

IMMANUEL KANT

METAFIZIČKA  
POLAZNA NAČELA  
PRIRODNE ZNANOSTI

Sarajevo, 1990.

## DRUGI GLAVNI DIO

# METAFIZIČKA POLAZNA NAČELA DINAMIKE

### *Objašnjenje 1.*

*Materija je ono pokretno, ukoliko ono ispunjava neki prostor. Ispunjavati neki prostor znači suprotstavljati se svemu pokretnom što nastoji prodrijeti svojim kretanjem u neki izvjesni prostor. Prostor koji nije ispunjen je prazan prostor.*

### *Primjedba.*

Ovo sada je dinamičko objašnjenje pojma materije. Ono pretpostavlja ono foronomijsko, ali dodaje jedno svojstvo koje se odnosi kao uzrok prema nekom učinku, naime, moć da se opire nekom kretanju unutar nekog izvjesnog prostora, o čemu u prethodnoj znanosti uopće nije moralo biti govora, jer se imalo posla samo sa kretanjima jedne iste tačke u suprotnim smjerovima. Ovo ispunjavanje prostora oslobađa izvjestan prostor od prodiranja bilo kojeg drugog pokretnog, ako je njegovo kretanje usmjereno na bilo koje mjesto u tom prostoru. A na čemu počiva sad taj prema svim stranama usmjereni otpor materije i što je on, mora se još ispitati. Ali se već iz gornjeg objašnjenja vidi da se materija ovdje

ne posmatra kako se opire, *ako treba biti potjerana sa svog mjesta* i dakle sama da se kreće (ovaj slučaj će doći u razmatranje kasnije, kao mehanički otpor), nego samo ako treba da se *umanji prostor* njenog vlastitog protezanja. Služi se izrazom: *zauzeti neki prostor*, tj. biti neposredno prisutan u svim njegovim tačkama da bi se time označilo *protezanje* neke stvari u prostoru. Ali kako u tom pojmu nije određeno koje djejestvo i da li uopće neko djejestvo proističe iz te prisutnosti da bi se suprotstavilo nekom drugom koje teži da prodre unutra, ili znači li on prosto neki prostor bez materije, ukoliko je ovaj zbir više prostora, kao što se za svaku geometrijsku figuru može reći da zauzima neki prostor (ona je protegnuta), ili ima li čak u prostoru nešto što neko drugo pokretno prisiljava da u njega dublje prodire (privlači drugo), jer, kako rekoh, sve je to pojmom zauzimanja prostora neodređeno, pa tako: *ispunjavati neki prostor* samo je bliže određenje pojma: *zauzimati neki prostor*.

### *Poučak 1.*

Materija ne ispunjava neki prostor svojom prostom *egzistencijom*, nego pomoću jedne *posebne pokretačke sile*.

### *Dokaz.*

Prodiranje u neki prostor (u početnom trenutku naziva se ovo nastojanjem da se prodre) je neko kretanje. Otpor kretanju uzrok je njegovom smanjivanju ili prelaženju u mirovanje. S nekim kretanjem ne može se povezati ništa što bi ga smanjivalo ili ukidalo, osim jednog drugog kretanja tog istog pokretnog u suprotnom smjeru (Poučak foronomije). Stoga je otpor koji vrši neka materija svakom prodiranju

drugog u prostor koji ona ispunjava, uzrok kretanju ovog posljednjeg u suprotnom smjeru. Uzrok nekom kretanju naziva se opet pokretačkom silom. Dakle materija ispunjava svoj prostor pomoću pokretačke sile, a ne prostom egzistencijom.

### *Primjedba.*

Lambert i drugi nazivali su svojstvo materije kojim ona ispunjava neki prostor *soliditetom* (jedan prilično mnogoznačan izraz) i tvrdili da bi se on morao pretpostaviti kod svake stvari koja egzistira (supstancija), barem u svijetu spoljašnjih osjetila. Po njihovom poimanju bi prisutnost nečeg *realnog* u prostoru morala nositi u sebi ovaj otpor već samim svojim pojmom, dakle, prema stavu protivurječnosti, i činiti da ništa drugo ne može istovremeno biti u prostoru prisutnosti neke takve stvari. Samo, stav protivurječnosti ne može otjerati neku materiju koja nastoji prodrijeti u prostor u kojem se već nalazi druga materija. Samo onda, kada onome što zauzima neki prostor, pripišem silu da svako pokretno spoljašnje koje se približi tjera natrag, razumijem kako postoji neka protivurječnost u tome da u prostor koji zauzima neka stvar, prodre još jedna od iste vrste. Tu je matematičar pretpostavio nešto kao prvu datost konstrukcije pojma neke materije koja se sama više ne da konstruirati. On, doduše, može započeti svoju konstrukciju nekog pojma od bilo koje proizvoljne datosti, a da se ne upušta u to, da i tu datost ponovo objašnjava, ali time ipak nije ovlašten, da ovu oglasi za nešto posve nesposobno za matematičku konstrukciju i time da omete svođenje na prve principe u prirodnoj znatnosti.

## Objašnjenje 2.

*Privlačna sila* je ona pokretačka sila, pomoću koje neka materija može biti uzrokom približavanja drugih k njoj (ili, što je isto, kojom se ona opire udaljavanju drugih od nje).

*Odbojna sila* je ona, kojom materija može biti uzrokom da se druge od nje udaljavaju (ili, što je isto, pomoću koje se ona opire približavanju drugih k njoj). Katkada ćemo ovu posljednju nazvati i silom *koja tjera*, a onu prvu silom *koja vuče*.

## Dodatak.

Samo ove dvije pokretačke sile materije daju se zamisliti. Jer sve kretanje, koje neka materija može utisnuti neko drugoj, mora se svagda, budući da se svaka od njih u tom pogledu posmatra samo kao tačka, predstaviti kao podijeljeno na pravoj liniji između dviju tačaka. Ali na toj pravoj liniji moguća su samo dva kretanja: jedno, kojim se one dvije tačke *udaljavaju* jedna od druge, i drugo, kojim se one međusobno *približavaju*. Sila koja je uzrok onog prvog kretanja, naziva se *odbojnom*, a ona koja je uzrok ovog drugog *privlačnom* silom. Tako se, dakle, mogu zamisliti samo te dvije vrste sila, kao takvih, na koje se moraju svoditi sve potrošačke sile materijalne prirode.

## Poučak 2.

Materija ispunjava svoje prostore repulzivnom silom svih svojih dijelova tj. jednom njoj svojstvenom protežnom silom koja ima neki određeni stupanj, iznad kojeg i ispod kojeg mogu da se zamisle u beskonačnost veći ili manji stupnjevi.

*Dokaz.*

Materija ispunjava neki prostor samo pokretačkom silom (Poučak 2), i to takvom koja se opire prodiranju druge materije, tj. približavanju. A to je onda odbojna sila (Objašnjenje 2). Dakle materija ispunjava svoj prostor samo odbojnom silom i to svih njenih dijelova, jer inače (što je suprotno pretpostavci), jedan dio njenog prostora ne bi bio ispunjen, nego samo uključen. Ali sila jednog pomoću odbijanja svih njegovih dijelova protežnog, jeste *protežna sila* (ekspanzivna). Dakle, materija ispunjava svoj prostor samo putem jedne, njoj svojstvene protežne sile, što je bilo prvo, što se imalo dokazati. Povrh svake date sile mora se moći zamisliti veća, jer onda nad kojom nije moguća nijedna veća sila, bila bi neka takva sila kojom bi se za neko konačno vrijeme prevalio beskonačan prostor (što je nemoguće). Mora se, nadalje, moći pod svakom datom silom zamisliti manja (jer bi najmanjom bila ona čijim beskonačnim dodavanjem njoj samoj za neko dato vrijeme ne bi bila proizvedena neka konačna brzina, što onda znači odsustvo svake pokretačke sile). Dakle se pod svakom datim stupnjem neke pokretačke sile mora svagda moći dati još manji, što je drugo, što se imalo dokazati. Zato protežna sila kojom svaka materija ispunjava svoj prostor ima svoj stupanj, koji nikad nije ni najveći ni najmanji, nego se nad njim mogu nalaziti veći kao i manji u beskonačnost.

*Dodatak 1.*

Ekspanzivna sila neke materije naziva se također *elastičnost*. Budući da je ona osnov na kojem počiva ispunjenost prostora kao suštinsko svojstvo sve materije, mora se ta elastičnost nazvati *prvobitnom*, jer se ona ne može izvesti iz

nekoeg drugog svojstva materije. Sva materija je, prema tome, prvobitno elastična.

### *Dodatak 2.*

S obzirom na to da se povrh svake protežne sile može naći neka veća pokretačka sila: ova može također i djelovati protiv one, a time onda i sužavati prostor koji ona nastoji da proširi, pa će se u tom slučaju ona prva nazvati *sabijajućom silom*. Tako se mora također moći za svaku materiju pronaći neka sabijajuća sila koja je kadra da je iz nekog prostora, koji ona ispunjava, potjera u neki uži.

### *Objašnjenje 3.*

Neka materija u svojem kretanju *prodire* kroz neku drugu, ako ona sabijanjem potpuno ukida prostor njenog protezanja.

### *Primjedba.*

Ako u zraku ispunjenoj stublini neke zračne pumpe guramo klip sve bliže tlu, materija zraka se sabija. Ako bi se sad ovo sabijanje moglo dovesti dotle da klip dodirne dno (a da pri tome nimalo zraka ne pobjegne), onda bi materija zraka bila »prodrta« (durchdrungen), jer materije, među kojima se nalazi, ne ostavljaju za nju nikakvog prostora, pa bi se ona onda nalazila između klipa i dna, a da ipak ne zauzima prostor. Ovakva prodornost materije spoljašnjom sabijajućom silom, ako bi netko htio jednu takvu prodornost pretpostaviti ili barem zamisliti, mogla bi se nazvati *meha-*

*ničkom.* Imam razloga da ovu prodornost materije razlikujem pomoću jednog takvog ograničenja od jedne druge, čiji je pojam možda isto tako nemoguć kao i kod one prve, a o kojoj bih ja kasnije imao povoda nešto da primijetim.

### *Poučak 3.*

Materija se može u beskonačnost sabijati, ali nikada ne može biti prodrijeta nekom materijom, ma koliko bila velika sila pritiska.

### *Dokaz.*

Prvobitna sila, kojom neka materija nastoji da se protegne svugdje preko nekog datog prostora koji zauzima, mora biti većom, ako se zatvori u neki manji prostor, odnosno beskonačnom, ako je sabijena u beskonačno malom prostoru. Datoj protežnoj sili materije može se naći veća sabijajuća sila koja je tjera u užu prostor, i tako u beskonačnost; što čini prvo, što se imalo dokazati. Ali za prodiranje kroz materiju zahtijevalo bi se njeno satjerivanje u beskonačno malen prostor, te stoga i beskonačna sabijajuća sila, što je nemoguće. Dakle se neka materija ne može podrijeti sabijanjem od neke druge; što je drugo, što se imalo dokazati.

### *Primjedba.*

Odmah na početku ovog dokaza pretpostavio sam, da neka protežna sila mora, što se više tjera u tjesnac, utoliko jače da se suprotstavlja. Ovo sad ne bi, doduše, važilo za svaku vrstu elastičnih sila, koje su samo izvedene, ali se



dade postulirati kod materije, ukoliko njoj kao materiji uopće koja ispunjava neki prostor, bitno pripada elastičnost. Jer to da ekspanzivna sila stremi iz svih tačaka na sve strane, sačinjava i sam njen pojam. Ali jedna ista količina sila istezanja mora, dovedena u uži prostor, mora utoliko jače u svakoj njegovoj tački gurati natrag, ukoliko je obrnuto manji prostor u kojem neka izvjesna količina sile širi svoje djelovanje.

#### Objašnjenje 4.

Neprodornost materije, koja počiva na otporu koji raste proporcionalno sa stupnjem sabijanja, nazivom *relativnom*, a onu, koja počiva na pretpostavci da materija kao takva uopće nije sposobna za neko sabijanje, naziva se *apsolutnom neprodornošću*. Ispunjavanje prostora apsolutnom neprodornošću može se nazvati *matematičkim*, a ono samo relativnom opet *dinamičkim* ispunjavanjem prostora.

#### Primjedba 1.

Prema prostom pojmu neprodornosti (koji ne pretpostavlja neku pokretačku silu kao prvobitno svojstvenu materiji) nijedna materija nije sposobna za sabijanje, osim ukoliko ne sadrži u sebi prazne prostore; stoga se materija kao materija suprotstavlja svakom prodiranju uopće i to sa apsolutnom nužnošću. Ali prema našem razmatranju tog svojstva, neprodornost počiva na jednom fizičkom uzroku, jer protežna sila najprije omogućava samu sebe, kao jedno protežno koje ispunjava svoj prostor. Budući, međutim, da ta sila ima neki stupanj koji se može svladati, dakle umanjiti prostor protezanja, tj. u kojem se može do izvjesne mjere

prodrijeti nekom datom sabijajućom silom, i to tako, da je potpuno prodiranje nemoguće, jer bi ono zahtijevalo beskonačnu sabijajuću silu: *ispunjavanje prostora mora se zato posmatrati samo kao relativna neprodornost.*

### *Primjedba 2.*

Apsolutna neprodornost nije u stvari ništa ni manje ni više nego *qualitas occulta*. Jer se pita što bi mogao biti uzrok tomu, da se materije u svojem kretanju međusobno ne prodru i dobiva se odgovor: zato što su neprodorne. Pozivanje na odgurujuću (*zurücktreibende*) silu slobodno je od ovog prigovora. Jer, iako se ni ova ne može prema svojoj mogućnosti dalje objasniti, i zato mora važiti kao osnovna sila, ipak ona pruža neki pojam djelatnog uzroka i njegovih zakona, prema kojim se može prema stupnju procijeniti djelovanje, odnosno otpor u ispunjenom prostoru.

### *Objašnjenje 5.*

*Materijalna supstancija* je ono u prostoru što je za sebe pokretno, tj. neovisno od svega drugog što egzistira u prostoru izvan njega. Kretanje jednog dijela materije kojim ona prestaje biti dio, jeste *odvajanje*. Odvajanje dijelova neke materije je *fizičko dijeljenje*.

### *Primjedba.*

Pojam supstancije označava posljednji subjekt egzistencije, tj. onoga što samo ne pripada opet kao predikat egzistenciji nečeg drugog. A materija je sad subjekt svega onog što

bi se u prostoru moglo pribrojiti egzistenciji stvari, jer se inače izvan nje ne bi mogao zamisliti nikakav subjekt, osim samog prostora, koji je međutim takav pojam koji još ne sadrži ništa egzistirajućeg, nego samo nužne uslove spoljašnjih relacija mogućih predmeta spoljašnjih osjetila. Onda je materija, kao ono pokretno u prostoru, supstancija u njemu. Ali isto tako će se i svi njeni dijelovi, ukoliko se o njima može samo reći da su oni sami subjekti, a ne samo predikati drugih materija, morati nazvati supstancijama, dakle, opet i sami materijom. Ali oni sami su subjekti, ako su pokretni za sebe i stoga nešto što egzistira u prostoru također i bez veze sa ostalim dijelovima. Zato je sopstvena pokretljivost materije, ili bilo kojeg njenog dijela, istovremeno i dokaz za to da je to pokretno, kao i svaki njegov pokretni dio, supstancija.

#### *Poučak 4.*

*Materija je djeljiva u beskonačnost, i to u dijelove, od kojih je svaki ponovo materija.*

#### *Dokaz.*

Materija je neprodorna, i to zbog svoje prvobitne protjezne sile (Poučak 3), ali je ova samo posljedica repulzivne sile svake točke u nekom prostoru ispunjenom materijom. A prostor, opet, koji materija ispunjava, matematički je djeljiv u beskonačnost, tj. njegovi dijelovi se mogu razlikovati u beskonačnost, iako ne i kretati se, pa stoga ni odvajati (prema zakonima geometrije). Ali u jednom prostoru koji je ispunjen materijom, svaki njegov dio sadrži repulzivnu silu, kojom se suprotstavlja svim ostalim i to na sve strane, dakle ih odgu-

ruje i isto tako od njih biva odgurnut, tj. pokrenut na odsto-  
janje od njih. Otuda je svaki dio nekog materijom ispunjenog  
prostora sam za sebe pokretan, pa stoga i fizičkim dijelje-  
njem odvojiv od ostalih kao materijalna supstancija. Dakle,  
dokle seže matematička djeljivost prostora koji ispunjava  
neka materija, dotle seže i moguće fizičko dijeljenje supstan-  
cije koja ga ispunjava. Međutim, matematička djeljivost ide  
u beskonačnost, pa slijedstveno tome i fizička, tj. sva ma-  
terija je djeljiva u beskonačnost, i to u dijelove, od kojih  
je svaki i sam opet materijalna supstancija.

### *Primjedba 1.*

Dokazom o beskonačnoj djeljivosti prostora još zadugo  
neće biti dokazana djeljivost materije, ako prethodno nije  
izloženo: da se u svakom dijelu prostora nalazi materijalna  
supstancija, tj. za sebe pokretni dijelovi. Jer, ako bi neki  
*monadist* htio pretpostaviti da se materija sastoji iz fizičkih  
tačaka, od kojih svaka nema doduše (baš zato) nikakvih po-  
kretnih dijelova, ali ipak ispunjava prostor prostom repul-  
zivnom silom: onda bi mogao i priznati da se podjelom pro-  
stora dijeli doduše taj prostor, ali ne i supstancija koja u  
njemu djeluje, dakle, da se doduše dijeli sfera djelovanja ove  
posljednje, ali ne istovremeno s tim i sam djelatni pokretni  
subjekt. On bi, dakle, sastavio materiju, iz fizičkih nedjelji-  
vih dijelova, ali ipak dopustio da ona zauzima neki prostor  
na *dinamički način*.

Ali gornji dokaz potpuno oduzima monadistu taj izlaz.  
Jer je iz njega jasno: da u nekom ispunjenom prostoru ne  
može biti nijedna tačka koja ne bi i sama djelovala odbojno  
na sve strane, kao i bila odbijana, dakle, koja bi bila sama  
po sebi pokretna kao neki protivdještvojući subjekat koji se  
nalazi izvan svake druge odbijajuće tačke, te da je sasvim

nemoguća hipoteza neke tačke koja bi ispunjavala neki prostor prostom tjerajućom (treibende) silom, a ne posredstvom drugih također odbojnih sila. Da bi se ovo, a time i dokaz prethodnog poučka učinilo opažajnim



pretpostavlja se da je  $A$  mjesto neke monade u prostoru,  $\underline{ab}$  bi bio prečnik sfere njene repulzivne sile, stoga bi  $\underline{aA}$  bio njeni poluprečnik, tako da između  $\underline{a}$ , gdje će se pružati otpor prodiranju neke spoljašnje monade u prostor koji zauzima ona sfera, i njene središnje tačke  $A$ , može se označiti neka tačka  $\underline{c}$  (prema beskonačnoj djeljivosti prostora). Ako sada  $A$  pruža otpor onome što nastoji da prodre u  $\underline{a}$ , onda i  $\underline{c}$  mora pružati otpor objema tačkama  $A$  i  $\underline{a}$ . Jer kad toga ne bi bilo, one bi se neometano približile jedna drugoj, pa bi se  $A$  i  $\underline{a}$  susrele u tački  $\underline{c}$ , tj. prostor bi bio »prodrt«. Dakle u  $\underline{c}$  mora biti nešto što se opire prodiranju od  $A$  i  $\underline{a}$  i tako odguruje monadu  $A$ , a istovremeno biva od nje odgurnuto. Budući da je odgurivanje neko kretanje, onda je  $\underline{c}$  nešto pokretno, i to u prostoru, dakle materija, a prostor između  $A$  i  $\underline{a}$  ne bi mogao biti napunjen sferom djelotvornosti jedne jedine monade, pa stoga ni prostor između  $\underline{c}$  i  $\underline{a}$ , i tako u beskonačnost.

Kad matematičari predstavljaju repulzivne sile dijelova elastične materije, pri njihovom većem ili manjem sabijanju, kao da se oduzimaju ili dodaju u izvjesnoj proporciji prema njihovom međusobnom rastojanju, na primjer, da se najmanji dijelovi zraka odbijaju u obrnutom odnosu njihovih međusobnih rastojanja, jer njihova elastičnost stoji u obrnutom odnosu sa prostorom u koji su sabijeni: potpuno se promašuje njihov smisao i pogrešno tumače njihove riječi, ako se ono što nužno pripada postupku konstrukcije nekog pojma,

pripisuje pojmu u samom objektu. Jer prema onome se svako dodirivanje može predstaviti kao beskonačno malo rastojanje, što se nužno mora dogoditi u takvim slučajevima kad se jedan veći ili manji prostor treba predstaviti kao posve ispunjen jednim istim kvantitetom materije, tj. jednakom količinom repulzivne sile. Zato se ipak ne smije kod nekog beskonačnog djeljivog pretpostaviti zbiljska udaljenost dijelova, koji pri svakom proširivanju prostora svagda čine kontinuum, iako se mogućnost tog proširivanja može učiniti opaznom samo pod idejom jednog beskonačno malog rastojanja.

### Primjedba 2.

Matematika može, doduše, biti posve ravnodušna u svojoj unutarnjoj upotrebi, s obzirom na šikane jedne promašene metafizike i ustrajavati u sigurnom posjedu njenih evidentnih tvrdnji o *beskonačnoj djeljivosti prostora*, ma kakve joj pri tome prigovore na put stavilo neko mudrovanje što sakuplja puke pojmove; jedino u primjeni njenih stavova, koji važe za prostor, na supstanciju koja ih ispunjava, mora se ona ipak upustiti u ispitivanje prema pukim pojmovima, dakle u metafiziku. Gornji poučak već je jedan dokaz za to. Jer ne slijedi nužno da je materija fizički djeljiva u beskonačnost, ako je ona to u matematičkom pogledu i makar je svaki dio prostora opet neki prostor, pa stoga svagda obuhvata dijelove koji su jedan izvan drugog; ukoliko se ne može dokazati da u svakom od svih mogućih dijelova tog *ispunjenog* prostora postoji također i *supstancija*, koja, prema tome, i sama egzistira kao za sebe pokretna, nezavisno od svih ostalih. Dakle, ipak bi matematičkom dokazu do sada nešto nedostajalo, bez čega on ne bi mogao imati neku sigurnu primjenu na prirodnu znanost, a tom se nedostatku doskočilo u gore navedenom poučku. Što se, međutim, tiče ostalih na-

pada metafizike na *sadašnji fizički poučak* o beskonačnoj djeljivosti materije, to matematičar mora u potpunosti prepustiti filozofu, koji ionako sam sebe tim prigovorima upušta u labirint iz kojeg će mu biti teško naći izlaz čak i u onim pitanjima za koja je neposredno nadležan, pa stoga ima sam sa sobom dovoljno posla i kad se matematičar ne upliće u tu stvar. Naime, ako je materija djeljiva u beskonačnost, onda se (zaključuje dogmatski metafizičar) *ona sastoji iz jednog beskonačnog mnoštva dijelova*, jer jedna cjelina mora ipak već unaprijed u sebi sadržavati listom sve dijelove na koje se može podijeliti. Ovaj posljednji stav je također nesumnjivo izvjestan za svaku cjelinu, *kao stvar po sebi samoj*, stoga, budući da se ne može prihvatiti da se materija, pa čak ni sam prostor, *sastoji iz beskonačno mnogo dijelova* (jer je protivurječno, zamisliti posve savršenim jedno beskonačno mnoštvo, čiji pojam već nosi u sebi, da se ono nikad ne može savršeno predstaviti), mora se odlučiti za jedno, ili da se unatoč geometru kaže: *prostor nije djeljiv u beskonačnost*, ili da se sablazni metafizičar: *prostor nije svojstvo neke stvari po sebi samoj*, pa dakle ni materija nije neka stvar po sebi samoj, nego samo pojava naših spoljašnjih osjetila uopće, kao što je i prostor njena suštinska forma.

Ovdje sad filozof biva stješnjen među rogovima jedne opasne dileme. Poricati prvi stav, da je prostor djeljiv u beskonačnost, prazan je pothvat jer se matematičar ne da zavesti mudrovanjem; a posmatrati materiju kao stvar po sebi samoj, pa stoga i prostor kao svojstvo stvari po sebi samoj, a ipak poricati onaj stav, izlazi na isto. On, dakle, uviđa da je prinuđen odustati od ove posljednje tvrdnje, ma kako ona bila uobičajena i također primjerena običnom razumu, ali, prirodno, samo pod uslovom da mu se pomogne naći izlaz u slučaju da on materiju i prostor učini samo pojavom (ovog posljednjeg samo formom našeg spoljašnjeg osjetilnog opažanja, dakle, obadvoje ne stvarima po sebi, nego samo sub-

jektivnim načinima predstavljanja nama po sebi nepoznatih predmeta), pa onda i iz onih teškoća koje čini *beskonačna djeljivost* materije, kad se pri tome ipak *ne sastoji iz beskonačno mnogo dijelova*. Ovo posljednje da se sada posve dobro misliti umom, iako ga je nemoguće učiniti opažajnim i konstruirati. Jer ono što je zbiljsko samo tako da je dato u predstavi, o tome i nije dato ništa više od onog što se zatiče u predstavi, tj. dokle doseže progresija predstava. Zato o pojavama, čija dioba ide u beskonačnost, možemo reći samo to da dijelova pojave ima onoliko koliko ih mi uopće damo, tj. dokle god mi samo poželimo da ih dijelimo. Jer dijelovi, kao pripadni egzistenciji neke pojave, postoje samo u mislima, naime u samom dijeljenju. Dioba doduše ide u beskonačnost, ali ipak nikad nije data kao beskonačna: iz toga dakle ne slijedi da ono djeljivo sadrži u sebi *po sebi samom* i izvan naše predstave neko beskonačno mnoštvo dijelova, ako njegova dioba ide u beskonačnost. Jer to nije stvar, nego samo ta njena predstava, čija dioba, iako može biti nastavljena u beskonačnost i u objektu (koji je po sebi nepoznat) postoji za to i neki osnov, ipak nikad ne može biti savršena, pa, shodno tome, ni cjelovito data, te dakle ni ne dokazuje neko zbiljsko beskonačno mnoštvo u objektu (jer bi ono bilo izričita protivurječnost). Jedan veliki čovjek, koji je, možda više nego itko drugi, pridonio ugledu matematike u Njemačkoj, više je puta odbijao metafizičke drskosti u kojim se pobijaju geometrijski poučci o beskonačnoj djeljivosti prostora, zasnovano podsjećajući: *da prostor pripada samo pojavi spoljašnjih stvari*; samo što ga nisu razumjeli. Ovaj stav su uzimali, kao da je htio da kaže: prostor nam se sam pojavljuje, a inače je on neka stvar ili odnos stvari po sebi samima, a matematičar ga posmatra samo onako kako se pojavljuje; umjesto što je trebalo da pod tim stavovima razumiju da prostor nije nikakvo svojstvo koje pripada po sebi ma kojoj stvari osim naših osjetila, nego samo subjektivna forma naše osjetilno-



sti, pod kojom nam se pojavljuju predmeti spoljašnjih osjetila, koje mi ne poznajemo onakvima kakvi su po sebi, a koje pojavljivanje nazivamo materijom. Kod onog nesporazuma prostor se još uvijek zamišljao kao jedno ustrojstvo koje pripada stvarima i izvan naše moći predstavljanja, koje matematičar međutim zamišlja samo prema uobičajenim pojmovima, tj. zbrkano (jer se pojava obično tako objašnjava) i zato piše matematički poučak o beskonačnoj djeljivosti materije, stav koji pretpostavlja najvišu jasnoću u pojmu prostora zbrkanoj predstavi prostora što je geometar uzima kao osnov, pri čemu metafizičaru ostaje na volju da prostor sastavlja iz tačaka i materiju iz jednostavnih dijelova i da tako (po njegovom mišljenju) unese jasnoću u taj pojam. Razlog za ovu zabludu leži u jednoj pogrešno shvaćenoj *monadologiji*, koja uopće ne pripada objašnjenju pojava prirode, nego je jedan, od *Leibnizta* izvedeni, po sebi ispravan *platonistički* pojam svijeta, ukoliko se ovaj uopće ne posmatra kao predmet osjetila, nego kao stvar po sebi samoj biva prosto predmet razuma, koji međutim ipak leži u osnovi pojavama osjetila. Sad se svakako ono *složeno stvari po sebi samoj* mora sastojati iz jednostavnog, jer ovdje dijelovi moraju biti dati prije svakog sastavljanja. Ali ono *složeno u pojavi* ne sastoji se iz jednostavnog, jer u pojavi, koja nikad ne može biti data drukčije nego kao složena (protežna), dijelovi mogu biti dati samo diobom i stoga se prije sastavljanja, nego samo u njemu samom. Otuda *Leibnitzova* namjera, koliko ja vidim, nije bila da prostor objasni ređanjem prostih suština jednih pored drugih, nego da ove postavi uporedo prostoru kao korespondirajuće, ali pripadne jednom inteligibilnom (za nas nepoznatom) svijetu i da ne tvrdi ništa drugo, nego što je već na drugom mjestu pokazano, naime da svijet, zajedno sa materijom, čija je on forma, ne sadrži svijet stvari po sebi samima, nego samo njihove pojave, pa je i sam samo forma našeg spoljašnjeg osjetilnog opažanja.

### Poučak 5.

Mogućnost materije iziskuje *privlačnu silu*, kao svoju drugu suštinsku osnovnu silu.

### Dokaz.

Neprodornost, kao osnovno svojstvo materije kojim se ona najprije javlja našim spoljašnjim osjetilima kao nešto realno u prostoru, nije ništa drugo do protežna moć materije (Poučak). Sada, opet, jedna suštinska pokretačka sila kojom dijelovi materije bježe jedan od drugog, ne može se, *prvo*, sama sobom ograničiti, jer materija štoviše njome i teži da kontinuirano proširuje prostor koji ispunjava; *drugo*, ne može se ni jedino prostorom dovesti do izvjesne granice protezanja, jer ovaj može doduše sadržavati razlog tome da pri proširivanju volumena neke protežne materije biva protežna sila u obrnutom odnosu slabijom, ali, pošto su kod svake pokretačke sile u beskonačnost mogući manji stupnjevi, ne može prostor nikada sadržavati razlog tome da ona igdje prestane. Dakle, materija se samo svojom repulzivnom silom (koja sadrži razlog neprodornosti), kad joj se ne bi suprotstavljala neka druga pokretačka sila, ne bi zadržala ni u kojim granicama protezanja, tj. rasipala bi se u beskonačnost i ni u jednom prostoru koji se da pokazati ne bi se zatekao neki zamjetljiv kvantitet materije. Prema tome bi, pri samim repelirajućim silama materije, bili svi prostori prazni, pa, u stvari, ne bi ni postojala nikakva materija. Sva materija, dakle, zahtijeva za svoju egzistenciju sile koje su suprotne protežnim, tj. sabijajuće sile. A ove se, opet, ne mogu tražiti u protivtežnji neke druge materije, jer i ovoj je potrebna neka sabijajuća sila, da bi bila materijom. Zato mora svuda da se pretpostavi neka prvobitna sila materije koja djeluje u su-

protnom smjeru od repulzivne, dakle približava, tj. neka privlačna sila. Kako ova privlačna sila općenito pripada mogućnosti neke materije kao materije, pa prema tome prethodi svim njenim razlikama, ne smije se ona pripisati samo jednom posebnom rodu materije, nego svakoj materiji uopće i to prvobitno. Dakle svoj materiji pripada jedno prvobitno privlačenje, kao njenoj suštini pripadna osnovna sila.

### *Primjedba.*

Prilikom ovog prelaza sa jednog svojstva materije na jedno drugo koje se specifično razlikuje od njega i koje isto tako pripada pojmu materije, *iako u njemu nije sadržano*, mora se uzeti u bliže razmatranje ponašanje našeg razuma. Ako je već privlačna sila prvobitno neophodna za mogućnost materije, zašto se njome ne služimo isto onako kao i neprodornošću, kao prvim obilježjem neke materije? zašto se ova posljednja daje neposredno sa pojmom neke materije, a ona prva se ne misli sa pojmom, nego mu se samo putem zaključivanja pridodaje? To da nam naša osjetila ne daju da to privlačenje tako neposredno zamijetimo kao odbijanje i protivtežnju neprodornosti, još ne može zadovoljavajuće opravdati teškoću. Jer kad bismo i imali takvu moć, ipak je lako uvidjeti, da naš razum ne bi utoliko manje birao ispunjenost prostora, da njome označi supstanciju u prostoru, tj. materiju, jer je upravo u toj *ispunjenosti* ili *solidnosti*, kako se ona inače naziva, postavljeno ono karakteristično materije kao jedne od prostora različite stvari. Privlačenje, kad bismo ga i mogli tako dobro osjetiti, ipak nam ne bi nikad očitovalo neku materiju određenog *volumena* i *oblika*, nego ništa osim nastojanja naših organa da se približe nekoj točki izvan nas (središtu tijela koje privlači). Jer privlačna sila svih dijelova Zemlje ne može djelovati na nas ništa više i ništa drukčije,

nego kao da je potpuno ujedinjena u njenom središtu, pa samo ovo djeluje na naše osjetilo, baš tako kao i privlačenje nekog brijega ili ma kojeg kamena itd. Time sad ne dobivamo neki određeni pojam bilo kojeg objekta u prostoru, budući da ni oblik, ni veličina, a pogotovu mjesto, gdje bi se on nalazio, ne može dospjeti u naša osjetila (mogao bi se opaziti samo smjer privlačenja, kao kod težine: tačka koja privlači bila bi nepoznata, i uopće ne vidim kako bi trebalo da se pronađe samo putem zaključivanja, bez opažanja materije, ukoliko ova ispunjava prostor). Jasno je, dakle, da se prva primjena našeg pojma *veličine* na materiju, putem koje nam prvo biva moguće da naša spoljašnja opažanja pretvorimo u iskustveni pojam neke materije kao predmet uopće, zasniva samo na svojstvu kojim ona ispunjava neki prostor, koje nam, posredstvom osjetila čuvstva (des Sinnes des Gefühls) pribavlja veličinu i oblik nekog protežnog, a time i pojam o nekom određenom predmetu u prostoru, koji leži u osnovi svemu ostalom, što se o toj stvari može reći. Bez sumnje je upravo to uzrok zbog kojeg se pri najjasnijim ostalim dokazima da privlačenje mora spadati u osnovne sile materije kao i odbijanje, ipak tako protivi ovoj prvoj i neće da se prizna nikakva druga pokretačka sila, osim putem udara i tlaka. Jer ono čime je prostor ispunjen, jeste supstancija, kaže se, a to je i ispravno. Ali pošto nam ta supstancija očituje svoje postojanje samo putem osjetila, kojim mi zamjećujemo njenu neprodornost, odnosno čuvstva, otuda samo u odnosu na dodir, čiji se početak (u približavanju neke materije drugoj) naziva udarom, a trajanje tlakom: čini se stoga, kao da sva neposredna djejestva neke materije na drugu ne mogu nikad biti ništa drugo do tlak ili udar, tj. dva utjecaja, koje mi jedino neposredno možemo osjetiti, dok privlačenje, koje nam po sebi ne može dati ili nikakvo osjećanje, ili bar nikakav određeni predmet, teško ide u glavu kao osnovna sila.

*Poučak 6.*

Pomoću same privlačne sile, bez odbijanja, nije moguća nikakva materija.

*Dokaz.*

Privlačna sila je pokretačka sila materije, kojom ova tjera neku drugu da joj se približava, prema tome, ako se ona susreće među svim dijelovima materije, onda je materija njenim posredstvom prinuđena da smanjuje međusobno rastojanje njenih dijelova, a stoga onda i prostor koji oni skupa zauzimaju. A opet, ništa drugo ne može priječiti djelovanje neke pokretačke sile, nego neka druga ovoj suprotstavljena pokretačka sila; a sila, koja je suprotstavljena atrakciji, je repulzivna sila. Stoga bi se, prostim približavanjem bez repulzivne sile, svi dijelovi materije bez prepreke približili jedni drugima i smanjili prostor koji ona zauzima. Budući da sad u pretpostavljenom slučaju ne postoji udaljenost dijelova, pri kojoj bi pomoću neke odbojne sile bilo onemogućeno veće približavanje privlačenjem, oni bi se kretali jedni prema drugima sve dotle, dok više ne bi bilo nikakvog rastojanja među njima, tj. oni bi se stekli u jednoj matematičkoj tački, a prostor bi bio prazan, dakle bez materije. Prema tome je materija putem same privlačne sile, bez one odbojne, nemoguća.

*Dodatak.*

Ono svojstvo, na kojem kao na uslovu počiva sama unutarnja mogućnost neke stvari, njen je suštinski dio. Dakle odbojna sila pripada suštini materije isto onako kao i pri-

vlačna sila i nijedna od njih ne može se odijeliti od druge u pojmu materije.

### *Primjedba.*

Kako se svuda mogu zamisliti samo dvije pokretačke sile u prostoru, odbijanje i privlačenje, bilo je prethodno neophodno, da bi se za obadvije dokazala njihova sjedinjenost u pojmu neke materije uopće, da svaka bude za sebe razmotrena, da bi se vidjelo što ona, uzeta sama za sebe, može pridonijeti predstavi materije. Sad se pokazuje da, bilo da se nijedna od njih ne uzme za osnovnu, ili ako se samo jedna od njih pretpostavi, prostor u oba slučaja ostaje prazan i u njemu se ne zatiče nikakva materija.

### *Objašnjenje 6.*

Dodirivanje u fizičkom smislu je neposredno dještvo i protivdještvo *neprodornosti*. Djelovanje neke materije na drugu bez dodirivanja je *djelovanje na daljinu* (*actio in distans*). Ovo djelovanje na daljinu, koje je moguće i bez posredovanja materije koja leži u međuprostoru, naziva se neposrednim djelovanjem na daljinu, a također i *djelovanjem* materija jedne na drugu *kroz prazan prostor*.

### *Primjedba.*

Dodirivanje u matematičkom smislu je zajednička granica dvaju prostora, koja se dakle ne nalazi ni unutar jednog, niti unutar drugog prostora. Zato se prave linije ne mogu međusobno dodirivati, nego, ako imaju neku zajedničku

tačku, onda ona pripada jednoj, kao i drugoj od tih linija, ako su one povučene, tj. sijeku se. Ali krugovi i prave linije, krugovi i krugovi, dodiruju se u jednoj tački, površi u jednoj liniji, a tijela u površima. Matematičko dodirivanje leži u osnovu onog fizičkog, ali ga samo još ne čini; da bi ovo posljednje iz njega nastalo, mora mu se u mislima dodati još jedan dinamički odnos i to ne onaj privlačne sile, nego odbojne, tj. neprodornosti. Fizičko dodirivanje je uzajamno djelovanje repulzivnih sila na zajedničkoj granici dviju materija.

### *Poučak 7.*

*Cjelokupnoj materiji suštinsko privlačenje je njeno neposredno djelstvo na druge materije kroz prazan prostor.*

### *Dokaz.*

Prvobitna privlačna sila sadrži sama osnov mogućnosti materije, kao one stvari koja u određenom stupnju ispunjava neki prostor, pa stoga štoviše i mogućnosti nekog njenog fizičkog dodirivanja. Ona, dakle, mora ovome prethoditi i njeno djelovanje mora slijedstveno tome biti nezavisno od uslova dodirivanja. Onda je djelovanje jedne pokretačke sile, koja je nezavisna od svakog dodirivanja, također nezavisno i od ispunjenosti prostora između onog pokretačkog i onog pokrenutog, tj. ono se mora održavati i ako prostor između ovog dvoga nije ispunjen, dakle, kao djelovanje kroz prazan prostor. Slijedi da je prvobitno i svoj materiji suštinsko privlačenje jedno njeno neposredno djelstvo na drugu kroz prazan prostor.

### Primjedba 1.

To da bi mogućnost osnovnih sila trebalo učiniti pojmljivom, posve je nemoguć zahtjev, jer se one upravo zato i zovu osnovnim silama, što se ne mogu izvesti ni iz kojih drugih, tj. uopće ne mogu biti pojmljive. Ali prvobitna privlačna sila nije ni najmanje *nepojmljivija* od prvobitnog odbijanja. Samo što se ona ne nudi osjetilima tako neposredno kao neprodornost da bi nam isporučivala pojmove o određenim objektima u prostoru. Pa kako se ona ne može osjetiti, nego samo zaključiti o njoj, utoliko ona ostavlja privid neke izvedene sile, kao da je ona samo neka skrivena igra pokretačkih sila putem odbijanja. Kad bliže razmotrimo, uviđamo: da se ona uopšte ni iz čega ne može dalje izvesti, a najmanje iz pokretačke sile materija kroz njihovu neprodornost, budući da je njeno djejestvo upravo protivigra ovoj posljednjoj. Najprostiji prigovor protiv neposrednog djelovanja na daljinu je: da neka materija ipak ne može neposredno djelovati tamo gdje je nema. Kad Zemlja neposredno nagoni Mjesec da joj se približava, onda Zemlja djeluje na jednu stvar koja je od nje mnogo tisuća milja udaljena, a ipak neposredno; prostor između nje i Mjeseca može se pri tome posmatrati i kao potpuno prazan. Jer i kad bi materija ležala između tih dvaju tijela, ona ne bi činila ništa u onom privlačenju. Ona dakle djeluje na mjestu gdje je nema, i to neposredno: nešto što je na izgled protivurječno. A samo to je tako malo protivurječno, da se štoviše može reći da svaka stvar djeluje na drugu u prostoru samo na mjestu gdje nema onoga što djeluje. Jer ako bi ono trebalo djelovati na onom mjestu gdje je ono samo, onda stvar na koju bi djelovalo ne bi bila *izvan njega*, jer to *izvan* znači prisustvo na mjestu gdje nema drugoga. I kad bi se Zemlja i Mjesec međusobno dodirivali, ipak bi tačka dodira bila mjesto na kojem nema ni Zemlje ni Mjeseca, jer bi oboje bili udaljeni jedno od drugoga za sumu



njihovih poluprečnika. A u tački dodira se zato uopće ne bi nalazio nijedan dio ni Zemlje ni Mjeseca, jer ta tačka leži na granici dvaju ispunjenih prostora koja ne čini dio ni jednog niti drugog prostora. Otuda reći da materije ne mogu jedna na drugu neposredno djelovati na daljinu, bilo bi isto kao reći da one ne mogu djelovati neposredno jedna na drugu, bez posredovanja sila neprodornosti. A to bi bilo upravo toliko kao kad bih rekao: repulzivne sile su jedine sile pomoću kojih materija može biti djelatna, ili su one bar nužni uslovi pod kojim jedino materije mogu djelovati jedna na drugu, što bi privlačnu silu oglasilo ili potpuno nemogućom ili barem svagda zavisnom od djelovanja repulzivnih sila, a obje tvrdnje su posve neosnovane. Osnovu nesporazuma ovdje čini zamjenjivanje matematičkog dodirivanja prostora i fizičkog dodirivanja putem odgurujućih sila. Neposredno se privlačiti bez dodirivanja znači približavati se međusobno prema jednom stalnom zakonu, a da uslove za to ne sadrži neka odbojna sila, što se pak mora upravo isto tako dobro dati razumjeti kao i međusobno neposredno odbijanje, tj. bježanje jedno od drugog prema nekom stalnom zakonu, a da u tome privlačna sila nema nikakvog udjela. Jer obje pokretačke sile su od posve različite vrste i nema ni najmanjeg razloga da se jedna od njih čini ovisnom od druge i poriče joj se mogućnost bez posredovanja one druge.

### *Primjedba 2.*

Iz privlačenja u dodirivanju ne može proisteci nikakvo kretanje, jer je dodirivanje uzajamno djelovanje neprodornosti koje svako kretanje drži na odstojanju. Stoga se ipak mora moći naći neko neposredno privlačenje i bez dodirivanja, dakle na daljinu, jer bi inače same sile tlaka i udara, koje bi trebalo da izazovu težnju ka približavanju, budući da

djeluju u suprotnom smjeru od repulzivne sile materije, bile bez ikakvog uzroka, ili barem bez takvog koji bi prvobitno ležao u prirodi materije. Ono privlačenje koje se odvija bez posredovanja repulzivne sile, može se nazvati *istinskim* privlačenjem, a ono, koje se samo događa na onaj način (tj. udarom i tlakom — prim. prev.) *prividnim* privlačenjem, jer u stvari tijelo, samo time što mu se neko drugo tijelo nastoji približiti jer je negdje drugo udarom potjerano k onom prvom, ne vrši uopće na njega nikakvu privlačnu silu. Ali i samo to prividno privlačenje mora ipak konačno u osnovi imati ono istinsko, jer materija, čiji bi udar ili tlak trebalo da posluži umjesto privlačenja, uopće ne bi bila materijom bez privlačne sile (Poučak 5.), pa se, slijedstveno tome, način objašnjavanja svih fenomena privlačenja *samo prividnim* privlačenjem okreće u krugu. Obično se misli da Newton nije smatrao neophodnim za svoj sistem da pretpostavi neposredno privlačenje materija, nego je, sa najstrožom uzdržljivošću čiste matematike, ostavio u tome fizičarima potpunu slobodu da njegovu mogućnost objašnjavaju kako nađu za shodno, ne miješajući njegove stavove sa njihovom igrom hipoteza. Ali kako bi on mogao zasnovati stav da opće privlačenje tijelâ, koje ona vrše na jednakim udaljenostima oko sebe, biva proporcionalno kvantitetu njihove materije, ako nije pretpostavio da sva materija, dakle, prosto kao materija i putem njenog suštinskog svojstva, vrši ovu silu kretanja? Jer mada se između dvaju tijela, bila ona prema materiji istovrsna ili ne, ako jedno vuče drugo, uzajamno privlačenje (prema zakonu jednakosti uzajamnog djelovanja) uvijek mora događati u obrnutom odnosu kvantiteta materije, ipak taj zakon čini samo jedan princip mehanike, a ne dinamike, tj. on je zakon *kretanjâ* koja slijede iz privlačećih sila, a ne samo proporcije *privlačnih sila*, pa važi za sve pokretačke sile uopće. Ako stoga neki magnet bude jednom privučen od drugog jednakog magneta, a drugi put opet od tog istog, ali

koji bi sada bio zatvoren u dvostruko težu drvenu kutiju, onda bi ovaj drugi onom prvom u posljednjem slučaju dodijelio više relativnog kretanja, nego u prvom slučaju, iako drvo, koje uvećava kvantitet materije ovog posljednjeg, uopće ne pridonosi njegovoj privlačnoj sili i ne dokazuje nikakvo magnetno privlačenje kutije. *Newton* kaže (Cor. 2. Prop. 6. Lib. III. Princip. Phil. N.): »kad bi eter ili ma koje drugo tijelo bilo bez težine, onda bi se on mogao budući da se on ipak od svake druge materije ne razlikuje ni u čemu, osim u formi, postepenim promjenama te forme pretvoriti u materiju takve vrste koja na Zemlji ima najveću težinu, a ova posljednja bi onda obrnuto, mogla postepenim promjenama svoje forme izgubiti svu svoju težinu, što je suprotno iskustvu itd.« On dakle nije isključio ni eter, (a još manje druge materije) iz zakona privlačenja. Kakva mu je onda još materija mogla preostati da bi putem njenog udara posmatrao međusobno približavanje tijela kao prosto prividno privlačenje? Zato se ovog velikog utemeljitelja teorije privlačenja ne može citirati kao njegove prethodnike gdje se sebi uzima sloboda da se istinskom privlačenju, koje je on utvrdio, podmeće neko prividno i pretpostavlja *nužnost* podstreka *udarom* da bi se objasnio fenomen približavanja. On je s pravom apstrahirao od svih hipoteza koje odgovaraju na pitanje o uzroku opće a atrakcije materije, jer je to pitanje fizičko ili metafizičko, a ne matematičko, pa iako on u prethodnoj napomeni drugom izdanju njegove *Optike* kaže: ne quis *gravitatem* inter *essentiales* corporum proprietates habere existimet, quaestionem unam de ejus causa investiganda subjekci\*), jasno se vidi da podsticaj koji su njegovi suvremenici, a mož-

---

\* »Da se ne bi mislilo da ja težinu ubrajam u *suštinske* osobine tijela, pridodao sam ovdje pitanje o istraživanju njenih uzroka« — prevedeno prema izdanju Suhrkamp, Immanuel Kant Werkausgabe, Band IX, Frankfurt am Main, 1977.

da i on sam, primili od pojma izvornog privlačenja, čini njega nesložnim sa samim sobom; jer on ne bi baš mogao reći da se privlačne sile dviju planeta, na primjer Jupitera i Saturna, koje se dokazuju jednakim udaljenostima njihovih trabanata (čija se masa ne zna), odnose kao kvantiteti materije tih nebeskih tijela, da nije pretpostavljeno da oni prosto kao materija; dakle, prema nekom njenom općem svojstvu, privlače drugu materiju.

### Objašnjenje 7.

Pokretačku silu kojom materije mogu međusobno neposredno djelovati samo na zajedničkoj dodirnoj površini, nazivam *površinskom silom*; a onu kojom neka materija može neposredno djelovati na dijelove neke druge također i iza dodirne površine, nazivam *prodornom silom*.

### Dodatak.

Odbojna sila, posredstvom koje materija ispunjava neki prostor, samo je površinska sila. Jer dijelovi koji se međusobno dodiruju ograničavaju jedni drugima prostor djelovanja, a repulzivna sila ne može pokrenuti nijedan udaljeni dio bez posredovanja onih koji leže između; pa je jedno neposredno djelovanje neke materije na drugu putem protežne sile poprečno kroz njih nemoguće. Njoj je suprotna privlačna sila, posredstvom koje neka materija zauzima prostor, a da ga pri tome ne ispunjava, kojom ona daleko djeluje na drugu udaljenu materiju kroz prazan prostor, čije djelovanje ne postavlja granice nijednoj materiji koja leži između. Tako se sad mora zamišljati izvorno privlačenje, koje čini mogućom samu materiju i koje je dakle jedna prodorna sila, pa je time svagda proporcionalna kvantitetu materije.

### *Poučak 8.*

Prvobitna privlačna sila, na kojoj počiva sama mogućnost materije kao takve, proteže se u svemiru od svakog njenog dijela na svaki drugi neposredno i u beskonačnost.

### *Dokaz.*

Kako prvobitna privlačna sila pripada suštini materije, onda ona pripada i svakom njenom dijelu, naime da neposredno djeluju na daljinu. Uzmimo sada da postoji neka udaljenost preko koje se ona ne bi protezala, onda bi *to ograničenje sfere njene djelotvornosti počivalo ili na materiji koja leži unutar te sfere ili prosto na veličini prostora na kojem ona širi taj utjecaj.* Ono prvo ne stoji, jer je to privlačenje prodorna sila i djeluje *neposredno* na udaljenost, zanemarujući svu materiju koja leži između, kroz svaki prostor kao kroz prazan prostor. Drugo također ne stoji. Jer, budući da je svako privlačenje pokretačka sila koja ima neki stupanj, pod kojim se u beskonačnost još uvijek mogu zamisliti manji: postojao bi doduše razlog da na većim udaljenostima stupanj atrakcije opada u obrnutom odnosu sa mjerom širenja sile, ali ne i da ona potpuno prestane. Kako sad dakle nema ničega, što bi igdje ograničavalo sferu djelotvornosti prvobitnog privlačenja svakog dijela materije, ono se proteže preko svih granica koje bi se dale navesti na svaku drugu materiju, dakle u beskonačnost u svemiru.

### *Dodatak 1.*

Iz ove prvobitne privlačne sile, kao jedne prodorne sile koju sva materija vrši u proporciji sa svojim kvantitetom, na svim mogućim daljinama, moralo bi se sada, u povezanosti

sa njoj suprotnom, naime sa odbojnom silom, moći izvesti ograničenje ove posljednje, a s tim i mogućnost jednog, u nekom određenom stupnju ispunjenog prostora i tako bi bio konstruiran dinamički pojam materije, kao onog pokretnog koje svoj prostor (u određenom stupnju) ispunjava. Ali je za tu svrhu potreban jedan zakon odnosâ, i to kako prvobitnog privlačenja, tako i odbijanja, na različitim međusobnim udaljenostima materije i njenih dijelova, što je čisto matematički zadatak, budući da on sada počiva samo na razlici smjerova ovih dviju sila (kako je neka tačka natjerana, ili da se približava nekoj drugoj ili da se od nje udaljava) i na veličini prostora u kojem se svaka od tih sila na različitim rastojanjima širi, te taj zadatak više ne spada u metafiziku, svakako ne što se tiče odgovornosti ako se recimo ne bi uspjelo konstruirati pojam materije na taj način. Jer ona odgovara samo za ispravnost elemenata konstrukcije koji pripadaju našoj umskoj spoznaji, a za nedovoljnost i ograničenja našeg uma u provedbi ona nije odgovorna.

### *Dodatak 2.*

Budući da sva data materija mora ispunjavati prostor sa određenim stupnjem repulzivne sile, da bi sačinjavala neku određenu materijalnu stvar, onda samo neko prvobitno privlačenje može u konfliktu sa prvobitnim odbijanjem omogućiti određen stupanj ispunjenosti prostora, a time i materiju; bilo da ovaj potiče od vlastitog međusobnog privlačenja dijelova sabijene materije ili od njihove sjedinjenosti sa privlačenjem sve svjetske materije.

Prvobitno privlačenje je proporcionalno kvantitetu materije i proteže se u beskonačnost. Stoga se ono, mjerom određeno ispunjavanje nekog prostora materijom, konačno može izvršiti samo privlačenjem koje se proteže u beskonač-

nost i dodijeliti svakoj materiji prema mjeri njene odbojne sile.

*Djelovanje* općeg privlačenja, koje sva materija vrši na sve i na svim udaljenostima neposredno, naziva se *gravitacija*; nastojanje da se kreće u smjeru veće gravitacije je *težina*. Djelovanje sveukupne repulzivne sile dijelova svake date materije naziva se njenom *prvobitnom elastičnošću*. Ona i težina dakle čine jedine opće karaktere materije koji se a priori daju uvidjeti, i to težina iznutra, a elastičnost u spoljašnjem odnosu, jer na osnovama njih dviju počiva mogućnost same materije: *povezanost* njihova, ako se ona objašnjava kao uzajamno privlačenje materije koja je ograničena jedino na uslov dodirivanja, ne pripada mogućnosti materije uopće i stoga se ne može spoznati a priori kao s ovom sjedinjenja. Ovo svojstvo, dakle, ne bi bilo metafizičko nego fizičko, pa zato ne spada u naša sadašnja razmatranja.