Daži pētījumi

par

telpas ruletēm.

L. Universitātes
Matemat. un dabas zin. fakult.
BIBLIOTEKA
№ 290.

Motto: „Patientia vincet."

Stud. math.
Emanuels Grünbergs
Matr. 14875.

Konkursa darbs, iesniegts L. U. Matemātikas nodaļai 1933. g. 14. augustā.

Ievads.

1. Trīs-dimensiju telpā aplūkosim divas figūras (līnijas vai virsmas), no kurām viena lai būtu nekustīga. Liekot otrai figūrai velties pa pirmo, katrs ar to saistīts punkts apraksīs zināmu trajektoriju, ko mēs sauksim par telpas ruleti.

Ir tomēr iespējams vēl otrs ruletes vispārinājums trīs-dimensiju telpā: var aplūkot divas sākumā sakrītošas virsmas, vienu pieņemt par nekustīgu un otrai likt slīdēt pa pirmo, pie kam kāda kustošās virsmas līkā lai veļas pa kādu otru nekustošās virsmas līniju. Katrs otrās virsmas punkts apraksīs nekustošā virsmā zināmu trajektoriju, ko mēs sauksim par virsmas ruleti. Ka šāda kustība ir iespējama, mums rāda, piemēram, lodes vai plāksnes slīdēšana „pašai pa sevi". Šo pēdējo vispārinājumu mēs aplūkosim vispirms, lai mums vēlāk ar to nebūtu jānodarbojas; tam ar pirmo, plašāko vispārinājumu nav tieša sakara.

Telpās ar vairāk kā trim dimensijām varētu atrast vēl citādus rulešu rašanās veidus; mēs tomēr aplūkosim tikai abus augšā minētos.

2. Šim apcerējumam izlietāto grāmatu saraksts pievienots tā beigās, līdz ar attiecīgiem saīsinātiem

apzīmējumiem, kas minēti pie zīmēs.

Tāpat beigās pievienots speciālasko terminu saraksts līdzar vācu un franču valodas attiecīgiem nosaukumiem. Latviešu valodā diemžēl nav vēl izstrādāta un pieņemta vienota terminoloģija. Dažus terminus, kas nebija sastopami ne Latvijas Universitātē lasītās lekcijās, ne arī latviešu matēmatiskajā literātūrā, nācās tulkot un sastādīt.

Iespējamības noteikumi.

3. Meklēsim noteikumus, kam jābūt izpildītiem, lai būtu iespējama virsmas brīva slidēšana pašai pa sevi.

Iedomāsimies kādu materializētu virsmu (V) un uz tās uzstieptu lokamu bet neizstiepjamu gabalu (G), kas tai cieši piegulētu visos savos punktos. Mēs gribam atrast noteikumus, kuriem izpildītiem esot, šo gabalu (G) varētu pārvietot tā, ka tas visos savos punktos vienmēr piegulētu virsmai (V), un ka tas, vismaz kādā noteiktā (V) daļā (kas nesaturētu piem. īpatnējus punktus), varētu ieņemt ikkuru stāvokli. Šis pēdējais noteikums rāda, ka (G) stāvoklis būs noteikts ar 3 parametriem — jā piem. uz (V) ir konstruēta līklīniju koordinātu sistēma, (G) stāvokli noteiks kāda viņa punkta A līklīnijas koordinātes un leņķis, ko veidos kāds no A izejošs un ar (G) nekustīgi saistīts virziens ar vienas noteiktas parametra līnijas pozitīvo virzienu.

Virsmas gabalam (G) pārvietojoties, katrā viņa punktā P, tā pilnīgā liece nemainās. Ja nu šis punkts P var sakrist ar ikkatru virsmas (V) punktu, vismaz kādā noteiktā (V) apvidū, visos šī apvidū punktos (V) jābūt ar pastāvīgu pilnīgo lieci.

No otras puses ir zināms, ka virsmas ar pastāvīgu pilnīgo lieci K ir ∞^3 daudz veidos pašas sev uztinamas, kā arī ∞^3 daudz veidos uztinamas rotācijas virsmai ar to pašu pilnīgo lieci K.[1] Ja $K = 0$, šī rotācijas virsma ir plāksne; ja $K > 0$, tā ir lode, ja $K < 0$ – tā ir Beltrami pseidolode.