

БРУНОВО УЧЕЊЕ О НАЈМАЊЕМ

ТЕЗА

КСЕНИЈЕ АТАНАСИЈЕВИЋЕВЕ

ПРИМЉЕНА ЗА ДОКТОРСКИ ИСПИТ НА СЕДНИЦИ

ФИЛОЗОФСКОГ ФАКУЛТЕТА
УНИВЕРЗИТЕТА у БЕОГРАДУ

од 16. ЈАНУАРА 1922. ГОДИНЕ

ПРЕМА РЕФЕРАТУ ЧЛАНОВА ИСПИТНОГ ОДБОРА

гг. Др. БРАНИСЛАВА ПЕТРОНИЈЕВИЋА,

РЕД. ПРОФ. УНИВЕРЗИТЕТА

Др. НИКОЛЕ ПОПОВИЋА,

ДОЦЕНТА УНИВЕРЗИТЕТА.



У БЕОГРАДУ

ШТАМПАРИЈА "ВРЕМЕ", БАЛКАНСКА 5.

1922.

У В О Д

Постоје две тачке у којима доктрина Ђордана Бруна, несумњиво највећег философа XVI века, битно одступа од доктрине Аристотела, тога, по Бруновом мишљењу, „најглупљег од свих философа“ („stupidissimus omnium philosophorum“). Аристотело је прво тврдио, заједно са Птолемејем, да се у средини коначне васељене, коју завршава гранична сфера звезда некретница, налази непомична земља, око које се окрећу сва небеска тела. Међутим Бруно пасионирано прихвата Коперниково учење, на њему оснива своју космологију, и још пре него што је Галилеји начинио открића телескопом, проширује га тиме што тврди да су некретнице иста таква сунца, окружена планетама, као што је и наше сунце. Према томе, наше сунце је једно од безбројних сунца, васељена је бесконачна.¹⁾ Друго, Аристотело тврди да је материја у васељени дељива у бесконачност, да се делењем њеним никако не може доћи до последњих недељивих делова, као што су и време и простор, и ако коначни на горе, дељиви у бесконачност. По Бруну, пак, и ако сабирање делова материје може да иде *ad infinitum*, одузимањем се мора доћи до последњих, даље недељивих делова. Дакле, Аристотело је заступао коначност на горе, а бесконачност на доле. Међутим Бруно заступа бесконачност на горе, а коначност на доле: бесконачна васељена је последње и највише јединство бескрајног броја недељивих монада.

Бруно је своју идеју о последњим недељивим деловима материје наговестио у својим делима *Cena delle Ceneri* (Гозба на Пепељаву Среду, штампана 1584. г.) и у *Spaccio della bestia trionfante* (Изгнање победоносне животиње, штампано 1584. г.) Као већ формирану доктрину изложио ју је у својим *Articuli adversus mathematicos* (Чланци против математичара, који су изашли 1588. г. у Прагу), концизно и јасно. Али је развијању те доктрине нарочито посветио дело *De triplici minimo*

¹⁾ Узгред помињемо да се многе Брунове претпоставке о структури васељене могу сматрати као антиципације тврђења модерне природне науке.

et mensura, ad trium speculativarum scientiarum et multarum activarum artium principia (О троструком најмањем и мери, као принципима трију спекулативних наука и многих практичних вештина, штампаном у Франкфурту 1591. г.)

Као што је извесно да је Брунова философија синтеза доктрина старих философа (пре свега предсократоваца: Питагоре, Хераклита, Парменида, Зенона, Демокрита, Емпедокла, затим Епикурове и Платинове), исто је тако извесно да она садржи у себи ферменте многих система новије философије. Утврђено је да су се Бруновом философијом инспирисали Декарт, Малбранш, Спиноза, Лајбниц, Фихте, Шелинг, и Хегел. Специјално Брунова доктрина о најмањем претходи историски двама учењима од неоцењивог значаја: Лајбницовој Монадологији¹⁾ и Петронијевићевој Дискретној Геометрији.²⁾

¹⁾ Brucker је у својој „Историји Философије“ указао на зависност Лајбницовог система од Брунових концепција, изнесених у делу „De triplici minimo“. „Illustrem Leibnizium autem, quem Bruni libros legisse constat, nonnulla vel ab eo recepisse, vel illi saltem aequalia tradidisse, exemplis facile probari potest.“ (св. IV, стр. 32). Исто то тврди Lacroze, у „Thes. epist. Lacrozian.“ св. III, стр. 78. Hermann Brunnhofer у својој расправи *Giordano Bruno's Lehre vom Kleinsten als die Quelle der prästabilierten Harmonie von Leibniz*, 1890., оптужује Лајбница да је основне Брунове идеје присвојио и само их незнатно модифицирао. Још је много тежа оптужба E. Dühring-a, који у својој *Kritische Geschichte der Philosophie*, 1894, на стр. 336. говори о „Leibnizens eklektische Reflex- und Gelegenheits-philosopheme“ и назива их „eine Verunstaltung der Brunoschen Monodenlehre“. — Разуме се да су те осуде изречене без дубљег разумевања, јер је између Брунових летимице изражених тврђења о монади и Лајбницевог логички изведене Монадологије огромна разлика.

²⁾ Branislav Petronjevićs, *Principien der Metaphysik, Erster Band, Erste Abtheilung. Allgemeine Ontologie und die formalen Kategorien. (Mit einem Anhang: Elemente der neuen Geometrie. Heidelberg, 1904.)*.

БРУНОВО УЧЕЊЕ О НАЈМАЊЕМ

Изложићемо детаљно Бруново учење о најмањем, пре него што закључимо колика је Брунова заслуга за извођење Дискретне Геометрије, и у колико је он претходник Петронијевићев. Излагање ће се држати поглавито дела „*De triplici minimo*“; „*Articuli adversus mathematicos*“ биће узети у обзир само онда, кад тврђења у њима чине јаснијим тврђења у „*De triplici minimo*“.

Карактер дела „*De Triplici minimo*“ је метафизичко-математички. Метафизички део није одвојен од математичког: услед третирања метафизичких проблема наилазимо на математичка извођења; исто тако, чисто математичка извођења често прекидају метафизичке рефлексије. Ово дело носи на себи сва преимућства и све недостатке Брунове философије: у њему Бруно показује врло велику утанчаност духа тиме, што открива неколико истина које, конзеквентно развијене, воде правилном решењу метафизичких проблема, али њих Бруно, апсолутно неспособан за методично излагање, развија тако неозбиљно и фантастично, да се под теретом његових детињастих дедукција губи из вида њихова важност. „*De triplici minimo*“ је непријатна мешавина некоректних хексаметара (Бруно очевидно имитује Ксенофана, Парменида, и, нарочито, Лукреца) и прозних схолија, које су на неким местима поетичније него стихови. Брунов стил има драмску живост, али је таман, хаотичан и претрпан метафорама.

„*De triplici minimo*“ састоји се из пет књига: 1.) *De minimi existentia* (О егзистенцији минимума), 2.) *Contemplationes ex minimo* (Посматрања из минимума), 3.) *Inventio minimi* (Проналажење минимума), 4.) *De principiis mensurae ac figurae* (О принципима мере и фигуре) и 5.) *De Mensura* (О Мери).

Стихови прве главе (стр. 1—7.) прве књиге сведоче да је Бруно интензивније од свију духова његовога доба осећао, да ће се ускоро, на основама које су стари философи поставили, дефинитивно утврдити нове истине, и поред сметњи које чине „полу-научници из потопа граматичара“ (стих 128). Схолије прве главе (стр. 7—8) изражавају општа философска гледишта Брунова; оне се могу сматрати као увод учењу о минимуму. Пре свега, Бруно даје дефиниције Бога, природе и разума. Бог је дух који је над свим, природа је дух иманентан стварима, а разум је дух који кроз све продире. Бог

заповеда и уређује; природа извршује и дела; разум посматра и расуђује. Бог је монада, он је извор свих бројева, елеменат сваке величине и супстанција свега сложеног, он је непроменљив и бесконачан; природа је број који се може избројати, величина која се може измерити, промена која се може схватити; разум је број који броји, величина која мери, промена која процењује. Бог утиче на разум преко природе, а разум се преко природе диже до Бога. Бог је љубав, делатност, јасност, светлост; природа је предмет који се воли, ватра и пламен; разум је оно што воли (субјект), њега природа распаљује, а Бог осветљава.

Према овим тврђењима излазило би, на супрот уобичајеном гледишту, по коме је Бруно пантеист, да је он теист.¹⁾

У ствари, за Бруна је Бог супстанција свега; он је у свему, и све је у њему; он је узрок и принцип свију бића. У колико је њихов узрок, он је ван бића, у колико је њихов принцип, он је иманентан бићима.

По томе Бруно прелази на утврђивање разлике између опажања чула (*sensus*) и сазнања разума (*ratio*) и ума (*intellectus*), на које ће се још једном вратити у овоме делу, и које ће довести у везу са својим учењем о минимуму. Чуло је око у мрачној тамници; оно види боје и површину ствари као кроз решетке и отворе. Сазнање разума је за Бруна ниже од сазнања ума, у колико стоји у непосредној вези са чулним опажањем; разум би могао да се дигне до правог сазнања, „кад се не би колебао у океану разних страсти“. Ум, сасвим независан од чула, јесте око које је изван сваке појединости, сметње, забуне и разлике између врста у васељени и „само сјајно сунце посматра.“ — Дакле Бруново сазнање ума одговора моћи апстрактних појмова рационалиста.

Овде Бруно указује на методу свога испитивања, тиме што наивно изражава Декартову мисао о сумњи у све, као полазној тачки философирања. „Ко жели да философира треба прво да сумња у све, и не треба да закључује, док не узме у обзир оба супротна мишљења, и док не скупип разлоге за и против, и добро их не расмотри.“ (стр. 8).

Најзад, Бруно, у чијим излагањима не постоји ни помена од јасности, категорички захтева јасност од оних који философирају.

Тек у другој глави (стр. 8—11) прелази Бруно на своје излагање о најмањем (минимуму), које као недељиво јединство није само елеменат свега сложенога, него је и принцип и клица целокупне егзистенције. Он је свесан тога да је открио велику истину; зато главу почиње високо поетском тирадом о томе, како ће да сагради храм од чврстог дијаманта, који ће будућим вековима бити боље познат.

¹⁾ Ch. Bartholmess, *Jordano Bruno*, Paris, 1846., 2 vol. сматра да у Бруновим делима постоји колико пантеистичко-иманентних, толико и теистичко-трансцендентних схватања божанства.

По Бруну, минимум је супстанција ствари, и у исто време њихова есенција и материја. Минимум се налази ван свега што затварају коначне границе, и допире до простране бескрајности стварајући, везујући и обнављајући све од вечности; он је Бог и природа која све ствара. Све што је највеће постаје из најмањег, налази се у најмањем, постоји због најмањег и одржава се помоћу најмањег. Минимум је основ свега; неизмерна множина ствари произлази из безбројних комбинација минима. Све сложено постаје из минима и раставља се на минимум. Пошто је минимум супстанција ствари, он се никако не мења; њега никаква моћ није створила, и никаква га моћ не може уништити, умањити или увећати.

Бруно сматра да се у минимуму налази дух (Бог), који по њему прожима све ствари васељене; због тога је минимум есенција ствари, извор активитета и центар енергије.

Дакле минимум је у исто време елеменат, узрок, циљ и целина. Отуда највеће није ништа друго него најмање. С тога, ако нестане најмањег ничега неће бити, ни броја, ни бројитеља, нити ичега за бројање. „Отуда се под именом монаде слави оно што је најбоље, највеће, супстанција супстанцијâ и биће којим постоје бића.“ (стр. 10) Субјект и објект природе и уметности, и свако спајање и раздвајање, полази од најмањег и враћа се у најмање. Није потребно да постоје многи родови и облици најмањег, па да из њих могу да постану све ствари, јер нема ни много слова, па је ипак из њих састављено огромно много речи.

Бруно узима да *постоји просторук минимум: ошћи мейафизички минимум или монада*, која првобитно значи јединицу, основ бројева, а у пренесеном смислу један као основ целокупног бића, затим *просторни минимум или шачка*, која је елеменат линије и равни и, најзад, *физички минимум или атом*, који је елеменат тела. Монада је есенција броја, а број је акциденција монаде, као што је сложено тело акциденција атома, а атом есенција сложенога тела.

Из своје доктрине о минимуму Бруно дедуцира своју доктрину о бесмртности душе. Пошто један дух прожима целу васељену, не постоји смрт, него само прелазак из једног органског стања у друго. Форме се непрекидно мењају, тако н. пр. тело човеково¹⁾, али супстанција је неуништлива. „Само се ред и употреба делова увек мењају, а проста супстанција ствари остаје потпуно непромењена“ (стр. 12, стих 26—29). Дух купи око себе као око центра атоме, у њих се излива и влада целином. Кад се прекине нит живота, он се повлачи у центар (у срце), а затим се разлива у ваздух, и чека нове промене. Дакле рођење је ширење центра, живот је одржавање тако створене сфере, смрт је повлачење у центар. Аргумент који код Бруна највише одлучује за бесмртност јесте тај, што недељива супстанција која гради, гомила, развија, уређује и

¹⁾ „Зар ова иста крв, месо и кости дечка остају и младићу? И зар све ово није друго на човеку?“ (стр. 11, стих 8—10).

оживљује, мора бити вишега ранга него тело које она гомила, развија, уређује и оживљује.

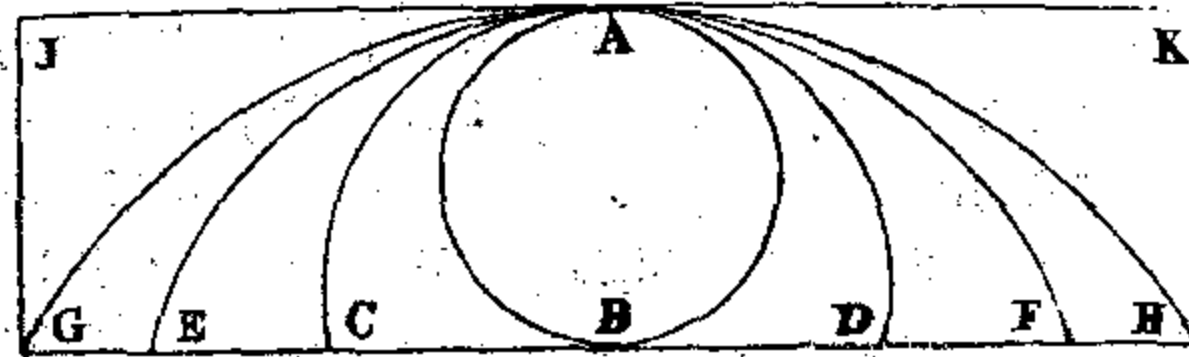
Долази на ред тврђење, да се све креће по кружној линији. (стр. 14—19.).¹⁾ Ово је конзеквенција тврђења, израженог у *De l'Infinito, Universo e Mondi*, да је центар васељене свуда, а да периферија није нигде. По Бруну, исто тако, сва тела у природи имају облик сфере, а сфера круга и његовог центра. Управо, круг није ништа друго до видљив центар, а бескрајна сфера није ништа друго него центар свуда. Минимум који се шири постаје сфера; зато се све природне снаге, ма како велике оне биле, своде на минимум и њиме се објашњавају.²⁾ Минимум је услов сваке егзистенције; због тога оно што није минимум, није у опште ништа. Да би показао колико је велика моћ најмањег, Бруно тврди да се у њему губе све супротности; ту су исто парно и непарно, много и мало, крајње и бескрајно; тако оно што је најмање, то је и највеће и све између тога. Ово се прво показује на Богу, за кога се каже да је на свакоме месту, и да није нигде, да је основ свега, и да управља свим стварима. Он је у свему, али није затворен; он је изван свега, али није искључен. Он је принцип од кога све потиче, средина која све сједињује и раздваја, центар који је свуда. Он мери и ограничава све, а сам је бескрајан и неизмеран; у њему је све, а он није ни у чему, јер је недељив и прост. Овим Бруно директно пантеистички идентификује Бога и минимум као монаду, т.ј. као недељиву супстанцију духовне природе.

Из ове идентификације Бога са минимумом Бруно извлачи следеће конзеквенције: као што у коначној сфери од центра постоји једнакост напред и назад, лево и десно, горе и доле, тако се у бескрајној сфери васељене не разликују дужина, ширина и дубина, и свака тачка је средиште. На земљиној површини постоје истовремено сва доба дана, због дневног обртања земљиног. На периферији круга не може да

¹⁾ У „*Articuli adversus mathematicos*“ ово је врло јасно формулисано: „Круг су сва дела природе и свако кретање, ма кога рода било; као што је и кретање елемената, ако је природно, круг; право је кретање онога што се не сматра за природно, наиме делова, препрека, онога што бежи, онога што се повлачи. Шетати, пливати, летети, развијати, осећати, разумевати, оживљавати, живети, умрети јесте круг.“ (стр. 60). У „*De l'Infinito, Universo e Mondi*“ (О Бескрајном, Васељени и Световима), *Lispi*, 1830., Бруно је ближе објаснио како замишља тај круг: „Што се тиче кретања, све што се на природан начин креће има кружно кретање, па било да се креће око свога центра, или око другог каквога центра. Тиме не мислим да је тај круг правилан у строго геометриском смислу, него према правилу, по коме видимо да тела природе физички мењају своја места.“ (стр. 53.).

²⁾ „Снага свих тела је у сфери, снага сваке сфере је у кругу, снага сваког круга је у центру, снага свег видљивог је у невидљивом. Минимум је потенцијално највеће, као што се моћ целе ватре своди на моћ варнице. Дакле у минимуму, који је скривен од свију, чак и од мудраца, а може бити и од Богова, налази се сва снага; тако је он највеће од свега.“ („*Articuli adversus mathematicos*“, стр. 24.).

се одвоји конкавност од конвексности. Најоштрији и најтупљи угао падају у једно са правом линијом. Најмања права пада у једно са најмањим луком, као што највећа права пада у једно са највећим луком. У опште, у скупљеном минимуму и у бесконачном, т. ј. у најмањем кругу и у највећем, не постоји разлика између центра, периферије, лука, тетиве, полупречника и пречника.



Бескрајно споро стоји, и бескрајно брзо исто тако стоји; најбрже кретање и мир падају у једно, јер тачка која се врло брзо креће у кругу налази се у исто време у свакој тачки периферије, докле она стоји у свакој. Отуда се божанској мудрости приписује кретање, јер је она покретљивост и живот, а и мир, јер је она вечна супстанција, којом све постоји и и траје.¹⁾

Извођења Брунова о падању у једно најмањег и највећег угла, најмање праве и најмањег лука, највеће праве и највећег лука, и центра, периферије, лука, тетиве, полупречника и пречника у најмањем и највећем кругу, имају се сматрати само као математичке аналогije, којима се Бруно служи да експлицира своје тврђење о нестајању свих супротности у најмањем и у бесконачном, а никако као специјално геометриске поставке.

Пошто линија постаје кретањем тачке, површина кретањем линије, а тело кретањем површине, Бруно закључује да је тачка која се креће супстанција свих ствари (*substantia omnium*), а да тачка која мирује представља целину (*totum*). Исто важи и за телесни атом, и нарочито за монаду, која је метафизичко јединство. Зато, ако посматрање иде траговима природе, од посматрања минимума треба да почне, и код посматрања минимума да стане. „Без овога принципа не могу да раде ни физичар, ни математичар, ни онај ко проучава узвишене истине философије” (стр. 16, стих 79—82).

Дакле Бруно целокујно сазнање природе своди на сазнање минимума. Природа која производи ствари полази од најмањег; према томе, разум који те ствари сазнаје мора исто тако поћи од најмањег.

¹⁾ Бруно претпоставља два принципа кретања: први, коначан, одговара моћи коначног субјекта, који се креће у коначном времену; други, бесконачан, одговара моћи божанства, које се налази цело у свему, и које се креће у једноме тренутку. И за земљу, и за сва друга тела у васељени важе оба принципа кретања. Тела покренута бескрајном силом нису покренута, јер су моментано кретање и мир идентични. („*De l'Infinito, Universo e Mondi*“, стр. 29—30).

Да би боље припремио духове за примање истине, Бруно почиње са рушењем основа лажних уверења. Он сматра да је основ свих заблуда, како у физици, тако и у математици, делење простора у бесконачности (стр. 20—24). Опште је веровање, да ма у колико делова да се раставља једна количина, не може се доћи до последњег, даље недељивог дела; сматра се да је, по природи ствари, ред делова бесконачан, као што је бесконачан и ред бројева, мотива и разлога. Присталице бесконачности, делећи материју и број, верују да не могу доћи до последњег дела; у самој ствари, они идући од броја броју, и од једнога дела другоме, несумњиво наилазе на монаду и атом, јер делење материје не може да се продужава у бесконачност. Материја се не може састојати из бескрајно много делова; кад се од ње одузимају делови, мора се нужним начином доћи до најмањег, даље недељивог дела, као што се одузимањем бројева долази до јединице.

Бруну је циљ, не само да утврди, да се делењем материје долази до последњег дела, него и да докаже, да последњи недељиви део егзистира пре деобе. Тиме што постоји већи део у једној количини, мора постојати и најмањи. Најмање се налази увек и свуда, највеће никад и нигде. Али зато што се најмање садржи у највећем, и највеће у најмањем, те према томе и монада у множини, и множина у монади, можемо да узмемо да се и највеће налази свуда. Разум и природа пре могу да одвоје најмање од највећег, него највеће од најмањег.

Бруно за час прекида своју критику делења у бесконачност, да би формулисао своју тезу о времену. Време је апсолутно бесконачно и у правцу прошлости и у правцу будућности. „Дакле у свакој тачки времена и свака тачка времена јесте почетак без краја и крај без почетка“ (стр. 23). Бруно фигуративно за време каже, да је оно бескрајни тренутак, у коме се не разликују почетак и крај; у истини, време се за Бруна састоји из недељивих тренутака, и сваки тренутак, је средина између две бесконачности. Тврђење да је време бесконачно последица је тврђења израженог у делу *De l'Infinito*, да је васељена бескрајна, и да у њој земља исто тако не може да буде у средини, као ни месец, сунце и остале планете. (Бруно каже да у ову истину нису могли да продру они, који нису били у стању да схвате да се земља окреће око своје осовине). Бруно завршава општим тврђењима: бескрајност је центар који је свуда; вечност је тренутак који увек траје, а који изгледа да се мења у сукцесији и промени ствари; бесконачно тело је атом; бесконачна равна је тачка; бесконачан простор је простор који прима тачку или атом. Због тога, кад се схвати атом схвата се све друго, а кад се све друго схвати није схваћен атом.

Сад Бруно износи аргументе који одлучују, да коначна количина ни актуелно ни потенцијално не може да се дели у

бесконачност, него да се мора стати код најмањег дела, у коме потенцијално нема више делова. (стр. 24—31). Кад се део добро дефинише, као оно што увећава количине које се сабирају, а умањује количине које се одузимају, онда је несумњиво да се делење неће продужавати у бесконачност. Не треба веровати да је већа активна моћ природе која дели, него што је пасивна моћ материје која се дели. Математичари који обазривије стављају бесконачност, увек је схватају као нешто неодређено велико, а никад као бесконачност у правом смислу. Ако се тврди да количина није састављена из минима, онда излази да она није састављена из делова, или бар не из првих делова, а то значи тврдити како за природу која слаже, да у њој нема ничег првобитног, тако и за практичне вештине. Међутим ми ништа не можемо да замислимо без првог дела. Може да се деси, да се оно што је при једном делењу узето као први део, при другом делењу узме као последњи, или као целина, али се увек стварање врши додавањем; никад се не ради пре но што се ставио један део, који је у односу на тај посао најмањи. На тај начин Бруно наивно изражава, да је минимум само неодређен, али да је апсолутно нужно претпоставити га. У сваком реду делова постоји први део, јер кад он не би постојао, не би могло да постоји ништа после њега. Природом је одређен однос најмањег према највећем, првога дела према целини, као што је одређен однос већег према мањем. Као што веће тежи највећем, тако и мање тежи најмањем.

Бруно сматра да ће бити образложено потпуно јасно, да се коначна количина не може делити у бесконачност, кад се изложи и побије разлог са кога Перипатетичари и њихови следбеници при деоби једне количине уводе бесконачност. Класичан аргуменат Аристотелов против могућности састављености простора из недељивих тачака састоји се у овоме: ако се минимум додирује са другим минимумом, он се додирује са њим целим, управо пада уједно са њим, а то га не чини већим, јер се и други минимум састоји само из једнога дела (иначе би имао два дела: један којим додирује први минимум, и други којим га увећава, али онда не би био минимум.¹⁾ Због тога Перипатетичари закључују да се целина не састоји из минима; дакле делењем делова не долази се до недељивог дела. Бруно сад износи свој славни контра-аргуменат: Аристотело је такав један закључак могао да изведе само зато, што није правио разлику између *минимума*, који је најмањи део, и *терминуса* (или границе), који није део, али којим се најмањи делови додирују између себе. Минимум се ни цео, ни својим делом, (јер он, као најмањи део, нема делова) не додирује са другим минимумом, него се додирује са њиме својом границом (терминусом). Пошто се миними не додирују непосредно, пошто су одвојени терминима, они не могу пасти један у други,

¹⁾ Тај аргуменат изнео је Аристотело у својој „Физици“, књига VI, глава 1.

дакле Аристотелова замерка више не важи. По Бруну, и атом тела додирује други атом помоћу терминуса. Једна сфера не додирује другу сферу минимумом, него атом (који је најмања сфера) једне сфере додирује атом друге сфере терминусом. (Сфера, ма колико да је велика, не додирује другу једнаку себи ни већим ни мањим делом него што најмања сфера додирује другу једнаку себи.)

Бруно сад анализира појам терминуса. Док је минимум део, који нема делова, дотле терминус нема делова, а ни сам није део, него је оно чиме се додирује крај са крајем, или део са делом, или целина са целином. Постоје различите врсте термина: тако терминус који везује тачку са тачком; затим онај који везује линију са линијом, па онај који везује површину са површином, и најзад онај који везује тело са телом. Терминус додан терминусу, не чини га већим, јер он није део; кад би се терминус додиривао са другим терминусом, додиривао би се с њим целим (падао би у једно с њим). Због тога се количина не повећава тачкама, атомима, линијама и површинама које су термини. Терминима се додирују делови, али се сами термини не додирују; они не сачињавају простор, него делови који се помоћу њих додирују чине контигуум или континуум.

Пошто делова нема бесконачно много, ни термина између делова не може бити бесконачно много, у толико пре што један терминус увек везује два дела. Према томе, у телу или површини мора увек бити мање термина него делова. Термини, који се деобом делова не деле, него се умножавају, нису неки мањи, а неки већи, него су границе већег, мањег и најмањег.

ОвOME Бруно додаје дијалектички фину анализу бесконачног броја. Ако се у бесконачном реду бројева узме, да је ма који број коначан, онда сваки број у томе реду нужним начином мора бити коначан; исто тако, ако се узме да је ма који већи од другог, онда ред није бесконачан. У бесконачном целина је једнака делу, јер у њему не постоји веће и мање. У области бесконачног једни делови не могу да постоје без других делова. Атрибути једнаког, већег и мањег не могу да се придаду бесконачном. У безбројном не могу да се траже разлике мере, а у бескрајном разлике границе. Овде Бруно постаје необично речит: по њему, бесконачан број се не састоји пре из двадесет монада, или из десет, или из пет, него из хиљаду; као што у прошлим вековима (ако се претпостави да је свет вечито постојао) нису протекли многи месеци, и сати, и прошли многи дани и ноћи по више пута него зиме, лета, јесени и пролећа.¹⁾ Зато Бруно даје

¹⁾ Исти смисао има и побијање два Аристотелова доказа, да се бесконачно не састоји из једнаких делова (*De Coelo*, cap. 7.) у *De l'Infinito, Universo e Mondi*: „Он не стоји на природној основи, кад од бесконачног овај или онај део одузима. Јер бесконачно не може имати делове, сем ако се одмах не нагласи, да је сваки такав део опет беско-

овај савет: „Престани да непрестано бескрајним бројем множиш делове, и да делу додајеш нове безбројне делове, и да тим деловима додајеш друге безбројне делове. Јер никад нећеш имати мира, ако безбројно пута множиш делове другим безбројним деловима, и улазиш у разлоге бескрајних бројева ти, смешни бројилац и несретни мерилац, што радиш без икаквих правила, множилац бескрајним без принципа и луталица.“ (стр. 27—28., стих 112—120.). Овим делењем у делове, који све даље могу да се деле, долази се до онога, због чега је Аристотело пребацивао Анаксагори, по чијем се мишљењу у бесконачном налази бесконачно много пута бесконачних делова.¹⁾ Али, каже Бруно, није мања ни Аристотелова погрешка, кад између коначних граница замишља линију дељиву у бесконачност (стр. 31—32.). Јер ако се линија АВ, ограничена са два коначна термина, састоји из бесконачно много делова (па било да се узме да су они пропорционални или једнаки), око ње ће моћи да се пунктуално повуче спирала, за коју се мора узети да је бесконачно дугачка, и ако је ограничена са два коначна термина. Јер линија није краћа кад је раширена, него кад је имплицитна.

После овога, Бруно доказује да се Зенонов доказ против кретања Ахил састоји у мешању једне врсте минима са другом, са којом не сме да се меша (стр. 32—37.). Узима се, да минимум времена има везе са минимумом кретања, а минимум импулзивне силе са минимумом произведеног кретања. Пре свега, Бруно обраћа пажњу на то, да је минимум релативан и величином и обликом; као што је атом минимум према видљивим телима, тако је и огромна земљина кугла минимум према даљини од звезда некретница. Кад је то тако,

начан. А чисто је лудило тврдити, да је у бесконачном један део већи, а други мањи, и да један део има већи, а други мањи однос према целини“. (стр. 45.) Бруно узима да то важи како за бесконачно време, тако и за бесконачни простор. (стр. 46). — Да у бесконачном не може бити већих и мањих делова најлепше изражава један став дијалога *De la Causa, Principio e Uno*: „У неизмерном простору палац није различит од стопе, а стопа није различита од миље, јер се односу неизмерности човек не приближава пре у миљама него у стопама. Због тога безбројно многи сати нису већи од безбројно много столећа, а бескрајно многи палци нису већа множина од бескрајно много миља. Односу, савређењу, изједначењу и идентитету са бесконачним не приближујеш се пре тиме што си човек, него кад би био мрав, и не би се приближио пре да си звезда, него кад би био човек; исто тако ти не би био ближи бићу да си сунце и месец, него што си му близу кад си човек или мрав, јер се све то у бесконачности не разликује“ (стр. 281. Талијански дијалози цитирају се по издању Вагнеровом: *Opere di Giordano Bruno, Lipsia, 1830.*). Тај став у исто доба изражава и Брунову идеју о идентитету духовне супстанције код свих живих бића.

¹⁾ У дијалогу *De la Causa, Principio e Uno* Бруно акцептира то Анаксагорино гледиште да се све у свему налази, у томе смислу, што је дух, или душа, или универзална форма у свим стварима, тако да све из свега може да се произведе. (стр. 241).

тим пре треба правити разлику између минима времена, простора, тела и кретања. Време постоји ван кретања, делови времена и кретања су хетерогени, и зато минимум времена не може одређивати минимум кретања. Доказивање помоћу хомогеног је вештачко, а мера је друкчија од онога што се мери.

Затим Бруно прави разлику између минимума који може чулно да се опази (*minimum sensibile*) и простог или природног минимума (*minimum naturae* (стр. 37—39). По Бруну, природни минимум не може чулно да се опази.¹⁾ Најмање које може чулно да се опази перципира најсавршенији вид; оно постаје додавањем природних минима.

У вези са тврђењем, да се минимум природе не може чулно опазити, Бруно изриче свој суд о физичарима свога времена и о онима који се баве перспективом. Они тврде, да кад би светлост била тачкаста, она би се као таква и видела. Бруно пак тврди, да очима не можемо да видимо тачкасту светлост; светлост је видљива, али не према природи тачкасте распоређености, него расипањем.

Дакле постоји прости и апсолутни минимум, и минимум који је различит, према разлици субјеката и циљева (стр. 39 до 42). Јер што је једноме велико и сложено, то други узима као прво и најмање. Кад се узме у обзир разлика у посматрању и методи, онда се види да није погрешно што Питагора тврди да су први принципи ствари бројеви; Платон да су то линије и површине; Емпедокле четири проста тела; лекар четири влажна тела, и т. д. Корисно је и за философа, и за физичара, и за онога ко се бави тоновима, и за онога ко мери, да објашњавају природу ствари полазећи од нарочитог минимума (стр. 42—44). Сваки род, врста, ред, раздаљина, време, кретање, тежина, глас, разлог и закон претпостављају нарочити минимум.

За миниме природе Бруно овде тврди да се не продиру, не мешају, него се само додирују. Тако све сем минима може да се раставља, а њих саме није могуће ни раставити ни саставити.

Између кружних минима у равни постоје празни простори троугластог облика, а између сферних атома тела налази се празни простори облика пирамиде. Бруно овако каже у својим „*Articuli*“-ма: „Поред минима, који се додају другима,

¹⁾ Да би ово објаснио, Бруно се служи овим тврђењем Лукрецовим (*De rerum natura*, књига IV, стих 116—121):

„Primum animalia sunt jam partim tantula, eorum
Tertia pars nulla ut possit ratione videri.
Horum intestinum quodvis quale esse putandum est?
Quid cordis globus, aut oculi? quid membra? quid artus?
Quantula sunt? Quid? Praeterea primordia quaeque,
Unde anima atque animi constet natura necessum est;
Nonne vides quam sint subtilia quamque minuta?“

и чине нешто сложено, према правилима старих писаца, као празан простор стављен међу испуњен простор, *узимама и миниме у роду празног простора*, у равни троугле, који се налазе између конвексности кругова који се додирују, а у телу пирамиде, између конвексности сфера које се додирују“ (стр. 22).

И ако Бруно претпоставља празан простор и атоме, као Леукип и Демокрит, његов са атомизам фундаментално разликује од материјалистичког атомизма Леукипа и Демокрита. Леукип и Демокрит сматрају да су живот и дух акцидентијални продукти извесних слагања атома. Међутим Брунов минимум, атом, јесте првобитна сила, стваралачка клица и божанска искра којом егзистирају све ствари. *Он свој минимум схвата динамички.*

Бруно каже да он празан простор између својих атома замишља као онај празан простор (етар), за кога је Демокрит узимао да се налази између звезда.¹⁾

Пошто је облик минимума равни круг, а минимума тела сфера, то се углом све фигуре разликују од круга, а тела од сфере. Што има углове, то може да се смањује; најмање округло тело пак не може да се смањује, и зато Бруно приписује својим минимима кружни облик (стр.44-47).²⁾

Пошто између три минима равни који се додирују постоји троугао са кривим странама, а између три сфере тела које се додирују постоји конкавна пирамида, излази да у равни постоје две првобитно најмање фигуре, троугао и круг, а у телу две најмање фигуре, које овима одговарају, пирамида и кугла. Зато Бруно узима, да се сваки облик равни раставља у троугле, а свако тело у пирамиде, као у делове из којих постаје. (стр. 46). Бруно још обраћа пажњу на то, да не треба замишљати да су сами миними измешани са празним простором.³⁾

Зато што терминус није никаква количина, него је граница количине, он нема никакве димензије, *него је оно од чега иде димензија* (стр. 48—49). Међутим минимум је оно, из чега се димензија састоји. *Бруно сматра да је површина једне фигуре онолика, из колико се минима она састоји;*

1) У *De l'Infinito, Universo e Mondi* Бруно узима да постоји бескрајан етар, у коме се налазе безбројна тела. Та тела су и сама састављена из пуног и празног, јер се етар не налази само око њих, него продире кроз њих, и налази се у свакој ствари (стр. 32).

2) У *De Immenso et Innummerabilibus* Бруно сматра, да елементарни делови васељене теже да задобију што савршенији облик круга, јер је облик који има углове несавршен.

3) По једноме месту у „Articuli“-ма излази, да је минимум празног простора мањи од минимума пуног простора. „Разумеш и осећаш да у природи постоји мање од минимума, гледајући на разне врсте минима. Јер од најмање равни, која је пуна, мања је она, која је празан простор; за најмање тело (у смислу тродимензионалног празног простора) исто важи.“ (стр. 24).

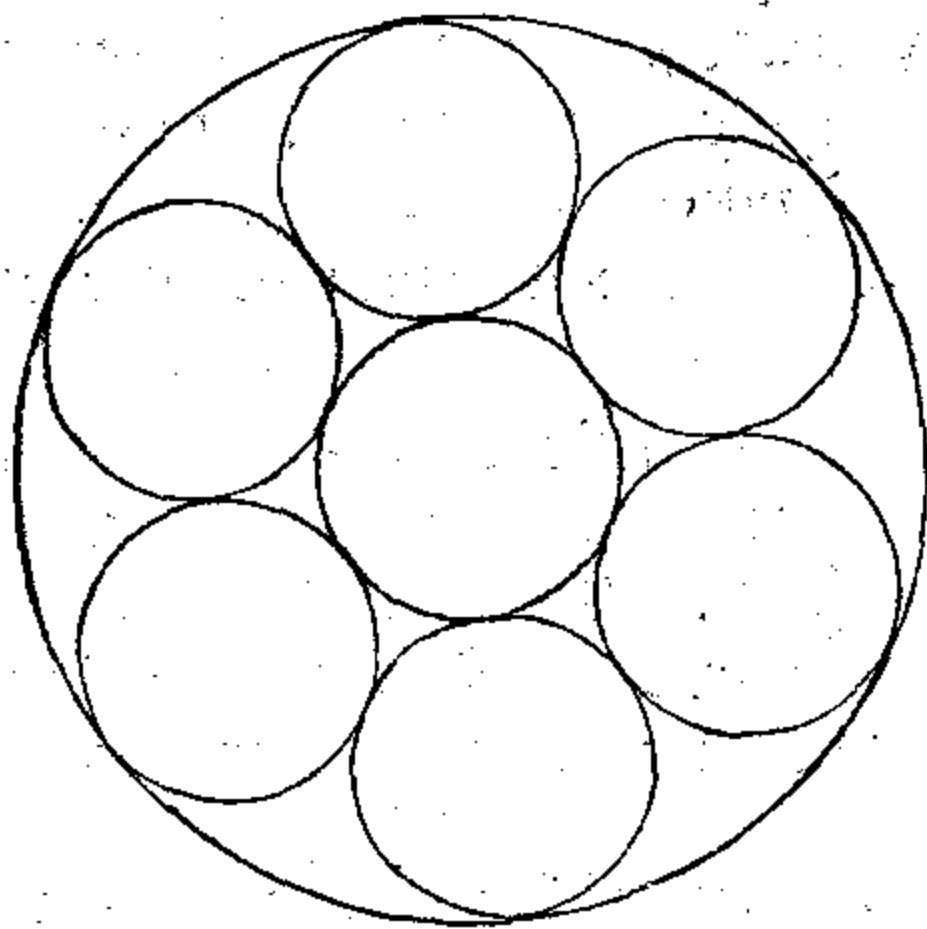
при израчунавању површине фигуре Бруно не узима у обзир термине, јер они, по њему, немају никакве величине.

Пошто су диференције количине коначно и бесконачно, Бруно држи да није противно природи просто великог, као што је универзум, да буде бескрајан, него пре да буде ограничен.¹⁾ Кад је то тако, не може се узети да универзум нема никакав облик, него се мора узети да је он сферног облика (који се једини може придати бесконачном). Од ове сфере треба разликовати сферну фигуру коначног, јер индиференцију и једнакост димензија, коју коначна сфера има од једне тачке, бесконачна има од свију; због тога је бесконачна сфера проста по себи, а коначна према нечему и у односу на нешто.

Бруно држи да Аристотело није био у стању да схвати дубину овога тврђења кад је говорио, да се бесконачност противи дефиницији сфере и у опште сваке фигуре.

И ако минимум не може чулно да се опази, он ипак може да буде предмет посматрања (стр. 49—53). Извесност о његовој егзистенцији добијају чула од предмета који могу чулно да се опазе.

Следећа тврђења, која се у овој глави (XIV) налазе растурена, а која се могу сматрати као најозбиљнија у овоме делу, јер у неколико престављају покушај извођења Дискретне Геометрије, изнећемо прегледно: најмањи троугао састоји се из три минима, најмањи квадрат из четири, а круг, који је већи од једног минима, састоји се из седам минима. Фигуру, у којој је престављен један круг, који се додирује са шест једнаких кругова, назива Бруно *Раван Демокријова*.



(Из слике је јасно да празне просторе између минима сачињавају криволиниски троугли).

Ни једна праволинска фигура не може да расти додавањем једног минимума, него је за то потребан увек један

1) За ово тврђење даје овакав аргуменат: „Кад се добро схвате ствари, чула стављају бесконачност; она нам увек показују, да једна ствар садржи и граничи другу. Ни спољашње, ни унутрашње чуло не пружају нам ништа, што не би постојало у другој некој ствари, и, што се на тај начин не би продужавало изван онога што се опажа.“ (*De l'Infinito, Universo e Mondi*, стр. 18).

одређени број минима; тако се код троугла тражи 3, 4, 5 нових минима, код квадрата 5, 7, 9, код круга 12, 18, 24, и т. д. *Такав ред минима, којима се садржина фигуре увећава, али не мења облик, назива Бруно гномоном.*¹

Ако се идентифицира празан простор са пуним, онда, по Бруну, кад се увећава фигура, следећи делови празног простора нису једнаки првим деловима, као што ни кругови нису једнаки, нити остаје исти облик; међутим, кад се задржи разлика између пуног и празног простора, то се не догађа (стр. 53).

Бруно на овоме месту оштро осуђује оне, који „наопаку доктрину о сферним троуглима и другим деловима сфере у равни лудо изводе“, јер у равни не можемо да одредимо сферну фигуру, као што ни у сфери не можемо да одредимо равну фигуру (стр. 53). Бруно налази, да у односу на то питање ништа не треба додавати принципима Еуклидовим (о коме овде врло похвално говори); дакле, што важи за сферни троугао у сфери, то исто важи и за праволинијски троугао у равни. „У умножавању пропозиција и аксиома неће се огледати знак веће учености, него веће неспособности, глупости и незнања, јер је и вештак у толико савршенији, у колико са мање средстава и оруђа ради“ (стр. 53). Бруно чак налази, да Еуклидови елементи садрже и више него што је потребно, и да би и они могли да се упросте. Своју доктрину о најмањем велича овде.

Друга књига *Посматрања из минимума* (Contemplationes ex Minimo) почиње стиховима, у којима се тврди, да се из светлости једне истине (истине о минимуму) диже светлост многоструке истине, као што из једног апсурдума многи следују (стр. 54—55). По Бруну, постоји једна материја, једна форма, један узрок — минимум. У свакоме реду, поступности, аналогiji од једнога се полази; множина се састоји из минима, и раставља се у миниме. Дакле минимум треба сматрати као први субјект, први примерак и први агенс. Затим Бруно класификује духове у оне који брже, и оне који спорије или никако не схватају светлост истине (lucem veritatis) о минимуму. „Отуда је најпаветнији један (Бруно овим мисли на себе), број паметних је мали, а број лудих је бескрајан“ (стр. 55). Дух, који је схватио светлост истине, од минимума иде схватању великог и многог, а отуда схватању безбројног и бескрајног (стр. 55).

Прво важно геометриско тврђење Бруново у овој књизи јесте, да прави круг не може чулно да се опази. Као што чуло не може да опази тачку, тако не може ни праву кружну линију. Круг који се чулно опажа нема све тачке (за које неуди људи држе да их је бескрајно много) подједнако удаљене од центра, а то тражи природа круга. А ако се круг

¹) Упор. К. Lasswitz, *Geschichte der Atomistik*, св. I, стр. 373.

за једну тачку удаљи, онда то није више исти круг. Кад се прави круг пружи чулу, очевидно је да настаје конфузно, а не разговетно опажање. Што важи за круг, важи и за сваку другу фигуру. За Перипатетичаре, једна је моћ која круг опажа, а друга је која о њему суди. Бруно ту другу моћ (у вези са оним што је говорио о опажању чула с једне, и сазнању разума и ума с друге стране у првој глави прве књиге) назива умом (стр. 56—57).

Да би боље објаснио своје тврђење, да се прави круг не може чулно опазити, Бруно даје анализу чулног опажања, и утврђује да су границе чулног опажања тачно одређене (стр. 57). Бруно учи релативитет чулног опажања, и томе учењу посвећује дуго и систематско излагање (стр. 58—61). „Што је једноме слуху пријатно, другоме је непријатно; што једноме оку изгледа изврсно, другоме изгледа недовољно; јело, које је мало пре гладноме било слатко, кад се глад утоли постаје отужно...“ (стр. 58). Због тога „они који разумно говоре неће рећи *ово лејо мириши, ово има леј укус, ово лејо звони, ово лејо изгледа*, него ће додати *мени, сад, некад*“ (стр. 58). Онима који добро виде, врло ће лако бити извести закључак, да нема чула које вара или које је преварено, јер свако чуло одлучује о своме објекту, према својој способности, која је специфична, права и једина мера. Јер оно што се опажа чулима није истинито према некој заједничкој и општој мери, него према засебној и променљивој. Најзад, пошто антиципира оно Локеово: „*Nil est in intellectu, quod antea non fuerit in sensu*“, ставом: „Не постоји нико, ко се усуђује да одриче, да глув не може да замисли или да чује у сну гласове, које никада није чуо, нити да слеп не види боје и облике, које никада није видео,“ (стр. 61) он изводи закључак, да нам ипак чула дају прави појам о кругу. Дух прави круг одређује тек после чулног опажања, јер дужност чула и није да то одређује. — По томе би излазило, да је Бруно емпирист, и ако је у првој књизи узео сазнање ума у смислу моћи апстрактних појмова рационалиста. У ствари, Бруно никад није предузео систематско рашчлањавање порекла нашег сазнања, али многи ставови у његовим делима говоре за то, да је он рационалист. У опште, Бруно се на проблемима Теорије Сазнања није много задржавао.

И ако, по Бруну, у бесконачном све супротности падају у једно, ипак он учи, да феноменални свет има карактер индивидуализације и разлике (стр. 61—66). Све ствари у природи налазе се у вечитој промени, јер сем атома, који као прости остају непроменљиви, све остало постаје слагањем, те, према томе, ништа не може да остане исто. „Све ствари, једне више, друге мање, једне спорије, друге брже, једне јасније, друге неосетније, непрестано се мењају, журе, крећу, гоне“ (стр. 64—65). Зато Бруно, у вези са овим тврђењем, проширује раније своје тврђење, да прави круг не може

чулно да се опази: коначни круг, који се састоји из једнаких делова, подједнако удаљених од центра, не постоји ни у природи, нити и једна вештина може да га створи. У природи не постоји ништа чисто и једнако другоме. Онима који су удаљени један од другог, изгледа да имају исти центар, међутим сваки има свој центар. Исто тако, ако се са стрмог земљишта камен откотрља у мирне таласе, они се крећу у круг због тежине камена у непрекидном реду, тако да се верује, да исти круг расти; у ствари он је увек нов, јер непрестано долазе други таласи. Мисли се, да се овде добија са свих страна савршен круг, али је то нетачно, јер ни један ветар и ни једна течност не остају исти у два тренутка. Исто тако није једнак ни један део другоме, јер у материји постоји хиљаду разлика, ма да се, због непрекидне промене, очи лако варају. Глас и тон се из сличног разлога мењају, и није нужно њихово са свих страна уједначено распростирање. Ни ваздух, који свуда продире, не распростире се уједначено у континуираноме кретању. Ништа не изгледа да се састоји из делова правилније распоређених него дијамант, ништа не изгледа полукружније од дуге, ништа ограниченије од круга, па ипак у свему овоме, и у свим другим стварима, како природнима, тако и вештачкима, онима који дубље гледају откриће се највећа неједнакост и са стране објекта, и са стране чула и прилика. — Брунова мисао је ова: атоми су непроменљиви, али скупови атома, тела, зато што се у њима налази дух козмоса, подложна су непрекидној промени. Зато се материја једнако мења, и ни једно тело не остаје исто.

Из свега тога излази, да се у сложеним стварима не налази ништа просто право и просто кружно, да ништа, сем атома није у правом смислу пуно, да ништа није просто празно сем простора, који омогућава скуп атома у телу. А само је бесконачност потпуно сферна и са свих страна једнака.

Из тога, што се све у природи мења, Бруно закључује на немогућност да се у материји покажу две потпуно исте фигуре, или да се једна иста фигура два пута понови.¹⁾ (стр. 66–73).

Бруно исто тако држи, да су правилно схватили кретање они који су рекли да је оно неједнако; оно је доиста неједнако и себи и другом кретању. И ако изгледа да бројеви постају на прост начин, нема врсте броја која је једнака другој врсти. Кад бројеви нису једнаки, онда ће још мање моћи да буду једнаке ствари, на којима се састају многе врсте бројева, и многи облици и разлике материје, времена, места и кретања. Обично се узима, да је десет дрвета једнако са других десет, али је то нетачно, јер је свако

¹⁾ „Немогуће је начинити или наћи у материји два сасвим једнака круга; немогуће је два пута прећи исту периферију, а још је много мање могуће наћи другу какву линију или фигуру потпуно једнаку другој“ (стр. 60). Art. adv. math.

појединачно дрво индивидуум за себе, и сва су између себе неједнака. „Круг се не додирује оним истим бројевима, којима се једном додиривао, као што ни исти извор нећеш два пута наћи, јер ни ти сâм ниси исти, као што ни исти пламен светиљке нико не може да види“ (стр. 69—70, стих 103—106), каже Бруно, сасвим у Хераклитовом духу. Није могуће да се два пута означи средња тачка исте линије, нити се могу узети два потпуно једнака дела у зони једнога круга, нити се два пут из исте тачке може повући круг. Бруно наводи пример, да би указао на разлику између математичких количина и количина које се јављају у природи: кад би дужина два човека или две биљке била као дужина двеју математичких линија, онда би се несумњиво могао наћи тренутак у садашњости, прошлости или будућности, у коме једна од њих бива једнака величини друге. Али то би значило поредити математичку линију са математичком линијом, а не физички човека са човеком, чија се дужина састоји из безбројних линија, које квалитативно и квантитативно у опште не могу бити једнаке са безбројним другим линијама на њему (стр. 71).

Даље Бруно доводи у везу са својим учењем о променљивости ствари у природи и о немогућности тачног одређивања њихове величине тврђење, да множина минима образује родове, у којима се садашњи већ садржавао у прошлости. Сваки род је реализација онога, што је већ наговештавао нижи род. То важи како за разне родове, тако и за јединке истог рода. Према томе, „у човечијој врсти појављују се, јасније и одређеније него у другим врстама, врсте свих живих бића“ (стр. 72). Зато „само сасвим безуман човек може да мисли, да природа употребљава исте односе бројева, које и ми; да дели бројеве на непарне и парне, на једнаке и неједнаке, да иде од десетице десетици, од стотине стотини, и да поступа на друге сличне начине“ (стр. 72). За паметне пак треба да буде сасвим несумњиво, да су односи бројева и методе бројања исто тако различите, као што нису исти прсти, главе и циљеви оних који броје. Дакле оно што се слаже са бројевима природе, никад не може да се сложи са нашим бројевима. Према томе, „разлике једнакости и неједнакости, које се нама чине мале, незнатне, спољне или никакве, једва могу имати нечег заједничког са оним разликама, које се не могу опазити“ (стр. 72). Бруно завршава ово излагање сумњом у могућност одређивања величине: пошто у количини не може тачно да се одреди ни минимум, ни њена средина, значи да не може да се одреди колика је та количина; јер на који би начин, ако је један од ових делова неодређен, целина или други неки део могли бити одређени?

Пошто је на тај начин математичку извесност свео на илузију чула, Бруно опет чини дигресију ради посматрања природе душе; ту у високо инспирисаним стиховима поново изражава, да и поред опште променљивости постоји перма-

нентност супстанције. „Јер све што постаје, што се мења, пада и протиче, непрестано постаје друго; зато не сматрај да је то супстанција“ (стр. 73, стих 14—15). Душа је монада, и као таква непроменљива. Због тога ће паметан човек свет променљивости сматрати за привид, и трудиће се да живи сходно својој природи, чиме ће његов живот постати сличан животу Богова.

Затим долазе интересантна разлагања о природи атома и чудне поделе атома (стр. 74—75). Природа атома је, по Бруну, двострука: негативна и привативна. Негативна природа атома је двострука, наиме акциденцијална и супстанцијална. Квалитети чула вида и слуха су акциденцијални, јер их сви субјекти не опажају на исти начин. Супстанцијална је душа, која се не само налази цела у целој телу, него и у целој хоризонту земљином (на ово надовезује Бруно врло фантастична тврђења о мађиском култу и додиру). Изнад ове, налази се душа земље у већем хоризонту; изнад ње је, затим, душа васељене; најзад највиша душа свих душа је Бог, дух који испуњава све, који изнад свакога реда све уређује. Привативна атомска природа је двострука; она је први део дискретног (јединица је атом аритметичару, слог је атом граматичару, дијалектичару реч, версификатору стопа), и први део континуума, који је према многим врстама континуума многострук.

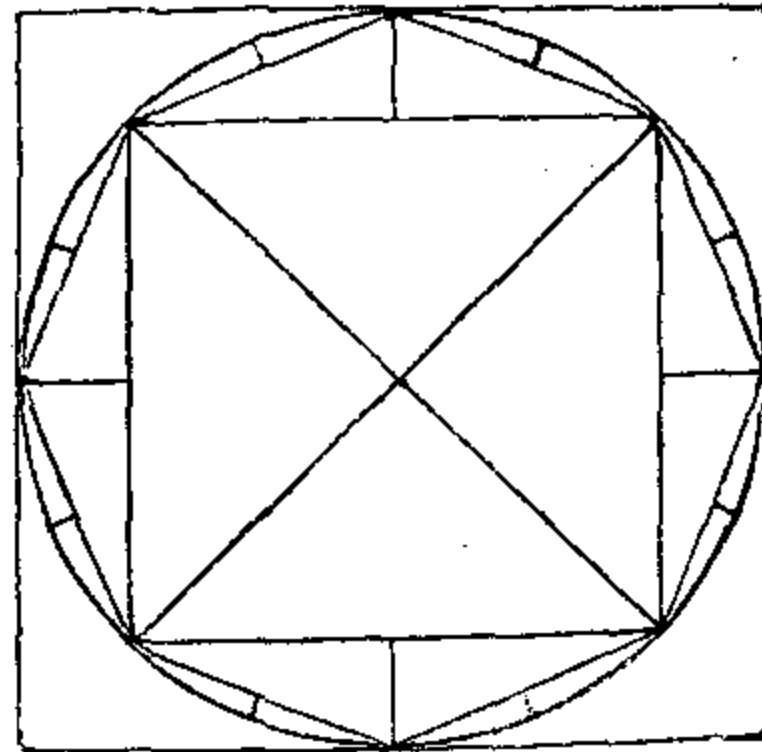
Бруно још дели квалитете на активне (најмањи бол, најмања сласт, најмања боја, најмања светлост), пасивне (најмањи троугао, најмањи круг, најмања права, најмања крива) и неутралне (у односу на трајање тренутак, у односу на место најмањи простор, на дужину и ширину тачка, на тело прво и најмање тело). За акциденцијалне атоме може да се каже, да час постоје, а час не постоје (кад постоје, они не постоје унутрашњим слагањем, а кад не постоје, они не ишчезавају путем растављања или деобе); све друге пак врсте атома су по својој унутрашњој природи вечите, бесмртне, неуништливе и неразлучне.

Ове поделе су карактеристичне за сам начин Бруновог излагања, али немају никаквог стварног значаја.

Бруно сад прелази на Платоново тврђење, по коме је круг полигон, управо по коме је цео круг један угао, састављен из криве и праве (Антифон је то представио својом квадратуром). Пошто се (као што је показано у равни Демокритовој), тачка не додирује целом тачком, нити једним њеним делом, него терминусом, то се између тачке и тачке (као и између линије и линије) налази недељив простор. Пошто ни равни, ни тела нису континуирани, пошто се круг састоји из тачака, излази да је он полигон. У кругу, где се тачка тако додирује са тачком, да оне чине криву линају, оно чиме се оне граниче јесте угао. Зато се за круг, који је свуда једнак и једнолик, може рећи да представља један угао.

По Антифонту, тетива може све даље да се полови, геср. стране полигона могу да се умножавају све до минимума, у коме лук и тетива падају у једно; дакле круг може да се претвори у полигон који му је једнак. Антифон доказује, да је крива линија са правом тако слична, да се може ма од које од њих друга повући; исто тако се може повући права, која средину једне везује са средином друге (стр. 75—77). Бруно

Антифоншова квадратура



се овде ограничава на тврђење, да се квадратура круга не може постићи апсолутно, него само апроксимативно, кад чуло занемари инфинитезималне диференције, које производе неколико минима више или мање.

Сад Бруно детаљно развија своје раније тврђење, да полигон и круг не расту додавањем једног минимума, и побија могућност једнакости једне фигуре са другом (стр. 77-84.) Пошто се свака фигура састоји из утврђеног броја делова, она и расти утврђеним редом. Као што је већ раније речено, најмањи круг се увећава, кад му се додаду још шест најмањих кругова, а не кад му се дода један најмањи круг (јер круг никад не расти, ако му полупречник не расти); на тај начин је облик увећан, али није промењен. Исто се тако ни полигон не увећава само једним минимумом, него сваку страну треба исто толико увећати, колико је једна страна увећана (јер кад се продужи једна страна н. пр. квадрату, неће се сачувати квадрат, него ће се добити трапез). *Пошто сваки облик расти гномоном који му је својствен, то различити облици не могу да се изједначе.* Круг и троугао не могу да се састоје из истог броја једнаких минима, као ни круг и квадрат, квадрат и петугао, троугао и квадрат, и најзад, ни један облик са једним бројем страна не може бити једнак облику са другим бројем страна, јер други број страна тражи и други ред и број делова. Полигони расту непарним бројевима делова, а круг парним (али се састоји из непарног броја делова). У пракси се занемарује број минима; њих је могуће тачно разликовати само сазнањем ума. Дакле, *круг и полигон никад не могу да буду једнаки, као што не може да се изједначи ни парни број са непарним.*

Број додатих гномона, који чине сличну фигуру, лако се налази из броја делова, којим се врши додавање. Страна правоугла, који може да се упише у круг, налази се на тај начин, што се полупречнику круга, који се састоји из 61 минима (управо из 60 кругова, поређаних око средњег круга), дода још полупречник периферије четвртога гномона (који има 24 минима). Очевидно је да квадрату, чији се крајњи гномон састоји из седам делова, одмах треба додати гномон од девет једнаких делова; истим редом и ма који други полигон треба увећавати. Истина може да се чини невешт и негеометриски преображај (*inartificiosa a geometricaque transfiguratio*) на тај начин, што се од истог воска или олова прави купа, пирамида, сфера или друга каква фигура, кад се иста материја различито разређује и згушњава, стеже и шири, али овакво поступање је неоправдано, јер се не узима у обзир да се код сваке нове фигуре добија друга величина међупростора. „Одлика је несмишљеног или непрефињеног духа, да узима аргументе за једнакост или за друго какво рачунање од оних, који на овај начин раде“. (стр. 82).

Бруно указује на некоректност претварања сваке фигуре у троугао, свакога троугла у правоугли троугао, овога у паралелограм, и најзад овога у квадрат. Он, до душе, признаје да је у четвртој књизи овога дела и сâм сваку фигуру сводио на троугао, затим да је многе троугле и кругове сводио на један троугао и круг, и да је у опште радио „по начину и навици простог света“ (*cum vulgi via atque consuetudine*), али додаје да је то изводио само математички и зато што је врло zgodно за чулно опажање (*mathematice atque percommodè ad sensum*). Међутим он је свесан тога да у егзактној геометрији број делова једне врсте фигуре не може имати ничег заједничког са бројем делова друге врсте фигуре.

Бруно се опет враћа на ближу одредбу природе термина (стр. 85—86, у вези са стр. 44). Кад се прецизно говори, неће се рећи да крај једне линије додирује крај друге линије, јер један минимум не додирује непосредно други, него ће се рећи, да се линија својим крајем надовезује на крај друге линије. Исто тако неће се рећи да постоји додир терминуса са терминусом, него минимума са минимумом, али помоћу терминуса. Бруно покушава да прецизира изближе однос терминуса према празном простору: између атома (ма колико тесно да се стичу) мора да постоји недељив простор (њег је Демокрит назвао празним), којим ће се крај једнога разликовати од краја другога.

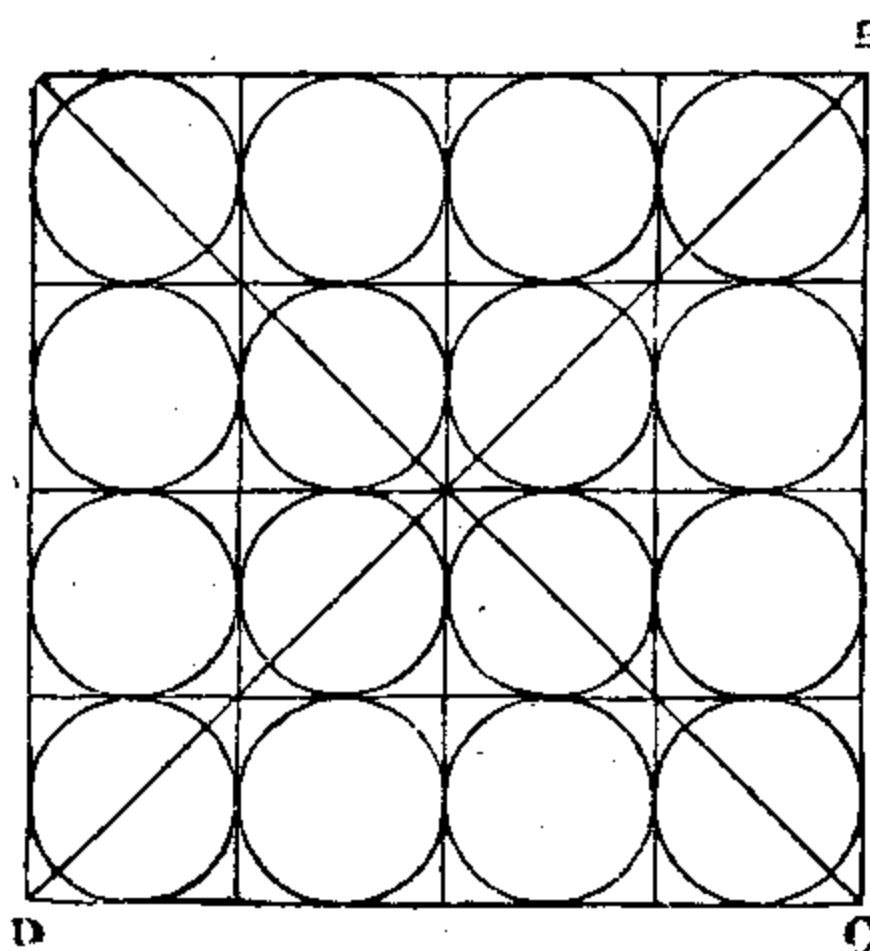
Потом Бруно указује на ред, којим центар опада, кад круг и сфера расту (стр. 86—88). Као што је показано у равни Демокритовој, најмањи се круг додирује са шест кругова, између којих постоји шест троугла око истог центра (отуда се у старом времену сваки додир сводио на дванаест простора). Јасно је како физички, тако и геометриски, да се

центар правилним редом смањује: пошто је око једног минимума стављено шест минима, око ових шест ставља се других дванаест једнаких минима (цео овај комплекс састоји се из деветнаест делова, наиме из осамнаест кругова око централног круга), затим се око њих даље истим редом стављају други, и т. д. Из овога Бруно изводи закључак, да се у бесконачној сфери центар не налази нигде, *resp.* да се он налази у свакој тачки.¹

Затим Бруно говори о томе, да кад се два круга, од којих је један већи, а други мањи, крећу по истој равни једнаком брзином, да је већи круг брже прелази него мањи, зато што оставља већи траг (страна 88—89). Ово постаје јасно кад се узме на ум, да највећа кривина постоји у минимуму, а никаква у бесконачном. Сем тога, Бруно тврди, да је додир једнога круга са другим пропорционалан величини тих кругова.

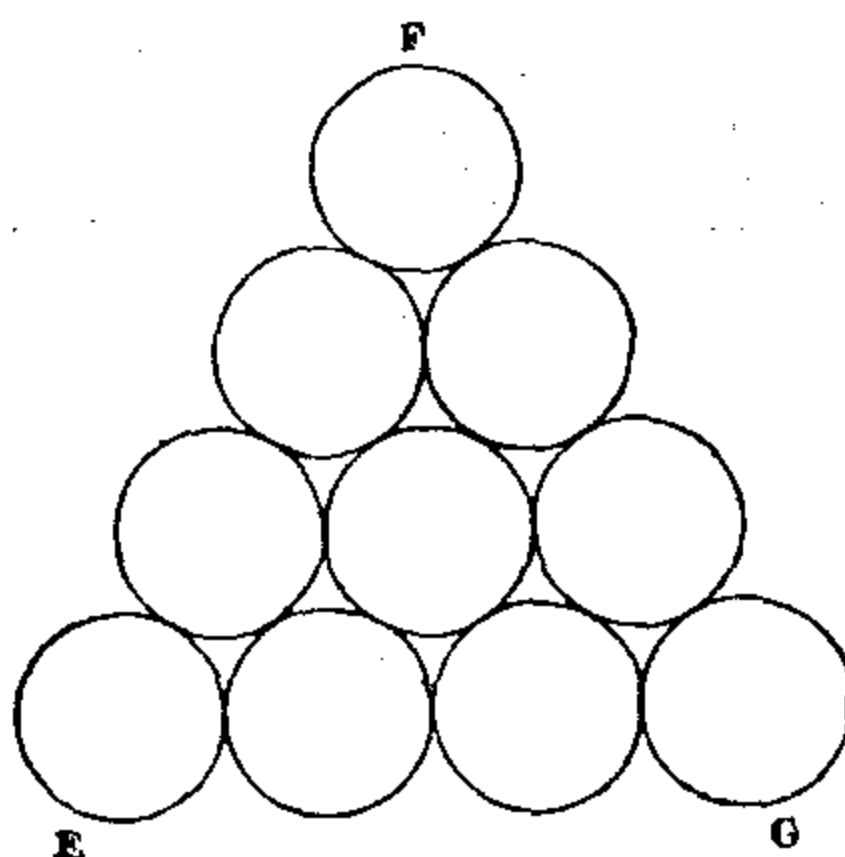
На реду је тринаеста глава друге књиге (стр. 89—91), која је најважнија у овоме делу. У њој Бруно пре свега тврди, да кад се две праве линије секу под оштрим углом, не треба држати да се оне секу у једној тачки (*secundum punctum*); оне се секу по дужини (*secundum longum*). Бруно даље доказује, да је погрешно претпоставити, да се између свих појединих делова једне фигуре могу повући праве линије. У ствари такве линије постоје само онде, где постоји непосредни додир минима. Јер у квадрату ABCD, миними се непосредно додирују од А ка В и D, а не од А ка С. Квадрати који иду од А ка В и D узајамно се додирују странама и континуирани су, а квадрати који иду од А ка С и од В ка D додирују се угловима. Супротно томе је у троуглу EFG.

Поље Демокришово.



¹) У „*Art. adv. math.*“ четврта аксиома сфере гласи: „Бесконачна сфера има истинитији центар, јер се он налази свуда; коначна има истинитију периферију, јер (и за онога ко простор дели у бесконачност) се она свуда налази делењем равни“ (стр. 14—15). Пета гласи: „Коначна сфера нема центра; за онога ко врши делење у бесконачност, бесконачна сфера нема периферије“ (стр. 15).

Равнострани троугао Демокришов.



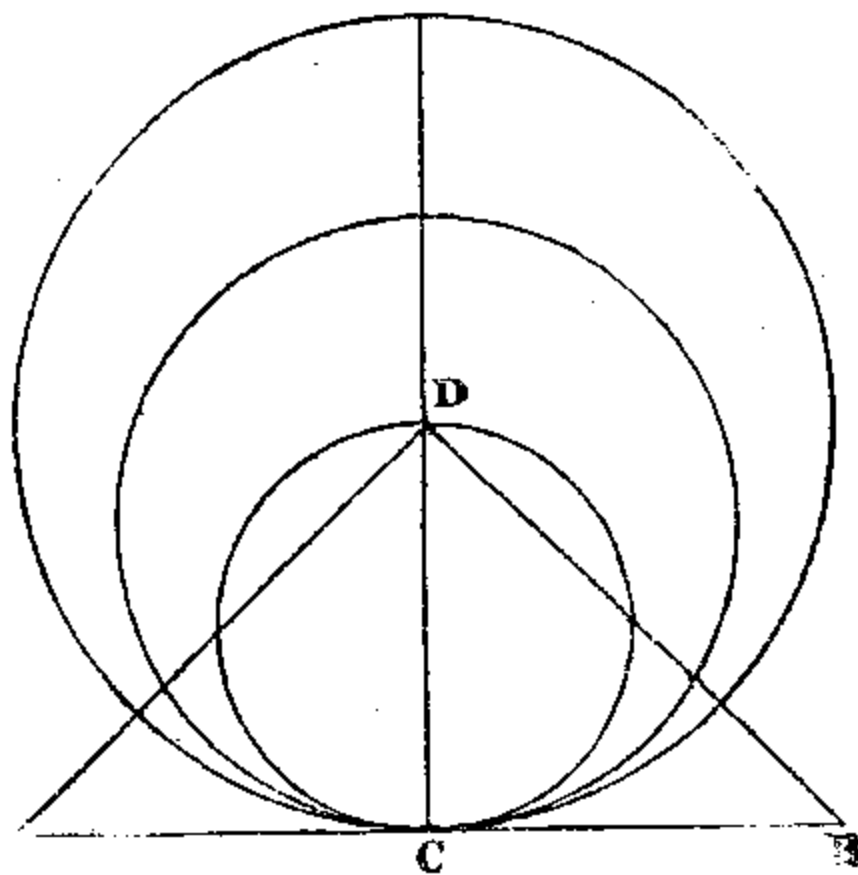
Дакле у квадрату континуирана сукцесија хомогених делова (минима) не иде по дијагонали, него по страни. Из тога је лако извести шта треба одговорити математичарима (о њим Бруно пре свега мисли на Аристотела), који говоре против састављености простора из тачака. Наиме они из тачака линије АВ, које све подједнако непосредно утичу у тачке линије СД, сечући дијагоалу АС, и из тога што између две тачке, које непосредно једна за другом долазе, нема треће тачке, закључују да су тачке линије АВ једнаке, како тачкама линије СД, тако и тачкама линије АС, resp. да је дијагонала квадрата АС једнака страни квадрата АВ. Ти математичари су могли да тврде тако нешто, зато што нису правили разлику између минимума и терминуса. Чим се та разлика узме у обзир постаје јасно, да се у квадрату тачке у странама додирују, а да се у дијагонали не додирују. Према томе тачке у дијагонали су даље једна од друге него тачке у страни. *С тога дијагонала никако није једнака страни, као што тврде прошивници састављености линија из недељивих тачака, него је већа од стране.* Исто тако, мора се узети да из средишта круга не иде периферији бесконачно много полупречника, него само шест, пошто један круг додирују шест једнаких кругова (минима), као што је показано у равни Демокритовој.¹

Бруно, иза овога, критикује тврђење, које се оснива на томе, што сфера додирује раван у тачки, да ако се сфера креће по равни, онда излази да је права једнака кружној линији, ако се узме да су и сфера и раван састављене из бесконачно много делова (стр. 91—94). Бедне присталице бескрајности (*miseri infinitarii*) не могу да тврде, да су бесконачне делове праве надмашили бесконачни делови кружне линије. Чим се узме да су сфера и раван бесконачне, онда је исто тако несумњив и сигуран и закључак, да је ово кретање бесконачно. Али, по Бруну, те су претпоставке нетачне, јер су делови, из којих се сфера и раван састоје, коначни,

¹) Упор. К. Lasswitz, *Geschichte der Atomistik*, св. II, стр. 376.

као што су коначни и термини, којима се делови граниче, и као што је коначно и време, у коме бива кретање.

У последњој глави друге књиге (стр. 94—97) Бруно постиже тврђење, да ће линију АВ кругови најмањи, већи, средњи, велики, и колико било да још расту, увек додиривати у тачки.



По томе тврђењу, у колико је већи круг, у толико га линије DA и DB секу у тачкама, које се све више удаљују од тачке D, а све се више приближавају тачкама A и B, али ипак није могуће да темена A и B углова, у којима се секу сечице и тангента, икад додирне какав круг (па ма колико велики он био), јер би иначе круг и линија пали у једно. Бруно решава ову тешкоћу на тај начин што тврди, да се велики круг не додирује са правом у тачки (punctualiter), него линиски (linealiter).¹

У почетку треће књиге „о Изналажењу Минимума“ (De Inventione Minimi) Бруно изражава своју намеру, да истиниту доктрину дедуцира из малог броја евидентних истина, да би се поново дигла мудрост, потиштена за време толиких векова од софиста и „потопа врло таштих и врло гордих граматичара“ (diluvium praesumptuosorum et arrogantissimorum grammaticorum), и слави сунце, које осветљава цео видљиви универзум и одсликава велико у најмањем (стр. 97—98).

Затим Бруно говори о двама врстама геометрије: једна од њих полази од одређеног минимума, а друга од правог, али непознатог минимума (јер је минимум, као што је већ речено, двојак: физички или прост и математички, који је удешен према мерилу човековом); прва води у странпутице, а друга сија светлошћу која све озарује (стр. 98—104). Овде понавља оно што је раније већ казао о увећавању фигура гномонима и детаљније развија став, да се из средишта круга не може повући периферији бесконачно много полупречника, него увек само шест. Из колико се по шест делова састоји круг, из толико ће се делова састојати полупречник: постоји,

¹) У „Art. adv. math.“ трећа аксиома круга гласи: „Најмањи круг једном, већи малим бројем, још већи многима, највећи свим тачкама додирује линију или раван.“ (стр. 14).

прво, полупречник састављен из једног минимума, кад је шест кругова поређано око средишног круга; затим полупречник састављен из две тачке, кад круг има дванаест делова; затим из три тачке, кад се круг састоји из осамнаест делова; кад круг има двадесет и четири дела, полупречник има четири, и т. д. до највећег полупречника. Кад се узме да свака количина постаје из минима и да се раставља у миниме, онда је лако одређивати њену величину. Чим се претпостави да је сфера правилно сложена из малих сфера, онда се може одредити њена површина, кад се зна обим највећег њенога круга. Ако он износи двадесет и четири минима, цела ће површина бити састављена из шесет и једног минима; ако се периферија састоји из осамнаест делова, површина ће се састојати из двадесет и седам делова, кад обим има дванаест делова, површина има деветнаест, а кад овај има шест делова, површина има седам. Кад је периферија састављена из једног минимума, онда се и површина само из њега састоји. Бруно каже да је ово делење на стварне, а не на произвољне делове једино рационално.¹⁾

Бруно тврди да ни један угао није могуће поделити на више од два дела. Пошто су миними кружног облика, из средишта круга могу се повући само три пречника или шест полупречника, а из темена угла само једна права линија. Свака даља подела углова је погрешна и неоправдана (стр. 104—106).

Бруно држи да сва расправљања о ирационалним и асиметричним количинама потичу с једне стране из незнања минимума, а с друге стране из чињенице, што је свака подела количине субјективна. Због тога што се првобитни делови не могу чулно да опазе,²⁾ што се мешају у некој врсти индиференције, количине се деле час на једнаке, час на неједнаке делове. Међутим чим се претпостави да је количина састављена из недељивих делова, види се да је погрешно правити разлику између рационалног и ирационалног (стр. 110—111).

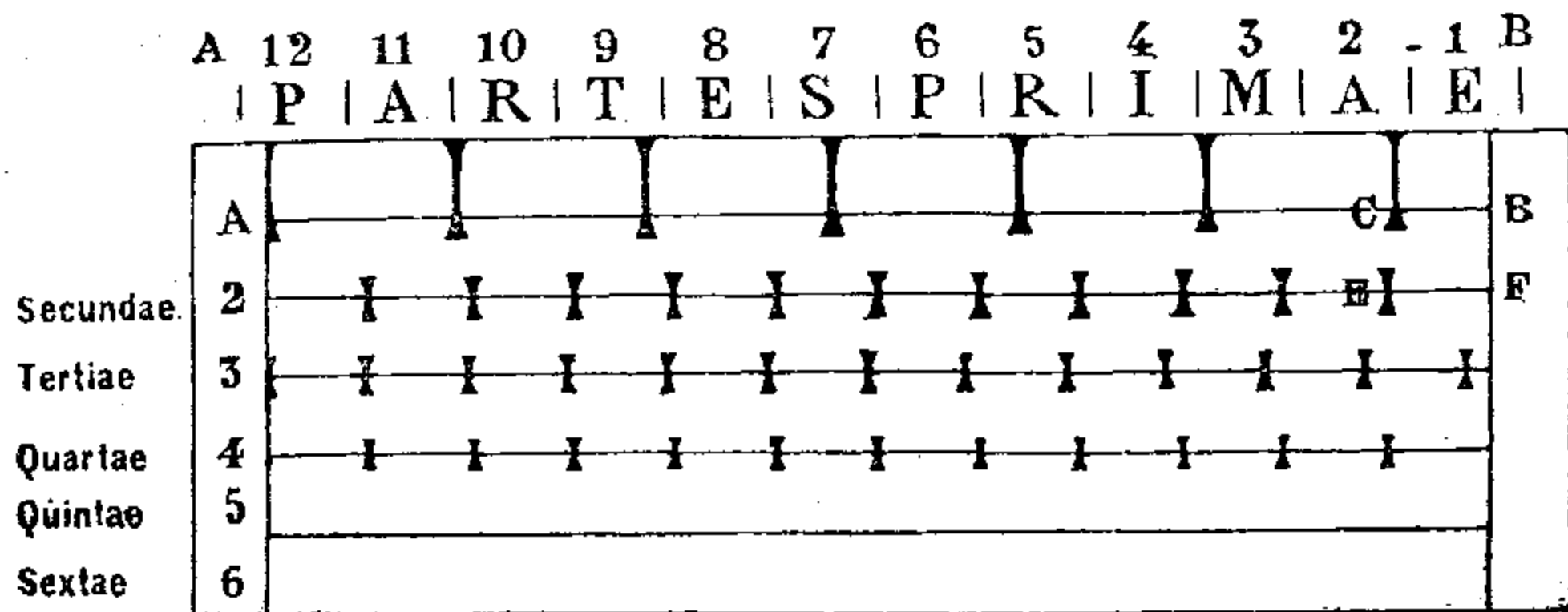
У седмој и осмој глави ове књиге (стр. 111—119) Бруно показује четири начина испитивања колики је део једне целине: први помоћу правих линија, други и трећи помоћу правоуглог троугла, а четврти помоћу равностраног троугла.

Горња слика преставља први начин испитивања. Горе је означена подела линије у прве делове; затим се врши подела таквога једнога дела у мање делове; затим подела таквога новог дела у још мање делове, и т. д. Ма који део првога

¹⁾ Пошто се шест минима стављају на горе изложени начин око једнога минимума, онда у строгом смислу узето излази да они расту у врсти хексагона; према томе, за Бруна прави кружни облик може имати једино бесконачна васељена. У строгом смислу је немогуће и круг поделити на двоје, пошто је центар недељиви минимум.

²⁾ „Демокрит и Епикур добро кажу, да је минимум, који може чулно да се опазе, састављен из више физичких минима.“ „Art. adv. math“ (стр. 24).

дела односи се према целој првој делу, као први део према целини; исто тако ма који део другог дела односи се према целом другом делу, као што се други део односи према првој, а први према целини. Исто важи и за четврте, пете и шесте делове. Отуда је јасно, да се у линији од дванаест



делова један део налази дванаест пута, његова половина двадесет и четири пута, његова трећина тридесет и шест пута, и т. д. У колико се даље иде од првих делова другима, од других трећима, и т. д. у толико делови постају мањи. Кад се *n*. пр. тражи трећи део прве линије (подељене на дванаест делова), тада ће он испуњавати четири прва дела. Ако је део који се тражи већи (или мањи) од трећег дела, онда онај остатак треба преносити на трећи део, да би се до краја могло да изведе делење.

Други и трећи начин састоје се у преношењу делова на једну страну правоуглог троугла, и у повлачењу сличних троуглова.

Четврти је начин најбољи (њего Бруно песнички назива Китаром Грација), он је „сунце између мера“ (*sol inter mensuras*): у њему се изналазе делови помоћу равностраног троугла, у коме је најлакше повући паралелне са сваком страном.

Бруно је веровао, да ова четири начина потпуно могу да замене таблице кривина.

Из тога што је утврдио да се круг састоји из коначног броја минима, Бруно закључује да је тригонометрија са својим правилима сферних троуглова сасвим непотребна¹ (страна 119—122). Не треба се поводити за практичном употребом, нити узимати априорне доказе. Полигоне је немогуће начинити круговима, јер средина тетиве није средина лука. Сем тога, норме које важе за делење лука у сфери, не важе за делење лука у равни.

Бруно ипак покушава да мери лук, сравњивањем најмање тетиве и најмањег лука (стр. 122—124). Он полупречни-

¹) „Где се меритељи враћају оној несрећној врсти троуглова и таблицама кривина и лукова, губљење мере је јасно и очевидно; они светлошћу лампе траже изгубљени мозак“ („*Art. adv. math.*“ стр. 29.)

цима дели круг на шест троуглова, и дели страну троугла на онолико делова, на колико треба поделити лук. Потом показује три начина којима може да се одреди, који је део периферије дати лук (стр. 124—127). Први се начин састоји у томе, што се дати лук преноси на периферију круга. Други начин (троугао Арахнин — *triquetrum Arachnis*) састоји се у томе, што се силази до минимума који чулно може да се опази (на основу оне поделе круга на шест делова), и онда се нацрта троугао једнак томе минимуму, чији се врх налази у центру. Сад се помоћу њега одређује колики део круга одговара луку. Трећи начин се употребљава кад се на круг преноси дати лук, али кад он не затвара круг, него је већи или мањи од полазне тачке. Онда се узима у помоћ прутућ Арахнин (*plectrum Arachnis*), чија је страна једнака полу-пречнику, и помоћу њега се врши преношење остатка.

Бруно се непрестано враћа на критику доктрине о ирационалним линијама; по њему, не треба узалуд умножавати правила, јер томе неће следовати никакав проналазак. У место тога треба пронаћи заједничку меру (стр. 127—128). Заједничка и хетерогена мера двеју правих јесте круг (н. пр. кад се испитује колико се пута мањи круг налази у ономе који има већи пречник). Хомогена је мера сферни троугао за луке, а праволиниски (Китара Грација) за праве. Заједничка мера је двострука: целина разних делова, која је индиректна, и део разних целина, која је директна мера. Пример за прву заједничку меру јесте дванаест. Дванаест је заједничка мера за све што се садржи у њему; оно н. пр. садржи једанаест са једанаестим његовим делом, садржи десет са петим његовим делом, и т. д. Пример за другу јесте три; оно је заједничка мера за све што се састоји из шест, девет, дванаест, и т. д. делова. Али заједничка мера у правом смислу те речи је једна, то је минимум.

Ова извођења Брунова не престављају никакво математичко откриће, и ми смо их навели само ради потпуности излагања.

У четвртој књиги Бруно говори о Принципима Мере и Фигуре (*De Principiis Mensurae et Figurae*). Ту, пре свега, третира развијање монаде, која прво чини мали број, затим велики, и најзад бесконачни (стр. 130—135). Први је Питагора¹ дигао монаду до тетраде, и тетраду спустио до монаде; он је учио да се монада претвара у дуаду, дуада у тријаду, тријада у тетраду, и да је, према томе, монада принцип ствари. Бруно потпуно акцептира Питагорино тврђење: монада је прост први део; из две монаде постаје дуада; из непарнога броја три постаје тријада и најзад, слагањем монаде са тријадом, постаје тетрада. А монада, дуада, тријада и тетрада

¹) Бруно се сматра позваним да освети Питагору због клевета Аристотелових, коме никако не прашта што је покушао да уништи „*platonicas ideas et pythagoricos numeros.*“

сачињавају декаду, која затвара све бројеве, и која је број бројева. Дакле сви су бројеви у монади. Даље, истим редом постају други бројеви, све до бесконачног.¹

Бруно то исто изводи и у геометриском смислу: постоји, пре свега, тачка (која је слика монаде); кад се она креће онда постаје линија (која је слика дуаде). Кад линија допире до треће заједничке границе добија се троугао (главна фигура једне врсте), кад се један терминус окреће око другог, док не дође у свој првобитни положај, добија се круг (главна фигура друге врсте). Тако од тачке постаје прва тријада (права, троугао и круг), која је основ свих фигура. Раван која се окреће око утврђенога центра даје сферно тело. Дакле, кретање тачке даје димензију дужине, кретање дужине даје димензију ширине, кретање ширине димензију дубине; Бруно каже да се до четвртога рода димензија није дошло, јер се у једној тачки сфере (у центру) секу само три пречника: један представља дужину, други ширину, трећи дубину.

Дакле, *све појединачно води порекло од монаде, која је најошчија егзистенција, биће, айсолућна истина. Она је извор свешта мношине и разноликости.*

Зато што све ствари имају исто порекло, може се рећи да од свега *што постоји ништа се не разликује од нечег другог толико, да му на неки начин у нечем није и слично.* Због тога ништа у васељени није тако незнатно, да не доприноси њеном савршенству. Ништа није зло за нешто и негде, што за друго нешто и на другом месту не би било добро и најбоље. Ово Бруно врло лепо изражава: „Отуда за онога ко гледа на универзум, ништа се не догађа срамно, зло, нескладно, нити разноликост и супротност чине, да све није најбоље, јер природа свим тим управља, као што учитељ певања свим супротним гласовима, високим, дубоким и средњим, управља, и слаже све у најбољу симфонију коју можемо замислити“ (стр. 133).²

„До тачнијег схватања ове индиференције свих супротности (*indifferentia oppositorum omnium*), која се скрива у посматрању максимума у минимуму, и минимуму у максимуму, никако не може да дође људски разум“, каже Бруно (стр. 133).

Сличност која постоји између разних фаза монаде манифестује се и у геометрији, код линије, троугла и круга³.

¹) У делу *De Monade, Numero et Figura* Бруно, по примеру Питагорејаца, даје нумеричку слику света. Монада је принцип из кога све постаје; дуада је принцип супротности, од ње постаје множина; тријада враћа супротности првобитној хармонији; тетрада је симбол савршенства, јер кад се њени делови саберу, добија се декада $1+2+3+4=10$); пентада представља број спољних чула, и т. д.

²) Из овога је Лајбниц извео свој оптимизам.

³) Бескрајна права је круг, јер је периферија бескрајног пречника. Исто тако у бескрајном троуглу су једнаке стране и углови; у њему све три линије постају једна линија, и сва три угла један угао, према томе, он постаје круг. Најзад, у бесконачно великом кругу падају нужним начином у једно пречник и периферија; тако бесконачно велики круг

Ово Бруно назива *коинциденцијом димензија* (*coincidentia dimensionum*).

Из свега овога излази, да је познавање најмањег неопходно и за математичко, и за физичко, и за метафизичко сазнање, *јер метафизички минимум излази из своје апсолутне егзистенције или као монада, која се налази на извесном месту, или као телесни атом, или као тачка.*

Бруно доказује да се у три основне фигуре, наиме у правој линији, троуглу и кругу, садрже све друге фигуре, не само имплицитно, него и експлицитно, и то или само у једној, или у двома, или у свим трима (стр. 135—137). Прву назива Аполоном, другу Минервом, трећу Венером. Троугао и круг су и две највеће и две најмање фигуре. Највећи је троугао који је описан око круга, а најмањи је у кругу уписан троугао. Круг носи описане троугле, а и он је у њима уписан. Он је мера свих мера и фигура свих фигура. Ко хоће да дође до тачног сазнања, треба да обрати пажњу на правила, која важе за ове фигуре. (Интересантно је запазити да Бруно, као и Питагора, држи да се помоћу проучавања математике може пробрети у тајне природе и у сазнање божанства).

У трећој (стр. 137—139), четвртој (стр. 139—141) и петој (стр. 142—143) глави ове књиге, Бруно свакој од три своје основне фигуре посвећује један атриум (*atrium*); то су атриум Аполонов, атриум Минервин и атриум Венерин (на тај начин је хтео да истакне важност тих фигура). Али Брунове интерпретације сваког од ова три атриа алегоричне су (он сваком кругу и сваком троуглу даје митолошко име), и без икаквог значаја за геометрију. Бруну је нарочито било стало до тога да његове фигуре изгледају декоративно; да буду геометриски оправдане, било му је споредно. Вреди споменути само, да за Бруна та три божанства престављају у исто време три основне идеје: добро, истинито и лепо. Сам Бруно, пак, велича своја последња извођења; он мисли да су она толико јасна, да су сва друга објашњења непотребна (стр. 144).

У глави седмој (стр. 144—148) Бруно излаже своје дефиниције. Прве две су *ошће* дефиниције минимума и терминуса.

Минимум је оно што нема делова, а што је први део. *Терминус* је граница, који нити има делова, нити је сама део.

постаје бесконачно велика права. Пошто тачка има могућности да постане тело, она у бесконачности, где могућност и стварност падају у једно, не може да се разликује од тела. У бесконачном, недељиво се не разликује од дељивог; најпростије се не разликује од бесконачног, центар се не разликује од периферије. Пошто је бесконачно све што може да буде, оно је непокретно; пошто у њему ништа не може да се разликује, све је једно. Пошто се у бесконачном не разликује тачка од тела, средиште од периферије, највеће од најмањег, Бруно тврди, да бесконачна васељена нема центра, управо да је њен центар свуда, а њена периферија нигде. — Ове идеје су изгледале инквизицији „*horrenda proorsus absurdissima*“.

Друге две су *специјалне* дефиниције минимума и терминуса као тачака:

Први део равни који нема делова јесте *тачка која је минимум*.

Тачка која је граница свакоме делу, а није ни део, нити има делова, јесте *тачка која је терминус*.

Од даљих дефиниција карактеристичне су за Брунову геометрију ове:

Најмања линија је први део равни; она је састављена из тачака поређаних у дужину.

Најмања линија која је терминус јесте линија које нема делова, а граница је тела и површине.

Аџом је минимум тела; он има дужину, ширину и дубину, и могуће је да буде и део и терминус.

Атоми који су поређани један до другог састављају *линију шела* (filum), она може да буде и део и терминус.

Гномон је оно, што кад се дода, фигура се увећава, а сачуван јој је и исти облик; исто тако и кад се одузме.

Остале дефиниције не одступају од Еуклидових, и зато их нећемо ни помињати.

У осмој глави (стр. 148—150) Бруно излаже своје аксиоме; њих изговарају дванаест личности (Орест, Пилад, и т. д). Између њих су интересантне ове три:

Један је разлог једнога, слично сличнога, једнако једнакога, супротно супротног, обрнуто обрнутог.

Ако су делови били пропорционални, и оно што је из њих састављено биће пропорционално.

Пропорција која дели извесан ред познаје се из два члана.

У деветој глави (стр. 150—153) Брунове теореме излажу поједине личности. Вреди навести ове:

Слично меримо сличним: праву линију правом, а круг кругом или луком.

Једнаке праве у кругу подједнако су удаљене од центра.

Од центра се шест полупречника могу повући периферији.

Свака равна фигура састоји се из троугла и може да се растави у троугле; елеменат тела пак је пирамида.

Затим Бруно доказује ове теореме на врло фантастичан начин, проналазећи неке апсурдне аналогije између митолошких личности и геометриских облика. Ова извођења немају никакве вредности, и не могу се озбиљно узети; оне су, управо, изопачење Еуклидових дедукција.

Пета књига говори о мери (De Mensura Liber). Ову књигу Бруно дели на три одељка: у првој говори о правој линији, у другој о углу, у трећој о троуглу. У првој глави првог одељка (стр. 159—160) Бруно налази образац истине (veritatis archetypus) у правој линији. Линија између две тачке у толико је краћа, у колико је правија; зато је права линија најкраћи пут између две тачке. Између две тачке могу да се повуку безбројне криве линије, али оне су све дуже од праве

линије. Тако је истина једна и проста (*veritas est una atque simplex*), а лаж многострука и тешка (*falsitas vero multiplex atque difficilis*). „Због тога је Анаксимен рекао, да оно што је растурено у бројевима и материји јесте празно и ништа, а Мелис и Парменид кажу да је само једно биће истинито“ (стих 25—27, стр. 160).

У схолијама утврђује да постоји трострука мера: мера изнад и пре ствари (једно, дух, идеја), мера у ствари и са ствари (величина, тежина, промена) и мера после ствари и изван ствари (ефициентна, формална, инструментална).

У овоме одељку Бруно износи једну важну и правилну констатацију, да линију која је минимум не можемо чулно да опазимо, а да линију која је терминус опажамо, јер њу у равни означава разлика између две боје¹⁾ (стр. 164).

Кад се утврди минимум, кад се одреди први део, онда не може свака линија да се подели на два једнака дела (стр. 165—166). Кад се пак узме да је линија дељива у бесконачност, тада не постоје ни први, ни средњи, ни последњи делови, него постоје само неодређени делови, који произвољно могу да се деле.²⁾

Главе шеста до девете (стр. 166—176) одређују поделу линије на многе делове помоћу троугла уписаног у кругу. Та извођења су конфузна и невешта, а облици су персонифицирани.

У првој глави другога одељка (стр. 176—177) Бруно даје углу четвороструко значење: угао је, прво, терминус као тачка; друго, угао је минимум, који везује крајеве двеју линија; треће, он је раздаљина између (крајева?) двеју линија, која се означава именима тупог, правог и оштрог угла, и четврто, према специјалном значењу које му Бруно даје и које игра велику улогу у изналажењу минимума, угао је мера троугла. Затим Бруно конструише равностран троугао у кругу, и помоћу њега даје конструкције правих углова.

Седма глава (стр. 180—181) садржи тврђење карактеристично за Брунову геометрију: најмањи угао се налази између конвексности два круга која се додирују; у колико се кругови увећавају, у толико краци угла постају правији; кад кругови постану највећи, онда је угао скуп две праве линије.

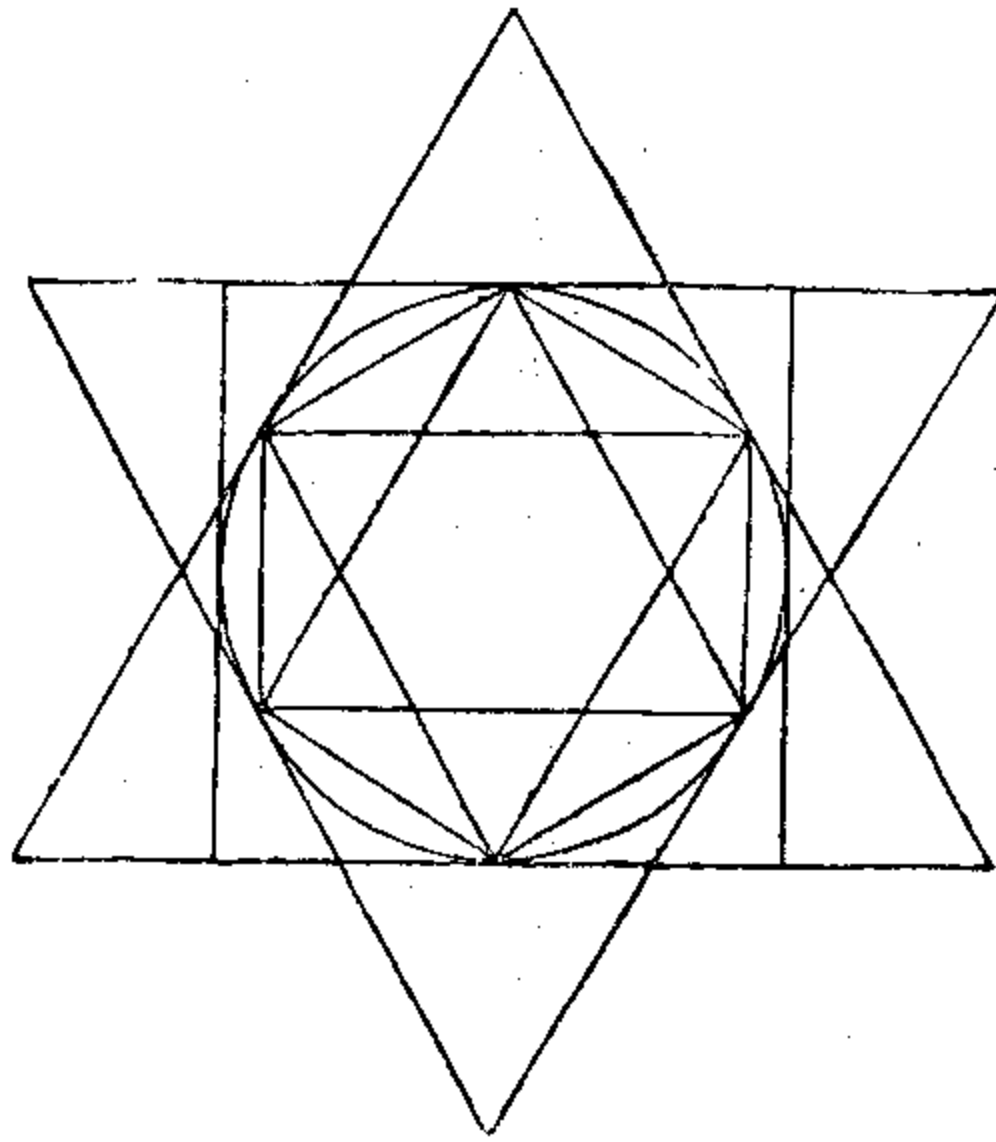
У идућим главама Бруно у кругу конструише угао једнак датоме углу; доказује помоћу Леукиповог троугла да угао, који може произвољно да се увећава, не може да буде по-

1) У „*Art. adv. math.*“ стоји: „Терминус, који нема дела, пре се може чулно опазити него минимум, који је ограничен терминусом, јер минимум који може чулно да се опазити, не опажа се без терминуса. Разум не схвата терминус тако тачно, као што је он схваћен од чула“ (стр. 25).

2) „Пошто иста линија може да се подели на једнаке и неједнаке делове и пошто се, према томе, делови узимају по навици, а не какви су у природи, ја узимам да се линија не дели, него да се подељена прима“ („*Art. adv. math.*“ стр. 35).

дељен на више од два дела; одређује величину угла, и увећава и умањује угао, узимајући у помоћ однос између перифериског и средишног угла на истоме луку.

Трећи одељак говори о троуглу. У првој глави (страна 188—190) Бруно велича троугао; он налази да се троугао с правом налази међу небеским фигурама (овим мисли на констелацију Троугла), „јер је из њега постала свака фигура, и свака се у њега раставља, а он ни у једну, као у прзи део“ (стр. 188, стих 10—12).



Овом фигуром Бруно истиче значај троугла и круга. Троугао је највећа од фигура које садрже круг, а у исто доба он је и најмања од фигура које круг садржи. Отуда је јасно да је троугао и минимум и максимум у односу на круг и на све друге фигуре. Кад се иде од троугла четвороуглу, петоуглу и полигонима са све већим бројем страна, док се не дође до круга, види се да је троугао од свих фигура, које круг садржи, најудаљенији од круга. Исто тако је и круг према троуглу и другим фигурама и највећи и најмањи. По Бруну, између круга и троугла постоји однос као између материје и форме; потенцијалности и актуелности, и као између онога што може да буде ограничено и границе, између онога што садржи и онога што се садржи, као између максимума и минимума.

У другој глави (стр. 190—191) Бруно показује, да као што најмањи угао постаје додиром два најмања круга, да тако најмањи троугао постаје додиром трију најмањих кругова. Онај ко испитује логички или математички налази да је минимум круг и сфера; онај ко физички посматра налази између минима који се састају најмањи празан простор облика троугла (за раван) и пирамиде (он се налази између најмањих сферних тела, атома).

У трећој глави (стр. 192), коју Бруно назива Радост (Laetitia), изводи се конструкција равностраних троуглова по-

моћу полупречника у кругу; по Бруну, првome увећавању круга помоћу шест кругова, поређаних око централног минимума, одговара у равни шестоугаоник, уписан у кругу, који се састоји из шест равностранних троуглова. На тај начин, од свих врста троуглова само равностранни има са кругом неку пропорционалност.

У четвртој глави (стр. 192—193) Бруно показује, да се и равностранни, и сваки други троугао увећава, кад се сачува једнак однос између једнога угла и двеју страна.

После овога Бруно сасвим губи озбиљност излагања, коју је доведе како тако спроводио; при даљим конструкцијама троуглова он гомила номенклатуре, чудне облике и де-тињаста поређења, све до последње главе; њу посвећује Лу-ловој¹⁾ вештини (*De occulta scriptura*, стр. 208—218), за коју је имао особиту предилекцију. Далеко од тога да тиме објасни своје мисли, он их завија до неразумљивости. Као искључиво интуитиван дух, Бруно се губи свуд где је потребна систе-матска логичка или математичка дедукција. Овде потпуно може да се примени примедба *Tiraboschi*-ева: „Не верујем да би овај систем могао да разуме и најфинији геније, и да би могао до краја да га прочита и најстрпљивији човек“²⁾ Несумњиво је Брукер крај дела „*De triplici minimo*“ имао на уму кад је казао, да је оно „мрачније од црне ноћи“ (*atra nocte obscurior*).

Критика Бруновог Учења о Најмањем

Бруну припада заслуга првог покушаја Дискретне Гео-метрије у појединостима, геометрије која претпоставља да је простор коначни дискретум, састављен из простих недељивих тачака. Зато што је био метафизичар, Бруно је осећао да Дискретна Геометрија, као много простија од Континуиране Гео-метрије, стоји у много тешњој вези са Метафизиком од Кон-тинуиране Геометрије, па је зато и предузео критику Континуиране и оснивање Дискретне Геометрије. Али он је ту везу толико осећао, да је био неспособан за чисто геометриске дедукције. Зато што је поделио најмање на метафизичко, фи-зичко и геометриско најмање, он није умео да посматра једно од њих независно од других, него се губио при разви-јању геометриских ставова у непотребним метафизичким ди-гресијама, а то је било од штете по његов геометриски систем.

Основна претпоставка од које се мора поћи, да би се избегла Аристотелова замерка, да од недељивих тачака про-стор не може да буде састављен, јер би оне, стављене једна до друге, падале једна у другу, т. ј. не би биле у стању да чине екстензију, јесте претпоставка двеју врста тачака из којих

¹⁾ *Рајмонд Лул* (1235—1315), славни алхемичар, и проналазач једне врсте топике и мнемонике; она се састојала из таблица идеја, које су требале да олакшају размишљање о свим предметима.

²⁾ *Tiraboschi*, *Storia della lett. ital.*, св. XI, стр. 435 и даље.

се дискретан простор састоји: једних, које су најмањи делови дискретног простора, и других, које те делове одвајају тако, да они не падају један у други и да чине екстензију простора. Нужност те претпоставке Бруно је јасно увидео, и у томе је његова велика заслуга. Он је први утврдио да постоје две врсте тачака у дискретном простору: *миними*, из којих је тај простор састављен и *термини*, који се налазе између два минима, којима се по два минима додирују, и који их одвајају тако, да они не падају један у други. На тај начин он је савладао и тешкоћу, на коју је Аристотело указао, да ако је простор састављен из простих тачака, онда је дијагонала квадрата равна страни квадрата: по Бруну, тачке у дијагонали квадрата даље су једна од друге него тачке у странама; дијагонала је, према томе, већа од стране.

Бруно узима да је величина минимума $= 1$, а да је величина терминуса $= 0$. У томе је шврћењу фундаментална погрешка Брунове Дискретне Геометрије; у томе је и узрок што он није успео да је развије, него ју је ограничио на неколико ставова.

Зато што је Бруно претпоставио да је величина терминуса $= 0$, он је био приморан да између минима површина, који имају облик кругова, и између минима тела, који имају облик сфера, претпостави празне међупросторе; ти међупростори код минима површина имају облик троуглова, а код минима тела облик простих пирамида. Тиме што је у своју конструкцију простора увео и празан простор, он је своју математичку атомистику идентифицирао са физикалном атомистиком.¹⁾ У самој ствари, Брунови миними, и онда кад их он узима као математичке миниме (тачке), у последњој линији су увек атоми физичког континуума. Бруно зато није био у стању ни да утврди апсолутно непросторну (у смислу недељивости) природу минимума, него му је приписивао просторне облике. Математички миними за Бруна нису „*vanæ species mathematicorum*“, и зато он не прави разлику између њих и физичких тела. Математички миними одговарају физичким атомима, термини између минима одговарају празном физичком простору. Тај празан простор, по Бруну, испуњава етар, који се налази у свим телима, и који је бесконачан и непроменљив; њега Бруно назива „*spiritus universi*“ (Бруново схватање етра разликује се од схватања етра модерне природне науке, јер Бруно одбацује свако механичко дејство у природи).

Бруно испуњава просторе између својих минима етром, да би избегао Аристотелову замерку, јер кад би они остали неиспуњени, не би били у стању да одвајају миниме. *Међупросторе између минима испуњене етром Бруно не схвата више дискретно, него континуирано.* Дакле, Бруно у своју конструкцију дискретног простора уноси противречност, зато што је претпоставио да је величина терминуса $= 0$.

¹⁾ K. Lasswitz, Geschichte der Atomistik, св. I. стр. 381—391.

Петронијевић, који четири века после Бруна Брунову идеју конзеквентно и детаљно развија, акцептира Бруново разликовање двају врста тачака у дискретном простору: минимима код Бруна одговарају код Петронијевића *реалне средишне тачке*, а терминима *иреалне средње тачке*. Петронијевић, као и Бруно, тврди да је величина *реалне тачке* $= 1$. Јер као што у континуираном простору, где у ствари не постоји подељеност у делове, где је свака екстензивна количина дељива у бесконачност и где, према томе, проста недељива тачка као таква не постоји, величина тачке мора бити $= 0$, тако у дискретном простору величина *реалне средње тачке* мора бити $= 1$, јер ту она постоји као последњи део простора. Међутим Петронијевић, на супрот Бруну, тврди да и величина *иреалне тачке* у простору мора исто тако бити равна јединици. Први разлог који Петронијевић за то наводи излази из самог појма *иреалне тачке*:¹ величина *иреалне средње тачке* мора бити $= 1$, јер је она као тачка исто тако проста и недељива као и *реална средишна тачка*; између те две врсте тачака може постојати само квантитативна, а никако квалитативна разлика. Други разлог изводи Петронијевић из појма *иреалне средње тачке*, у колико она чини раздаљину између две *реалне тачке*: у истини недељивој екстензивној континуираној прузи у континуираном простору, која је фиктивно подељена математичком тачком, одговарају у дискретном простору две *реалне тачке* *реално* одвојене *иреалном средњом тачком*. *Пошто су у дискретном простору тачке доиста одвојене једна од друге, и пошто су оне само зашто просторне тачке што су једна ван друге*, апсолутно је нужен закључак да величина *иреалне тачке* мора бити $= 1$, јер да је она $= 0$ значило би, да *реалне тачке* нису стварно одвојене. Најзад, немогуће је да величина *иреалне средње тачке* између *реалних тачака* А и В буде $= 0$, јер ће у томе случају важити Аристотелова замерка (сем ако се раздаљине између *реалних тачака* не испуне празним простором — етром, као што је то Бруно урадио, али се тада у појам дискретног простора уноси противречност), јер ће се обе тачке целе додиривати (јер се не могу додиривати само једним делом, пошто су без делова), *resp.* падаће у једно. *Величина иреалне тачке* *необходним начином мора бити равна јединици*.

Зато што није био способан за овако једну суптилну дијалектичку дедукцију, него узима да је величина минимума $= 1$, а величина термина $= 0$, Бруно при одређивању величине једне фигуре сумира само миниме. *По Бруну, величина једне фигуре равна је броју минимума који је састављају*. Међутим, Петронијевић утврђује са математичком егзактношћу, на основу појма *имагинарног додира*, помоћу Питагориног правила, да

¹) Упореди: Branislav Petronievics, *Über die Grösse der unmittelbaren Berührung zweier Punkte*, у Ostwald's „Annalen der Naturphilosophie“, 1905. (стр. 209—268).

само иреалне тачке чине екстензију простора, т. ј. да при одређивању величине линије (или фигуре) у дискретном простору треба узети у обзир само иреалне тачке.¹⁾ Само у случају кад се узме да је величина иреалне средње тачке $= 1$, и кад се реалне тачке не сумирају са иреалним при израчунавању величине линије, не постоје противречности у дискретном простору.

Бруно је, истина, тврдио да су тачке у дијагонали квадрата даље једна од друге него тачке у странама, и да је зато дијагонала квадрата већа од стране квадрата, али је остао на половини пута, јер није дошао до јасног схватања чињенице имагинарног додира. То је због тога, што је он узео, да је величина терминуса $= 0$. Петронијевић пак доказује, да се чињеница имагинарног додира у дискретном простору никако не да порицати. Однос додира између тачака А и В није исти као однос додира између тачака А и D, А и С, В и С, В и D, С и В. Да се и тачке А и В додирују, о томе не може бити сумње, јер се однос додира мора увек претпоставити, где између две тачке не лежи никаква тачка (а између А и В никаква тачка не лежи). Очевидно је да додир између А и В не би био могућ, кад прва врста додира не би постојала. Прва врста додира је значајна за стављање простора, а друга је при томе споредна; зато Петронијевић први додир назива *примарним*, а други *секундарним*. Примарни додир назива још *нејосредним* или *реалним*, а други *јосредним* или *имагинарним*. Као метафизичар Дискретне Геометрије, Петронијевић примарни додир назива реалним, зато што он у просторном смислу представља празнину, дакле непосредни реалитет, коме метафизички одговара позитивни реалитет, наиме ванпросторни акт негације, док секундарни додир назива имагинарним, зато што не представља празнину у простору, и што му метафизички не одговара никакав реалитет (имагинарни додир је чист однос).²⁾ *Тиме што је јепразнину између две реалне тачке које се додирују исјунцио ванпросторним актом негације, Петронијевић је конзеквентно извео конструкцију дискретног простора, не узимајући у помоћ празан простор између тачака које се додирују, као што је то учинио Бруно. У исто доба, Петронијевић јепрејосјавком имагинарног додира коначно ојклања јешкоћу Арисјојелову о дијагонали у квадрату; додир тачака у дијагонали квадрата је имагинаран, дакле > 1 , и зато је дијагонала квадрата већа од стране квадрата.*

Бруно је својом тежњом да упрости геометрију, т. ј. да је метафизички оправда, показао да није био само ентузијаст, кога је засенила визија бескрајних светова, него и да

¹⁾ Упор. *Über die Grösse, etc.* стр. 246—253).

²⁾ Petronievics, *Principien der Metaphysik, Erster Band, Erste Abteilung, Allgemeine Ontologie und die formalen Kategorien. Mit einem Anhang: Elemente der neuen Geometrie, Heidelberg, 1904.* (Seite 266—269).

је био способан да најдубље метафизичке проблеме постави на њихову праву основу (то, исто тако, доказују и његова критика делења у бесконачност и његова анализа бесконачног броја). Чудним начином, најватренији присталица идеје о бескрајности васељене међу философима, најубедљивије је образложио нужност, да се при деоби једне количине стане код најмањег, даље недељивог дела. Да је Бруно извео конзеквенције из свога учења о минимуму, он би морао тврдити, да је васељења коначна. Али Бруно, који је био пре борац за своје идеје, него логичар и дијалектичар, није могао то да учини. Тек Петронијевић, у својој *Метафизици*,¹⁾ открива противречности у појму бесконачнога, и на тај начин онемогућава идеју о бескрајности васељене.

Зато што није имао моћ дискурзивног мишљења, Бруно није ништа од пресудног значаја учинио својим извођењем *Дискретне Геометрије*. Он је, до душе, у неколико указао на важност коју игра троугласта равна у конструкцији дискретног простора, тиме што је тврдио да свака равна фигура постаје из троугла, и да може да се растави у троугле; затим су његова критика квадратуре круга и његово побијање могућности да се једна врста фигуре претвара у другу оправдани са становишта *Дискретне Геометрије*, али су остали његови ставови, са малим изузетком, несистематски и невезани, а често и неозбиљни и противречни. Тако се н. пр. Бруно сâм греши о правило које је поставио, да број минима једне врсте фигуре не може имати ничег заједничког са бројем минима друге врсте фигуре; троугао, који постаје седмим гномоном, и квадрат, који постаје петим гномоном, састоје се из истог броја минима (из 36 минима).²⁾ *Дискретну Геометрију* је метафизички верифицирао и конзеквентно дедуцирао тек Петронијевић, у својој *Метафизици*. Између Бруновог учења о најмањем и Петронијевићеве логично изведене *Дискретне Геометрије* разлика је исто толико велика као између Бруновог учења о Монади и Лајбницевог *Монадологије*. Зато филозоф из Ноле има значаја за *Дискретну Геометрију* поглавито као претходник Петронијевићев.

1) *Principien der Metaphysik*, Seite 193—232.

2) K. Lasswitz, *Geschichte der Atomistik*, св. I, стр. 374.

