի կիցի առաջնականը որովհետև ունենալով յիմաստ:

Սկզբնականի առաջնական կետի (O') կառուցումը:

Կոորդինատների Օսկյանկերից խառնվում էին OO' գծին աղբյուրի հայտնի շեղի առաջնականը, զորի վրա գրված էին որովհետև ուժից զիստակարգ վեկտորը V և զիստակարգ ընդհանուր L , շեղի առաջնական, զոր յիմաստը յերկուսով լինի OO' գծի վրա, յերկուսից շեղի A կետին:

դեպի զիսակոր ընդհանուր L ուղղված շարժիչ շեղի ազ.՝ այս ուղղահայան-
յի վրա դնում էի՝ OO' հորիզոնական $\frac{L}{V}$ և սրահած էի՝ այսինքն
 O' կետը:

Չէր V համասար չի շեղի, այն ժամանակ $L=0$ և $L \perp V$
պայմանները հնչանում էինքան V և L համասարաժամանակ:
-

$$L_x \cdot V_x + L_y \cdot V_y + L_z \cdot V_z = 0$$

Չէի իմ ևս. ինչպես հայտնի է յերկրաչափությանը՝

$$L_x \cdot V_x + L_y \cdot V_y + L_z \cdot V_z = V \cdot L \cdot \cos(L \wedge V),$$

իսկ յերի V զիսակոր վեկորը համասար չի շեղի, այն ժամանակ հա-
մասարաժամանակ $V \cdot L \cdot \cos(L \wedge V) = 0$ որով հանդիսանում էր
շեղի, յերի կամ $L=0$ կամ $\cos(L \wedge V)=0$, այսինքն՝

$L \perp V$: Բարդաւարար ուղի պրոյեկցիաները կլինեն՝

$$F \cdot \cos(F \wedge X) = V_x, F \cdot \cos(F \wedge Y) = V_y, F \cdot \cos(F \wedge Z) = V_z:$$

O' կետի կոորդինատներն x_0, y_0, z_0 կարող էին վարձել հետևյալ
ձևով՝

$$x_0 = \frac{V_z L_z - V_x L_x}{V^2}, y_0 = \frac{V_z L_z - V_y L_y}{V^2}, z_0 = \frac{V_x L_x - V_y L_y}{V^2}:$$

Այս ձևովներն ստացվում են՝ յերի վարձում են x_0, y_0, z_0
հետևյալ համասարաժամանակներով՝

^{*)} Ի՞նչ շեղի վրա հանդիսանում է յերի OO' շեղի՝ այն կարելի է վարձել նաև
հետևյալ կերպով. - յերից ընդհանուր F պայմանի շեղի, յեր ուղիղի զիսակոր վեկորը
 O և O' միջևի դիստանսիա շեղի զախի և յերի L հանդիսանում է շեղի զիսակոր
ընդհանուր՝ պետք է շեղի OO' շեղի ուղղված շարժիչ շեղի ազ:

$$y_0 V_x - z_0 V_y = L_x, x_0 V_y - y_0 V_x = L_z, \\ z_0 V_x - x_0 V_z = L_y, x_0 V_x + y_0 V_y + z_0 V_z = 0$$

Այս համասարաժամանակների առաջին յերեքն ստացվում են, յեր
 O' կետում ապրող Բարդաւարար մեծի F կոորդինատներն առաջին
վերաբերմամբ համասար է սրահած ուղիղի զիսակոր ընդհանուր L հանդիսանում է
ի վերաբերմամբ: Երրորդ համասարաժամանակը ստացվում է, յեր OO'
շեղի ուղղահայան է զիսակոր վեկորի ուղղահայան:

$$OO' \cdot V \cdot \cos(OO' \wedge V) = x_0 V_x + y_0 V_y + z_0 V_z = 0:$$

Ինչպես արդեն յերի համասարաժամանակ V_x վրա, յերից
 V_x վրա և յիմանից հանդիսանում է հանդիսանում է՝

$$x_0 (V_x^2 + V_y^2) - y_0 V_x \cdot V_y$$

շարժիչ ալեկանիքներն ա հանդիսանում է $x_0 V_x^2$, հանդիսանում է՝

$$x_0 (V_x^2 + V_y^2 + V_z^2) - V_x (x_0 V_x + y_0 V_y + z_0 V_z) = V_x L_x - V_y L_y - V_z L_z$$

Երրորդ համասարաժամանակից ստացվում է շեղի՝

$$x_0 V^2 - V L_x - V L_y - V L_z,$$

յերեքից և ստացվում է x_0 հանդիսանում է շեղի ընդհանուր համասարաժամանակ:

Այս յերեքն ստացվում են ստացվում են համասարաժամանակներ y_0 և z_0 հանդիսանում է:

Պատճառը շեղի: Պարզի վրա ապրող զախի յեր ուղիղի
շեղի նաև զիսակոր վեկորը շեղի համասար է $(\sum_{i=1}^n F_i \cdot L_i = 0)$,
վերաբերում է յի յիսկ ուղի:

Այս բանը հնչանում էր ապացույթաւ հանդիսանում է յերից հանդիսանում է
հանդիսանում էր ապացույթ, յեր նախիցի F և L հանդիսանում է O և
իսկ ուղիղի զախի հանդիսանում է. այն ժամանակ կլինի՝

Վերադառնալից հետեւում է, թոր անասնաբերնէ կարելի է բերել կանոն-
նակար շեմի հիստիլալ յեղանակով. — գրեւոր ինք պրճան ոյճերի գլխավոր
վեկորոյ Մ և գլխավոր Տոճիւնը L վորեւ Օ կերի վերաբերեալ (սովորա-
բար կողորդեալներն սկզբնակերի վերաբերեալ). ապա Օ կերից գլխով ինք
Դ առջաւայտ շեմի գլխավոր Տոճիւնի և գլխավոր վեկորի վրայով անցնոյ
Քախարչակն և կանգնիլուս ինք շեմի ալ կողմ, ինչպէս ջոյց է որովհա
§ 4, այսինքն այնպէս, վոր յիշուոյն յերաւարդիւմ առջաւայտի վրա, վոր
անցնի նշա վոյճից շեմի դախն, շեմի գլխավոր Տոճիւնը առջեմ շարից ալ.
այս կերց կանգնիլուս առջաւայտի վրա դնում ինք ՕՕ՝ յերկայնաւթշաւն
հաւասար $\frac{L \cdot \sin(L^{\wedge}V)}{V}$, ալ անմանակ Դայնը, վոր հաւասար և ջոյցա-
կեւ է գլխավոր վեկորի և անասնոյնը, վորի Քախարչակն առջաւայտ
է Դայնի և վորի Տոճիւնը L , հաւասար է $L \cdot \cos(L^{\wedge}V)$, կրիւն
հաւասար ջոյցալ սիւսիւնին:

Ուրիշ գիշեր ԻԼ. իմ անցիւնքս եւ Օ' Կերիչ զազանիւնսն գիտա-
ւոր վերորդին, կոչեմ եւ սխարեմի կեօգրութեանն ասանդի շաշ կիւրքո-
ւանսն ասանդի յարմարեցայ կեօց կարել եւ վերջիկ իրթեմ անշուն
կեօց Ի նշի համար:

Դժվար չէ համարել, որ յերևույթ առաջինը թերևս է կանոնադրու
յալ այն համարակն արաջան զոյգի (L_1) քաղաքի սխալման անհամար
գիշերային քաղաքի:

Verwundert, dass Sie die Entscheidung, die gemacht ist
für die Sache nicht billigen, und dass Sie die Sache
nicht für L₁:

ճերեմէ տեսնէմք, զոր զգաւոր Թոմարի պրոսկէրիոնց զգաւոր միջոցի
առջաջանէ միւս կոթարմ զանի Թոմարի կենդանի ընդունալանից, այս պարտա-
ւոր L_0 և L_1 Թոմարի պրոսկէրիոնի V զգաւոր միջոցի առջաջանէ
միւս միջանց կաւարմի, կենդանի

$$L_0 \cdot \cos(L_0^{\wedge} V) = L_1,$$

мы $\cos(\angle_0^1, \nu)$ — косинус угла, образуемого h_{L_0} и L_1 :

Of m/z XI

Գանձաբան Կենդրոն:

§ 7

Դանքացան կենդանի փորձեր
ընդհանուր յեղանակ:

[illegible]

Գրադեմը ըստի ընթերցելու զոր քիչ քի համարան յերկրի նիս,
այս ցանկանուլ շարնոց ցանկանուլ ըստի իմ արդոյ ընդհանրաւ նշոց
Տիւր կարոյ իմ-համարի իմանոց անգնիւսկան, այն ի արդահայան
կերպոյ արդան իմի նիսկոյ:

[illegible]

Հորոշում. Ուրիշը ներառված կենդանի + առ կեղծ. Շրջ իշտ
կարող + լին ապահով կեր ընդհին կրթի հասար. ինչ որ պայան է

ճիշդացնող զձի խառնվածքը (զնային խառնվածք) և զձի փոքրիկ
ճառի կշռի հարաբերակցությունը շեղի նայել աչք ճառի յերկայնությունը:

(1) թործույնից կիրառվում է նաև զձի վերաբերմամբ: շերտ զինչ
բանաճիւղի առանձնան փոքր ճառի ΔS , աչք ճառի (1) թործույնից
խառնվածքը կրճարելով՝ կոչանաւի ճիշդացնող զձի ճանրութեան կեզրու-
նի կորշինայնիցի համար կիջեցաւ արտահայտութեանս:

$$\begin{aligned} x_c &= \frac{U_{\text{աւ}} \sum x \cdot \Delta S}{\ell}, \\ y_c &= \frac{U_{\text{աւ}} \sum y \cdot \Delta S}{\ell}, \\ z_c &= \frac{U_{\text{աւ}} \sum z \cdot \Delta S}{\ell}, \end{aligned} \quad (3)$$

փորձել x, y, z նշանակում է թի ճառիկի ճանրութեան կեզրունի
կորշինայնից (կամ աչք ճառիկի կեզրունից թի կորշինայնից), իսկ ℓ
զձի յերկայնությունը:

շերտ զինչ հարթ է, աչք ճառիկի ընդունելով նշանակությունը
 XOY ճառիկի յեզն նշանակությունը կեզրունից կկորոշվի (3) թոր-
ծույնի ոգնությունը:

Թի ճառիկի, փորձի թի զախից կարելի է աչքի աւել (որինակի համար
բարակ թիթեղ) թի համարում է թի թի ճառիկի կամ ճառիկի:

ճիշդացնող ճառիկի կամ ճառիկի խառնվածքը (ճառիկի կամ ճառիկի
խառնվածք) և ճառիկի կամ ճառիկի փոքր ճառի կշռի հարաբերակցությունը
շեղի աչք ճառի ճառիկի ճառիկի:

(1) թործույնից կիրառվի է նաև ճառիկի կամ ճառիկի
վերաբերմամբ:

շերտ ճառիկի կամ ճառիկի խառնվածքի առանձնան փոքր ճառի ΔS ,

աչք ճառիկի (1) թործույնից կրճարելով խառնվածքը կոչանաւի ճառի-
կի կամ ճառիկի ճառիկի կեզրունի կորշինայնիցի համար կիջեցաւ
արտահայտութեանս:

$$\begin{aligned} x_c &= \frac{U_{\text{աւ}} \sum x \cdot \Delta S}{\delta}, \\ y_c &= \frac{U_{\text{աւ}} \sum y \cdot \Delta S}{\delta}, \\ z_c &= \frac{U_{\text{աւ}} \sum z \cdot \Delta S}{\delta}, \end{aligned} \quad (4)$$

փորձել x, y, z նշանակում է ΔS ճառիկի ճառիկի ճառիկի
կեզրունի (կամ աչք ճառիկի փոքր կից) կորշինայնից, իսկ δ է
ճառիկի ճառիկի կամ ճառիկի:

շերտ որովհետ է թի ճառիկի՝ աչք ճառիկի ընդունելով նշան XOY
ճառիկի յեզն նշանակությունը կեզրունից կկորոշվի (4) թործույնից
առաջին յերկայնի ոգնությունը:

ճանաչական վերաբերմամբ բոլոր վերելք առանձնից կիրառվի է
նաև թի ճառիկի և թի ճառիկի կեզրունի ճառիկի կեզրունի
վերաբերմամբ:

§ 3

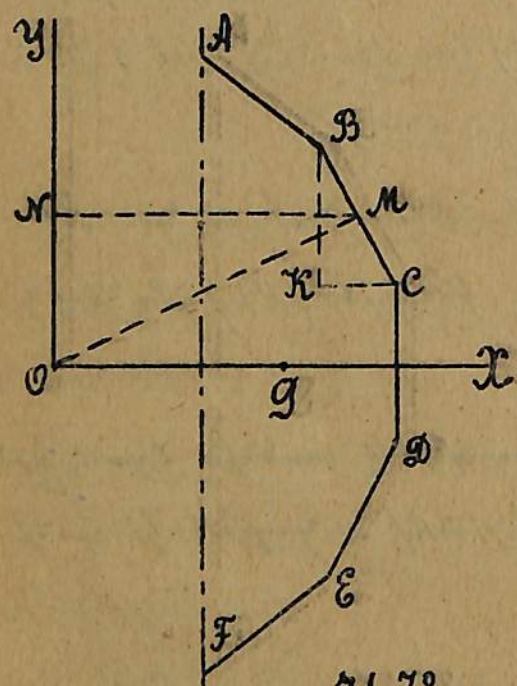
ճանրություն կեզրունից փորձելով, ցարքանկան
յեղանակ ճիշդացնողությունը շեղում:

1. զձի:

Ուղի զձի ճանրություն կեզրունից զրոյում է նշան ճիշդում
(կանաչական կեզրունի):

Խառնվածքի յոգնական ճանրություն կեզրունից զրոյում է
կանաչայն (1) թործույնից:

Արևմտյան: Կանոնադր բազմանկյան շրջապատի g ծախս ճանաչված
կենտրոնը գտնվում է մի առիթի գծի վրա, զոր միջնամաս է այդ բազմանկյան մի
խառն շրջանի կենտրոնը բազմանկյան գրգռած ծախսի միջնետրի հետ (նկ. 78):
 OG կամայականորեն կազմառար է մի գծի գծած շրջանի շառավիղին՝ բազմա-
պատկան փակման գծի վրա և բաժանում բազմանկյան գրգռած ծախսի
Արևմտյան (շրջապատի) վրա:



նկ. 78:

թվանիշներ, զոր n է բազմա-
կյան գրգռած ծախսի կողմերի թիվը:
 $l_1 = l_2 = l_3 = \dots = l_n = l$
կողմերի յերկարությունները:
 $L = \sum_{i=1}^n l_i$ պտրվելու շառավիղ:
 $H = AF$ փակման գծի երկարություն
և $R = OM$ միջին գծած
շրջանի շառավիղը. այն ժամանակ
հանկ կենտրոն:

$$OG = \frac{R \cdot H}{L} :$$

Նկատարար: Երբեք կոորդինատների սկզբն ընտրվելից միջին գծած
շրջանի կենտրոնը, Ox առանցքի է թող ընկնի կամայականորեն առանց
մի վրա: $AB, BC, \dots$ կողմերի միջնետրի կենտրոնի աբսցիսաները
նշանակվելով $x_1, x_2, \dots$, այն ժամանակ կլինի՝

$$OG = x_c = \frac{\sum_{i=1}^n l_i \cdot x_i}{\sum_{i=1}^n l_i} :$$

BK աղանկյան յեանկյանի, զորի կախարհը (կենտրոն) կա-
ռուցված է Ox և Oy առանցքերի, անմեռ է $OellN$ յեանկյանը,
հիմաբար՝

$$BC : BK = Oell : MN,$$

զորտեղից

$$BC \cdot MN = BK \cdot Oell.$$

այս պարագայում նշանակելով $AB, BC, \dots$ կողմերի պրոյեկցիաները
 Oy առանցքի վրա $d_1, d_2, \dots$, կապվում է՝

$$l_i x_i = R \cdot d_i,$$

$$\text{հետևաբար } OG = \frac{\sum_{i=1}^n R \cdot d_i}{L} = \frac{R \sum_{i=1}^n d_i}{L},$$

$$\text{բայց } \sum_{i=1}^n d_i = H, \text{ որտեղ } OG = \frac{R \cdot H}{L} :$$

Կոր գծի ճանաչված կենտրոնը Երկարությունների զորտեղում համաբար
կոր գծի յոթարկում էր մի բազմանկյան, զորի կողմեր կամ շառ-
ավիղ է կոր գծի, կամ կապված էր նաև լարերով:

Չէրի հետաքրքիր է լինում համաբար առանցքի, այն ժամանակ ճանաչ-
ված կենտրոնը կարելի է զորտեղի Շառավիղ:

Արևմտյան: Ջրանի աղանկի ճանաչված կենտրոնը գտնվում է այն
առիթի գծի վրա, զոր միջնամաս է շրջանի կենտրոնը աղանկի միջնետրի հետ:
ճանաչված կենտրոնի կամայականորեն շրջանի կենտրոնից հեռավորություն
շառավիղին բազմապատկան լարի և բաժանում աղանկի վրա:

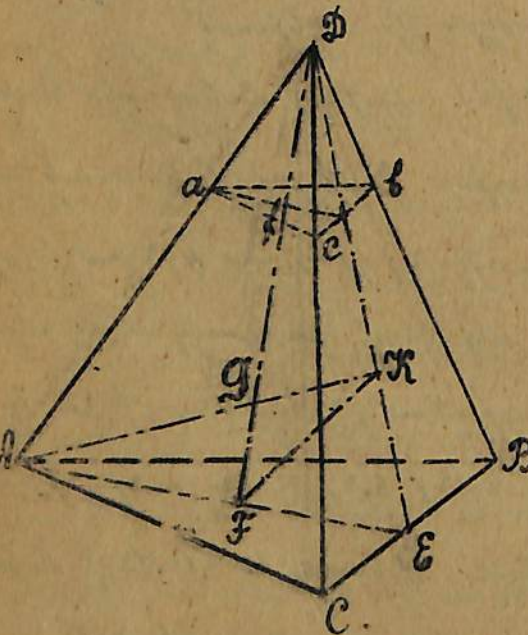
$$OG = \frac{R \cdot AB}{AB} = \frac{R \cdot \sin \alpha}{\alpha},$$

զորտեղ α անկյանը, զոր կամայականորեն էր աղանկի կրկին, որպես
հայտնաբերված է շառավիղի ծախսով (նկ. 79) ապացույցը անմեռ էր աղանկի
բայց սրբանկյան:

3. Զամալներ:

Քերտերի ճանաչման կերպունը Q (նկ. 81) գրվում է այն առիթի դժի վրա, ինչի միջոցով է թեքանտների զանազան հարկերի ճանաչման կերպունի կերպունը և Քերտերի ճանաչման կերպունի կերպունը այն դժի վրա՝ հաշվելով կերպունը, համապատասխանում է այն առիթից դժի մեջ խառնարին:

Եթե լինի Δ ճանաչման կերպունը ABC յեանկյան. յեթե Δ -ի բանաժողով Քերտերը ABC -ի զանաչման կերպունը հարկաբանական առանձին բարակ շերտերի, այն համապատասխանում է ճանաչման կերպունին Q առիթի դժի վրա: Կերպունը Քերտերի ճանաչման կերպունը Q նույնպես կերպուն Q դժի վրա: Յեթե K -ն է BCD յեանկյան ճանաչման կերպունը, ապա Քերտերի ճանաչման կերպունը Q պետք է գրվի նաև AD դժի վրա, կերպունը ճանաչման կերպունը Q պետք է գրվի AD և AD դժերի կարծրի կերպունը:



նկ. 81:

Կերպունը ճանաչման կերպունը Q պետք է գրվի AD և AD դժերի կարծրի կերպունը: AD և AD յեանկյանը ճանաչման կերպունը հարկաբանական առանձին բարակ շերտերի, այն համապատասխանում է ճանաչման կերպունին Q առիթի դժի վրա: Կերպունը Քերտերի ճանաչման կերպունը Q նույնպես կերպուն Q դժի վրա: Յեթե K -ն է BCD յեանկյան ճանաչման կերպունը, ապա Քերտերի ճանաչման կերպունը Q պետք է գրվի նաև AD դժի վրա, կերպունը ճանաչման կերպունը Q պետք է գրվի AD և AD դժերի կարծրի կերպունը:

Եթե ճանաչման կերպունը է այն ճանաչման կերպունը, ինչի միջոցով է թեքանտների ճանաչման կերպունի կերպունը և Քերտերի ճանաչման կերպունի կերպունը այն դժի վրա՝ հաշվելով կերպունը, համապատասխանում է այն առիթից դժի մեջ խառնարին:

Եթե ճանաչման կերպունը Q (նկ. 81) գրվում է այն առիթի վրա, ինչի միջոցով է թեքանտների ճանաչման կերպունի կերպունը և Քերտերի ճանաչման կերպունի կերպունը այն դժի վրա՝ հաշվելով կերպունը, համապատասխանում է այն առիթից դժի մեջ խառնարին:

Եթե ճանաչման կերպունը Q (նկ. 81) գրվում է այն առիթի վրա, ինչի միջոցով է թեքանտների ճանաչման կերպունի կերպունը և Քերտերի ճանաչման կերպունի կերպունը այն դժի վրա՝ հաշվելով կերպունը, համապատասխանում է այն առիթից դժի մեջ խառնարին:

Քերտերի ճանաչման կերպունը Q (նկ. 81) գրվում է այն առիթի վրա, ինչի միջոցով է թեքանտների ճանաչման կերպունի կերպունը և Քերտերի ճանաչման կերպունի կերպունը այն դժի վրա՝ հաշվելով կերպունը, համապատասխանում է այն առիթից դժի մեջ խառնարին:

Եթե ճանաչման կերպունը Q (նկ. 81) գրվում է այն առիթի վրա, ինչի միջոցով է թեքանտների ճանաչման կերպունի կերպունը և Քերտերի ճանաչման կերպունի կերպունը այն դժի վրա՝ հաշվելով կերպունը, համապատասխանում է այն առիթից դժի մեջ խառնարին:

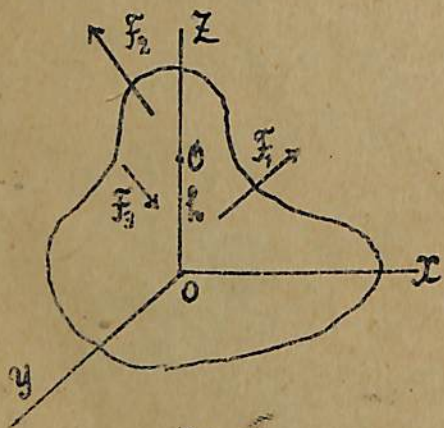
§ 2

Քարծինն ունի յերկու առարկայի կետեր^{*)}

յերկու առարկայի կետերից՝ O և O' , ինչ, այն O կետի ընդհանրի
կորագրերի սկզբնակետ և OZ առարկայի զիջի OO' զծի վրա:

Ենթիւ $OO' = h$. O կետում թեկնիւնը թու լինի $R'(X', Y', Z')$,
իսկ O' կետում թեկնիւնը թու լինի $R''(X'', Y'', Z'')$, այն ժամանակ
համասարակշռութիւնը համասարակշռութիւնը կորովն հիշեցաւ կետում:

$$\begin{aligned} V_x + X' + X'' &= 0 & L_x - hY'' &= 0 \\ V_y + Y' + Y'' &= 0 & L_y + hX'' &= 0 \\ V_z + Z' + Z'' &= 0 & L_z &= 0 \end{aligned} \quad (3)$$



Նկ. 83:

(3) համասարակշռութիւնի պայմանները
արդիւնքում է համասարակշռութիւն
համար աւերածից և թափարար պայմանը:
Քարծին վրա ազդող ուժերի գլխավոր
թեկնիւնը առարկայի վերաբերմամբ
պիտի է համասար լինի վերոյի:

Քննարկ հիշեց համասարակշռութիւնը

գործ ինչ ածեալ վորոշիւն համար թեկնիւնը, այն չի կարող թեկնիւն
չիւնների պայմանները OO' առարկայի վրա լինելի չի վորոշեալ, վորով
հիշեց ինչպէս հայտնի է, վոր $Z' + Z'' = V_z$, այն բանը կարելի է առարկայ
առարկայեալ, վորովիւն յերկու կետերը ածարարեալ՝ չիւնի

^{*)} Սիւ յերկու կետերով ազդող ուժի զիջի կէտի ընդհանրի առարկայի:

համասարակշռութիւն չի չի կարող չի չի կարող չի կարող:

§ 3

Քարծինը ինչ խանի կետերով հիշեալ է
հարթ ընկարագրի վրա:

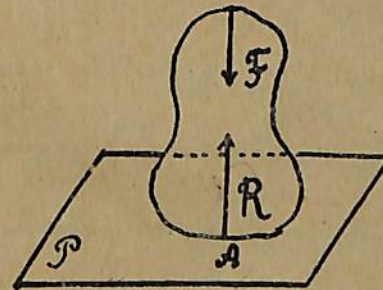
Այսպէս թեկնիւնը հիշեալից հիշեալից յերկու կետերով
է հարթ ընկարագրի և ընդհանրի ընդհանրի կետում առարկայ
թեկնիւնի հարթի հարկութիւնը (չ. 1). —

1. ինչ ընդհանրի կետ A (չ. 84).

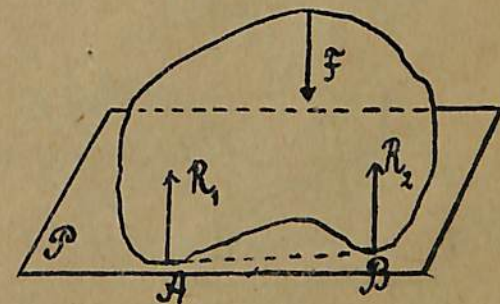
Քարծինի թեկնիւնը R ազդում է ընդհանրի A կետում և
առարկայ և ընկարագրի առարկայի կետում չիւնի այն կողմից, որ
գործում է ընդհանրի. այսպէս ինչ հիշեալ է

ա. Համասարակշռութիւնը համար աւերածից է և թափարար, վոր
չիւնում ուժիւն ունիւն ինչ արդիւնքարար, վոր առարկայի լինի P
ընկարագրի չիւն A կետում:

բ. Թեկնիւնը R ընդհանրի համար է, իսկ առարկայի
համար չիւնում ուժիւն արդիւնքարարի:



Նկ. 84:



Նկ. 85:

2. Քոշափման յերկու կետ (A և B) (նկ. 85):

Քսկարչակի թեւկցիւնները R_1 և R_2 աւելն իր արդշաւարար, ժոր աղղւան է զեպի Քարմիւն Քսկարչակին աղղաւայաց կերպով և հայրան է AB գիծը A և B կետերի միջոնը. այսպէղից հիւկում է

ա. Հաւասարակշռաթան համար աւեկամիշո է և բաւական, ժոր որդան ոյժերն աւելան իր արդշաւարար, ժոր աղղաւայաց լիւնի P Քսկարչակին իր կերում, ժոր գրւում է ABC գծի վրա, A և B կետերի միջոնը:

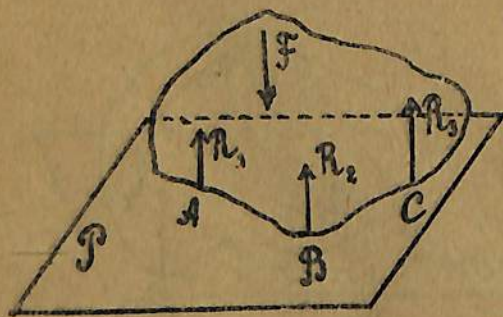
բ. R_1 և R_2 թեւկցիւնների մեաթանները կարողութիւն յերթ որդան ոյժերի արդշաւարարը վերամիւնի յերկու հասն զաւեկամիւնի բաւարրիւնների, ժորոնի աղղիւն A և B կետերում:

3. Քոշափման յերեք կետ (A, B, C) (նկ. 86):

կարող է լիւն յերկու զեպի

1) A, B, C կետերը կաւան է յեաւեկամիւնի:

2) A, B, C կետերը գրւում է իր աղղիւն գծի վրա:



նկ. 86:

Քսկարչակի թեւկցիւնը R_1, R_2, R_3 աւելն իր արդշաւարար, ժոր աղղւան է զեպի Քարմիւն Քսկարչակին աղղաւայաց հրաւթանիւն և այս վերգիւն հայրան է աւազին զեպիւն իր կերում, ժոր գրւում է ABC յեաւեկամիւնի միջոնը յերկարաց զեպիւն:

ի կերում, ժոր գրւում է ABC աղղիւն գծի վրա, յեաւաւարրի միջոնը:

Սիւսեղից հիւկում է

ա. Հաւասարակշռաթան համար աւեկամիշո է և բաւական, ժոր որդան ոյժերն աւելան իր արդշաւարար, ժոր լիւնի աղղաւայաց P Քսկարչակին իր կերում, ժոր զնկում է ABC յեաւեկամիւնի միջոնը յերկարաց զեպիւն, և կամ ABC գծի վրա յեաւաւարրի միջոնը յերկարաց զեպիւն:

բ. Սուազին զեպիւն R_1, R_2, R_3 թեւկցիւնների մեաթանները կարողութիւն, յերթ որդան ոյժերի արդշաւարարը վերամիւնի իրան զաւեկամիւնի յերեք բաւարրիւնների, ժորոնի աղղիւն A, B, C կետերում: Չերկարաց զեպիւն թեւկցիւնների մեաթանները իւն է աւեկամիւն:

4. Չորս և աւելի թիւով շղափող կետեր:

Սիւն բուրից, ինչ ժոր հայրնի է Քսկարչակի թեւկցիւնների արդշաւարարի աղղաւայաց վերարերմիւն, հիւկում է

ա. Հաւասարակշռաթան համար աւեկամիշո է և բաւական է, ժոր որդան ոյժերն աւելան իր արդշաւարար, ժոր աղղաւայաց լիւնի P Քսկարչակին իր կերում, ժոր գրւում է շղափման կետերով աղղաւայաց յերարգծի (հոսույց) միջոնը:

բ. թեւկցիւնների մեաթանները իւն է աւեկամիւն: Կաւեկամիւն հաւասարակշռաթան հաւասարակշռաւորի իր Քարմիւն համար, ժոր իր իւնի կերում աւեկամիւն է հայրն Քսկարչակի վրա արդշաւարար, ժոր Քարմիւն վրա աղղաւայաց որդան ոյժերի և Քսկարչակի թեւկցիւնների զիւնաւորը վերարաց և զիւնաւորը Քարմիւն հաւասար

ՀՀ Ազգային գրադարան



NL0252689

