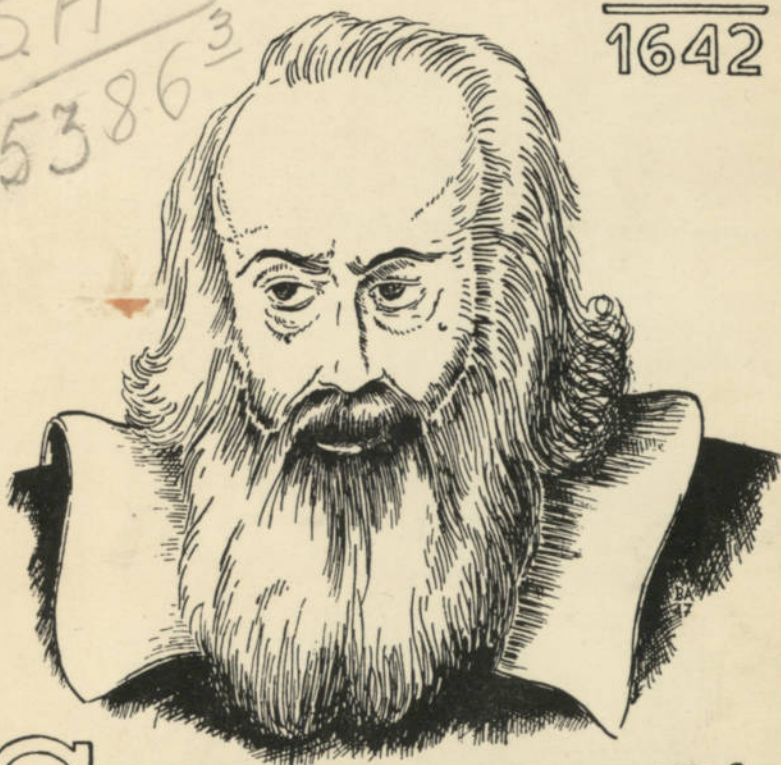


BENTO DE JESUS CARAÇA

1564

1642



GALILEO
GALILEI



PORTUGALA ELDONA RONDO

S.A.

25386³

GALILEO GALILEI



170478

S.A.
25386³
BENTO DE JESUS CARAÇA

GALILEO GALILEI

SCIENCA KAJ MORALA VALOROJ DE LIA VERKO

EL LA PORTUGALA LINGVO TRADUKIS

MANUEL DE FREITAS



R. 176478

1948

PORTUGALA ELDONA RONDO

Monte da Lapa, 49-1.º

PORTO (Portugalia)

KLARIGON DE NEOLOGISMOJ ONI TROVOS FINE DE LA VERKO.



PORTO
TIP. J. R. GONÇALVES, LIMITADA
RUA DA PORTA DO SOL, 32

PAROLADO OKAZINTA EN LA SALONO DE
LA PORTUGALA POPOL-UNIVERSITATO
(LISBONO) LA 22AN DE JUNIO 1933A.

SINJORINOJ KAJ SINJOROJ!

Se, en la 22a de junio 1633a, ĝuste antaŭ tricent jaroj, iu povus penetri en certan ĉambron de la Minerva-monaĥejo, en Romo, tiu ĉeestus maloftan scenon.

Sepdekjara maljunulo aŭskultis, antaŭ juĝantaro konsistanta el dek kardinaloj, la legadon de l' jena stranga dokumento :

«Ni (sekvis la nomoj kaj la titoloj de l' kardinaloj), pro la Dia graco Kardinaloj de la Sankta Romkatolika Eklezio, speciale delegitaj de la Kristana Respubliko kiel Ĉef-Inkvizitoroj de la Apostola Sankta Seĝo kontraŭ la hereza malbono.

«Konsiderante, ke vi, Galileo, filo de Vincenzo Galilei, florencano, sepdekjara, estis denunciata en 1615a al tiu ĉi Sankta Oficejo, pro tio ke vi konsideris vera la falsan doktrinon, de iuj instruitan, laŭ kiu la Suno estas la centro de l'mondo kaj senmova, kaj la Tero moviĝas eĉ dumtage; pro tio ke vi havis disĉiplojn, al kiuj vi instruis tiun doktrinon; pro

tio ke vi korespondis pri tiu temo kun kelkaj germanaj matematikuloj; pro tio ke vi publikigis kelkajn leterojn titolitajn «Pri la Sunaj makuloj», en kiuj vi klarigis kaj konsideris vera la menciitan doktrinon; pro tio ke, al la kontraŭparoloj, prenitaj el la Sankta Skribo, kiujn kelkfoje oni direktis al vi, vi respondis interpretante la diritan Skribon laŭ via propra senco;

«Kaj krome, ĉar ni ricevis kopion de leterforma manuskripto, laŭdire de vi skribita al iu disĉiplo via, en kiu troviĝas kelkaj frazoj, kiuj sekvas la opinion de Koperniko, sed kontraŭas la veran sencion kaj aŭtoritaton de la Sankta Skribo;

«Pro tio ke tiu ĉi Sankta Tribunalo deziras fari la necesajn paŝojn kontraŭ la malordo kaj la malutilo, kiujn tio kaŭzis kaj amasigis malprofite al la Sankta Kredo;

«Ordonite de Nia Sinjoro kaj de la Eminentegaj kaj Respektegindaj Sinjoroj Kardinaloj de tiu ĉi Superega kaj Universala Inkvizicio, la Teologaj Cenzuristoj ekzamenis la du propoziciojn pri la senmoveco de l'Suno kaj movo de l'Tero, kaj konsideris ilin jene:

«Ke la Suno estas centro de l'mondo kaj senmova, rilate propran movon, tio estas filozofie absurda kaj falsa, kaj nepre hereza, ĉar ĝi estas rekte kontraŭa al la Sankta Skribo;

«Ke la Tero ne estas centro de l'mondo nek senmova, sed ke ĝi moviĝas, eĉ dumtage, tio estas same filozofie absurda kaj falsa, kaj teo-

logie konsiderata *ad minus* (= minimume) erara koncerne la Kredon.

«Sed, dezirante tiutempe agi indulge al vi, la Sankta Kongregacio, kunveninta antaŭ Nia Sinjoro la 25an de februaro 1616a, dekretis, ke Eminentega Kardinalo Bellarmino al vi ordonu, ke vi tute forlasu la menciitan falsan opinion, kaj ke, ĉar vi rifuzis obei tiun ordonon, la Komisaro de l'Sankta Oficejo oficiale vin avertu, ke vi forlasu la menciitan doktrinon kaj ne plu instruu ĝin al aliaj, nek defendu, nek pritraktu ĝin, kaj ke, se vi ne obeos tiun ordonon, oni vin enkarcerigu ;

«Kaj, konsiderante ke, kiel plenumo de tiu dekreto, la postan tagon, en la sama palaco, kaj ĉeeste de la supre dirita Eminentega Sinjoro Kardinalo Bellarmino, post kiam vi estis indulge avertita kaj admonita de la sama Sinjoro Kardinalo, la Komisaro de la tiama Sankta Oficejo al vi oficiale ordonis, en la ĉeesto de notario kaj atestantoj, ke vi tute forlasu la priparolitan falsan opinion, kaj ke vi estonte ne priasertu, nek defendu, nek iel instruu ĝin, ĉu parole, ĉu skribe, kaj ke, ĉar vi promesis obei, oni forsendis vin en paco.

«Kaj, celante efike ekstermi tiun tiom danĝeran doktrinon kaj haltigi ĝian disvastiĝon, kiu grave endanĝerigus la katolikan veron, la Sankta Kongregacio de l'Indekso eldonis dekreton, per kiu ĝi malpermesas la librojn pritraktantajn tiun doktrinon, kaj deklaras la diritan doktrinon

falsa kaj tute kontraŭa al la Sankta kaj Dia Skribo.

«Kaj, ĉar antaŭ nelonge aperis ĉi tie libro, la pasintan jaron presita en Florenco, kies surskribo montras vin kiel ĝian aŭtoron kaj kies titolo tekstas jene: «Dialogoj de Galileo Galilei pri la du Grandaj Mondsisistemoj, Ptolomea kaj Kopernika», kaj ĉar poste la Sankta Kongregacio estis informita ke, post la eldono de l'nomita libro, la falsa opinio pri la movo de l'Tero kaj la senmoveco de l'Suno enradikiĝis kaj disvastiĝis pli kaj pli, la nomita libro estis diligente traesplorata kaj via malobeo al la ordono laŭleĝe transdonita al vi klare trovita en ĝi, ĉar vi defendas en ĝi la opinion jam kondamnitajn, kaj en via ĉeesto tia deklaritan, kaj krome klopodas konvinki, ke vi lasas ĝin kiel nedeciditan kaj tute probablan, kio ankaŭ estas gravega eraro, ĉar opinio konsiderita kaj difinita kiel kontraŭa al la Dia Skribo estas tute neprobabla;

«Tial, niaordone vi estis alvokita en tiun ĉi Sanktan Oficejon, en kiu, post ĵuro, vi agnoskis la libron kiel de vi verkitan kaj presigitan. Vi konfesis ke, ĉirkaŭ dek aŭ dek du jarojn post kiam vi ricevis la ĉi supran ordonon, vi komencis verki la nomitan libron; ke vi petis eldonpermeson, tamen ne informinte la permesdonantojn, ke estas al vi malpermesite priaserti, defendi aŭ iel'ajn instrui tiun doktrinon.

«Vi same konfesis . . .

.

«Kaj, ĉar ni opiniis, ke vi ne diris la tutan veron koncerne vian intencon, ni trovis necese fari rigoran ekzamenon super vi; dum tiu ekzamenado, sen ia domaĝo, tamen, al viaj konfesoj kaj al niaj deduktoj pri via intenco, kiel supredirite, vi respondis katolike.

«Do, esplorinte kaj mature pripensinte la meritojn de tiu ĉi via afero, kun viaj suprediritaj konfesoj kaj neoj, kaj konsiderante ĝian tutan pravon, ni venis al la ĉi sube skribita verdikto kontraŭ vi.

«Alvokante la Plej Sanktajn Nomojn de Nia Sinjoro Jesuo Kristo kaj de Lia Plej Glora Patrino Sankta Virgulino Maria;

«Per tiu ĉi nia definitiva verdikto, kiun, kunveninte *pro tribunali* (=en tribunalo) por la konsilo kaj opinio de l'Respektigindaj Majstroj de l'Sankta Teologio kaj Doktoroj *unius utriusque iuris* (=de ambaŭ, civila kaj eklezia, juroj), niaj konsilistoj, ni eldiras, per tiuj ĉi skribaĵoj, koncerne la aferon kaj la aferojn de ni juĝatajn inter la Glorega Carlo Sinceri, doktoro *unius utrusque iuris*, Kontrola Prokuroro de tiu ĉi Sankta Oficejo, unuflanke, kaj vi, Galileo Galilei antaŭe menciita, ĉi tie ĉeestanta akuzito, pridemandita, procesita kaj konfesinta kiel dirite, aliflanke:

«Ni eldiras, legas, verdiktas kaj deklaras, ke vi, Galileo suprenomita, pro la aferoj deduktitaj el la proceso kaj pro la aferoj de vi konfesitaj, kiel supredirite, fariĝis fortege suspektita

pri herezo sekve de tio, ke vi asertis kaj kredis doktrinon falsan kaj kontraŭan al la Sanktaj kaj Diaj Skriboj, laŭ kiu la Suno estas la centro de l'mondo kaj ne moviĝas de oriento okcidenten, kaj la Tero moviĝas kaj ne estas la centro de l'mondo, kaj pro tio ke vi konsideris kaj defendis kiel probablan opinion deklaran kaj difinitan kiel kontraŭa al la Sankta Skribo ;

«Kaj ke, sekve, vi falis sub ĉiajn kritikojn kaj punojn de l'sanktaj kononoj kaj aliaj ĝeneralaj kaj specialaj konstitucioj, dekretitaj kaj trudataj kontraŭ tiaj deliktintoj.

«El kiuj kritikoj kaj punoj ni volonte vin liberigos, kondiĉe ke : unue, vi, sincerkore kaj kun ne ŝajnigita kredo, antaŭ ni forkonfesu, malbenu kaj abomenu la suprenomitajn erarojn kaj herezaĵojn, kaj iun alian eraron aŭ herezaĵon kontraŭan al la Katolika kaj Apostola Eklezio, laŭ la maniero kaj formulo, kiujn ni sciigos al vi.

«Kaj, por ke tiuj ĉi viaj gravaj kaj danĝeraj eraro kaj malobeo ne restu tute senpunaj, kaj por ke vi estonte estu pli prudenta kaj via puno estu ekzemplo por aliaj, por ke ili evitu tiajn deliktojn, ni ordonas ke, per publika edikto, estu malpermesita la libro «Dialogoj de Galileo Galilei».

«Ni kondamnas vin al la formala karcero en tiu ĉi Sankta Oficejo, laŭ nia elekto ; kaj, kiel edifan pentofaron, ni trudas al la vi devon, ke

vi eldiru unufoje ĉiusemajne, kaj dum la tri venontaj jaroj, la sep pentofarajn psalmojn, rezervante al ni la rajton moderigi, ŝanĝi aŭ nuligi, tute aŭ parte, la suprediritajn punojn kaj pentofarojn.

«Tiel ni eldiras, legas, verdiktas, deklaras, ordonas kaj rezervas pri tio ĉi kaj pri ĉio alia, laŭ la plej bonaj maniero kaj formo, kiel, rajtigite, ni povas kaj devas.»

(Sekvas la subskriboj de sep el la dek kardinaloj).

Poste la akuzito genuis kaj, kun la manoj sur la Evangelioj, laŭte legis tiun ĉi dokumenton, tiucele kaj speciale verkitan :

«Mi, Galileo Galilei, filo de la mortinta Vincenzo Galilei, florencano, sepdekjara, persone ĉeestanta la juĝadon kaj surgenuie kuŝanta antaŭ vi, Eminentegaj kaj Respektindaj Kardinaloj, ĝeneralaj inkvizitoroj en la tuta Kristana Respubliko kontraŭ la hereza malico ;

«Kun la sankteĝaj Evangelioj, tuŝataj de miaj propraj manoj, antaŭ miaj okuloj, mi ĵuras, ke mi ĉiam kredis, nun kredas kaj, kun la Dia helpo, estonte kredos ĉion, kion asertas, predikas kaj instruas la Sankta Katolika Apostola Eklezio.

«Sed, ĉar tiu ĉi Sankta Oficejo (post kiam ĝi estis jure ordoninta al mi, ke mi tute forlasu la falsan opinion, laŭ kiu la Suno estas la cen-

tro de l'mondo kaj senmova, kaj la Tero ne estas la centro de l'mondo kaj moviĝas, kaj ke mi ne asertu, defendu nek iel instruu, parole aŭ skribe, la menciitan falsan doktrinon, kaj estinte oficiale sciigita, ke la menciita doktrino kontraŭas la Sanktan Skribon), sekve de tio, ke mi verkis kaj presigis libron, en kiu mi pritraktas tiun jam kondamnitajn doktrinon kaj tre trafe argumentas favore al ĝi, donante nenian solvon, juĝis min treege suspektinda pri herezo, tial ke mi konsideris kaj kredis, ke la Suno estas la centro de l'mondo kaj senmova, kaj ke la Tero ne estas la centro kaj moviĝas ;

«Do, ĉar mi volas forigi el la menso de l'Respektegindaj Eminentaj Moŝtoj, kaj de ĉiu kristana kredulo, tiun ĉi fortegan suspekton, juste konceptitan pri mi, mi, kun sincera koro kaj neŝajnigita kredo pri Dio, forkonfésas, malbenas kaj abomenas la suprediritajn erarojn kaj herezaĵojn, kaj ĝenerale kiun ajn eraron, herezaĵon kaj sekton kontraŭan al la Sankta Eklezio ; kaj ĵuras, ke estonte mi, nek parole nek skribe, asertos aŭ diros plu ion, kio povos esti tian suspekton pri mi ; sed, se mi ekkonos herezulon, aŭ iun suspektitan pri herezo, mi lin denuncos al tiu ĉi Sankta Oficejo, aŭ al la Inkvizitoro aŭ Kongregaciestro, de tie, kie mi troviĝos.

«Krome mi ĵuras kaj promesas tute plenumi kaj obei ĉiujn pentofarojn al mi truditajn aŭ truditajn de tiu ĉi Sankta Oficejo ;

«Kaj ke, se mi malobeos iun el la diritaj promesoj aŭ ĵuroj kion Dio ne volu — mi submetiĝos al ĉiuj punoj kaj admonoj dekretitaj kontraŭ tiaj deliktintoj kaj trudataj de la sanktaj kanonoj kaj de aliaj ĝeneralaj kaj privataj kons-titucioj.

«Tiel helpu min Dio kaj tiuj ĉi Liaj sanktaj Evangelioj, kiujn mi tuŝas per miaj propraj manoj.

«Mi, Galileo Galilei, forkonfesis, ĵuris, pro-mesis kaj min devigis, kiel supredirite; kaj, kiel pruvon pri la vero, propramane mi sub-skribis tiun ĉi dokumenton pri mia forkonfeso kaj ĝin laŭtlegis vorton post vorto, en Romo, en la Minerva-monaĥejo, en tiu ĉi tago, la 22a de junio 1633a.»

*

* *

Kiam finiĝis la legado de tiu ĉi forkonfesa akto, estis ĵus travivita unu el la plej dramaj momentoj de la historio de l'scienco kaj de la historio de l'homo sur la okcidenta mond-parto.

La fortega kolizio de du ideoj postulis, en sia plej granda intenso, la dispremon, la malhonorigan, tute malhumanan humiligon de scienculo, de giganto, kies verko staras, antaŭ niaj okuloj de 20-jarcentuloj, kiel luma monumento ĉe la nebula linio, apartiganta du epokojn.

Kio kaŭzis tiom grandan krudon en la batalo, kaj kial estis la kongregacio, organo de la Katolika Eklezio, kiu trudis al homo tiom malhumanan humiliĝon?

Ni klopodos respondi tiujn demandojn, speciale substrekante la veran signifon, el la duobla, morala kaj scienca, vidpunkto de l'ĵus rememorigitaj okazintaĵoj.

*

* *

Frans Masereel, la talenta bildokrea artisto, per patosa serio da bildoj, resumis la historion de l'*Ideo*. Kortuŝa historio, kiu komenciĝas per la kreo de nuda diaĵo subite eliranta el la homkapo, okaze de momenta inspiro, kaj kiu akompanas tiun diaĵon tra la diversaj fazoj de ĝia vivo inter la aliaj homoj, ek de la momento, kiam ĝi, formetinte la vestojn, per kiuj la vulgularo volas kaŝi ĝiajn korpkonturojn, sin ĵetas en frenezan kuregadon tra la mondo, ĝis tiu alia momento, kiam ĝi, reveninte al sia kreinto, trovas lin fervorege okupita per la kreado de nova diaĵo. Tragika estas tiu momento en la vivo de l'*Ideoj*, momento decidanta pri ilia destino. Unuj, mortas, dum kiam triumfe kreiĝas aliaj — kaj tio estas la pesimista fino, kiun Mase-reel prezentas al ni; aliaj tamen rezistas tiun superegan provon kaj daŭrigas sian iradon tra la mondo. Kiom da bataloj okazas dum tiu

irado! Kiom da malhelpoj estas venkendaj, kiom da insidoj kaj murdprovoj oni devas eviti!

Tiuj nemortipovaj ideoj kaŭzas la progreson de l'homaro, kaj la morala valoro de la homoj kaj de la generacioj kuŝas ĝuste en la forto, per kiu ili batalas por tiuj ideoj.

Sed ekzistas ankoraŭ alia kategorio de ideoj — tiuj, kies vivoforto ne ebligas al ili transvivi la kreon de novaj, sed kiuj tamen sukcesas postvivi sin mem, aliiĝante en siajn proprajn fantomojn. Batalado kontraŭ la kreaĵ ideoj okazas en la nomo de tiu grupo de fantomaj ideoj. Ilia frunto estas turnita al la estinteco, kaj ili klopodas tiri la sociojn en *sian* estintecon, kun la espero per tio retrovi la medion, kiu redonos al ili la perditan vivon.

Kiu homo ne rimarkis ĉirkaŭ si la haltigan efikon de l'fantomaj ideoj kaj ne sentis ilian batalon en sia propra sino, penantan lin subigi, lin treni en tiujn malhelajn regionojn, kiujn ne atingas la brilega lumo de la nemortipovaj ideoj?

Kiu homo, eĉ inter tiuj kiuj posedas plej larĝan kaj liberan spiriton, ne sentis tiun bataladon, ĉefe en tiu ĉi turmentata komenco de la 20a jarcento, en kiu agonianta monstro, por fari al si la iluzion, ke ĝi ankoraŭ rajtas vivi, alvokas grandegan sekvantaron da fantomoj, da fantomaj ideoj, por ke ili faciligu kaj pravigu ĉiujn kadukajn impulsojn, ĉiujn malnoblaĵojn?

Kaj kiomfoje, dum la kruela kaj nelojala batalado, kiun tiu sekvantaro iniciatas, la fan-

tomaj ideoj kredas, ke ili nepre venkos, ĉar ili sukcesis trapiki la kontraŭulojn per bajonetpintoj, aŭ ligi ilin sur turmentilo!

Trompa pretendo! Al la malpermesitaj ideoj tute malfermiĝas la pordoj de l'konsciencoj, kaj el tie, revigligitaj per viviga varmo, ili poste montriĝas pli belaj per la brilego de sia nudeco, pli fortaj en sia krea povo.

La historion de unu el tiuj nemortipovaj ideoj — la ideo pri heliocentrismo — mi deziras skizi tie ĉi, klopodante sekvi ĝin, kaj pretere ankaŭ kelkajn aliajn ideojn, al kies sorto ĝi estis ligita, tra la plej signifaj fazoj de ĝia vivo.

Dum tiu ĉi irado ni trovos la epizodon de l'juĝado de Galileo kaj, ĵetinte sur ĝin la lumon, kiu reliefigas ĝian veran signifon, ni vidos, kiel tiu okazintaĵo reprezentas unu el la plej gravaj momentoj de la homaro en la okcidento.

Kaj per tiu ĉi ekzemplo oni konstatos, kiom erara estas la opinio, bedaŭrinde ankoraŭ nuntempe tre vulgara, laŭ kiu la historio de l'scienco estas io seka, kio interesas nur la fakulojn. Mi bone scias, ke pri tio kulpas la scienculoj mem, tial ke ilia plimulto ne scias vivi ĝin, kaj ne hávas okulojn por vidi, aŭ animon por senti, tiun ĉi elementan veron: ke la historio de l'scienco, eĉ tiu de la plej abstrakta el ĝiaj branĉoj, estas esence, profunde homa historio.

*

* *

Kiam aperis la unua ideo pri la konsisto de l'mondo? Estas neeble difini pri ĝi daton, per kiu oni povu lokigi tiun okazintaĵon, eĉ nur proksimume, en la fluado de l'tempo.

Sed estas aserteble, sen timo erari, ke tiu ideo estas tiom malnova kiom la homo mem, de kiam li ekzistas kiel pensanta kaj konscia estaĵo. Ideo pri la mondsistemo aperis tiam, kiam iu, sciavide klinanta sin super la mistero de la naturo, penis ĵeti en tiun abismon lumradion de sia inteligento kaj el tie ŝiri iom da vero.

Tiu unua ideo iom post iom perfektigis, korektigis, ŝanĝigis, kunigis al aliaj, ĝis kiam fine formigis sistemo pli-malpli konforma al la interpreto de la observitaj faktoj.

Tial, por prezenti kompletan historion, ni devus iri returne ĝis kelkaj jarmiloj antaŭ Kristo kaj studi la gradon de scio de la diversaj popoloj ĝis la plej foraj epokoj, pri kiuj ni nuntempe posedas dokumentojn.

Dum tiu pilgrimado, ni devus pridemandi la popolojn sin intersekvintajn en Mezopotamio — tiu miriga regiono, kiu, laŭ la diro de Hendrik van Loon, konsistigis la fandkaldronon de la antikva mondo, — ni devus nin klini super la malnovan civilizon en la valo de l'Nilo, kaj ankaŭ, en pli novaj epokoj, super tiun civilizon,

kiu floradis en Kreto, kaj, dum ĉiu etapo de tiu ĉi irado, ni devus zorge esplori la formojn de la institucioj, atenti ĉiujn transformprocedojn, eniri la templojn kaj la reĝajn palacojn.

Ni imagu, ke ni plenumis tiun ĉi longan vojaĝon tra la pasinteco, kaj ni supozu, ke ni alvenis, ĉirkaŭ la 6a jarcento antaŭ Kristo, al urbo situanta sur la kontinentrando de Malgrandazio, sur la marbordo de la Egea Maro — la urbo Mileto.

Kion instruas al ni — nuntempuloj, kiuj disponas nur pri la tre malabundaj postlasaĵoj por juĝi pri tiuj civilizformoj de la malnova mondo — la atestaĵoj kaj la dokumentoj rikoltitaj dum tiu laciga vojaĝo? Nur malmulton, bedaŭrinde. En nia tornistro troviĝas ne pli ol disaj fragmen-
toj, kiuj apenaŭ ebligas proksimuman rekonstruon de tio, kio estis tiuj malaperintaj civilizoj; krome, tiu rekonstruo estus ĉiam sub la minaco suferi grandan aŭ malgrandan ŝanĝon, kiun al ĝi kaŭzus iu nova dokumento ĵetinta iom pli da lumo sur la nokton, ĉe kiu ni malfacile trovus la vojon.

La elementoj, pri kiuj ni disponas, ebligas, ke ni konsideras akirita nur unu rezulton: ke la scienco, kiel scienco, nur poste stariĝis; ĝis tiam ni trovas nur empiriajn konojn rekte ligitajn al la tekniko kaj akiritajn sub ĝia regado, aŭ, alie, formojn pli ellaboritajn, sed enkorpigatajn en religiaj sistemoj, aŭ, almenaŭ, malbone liberigitajn el ili.

Nu, la penso ne forĵuras sin, nur kiam ĝi estas libera; se alispecaj prizorgoj intervenas limigante ĝian sferon de agado, la konstruo starigita de la penso estas difektita ĉe siaj fundamentoj. Kaj kio estas atendebla de la fruktoj de arbo, kies radikoj estas atakitaj de organa malsano?

Mi kondukis vin ĝis la urbo Mileto, ĉar ĝuste tie, en la montrita epoko, ĉirkaŭ la 6a jarcento antaŭ Kristo, provo de emancipiĝo de l'krea penso komencas konturiĝi. La homo sin turnas al la naturo kaj klopodas ŝiri el ĝi la sekretojn, kun la celo: kompreni la intiman ekzistopravon de ĉio, kontentigi sian scivolemon, atingi la veron. En la Historio komenciĝas nova epoko, karakterizata per la racia agado de l'spirito.

Kial la urbo Mileto estis la naskiĝejo de tiu ĉi nova epoko de la okcidenta mondparto?

Tion klarigas al ni ĝiaj aparte gravaj geografia kaj komerca situoj, kiuj igis ĝin la centro de la rilatoj inter Mediteraneo kaj Azio, kie estis disvolviĝintaj la estintaj civilizoj. Tie antikva civilizo, tre plena de spertoj, de mitoj kaj de jarmilaj tradicioj, sed forperdinta la krea forton, ekkontaktis kun komenciĝanta civilizo posedanta ankoraŭ neprecizan destinton, maltima kaj senrespekta en sia multpromesa juna aĝo.

Aliflanke, tiu juna popolo estis suferanta profundan socian aliformiĝon, kies ĉefaj kara-

kterizaĵoj estis la leviĝo de la popolaj klasoj kaj la ekapero de la demokratiaj institucioj. Do, ĉio montris tiun popolon kiel heredanton de la antikva kulturo kaj kiel ĝian reellaboronton laŭ novaj formoj.

Kaj tio okazis. La kultursemo, kiun engrundigis Thales kaj ĉefe Anaksimandro — penso-giganto, el kies cerbo ŝprucis ideoj ĝis nun ankoraŭ ne superitaj — ĝermis tiom vigle, ke sciavida febro baldaŭ infektas tutan orientan kaj okcidentan Grekion; naskiĝas skoloj de filozofoj, la esplorklopodoj etendiĝas al ĉiuj regionoj de la scio. El la unuaj empiriaj konoj komencas aperi, kiel efiko de la racia aktiveco, grandioza konstruo, kiu postrestis kiel eterna glortitolo de libera popolo.

Mi deziras larĝtrajte rakonti al vi pri unu el la fakoj — tiu koncernanta astronomiajn konceptojn — de tiu grandioza konstruo, pri kiu la moderna kritiko nuntempe havigas al ni vizion tute neakireblan antaŭ kelkaj jardekoj.

Ke la beleco de l'temo iom animu la senkoloran rakontadon.

Oni ne scias tute precize, kion la unuaj grekaj filozofoj opiniis pri la formo de l'Tero kaj pri ĝia pozicio en la mondo. Oni tamen povas diri, ke ĝia sfereco estis akceptita kiel supozo ek de la plej malnova antikveco, kaj ke Anaksimandro verŝajne havis la saman opinion, kvankam kelkaj atestaĵoj kredigas, ke li opiniis la

Teron cilindroforma kaj tiom alta kiom triono de ĝia radio. Estas ankaŭ vero, ke Pitagoro, vivinta ne multe pli poste ol Anaksimandro, senkondiĉe akceptis la Ter-sferecon.

Koncerne la pozicion de la Tero, ambaŭ saĝuloj supozis, ke ĝi situas en la centro de l'universo kaj staras senmove.

Ĉe la posta prilaborado de ideoj, oni daŭre konservis la koncepton pri la sfereco de l'Tero, sed ne same okazis koncerne ĝiajn senmovecon kaj situon en la kosmo. Ekzemple Filolao, Pitagor-skola filozofo vivinta en la 5a jarcento antaŭ Kristo, preskaŭ unu jarcenton post Pitagoro, prezentis kontraŭan doktrinion: li forpuŝis la Teron el la centro de l'universo, kien li lokigis la centran fajron, kaj igis la Teron turniĝi ĉirkaŭ ĝia centra fajro.

El tiuj du sin interkontraŭantaj konceptoj naskiĝis du novaj fluoj de ideoj, kaj tiuj fluoj, en sia plivastiĝado tra la tempoj, emas krei antagonismon pli kaj pli akran.

Por povi bone kompreni la diversajn fazojn de tiu plivastiĝado kaj la sekvan kreskon de la antagonismo, ni devas returne iri iom pli posten, kaj momenton klini nin super grandega ideofonto, kiu havis potencegan influon, en pozitiva kaj negativa sencoj, sur ĉiun postan filozofion.

Mi aludas la Elean skolon, kies ĉefaj reprezentantoj estas Parmenido kaj Zenono, vivintaj fine de la 6a kaj komence de la 5a jarcentoj antaŭ Kristo.

La laboro de tiu skolo estis unualoke ĝia akra kritiko pri la konceptoj de l'Mileta kaj Pitagora skoloj.

La Mileto-skolaj filozofoj, klopodante solvi la demandon pri la origino de ĉio, konceptis la identecon kaj la unuecon de la materio, kaj konsideris la diversecon, kiu sin prezentas al niaj okuloj, kiel iluzion de la sentumoj. La postuloj de la racio tiel kreis profundan nevideblan harmonion, Unuecon, trans la konaĵoj senpere akiritaj per la eksperimento.

La Pitagora skolo, irante laŭ la sama vojo de la kosma harmonio, klopodis apliki la komecantan matematikon, pri kiu ĝi disponis, al la pristudo de la verŝajnaj universalaj leĝoj — fekunda ideo, el kiu naskiĝos kelkaj el la plej belaj verkoj de la homa spirito. Ĝi tamen malsame solvis la problemon pri la materio; por ĝi, la fina realaĵo estis la monadoj, materiaj punktoj kun amplekso, formantaj kvazaŭ kernocentron, ĉirkaŭ kiuj densiĝis la komenca infinita substanco, kiu fine konsistigis la realajn korpojn.

En la menso de Pitagoro, la raciaj konceptoj pri la geometrio ankoraŭ ne estis sufiĉe evoluintaj; por li, rekto konsistis el la aro da materiaj punktoj, kaj tiel al ĉiu rekto, aŭ segmento, apartenis nombro — tiu de ĝiaj punktoj. Aritmetiko kaj geometrio, do, ankoraŭ ne estis tute liberaj de la materio. Aliflanke, la Pitagora skolo supozis, en ĉiuj aĵoj, la ekziston de dueco, la agadon de du sin kontraŭantaj principoj —

boneco kaj malboneco, limigiteco kaj senlimeco, pareco kaj nepareco, ktp.

Kaj estis ĝuste kontraŭ la neakordigeblo de tiuj ĉi fundamentaj ideoj — unueco de la materio, konceptita de la Mileta skolo, dueco, materiaj punktoj, matematika ordo de la kosmo de la Pitagora skolo — ke la Eleaj filozofoj faris siajn kritikojn.

Parmenido, la unua granda racionalisto de la historio de l'scienco, hipotezis la ekziston de unueca kaj nedividebla, nesondebla materio pleniganta la tutan spacon. Konceptinte la spacon tia, li ne trovis eblan kaŭzon de ŝanĝiĝo aŭ moviĝo, kaj tial, laŭ li, la spaco estas senmova; sed el tio oni ne komprenu, ke li neis la movon de l'korpoj, sed, kiel opinias Enriques, ke li neis la absolutan movon, ĉar, ekster la spaco, estas nenio al kio oni povas ĝin rilatigi.

La aserto pri movrelativeco estis genia ideo, sed ĝin ne komprenis la tiamuloj. Nur nuntempe ĝi estas plene agnoskita.

Zenono, disĉiplo de Parmenido, ĉefe atakis la monadan teorion de la Pitagora skolo, montrante, per siaj famaj argumentoj kontraŭ la movo, kies profunda signifo nur nun estas malkovrita, ke, laŭ tiu teorio, moviĝanta korpo tute ne povas atingi iun punkton de sia trajektorio. Per tio la Pitagora teorio, pro sia absurdo, estis rifuzata, kaj la kontinueco de l'linio certigata.

Kiajn tujajn sekvojn havis la agado de la filozofoj el Elea? Ili estis duspecaj, pozitivaj

kaj negativaj — la unuaj estis kaŭzataj de rekta kaj samcela influo, la duaj de fortegaj kontraŭstaro kaj reago.

Ni unue esploru la negativajn sekvojn. Ili estis ĉefe du — unua: la timo, la malfido pri la koncepto pri infinito, kies uzado kondukis al konkludoj tiel embarasaj kiel tiuj de la paradoksoj de Zenono; dua: la neado pri la aserto de Parmenido, laŭ kiu estas neeble koncepti absolutan movon.

Pro la unua sekvo, ĉiu posta filozofio ĝenerale aperis saturita per finitismo, kio reliefigis certan tendencon jam iniciatitan de Pitagoro — la ideo pri infinito estis forigata el la konstruomaj racioj, kaj el tio rezultis preskaŭ dudekjarcenta prokrastiĝo de iuj branĉoj de la scienco, afero treege interesa, sed kiun mi ne povas pritrakti tie ĉi.

Pro la dua sekvo, post nelonge aperis la skolo de la atomistoj (precipe Leucipo kaj Demokrito), kiu, stariginte la ekziston de vakuo, en ĝi igis ĉiudirekte moviĝi la atomojn, lasta realaĵo de la materio, kiuj, per siaj interpuŝoj, kaj per la kuniĝoj el tio rezultantaj, produktas la korpojn.

Kaj ni ne daŭrigu ne antaŭe insistante tie ĉi pri du punktoj: unue, ke oni eltrovis la vakuon ĝuste, por ke ekzistu io, rilate al kio oni povu pravigi absolutan movon de la mondo; due, ke la genia ideo de Demokrito, konsideranta la absolutan movon de la materiaj eroj kiel komen-

con de ĉiu realaĵo, alportas kun si alian ideon, la principon de inercio, kiu, post dudek jarcentoj, direktis la konstruadon de la klasika meĥaniko.

Sed ni ne anticipu, kaj ni nun transiru al la pozitivaj sekvoj. Ni rimarku la jenon, kio plej multe interesas nin: la ideo de Parmenido, laŭ kiu la movo ne havas absolutan signifon, sed rilatas nur al ŝanĝoj de relativa pozicio, nature kondukis al ĉi tiu alia — ke la movo de la planedoj estas klarigebla, ĉu per ilia propra rondiro ĉirkaŭ la senmova Tero, ĉu per la turniĝo de la Tero mem. Ne estante absoluta movo, sed nur relativa, la du klarigoj samvaloras.

Sekve de tio, Filolao, filozofo de la Pitagora skolo, hipotezis, kiel mi jam antaŭe diris, ke la Tero rondire turniĝas ĉirkaŭ la centra fajro; mi ankoraŭ aldonu, ke antaŭ Filolao, kaj sub la sama influo, Anaksagoro verŝajne estis supozinta, ke la Tero havas rotacian movon.

Plej grandan intereson havus detala sekvado de la fluoj de l'du fundamentaj ideoj, unu pri la movo kaj la alia pri la nemovo, tra la malsamaj fazoj, kiujn prezentas al ni ilia malvolviĝo; tamen tio estas nur parte ebla, pro la malabundo de la tiutempaj dokumentoj nun ekzistantaj. Sed tiu ero, kiun nuntempe oni konsideras konata kaj interpretita, liveras abundan materialon, per kiu oni povas starigi fidelan rekonstruon. Pro la limigo de l'tempo, pri kiu mi

disponas, mi ne plendetale sekvos tiujn fluojn, sed mi prezentos nur iliajn plej karakterizajn fazojn.

Unue ni okupu nin pri la fluo de la ideo pri geocentrismo kaj senmoveco.

Kiel ni vidis, ĝi komenciĝis ĉe Pitagoro, la unua kiu racie ellaboris tiun sistemon. En lia sistemo estas ok sferoj, ĉiuj kun centro en la centro de l'Tero, kaj moviĝantaj ĉirkaŭ akso, kiu trairas tiun centron. Ĉiu el la unuaj sep sferoj estas destinita al unu planedo, enkalkulante en tiu nombro la Sunon kaj la Lunon; situanta ekster tiuj sep, ekzistas la oka sfero, kiu limas la mondon kaj sur kiu estas inkrustitaj la fiksaj steloj. La neceso enkonduki specialajn sferojn por ĉiu el la planedoj rezultis el la fakto, rimarkita ek de la plej malnova tempo, ke en la ĉiela volbo estas iuj vagantaj astroj, la planedoj, kiuj posedas neregulajn movojn, kvankam la tuta amaso da ceteraj, la fiksaj steloj, havas movon laŭŝajne unuforman kaj rondiran, de oriento al okcidento.

La ciferoj pri la distanco de ĉiu planedo al la Tero estas ordigitaj tiamaniere, ke ili respondas la karakterizajn ciferojn de la muzikaj agordoj (Pitagoro estis studinta la rilatojn de la longoj de l'kordoj de la liro, kaj tiel stariginta la unuan matematikan teorion pri la muziko). Tiel, pro la moviĝo de la ĉielaj sferoj estiĝis muziko, neperceptebla de la sentumoj, sed kiu, dum la senbrujaj stelumaj noktoj super la bordoj de

Italio, harmonie vibrigis la animon de Pitagoro, matematikisto kaj mistikulo.

Ĉe la postaj ellaboraĵoj de la geocentrisma sistemo, la aferoj ne plu havis la sugestan simplon ĵus aluditan. Oni rimarkis apartajn movojn, al kiuj estas submetitaj la planedoj, kaj pri kiuj la Pitagora sistemo ne ebligis taŭgan klarigon. Tial oni komplikadis tiun sistemon kaj pligrandigis la nombron da sferoj.

Tiamaniere, ĉe Eŭdoksio de Knido (4an jarcenton antaŭ Kristo) tiu sfernombro jam atingis dudek sep — unu sfero por la fiksjaj steloj, kvar por ĉiu el la kvin tiam konataj planedoj: Merkuro, Venuso, Marso, Jupitero, Saturno, tri por la Suno kaj tri por la Luno. La Eŭdoksia sistemo estis multe sekvata kaj poste ĝin perfektigis Kalipo, kiu pligrandigis la sfernombrojn ĝis tridek kvar, kaj Aristotelo, kiu igis ĝin ankoraŭ pli komplikita. Kompreneble, la pligrandigo de la nombro da sferoj ne okazis pro nura kaprico de la filozofoj, sed ĝin kaŭzis la neceso klarigi iajn movojn, aŭ ties anomaliojn, ĝis tiam nerimarkitajn.

Ni iom pli detale parolu pri la astronomiaj ideoj de Aristotelo, ⁽¹⁾ ĉar ili multe interesas la postan rakonton.

La granda Stagirita dividis la movojn en du apartajn kategoriojn: simplajn, kiuj estas la rektaliniaj kaj rondaj, kaj miksitajn. Laŭ la

(1) Aristotelo, *De Coelo* (= Pri la ĉielo).

movo, li konsekvence klasifikis la korpojn kiel simplajn — tiuj kiuj havas nur simplajn movojn — kaj malsimplajn — tiuj kiuj havas miksitajn movojn.

Inter la simplaj movoj Aristotelo serĉis, ĉu estas iu perfekta movo, kaj li konkludis, ke nur la ronda movo estas perfekta; la rekta linio, li diris, ne estas perfekta pro du motivoj — unua: infinita rekto ne estas perfekta, ĉar infiniteco ne kongruas kun perfekteco (Pitagora influo); dua: finita rekto ne estas perfekta, ĉar ĝi ĉiam povas ricevi aldonon. Nu, la rondo enhavas la du karakterizojn de l'finiteco kaj ĝi ne povas ricevi pligrandigan aldonon; ĝi kompletigas sin mem.

Kia estas la karakteriza movo sur la Tero, movo de ni konstante rimarkebla? Ĝi estas la movo de falantaj korpoj, do movo esence rekta-linia; sekve, ĉe la Tero regas neperfektaj movoj, male de tio, kio okazas en la supraj regionoj de l'spaco, kie estas rimarkeblaj rondaj movoj. Ĉi malsupre regas neperfekteco, tie supre regas perfekteco.

Kaj la Tera neperfekteco kaj la ĉiela perfekteco koncernas ne nur la movojn, sed ankaŭ la korpojn mem. La neperfekteco de la putrema materio de l'Tero ne permesas al ĝi atingi la rondmovan perfektecon; nepre do ekzistas alia substanco, neperceptebla de niaj sentorganoj kaj fremda al la konsisto de l'Tero, substanco neputrema kaj verŝajne reganta en la altaj regio-

noj de l' spaco ; ju pli perfekta, ju pli senkorpa, des pli malproksima de la Tero ĝi estas.

El tio sekvas, ke la Tero nepre senmove ŝvebas en la spaco. Kiel ĝi povus moviĝi ? Ĉu rondire ? Neeble ! Tia movo estas propra al la perfekteco kaj neputremo. Ĉu rektalinie ? Tia movo estas la sola, kiu konvenas al la Tero, sed ĝi ne estas eterna. Kaj, kiel ĝi povus esti eterna en finita mondo, limigita per sfero ? Nu, la mondordo evidente estas eterna, Ter-movo estas do neebila.

Koncize dirote, la Aristotela sistemo asertis : senmovecon de l' Tero ŝvebanta en la centro de l' universo, limigita kaj sfera ; neperfektecon, putremon de la Ter-materio ; perfektecon kaj neputremon, neŝangeblon, harmonion de la rondaj movoj ĉe la ĉielaj korpoj.

Kiel ni vidas, oni estis tre malproksime de tiuj ideofluoj, kiuj naskiĝis el la Elea kritiko kaj el la atomisma skolo.

Estis tiuj konceptoj de Aristotelo, kiujn Galileo poste devis kontraŭbatali kaj detruiri ; la kielon kaj la kialon ni tuj vidos.

Dume, ni alrigardu tiun alian fluon, kies originon ni antaŭe atribuis al la konceptoj pri movrelativeco kaj kiu komenciĝis per la sistemo de Filolao.

Laŭ tiu sistemo, ĉirkaŭ la centra fajro, lokita en la centro de l' mondo, rondiras naŭ astroj — Tero, Luno, Suno, la kvin planedoj Merkuro, Venuso, Marso, Jupitero, Saturno, kaj nova

korpo, la *Kontraŭ-Tero*, nevidebla de la homoj sekve de tio, ke ĝi, same kiel la centra fajro, ĉiam troviĝas en la flanko kontraŭa al la loĝata Ter-surfaco. Kian rolon havis tiu mistera Kontraŭ-Tero kaj kial ĝi estis enkondukita, oni ne scias; eble por klarigi la Lun-eklipsojn, eble nur por ke la tuta nombro da ĉielaj korpoj estu dek, nombro kiu havis specialajn virtojn en la Pitagora skolo.

Nelonge post Filolao, en lia sistemo aperis ŝanĝo, kiu, krom iomete da astronomia progreso, signifas paŝon faritan survoje al la heliocentrismo. Oni dankas ĝin al Heraklido, kiu, studinte la movon de l'planedoj Merkuro kaj Venuso, kaj rimarkinte, ke ili kvazaŭ ŝvingiĝas per regula movado, maldekstre kaj dekstre de la Suno, hipotezis, ke ilia movo ne okazas en sfero havanta la Teron kiel centron, sed ke ili turniĝas ĉirkaŭ la Suno.

Tiu kuraĝa ideo: konsideri la Sunon kiel centron de la planedara movado, trovis plenan esprimon en Aristarko de Samos, matematikulo, kiu vivis inter 310a kaj 230a jaroj antaŭ Kristo. Aristarko estis la unua, kiu aŭdacis forpuŝi la Teron el ĝia privilegia pozicio, kiun, malgraŭ ĉio, ĝi konservis en la antaŭaj sistemoj, kaj doni al ĝi modestan lokon inter la aliaj planedoj, igante ilin ĉiujn moviĝi en rondoj kun la Suno kiel centro.

Tiam do vere naskiĝis tiu genia ideo, kiun tamen reparis la antaŭaj sistemoj.

Aristarko pruvis, ke lia sistemo klarigas la movojn de l'planedoj laŭ la tiamaj observoj; li lokigis la Teron inter la du planedoj Venuso kaj Marso, kaj supozis ke la sfero de l'fiksaj steloj troviĝas je treege granda distanco for de la Tero, ĉar la movo de la Tero ĉirkaŭ la Suno ne kaŭzas videblajn ŝanĝojn al la pozicioj de l'steloj. Kiel vidite, la sistemo de Aristarko estas, en siaj ĉefaj trajtoj, la sama, kiun, post dek ok jarcentoj, konstruis Koperniko.

Kion opiniis la samtempuloj de Aristarko pri tiu heliocentra sistemo? Ili konsideris ĝin pli kiel strangan produkton de granda elpensemo ol kiel ion meritantan seriozan konsideron. Kaj tuj komenciĝis obstina kontraŭstaro al ĝia disvastigo. La bato estis tro kruda: la kutimaj konceptoj, la aŭtoritato de Eŭdoksio kaj Aristotelo, la rutino, ĉio kontraŭis la adopton de ideo tiom revolucia, kiom estis tiu, laŭ kiu la Suno estas la centro de l'planedara movado. Kontraŭ tiu ideo plenforte leviĝis la tradiciuloj, kiuj vidis minacataj la fundamentojn de l'konstruo de ili oportune loĝata sub la ombro de estintaj kompetentuloj. Aliflanke, la fizika klarigo de la Ter-movo aperis plena de malfaciloj.

Ĉio menciita kontribuis al la kompleta rifuzo de la ideo de Aristarko, kiun verŝajne adoptis nur unu tiutempa astronomo — Seleŭko, kaj al la reiro al la geocentrismo.

Oni tamen frue agnoskis, ke la samcentraj sferoj starigitaj en tiu sistemo ne sufiĉas por

komprenigi iujn fenomenojn, kiel ekzemple la rapiddiferencon de la Suno laŭlonge de l'eclip-tiko kaj la diferencon de ŝajna diametro de iuj planedoj.

Sekve, oni serĉis akcepteblan klarigon pri tiuj ĉi faktoj; kaj parte ĝin trafis Hiparko, astronomo de la 2a jarcento antaŭ Kristo.

Li supozis, ke la Suno rondiras ĉirkaŭ la Tero, sed ke ĝi faras rondon kies centro ne estas la Tero — la ekstercentro — kio klarigis la aluditajn anomaliojn, kaj li montris, ke tiu movo respondas la interligon de du aliaj rondaj movoj: unu laŭ cirkunferenco havanta la Teron kiel centron — la *deferento* — kaj alia laŭ cirkunferenco, kun centro sur la deferento, kiun li nomis epiciklo.

Poste, Klaŭdio Ptolomeo, en la 2a jarcento post Kristo, plivastigis kaj perfektigis la sistemon de Hiparko, multe komplikante ĝin kaj per tio sukcesante klarigi la movojn, kiujn pli kaj pli zorga observado sinsekve malkovris.

En sia «Matematika Sintakso», poste tradukita de la araboj sub la nomo «Almagesto», kiu dum dek kvin jarcentoj estis rigardata kiel aŭtoritata traktato matematika, Ptolomeo kunigis la rezultojn de la observoj ĝis tiam faritaj kaj prezentis sian sistemon. Ĝi havas tendencon klare Aristotelan kaj staras sur jenaj bazoj: 1a — la ĉiela volbo havas sferan formon kaj turniĝas kiel sfero; 2a — analogie, ankaŭ la Tero, konsiderata kiel tuto, havas sferan for-

mon, kiu estas rimarkebla per la sentumoj; 3a — koncerne sian pozicion, la Tero okupas la mezon de la tuta universo kaj troviĝas en ĝia centro; 4a — rilate iliajn grandon kaj distancon, la Tero povas esti konsiderata, kompare kun la radio de l'sfero de la fiksjaj steloj, kiel punkto; 5a — la Tero havas nenian movon, kiu ŝanĝas la lokon de ĝi okupitan (= translaciacia movo).

Mi ne volas daŭrigi, ne farinte la jenan rimarkigon: la modelo de unu, same kiel tiu de la alia, el la du fluoj, kies historion mi klopodis koncize skizi, kontentigis la tiutempulojn, koncerne la klarigon pri la planedaj movoj. Ili estis kinematikaj modeloj, kies funkcio estis «klarigi la ŝajnojn». Estas eĉ aserteble, ke la Ptolomea sistemo estis pli kontentiga ol la Aristarka, ĉar ĉi lasta ne estis reellaborita; kontraŭe, la Ptolomea estis la frukto de longa evoluo kaj profitis la rezultojn prenitajn el granda kvanto da observoj.

Ne kinematikaj argumentoj povus do decidi inter la du fluoj, pri kiuj ni nun okupas nin. La decidaj argumentoj devus esti fizikaj, kaj fakte ili poste estis tiaj.

*

* *

Ptolomeo estis la lasta granda astronomo de la antikva epoko; sekve komenciĝis tio, kio estas nomebla la Mezepoko de la astronomio.

Antaŭ kelkaj jarcentoj, jam estis komenciĝinta tiu tragika periodo, dum kiu la helena spirito, post furioza batalado, fine mortis kaj tute malaperis por longa tempo.

La transiro de la kulturcentro en Aleksandriion, post la dispartiĝo de l'efemera imperio de Aleksandro, kaŭzis pli longdaŭran kaj pli intiman kontakton inter la grekaj scienco kaj filozofio kaj la orienta spirito. Kaj, sekve de tiu kontakto, perdiĝis multo el tio, kio estigis la belan floradon de la greka civilizo, ĉar oni enkondukis en ĝin grandan dozon da mistiko, mistiko ne de Pitagoro, kiu, kredanta matematikan ordon de l'kosmo, intime estis racionalisto, sed mistiko, kiu, ekiranta de la idealista starpunkto de Platono, konstante evoluis al forlaso de la laŭnaturo filozofio.

La signifo de «la vero» ŝanĝiĝis; oni jam ne esploras per la penso la verŝajnan ekziston de l'kosmaj leĝoj: oni serĉadas, trans la homon, ion absolutan kaj transcendantan la racion.

Oni ŝanĝas kaj falsas la instruojn de l'majstroj; ne estas plu pitagorismo kaj platonismo, sed nov-pitagorismo kaj nov-platonismo; oni malnobligas la raciajn motivojn; la scienco ruliĝas sur glitiga deklivo kaj, ĉe ĝia malsupro, troviĝas nur ridindaj karikaturoj pri belaj estintaj figuroj — speco de teozofio anstataŭ laŭnaturo filozofio, astrologio anstataŭ astronomio; la filozofio cedis lokon al la *teurgo* (=religia

spekulativulo). Oni spekulativas pri la «unu» kaj la «infinito», ne kiel naturaj motivoj, sed kiel misteraj atributoj de tio, kio transcendas la homon; la religia ekstazo estis konsiderata kiel maniero identiĝi kun la absoluto, kiun oni cetere ĉiam tenadas vualita per nedefiniteco kaj mistero; oni apoteoze starigas kaj glorigas la nekomprenblon, la nekonceptblon.

Kvazaŭ la racio, lacigita de la tiom granda kaj tiom longdaŭra penado dum la antaŭaj jarcentoj, sterniĝis por momenta ripozo, kun la intenco post nelonge rekomenci sian gloran iradon survoje al la eltrovo de l'vero.

Sed la aferoj ŝanĝis tiun laŭintence nelongan halton de vojiranto en letargian dormadon pli ol dekjarcentan.

Oriente, dume, komenciĝis movado de fortega vivne.

Politikaj motivoj, ne priparolotaj tie ĉi, kaŭzis ke tiu movado, limigita al malvastaj rondoj de inicitoj, fariĝis, komence de la 4a jarcento, oficiala religio de granda imperio. Pro ĝia katolika, t. e. universala, karaktero, tiu nova religio komencis batali kontraŭ la postresto el la helena kulturo kaj el ĝia scienca idealo.

La scienco por kio? Se la filozofoj kaj la scienculoj kapablu bone gvidi la homojn, la veno de la savanta Kristo ne estus estinta necesa.

La observado pri la naturo? Kiajn rezultojn ĝi povas doni? La sentokapabloj estas malper-

fektaj, kaj, kian intereson havas ekzameno kaj studo pri la putrema materio de tiu ĉi humila ekzisto? Ne, bezonata estas ne tio, sed la preparo de la animo por iniri en la regnon de Kristo. La homo havas originan malbonon, la pekon, kaj tial li estis ĵetata en tiun ĉi malperfektan mondon; ke li profitu sian surteran ekzistadon por sin purigi kaj sin perfektigi, kaj poste leviĝi al la supera mondo de l'neputremo kaj nematerieco.

La vero? Kiu soifas pri ĝi, tiu trovas ĝian unikan fonton en la sanktaj skriboj.

La kristanisma movado, kiu komence estis fremda al la scienco (kvankam laŭesence ĝi estis kontraŭ-sciencia, pro tio ke ĝi estis vivnea movado), estis devigata, pro la bezonoj batali kontraŭ ĉiuj idealoj oponentaj ĝin, preni teniĝon klare kontraŭ-sciencan, ne pro tio, mi ripetas, ĉar tia estis ĝia origina intenco, sed tial ke la scienco, la racio, estis unu el la bastionoj de ĝiaj kontraŭuloj.

Kontraŭ-scienceco restis kvazaŭ fajre markita sur la kristanismo. La restoj de la helenisimo, tre malfortikaj kaj tre aliigitaj, denove rifuĝis en Ateŝon, por eviti la persekutadon al ĝi faritan en Aleksandrio. Tiu ĉi skolo treniĝas ankoraŭ dum iom da tempo, ĝis kiam imperiestro Justiniano ĝin fine entombigas en 529a — la kristana ortodoksismo montriĝis jam neakordigebla kun la libera filozofia diskutado.

La doktoroj de la eklezio rekomendis al la kristanoj, ke ili evitu kontakton kun la matematika kaj kun ĉiuj, kiuj konfesas la profanan sciencon; la racio estis subigata al la kredo, regis la «credo ut intelligam» de Sankta Anselmo; super Eŭropo etendiĝis vastega nigra ombro — la nokto de l'malklero.

Ĉirkaŭ la dua duono de la 12a jarcento, okazas rimarkebla ŝanĝo en tiu ĉi aferstato; okcidente oni diskonigas la verkojn de Platono kaj Aristotelo; ili vekas grandegan interesiĝon — multobligas la tradukantoj kaj komentantoj.

En la sekvinta jarcento, Sankta Tomaso el Akvino entreprenas tre grandskalan revizion de la valoroj kaj provas harmoniigi la kristanan idealon pri la vivo kun la aristotelismo.

Ĉu tiam komencos renaskiĝi la scienca spirito? Ankoraŭ ne, nek oni esperu, ke tiu renaskiĝo venos laŭ tiu vojo. La edziĝo de la scienco kun la religio ne estas libera kuniĝo de du entoj, kiuj, sin interkompletige, reciproke sin realigas; kontraŭe, ĝi estas kontrakto, per kiu unu el la kontraktantoj sin devigas servi la alian. El Aristotelo oni prenis nur tion — kaj multon oni prenis — kio taŭgus por subteni, en la regiono de l'scio, la kristanan sistemon.

La religioj ne celas scion; iliaj iretoj en la regionojn de l'raciaj konstruoj okazas, ne kun la intenco neprofiteme esplori, sed por akiri ideosistemon, kiu servu kiel subtenilo al ilia etika doktrino.

La sintenoj de la scienco kaj de la religio antaŭ la esplora problemo, estas do tute malsamaj. Kaj neniaokaze tiu malsamo aperas tiel akre elstara kiel antaŭ la eraro. Por la scienco la eraro estas, oni povas diri neparadokse, la plej aktiva el ĝiaj agantoj, — ĉar estas ĝi, kiu ĉiuokaze montras, ke la interpretantaj doktrinoj ne ĝuste konformiĝas al la rezultoj de l'observado, kio tuj kaŭzas doktrinan renovigon signifantan transiron al pli alta grado de scio — sed la religio estas sensenta koncerne la eraron kaj la racian kontraŭdiron; ĝi klopodas konservi integra sian sistemon de ideoj, forlasante ion nur tiam, kiam ĝia plukonservado fariĝas danĝera al la firmstareco de ĝia konstruo.

Oni do povas diri, ke la progreso de l'scienco plenumiĝas per akiro, per konstanta aldono de novaj ideoj al ĝia fronto, sed la progreso de l'religio okazas inverse, per forlaso, ĉe ĝia posto, de fantomaj ideoj, kies plua konservado fariĝis jam neebla.

Esenca diferenco ĉe la elektado de ideoj, antagonismo ĉe la metodoj, kio ne povas ne kaŭzi malsamajn rezultojn.

*

* *

Bonvolu pardoni al mi tiun ĉi tro longan ekskurson tra la pasinteco. Ĝi tamen ŝajnis al mi nepre necesa, por ke oni povu bone kom-

preni la signifon de la faktoj okazintaj komence de la 17a jarcento, kaj kiujn ni nun povas rapide prezenti.

Kia estis tiutempe la situacio de l'ideofluoj jam pritraktitaj?

Estis universale akceptita, kaj instruata en la Universitatoj kiel oficiala doktrino, la fiziko de Aristotelo kaj lia koncepto pri la kosmo, kiun ni klarigis larĝatrajte. Triumfis la geocentrisma teorio, en la plej perfekta formo de la Ptolomea sistemo. La astroj estis tenataj en siaj rondaj kaj perfektaj orbitoj de la «anima motrix» (= movanta animo), afero ne komprenebla per la racio, kiel ĉio dia. Regis superega aŭtoritato de la Sanktaj Skriboj, koncerne ĉu teologion, ĉu naturan filozofion.

Meze de la 16a jarcento, tamen, okazis la unua forta pioĉfrapo sur la fundamentojn de la konstruo tiom malfacile starigita. Verkita de Koperniko, humanisto kaj astronomo pola, en 1543a aperis libreto titolita «De revolutionibus orbium coelestium» (= Pri la rivoluoj de la ĉielaj korpoj), kie estis restarigata la heliocentrisma koncepto de Aristarko de Samos. La du fluoj denove staris unu kontraŭ la alia, kaj la batalo estis rekomenciĝonta.

La apero de la libro de Koperniko, kompreneble naskis viglajn polemikojn; la aŭtoritato de Aristotelo estis minacata. Kaj tamen la sistemo de Koperniko prezentigis nur kiel akceptebla hipotezo, kun same multe da vivrajto kiom

la kontraŭa. Kaj ne alia estis la intenco de la aŭtoro ĉe ĝia konstruado. Li mem montris, ke la du sistemoj estis, el kinematika vidpunkto, samvaloraj, kaj neniuj fizika fakto ĝis nun aperis trudanta la akcepton de nova bildo pri la universo. Aliflanke, la fundamentoj de la Aristotela fiziko estis konservataj kaj la planedoj daŭrigis sian movadon laŭ rondaj orbitoj, kiel konvenis al la superluna mondo.

Sed, post nelonge, pro la progreso de la observa astronomio, verko ĉefe farita de Tycho-Brahe, montriĝis anomalioj, kiujn la komplikita sistemo de la epicikloj de Ptolomeo kaj Hiparko ne kapablis klarigi.

Sekve, Kepler, fine de la 16a jarcento, post persistaj observadoj al la planedo Marso, kaj utiligante la amasegon da materialo kolektita de Tycho-Brahe, agnoskis, ke la persperte akiritaj scioj estas neakordigeblaj kun la hipotezo pri laŭrondaj movoj de la planedoj kaj, post longaj kalkuladoj kaj ellaboradoj, li starigis, ke la orbito de tiu planedo nepre estas elipso, el kies fokuso unu okupas la Suno — dua bato al la aristotelismo.

Tiuepoke, sur la fronto de la scienca movado aperis Galileo Galilei.

Ni estas en la 1610a jaro. Galileo estas profesoro en la Universitato de Padovo kaj la lumo de lia instruo jam disradiis tra tuta Eŭropo, famigante lin en ĉiuj kulturcentroj. Tre juna li jam montris rimarkindan inklinon al

inventado sur la kampo de la meĥaniko, kio tamen ne malhelpis al lia menso, mirige multkaptala, vidigi inklinojn ankaŭ al la beletristiko kaj al la artoj.

Lia sciencula agado jam enkalkulis gravajn efektivigojn: hidrostatan pesilon, studojn pri la pendolo kaj pri la falado de l'korpoj; jam longe li estis fervora adepto de la Kopernika sistemo, pri kiu li korespondadis kun Kepler, publikiginte tamen nenion pri tiu afero, sekve de tio ke, ne posedante nerifuteblajn pruvojn, li timis la persekuton de la tiamaj falsaj saĝuloj.

Fine de la antaŭa jaro, 1609a, li konstruis sian astronomian lornon, la unuan teleskopon, per kiu li observis la astrojn.

Li komencis tiujn observadojn jam en januaro 1610a, kaj al lia vido, kies potenco estis tiom strange pligrandigata, por la unua fojo la supertera mondo komencis montri kelkajn el siaj sekretoj.

Kaj kion la teleskopo montras al la ravitaj okuloj de Galileo? Ke la Luno estas korpo kia la Tero, kun montoj kaj valoj; ke la planedo Venuso prezentas fazojn; ke la planedo Jupitero havas satelitojn kaj ke ĝi do estas centro de planedara movado; ke la Suno prezentas ŝanĝiĝojn ĉe sia surfaco, ŝanĝiĝojn videblajn laŭforme de makuloj, kiuj naskiĝas kaj malaperas, kaj kies ŝajnaj delokiĝoj pravas la ekziston de rotacia (= turniĝa) movo de la Suno.

La Aristotela konstruo estis ŝancelita ĉe ĝiaj fundamentoj. Ne nur aperis ĉiela korpo, la Luno, kun aspekto identa al tiu de la Tero, sed ankaŭ la fakto, ke planedo estas movcentro de aliaj pli malgrandaj planedoj pruvis, ke ekzistas nenio *fizike* malebla en tio, ke ankaŭ la Suno estas movcentro de aliaj planedoj. Sed — ĉefa afero! — la fundamenta diferenco inter la Tera kaj la superluna mondoj fordisiĝis kvazaŭ fumo. Ankaŭ ĉe la ĉielaj korpoj estas naskiĝo kaj detruigo, laŭ tio, kion vidigis la Sunaj makuloj; sur la ĉielo estas putriĝemo tiel same kiel sur la Tero, mondo de peko kaj neperfektaĵoj.

Grava danĝero minacis la oficialan filozofion. Nun jam ne temas pri nura bildo de la mondo, bildo prezentita kiel nura hipotezo, nek pri neniigo de la rondiraj movoj farita de astronomo kaj matematikulo: estis la kerno de l'sistemo, la diferenco inter la du mondoj, kiuj estis minacataj.

La atakoj tiam fariĝis pli viglaj. Galileo plimultigis la defendojn de siaj opinioj kaj observoj. Al la argumentoj prenitaj el la oficialaj tekstoj li respondis per sia sperto, per la teleskopo. Granda nombro da liaj kontraŭuloj, post tia observado, kapitulacis antaŭ la evidento.

En 1613a, loĝanta en Florenco jam dum kelkaj jaroj, li publikigis siajn «Leteroj pri la Sunmakuloj», kiuj estigis plej fortan indignon ĉe la Aristotelanaj rondoj. Sed Galileo estis jam nevenkebla sur la scienca kampo; oni devis

trovi ion alian, fortan, decidigan. Se tiuj aferoj okazus tri jarcentojn poste, ne estus malfacile malkovri, en lia astronomia lorno, la Moskvan okulon. Pro manko de rimedo tiom utilega, oni prenis ion kun analogia subtilo, kvankam ne kun tiom alta malbonfara povo... la satanan fingron. Nu, kio alia estis, se ne diabla ruzaĵo, la aserto, laŭ kiu la Tero turniĝas ĉirkaŭ la Suno, kaj ke ne estas la Suno, kiu turniĝas ĉirkaŭ la Tero? Ĉu ne estas tre klaraj kaj decidigaj la Sanktaj Skriboj? — «Tiam Josuo parolis al la Eternulo en la tago, en kiu la Eternulo transdonis la Amoridojn al la Izraelidoj; kaj li diris antaŭ la ĉeestanta Izrael: suno, haltu super Gibeon, kaj luno super la valo de Ajalon. Kaj la suno haltis, kaj la luno staris tiom longe, kiom la popolo faris venĝon al siaj malamikoj». ⁽¹⁾

Per la buŝo de la dominikano Caccini, kaj de sur la predikpodio de la preĝejo Sankta Maria la Nova, en Florenco, la matematikoj estis akuzataj kiel diabla invento kaj sonis la postulo, ke oni forpelu iliajn kulturantojn for el ĉiuj kristanaj Ŝtatoj.

Galileo respondis al tiuj atakoj, asertante sian katolikan kredon kaj dirante, ke, koncerne astronomiajn kaj fizikajn aferojn, oni ne povas laŭvorte kompreni la tiutemajn lokojn en la

(1) Paĝo 197a de la Esperanta eldono de *La Sankta Biblio*. La trad.

Biblio, per tiu aserto uzante tiam — por ke la scienco ne estu kondamnata antaŭ la Biblio — ĝuste la samajn argumentojn, kiuj poste servis, kaj kiuj ankoraŭ nuntempe estas uzataj, por ke la Biblio ne estu kondamnata antaŭ la scienco.

Sed, estante farita, la akuzo pri herezo ne povus halti ne atinginte sian celon. Aperis alia dominikano, Lorini, kiu denunciis Galileon al la Inkvizicio kiel herezulon, sin apogante sur la predikoj de Caccini.

Proceso komenciĝis. Fine de 1615a Galileo estis vokata al Romo, kie li defendis siajn verkojn kaj facile triumfis kontraŭ siaj malamikoj. Sed la 24an de februaro 1616a kunvenis la kolegio de la teologaj cenzuristoj, kiu unuanime decidis konsideri la fundamenton de la Kopernika sistemo filozofie absurda, kaj nepre hereza.

Kiel konstatite per la verdikto, tiam oni transdonis al li formalan ordonon ne plu instrui aŭ defendi tiun sistemon.

Galileo revenis Florencon kaj daŭrigis siajn laborojn antaŭe komencitajn, plenumante gigantan taskon sur la tereno de la fizikaj sciencoj.

Li enkondukis en ilin la sisteman observadon kaj la eksperimentadon kiel verakiran metodon, procedon adoptotan en ĉiu posta scienca movado. Honorante Galileon, la grandan efektiviganton de tiu nova direkto de la scienco, al kiu direkto la scienco ŝuldas siajn plej brilajn konkerojn, estas juste meti flanken de lia nomo la glorajn

nomojn de liaj antaŭuloj Roger Bacon kaj ĉefe Leonardo da Vinci, ĉi lasta eble la plej elstara temperamento el la lastaj dudek jarcentoj en la okcidenta mondo; ni ankaŭ ne forgesu Francis Bacon, unu el la plej valoraj batalantoj por la renovigo de l'scienco, kiu, ĉefe per sia «Novum Organum», ⁽¹⁾ multe influis la postajn filozofojn.

Studante la faladon de l'korpoj, Galileo tute detruis la Aristotelan dinamikon, kiu konsideris la falrapidojn proporciaj al la pezoj de l'korpoj; kontraŭe, Galileo pruvis, ke la falrapido estas, ne konsiderante la rezistopremon de l'aero, la sama ĉe ĉiuj korpoj, kia ajn estas ilia pezo. Li starigis, koste de siaj spritaj elpensoj dum la eksperimentado, la leĝojn de tiu falado — la proporciecon de la rapidoj al la tempoj, la proporciecon de la spacoj al la tempokvadratoj.

Li studis la pendolleĝojn. Li formulis la principon de la sendependeco de l'fortoj.

Meditante pri la planeda sistemo, li sentis la devon demandi al si mem, kiel estas fizike eblaj la movoj de tiom vastmasaj korpoj, kiaj estas la planedoj, tra la spaco; kaj kiaj fortoj estas tiuj, kiuj konstante (akorde kun la Aristotela dinamiko) devas agi sur la planedojn por teni ilin en ilia movado. Aliflanke, liaj malamikoj devigis lin serĉi ankaŭ respondon al tiu

(1) Aristotelo estis publikiginta traktaĵon: «Organum». Bacon publikigis do novan «Organum». — *Klarigo de la trad.*

ĉi embarasa demando — se la Tero moviĝas, kial ni ne rimarkas tiun movon?

Ĝustatempe tiuj demandoj trafis lian menson, ĉar kiel respondo ili ricevos du el la fundamentaj principoj de l'klasika meĥaniko: la principojn pri inercio kaj pri relativeco. De unu kaj de alia principoj Galileo donis formulojn, kiuj, kvankam ne ĝuste samformaj kiel la nuntempaj, bone evidentigas kiom klare li ilin vidis kaj kian rolon li agnoskis al ili ĉe la konstruo de l'dinamiko.

Per la enkonduko de la principo pri inercio, la antikva ideo, tiu de la Aristotela dinamiko, de la konstanta forto kiel estiganto de rapido, estis detruita; la koncepto pri forto nun aperis lumigata de nova lumo — ĝi aperis kiel akcelanto, ĉar, laŭ la principo pri inercio, korpo emas persisti en sia stato de ripozo aŭ de rekta linia kaj unuforma movado, se neniuj fortoj ĝin devigas preni alian staton, kaj, sekve, la apliko de konstanta forto kaŭzas al ĝi plirapidiĝojn, t. e. akcelas ĝin.

La starigo de l'principo pri inercio signas gravan daton en la historio de la scienco — ĝi estas la fina rezulto de tiu granda fluo, kiu komenciĝis per la kinematika teorio pri la mondo, de la atomisma skolo. Kaj estas kurioza la konstato, ke ĉe ĉiuj pensuloj, pli-malpli sekvintaj la ideojn de Demokrito, troviĝis antaŭsento pri tiu principo; fakte, sen ĝi, t. e. sen speco de indiferento inter la ripozo

kaj la unuforma kaj rektalinia movado, kiel estus eble koncepti tiujn materiajn erojn eterne moviĝantajn en la vakuo?

Ni troviĝas, do, en privilegia momento de l'istorio, en kiu okazas la kolizio de du grandaj fluoj de ideoj — la heliocentrisma fluo kaj la fluo de la atomisma tradicio.

Ni menciuj ankoraŭ trian fluon, iniciatitan de Nikolao de Kusa en la 15a jarcento — la fluon pri la infinitismo.

La ideo pri infinito, dum tiom da jarcentoj forigita el la regiono de l'scienco, en la 16a jarcento subite aperis sub la sunlumo kaj trafis, pere de Giordano Bruno, la kulminon de sia viglo, kvazaŭ vera spruĉego de lafo kiu disvastiĝas tra la tuta naturo. Intima kunlaboro inter tiu nova fluo kaj la heliocentrisma doktrino estis tuj starigita. La nova imago pri la mondo samtempe plivastigis la malvastajn limojn, interne de kiuj oni ĝis tiam volis ĝin enfermi. En la universo estas miloj, milionoj da steloj, eble sama kvanto da aliaj sunoj, ĉiu kun sia sekvantaro de planedoj; kiel tiu ĉi grandioza svarmo povas kongrui kun tute negrandioza finita sfero, sur kiu inkrustite sidas la fiksj steloj? La universo tute ne povas ne esti infinita kaj — diris Giordano Bruno, kaj poste ripetis Newton — kreaĵo de ento supera, ĉiopova kaj eterna — infinita.

Oni vidu kiom miriga estis tiu epoko, en kiu okazis la kunfluiĝo de tri grandaj ideofluoj,

ĉiuj kontribuintaj al la starigo de vasta scienca konstruo.

La karakterizilo de la scienca valoro de iu epoko estas unu el tiuj ĉi du aferoj: aŭ la naskiĝo de kreantaj ideoj, tuj poste ĉiudirekte ĵetataj, kaj kies lumantan postsignon oni mezuras per la fekundaj sugestoj, kiujn ĝi naskas, per la agitado, kiun ĝi elvokas kaj per la reagoj, kiujn ĝi kaŭzas; aŭ la kunfluigo de tiuj ideoj kaj de aro da aliaj ideoj iliaj satelitoj, kiuj de diversaj punktoj de la horizonto, subite venas por kuniĝi, unuiĝi, preparante vastan sintezon de ĉiuj konoj ĝis tiam akiritaj. De la unua speco estis tiu ĉarma periodo ekirinta de la 6a ĝis la 4a jarcento antaŭ Kristo, en antikva Grekio; de la dua speco estis tiu periodo, kiun konsistigis la 16a kaj la 17a jarcentoj niaepokaj.

*

* *

La fundamentan rolon de Galileo ĉe la formado de tiu grandega sintezo, mi klopodis antaŭe skizi. Aliaj, venintaj post li, kompletigis lian laboron, korektis iujn opiniojn, laŭiris la saman vojon. Inter ili, unu estiis aparte granda: Newton, el kies potenca cerbo naskiĝis, kvazaŭ preta kaj perfekta korpo, la klasika meĥaniko. Sed ni ne forgesu la glorajn nomojn de Descartes kaj Huygens, kiuj multe kontribuis, per la materialoj alportitaj per ilia eksperimentado, aŭ

per iliaj ideoj sistemigaj kaj ordigaj, al la grandiozeco de la konstruo, al ĝia harmonio, al ĝia simpla.

Kaj poste? Kion oni faris, atinginte tiun grandan altebenon de la homa scienco, nome la konstruon de la klasika meĥaniko? Poste, daŭre aperis ideoj, naskiĝis novaj problemoj solvendaj kaj novaj krutaj deklivoj, kiujn oni emis suriri, esperante trans ili trovi pli vastajn kaj pli belajn horizontojn.

Kaj tiu tuta admirinda laborado fine rekunfluis iujn novajn fluegojn en tiu ĉi unua kvarono de la 20a jarcento. ⁽¹⁾

Nova kaj grava epoko en la historio de l'scienco, la tria dum la lastaj tridek jarcentoj, estas la epoko, kiun ni nun travivas; atingita estas nova altebeno en la laciga irado de l'scio.

Kiujn novajn vojojn oni de nun laŭiros, kiujn novajn formojn prenos la penso? Neantaŭvideblaj aferoj! Sed ni almenaŭ profitu la altecon, sur kiu, danke al malofta feliĉo, ni estas lokitaj, por admiri la vastan panoramon ampleksatan de nia vidkapablo; ni lasu niajn ravatajn okulojn enprofundiĝi en la belecon de la pejzaĝo, kiu sin prezentas al ni; ni lasu, ke nia doloranta animo sin luladu en la supera harmonio de tiu ĉi unika epopeo.

Antaŭ ol fini, eĉ riskante trouzi vian indulgon, mi deziras rakonti pri la lastaj vivjaroj de Galileo.

(1) Vidu la grafikon kaj la klarigan noton je la fino de tiu ĉi verko.

Per la verdikto ni jam scias, ke li malobeis la ordonon, kiu malpermesis al li eldiri sian opinion pri la sistemo de Koperniko. Sed—kaj mi ne akuzos lin pro tio — lia amo al sia amatino, la scienco, estis, en tiu animo de sincera katoliko, pli forta ol la sento de obeemo al la Eklezio.

En 1632a aperis liaj «Dialogoj pri la Grandaj Sistemoj», vera literatura kaj scienca juvelo, kiu konsistigas luman limŝtonon en la historio de l'scienco.

Sekvis la proceso, la kondamno kaj la forkonfeso. Kiom nun dolorigas nian koron la legado de tiu terura dokumento, en kiu unu homo, maksimume humiligante, forĵuras sin, sian verkon, kaj ankaŭ siajn disĉiplojn, kiujn li samtempe promesas denunci! Kaj ne mankis, kaj ankoraŭ nuntempe ne mankas tiuj, kiuj akre lin riproĉas pro tio.

Certe, Galileo ne havis la ardan vibron de Giordano Bruno, kiu preferis morti en la punbrulejo ol devii de la vojo, kiun li projektis. Li ne havis la malŝateman kaj fortan fieron de Zenono el Elea, kiu, agonianta pro turmentegado, respondis al siaurba tirano, Nearko, ironie demandinta lin: «Kion nun instruas al vi la filozio?» — «Ĝi instruas al mi malŝati la tiranon»!

Sed mi demandas, kiu el ni havas la rajton kondamni tiun maljunulon, kiu, antaŭ la minaco pri torturo kaj scianta, ke lia verko multe superas la forkonfesan agon, faris tion, por ke oni lasu lin vivi kaj labori.

Kelkajn tagojn post la kondamno li forlasis la karceron kaj vizitis la Florencan ambasadorejon en Romo. El tie li, en decembro samjara, vojaĝis al urbeto Arcetri, apud Florenco, kie, escepte de mallongegaj intertempoj, li vivis ĝis la morto, mallibera kaj kun la permeso ricevi nur unuopajn vizitantojn, kaj ne tre multajn en unu tago.

Sed Galileo tie havis la plej grandan konsolon por sia animo: proksime situis Sankta Mateo-monahinejo, kie vivis fratulino Maria Celeste, lia plej aĝa filino. Sed eĉ tiun konsolon li ne longtempe havis — en aprilo de la sekvinta jaro ŝi mortis.

La malfeliĉo, kiu tiom persiste lin persekutadis, tamen ne sukcesis lin malkuraĝigi; li daŭrigis la laboradon kaj la verkadon. Sed, kelkajn jarojn poste, nova malfeliĉego trafis lin; pro stranga ironio de la destino, la homo, kiu alportis, per rigardo tra la astronomia lorno aŭ per pristudo de la falado de l'korpoj, novan epokon al la scienco, blindiĝis. Kvazaŭ sarkasma ridego tondris tra la spaco — venĝo de la dioj, spiritoj movantaj la astrojn, kontraŭ tiuj okuloj, pri kiuj, pli ol pri iuj aliaj, oni povus diri kiel pri la okuloj de la poeto — «Zum Sehen geboren, zum Schauen bestellt . . .» ⁽¹⁾

Kun tiu blindo, okula sed ne spirita, Galileo vivis ankoraŭ kvar pliajn jarojn, dum kiuj li

(1) Naskitaj por vidi, destinitaj por admiri . . . —
La trad.

laboris perhelpe de siaj disĉiploj Viviani kaj Torricelli.

Li mortis la 8an de januaro 1642a. En tiu tago la Eklezio estis liberigita de peza ŝarĝo, la scienco suferis unu el la plej grandaj perdoj ĉiutempaj.

*

* * *

Skizinte per larĝaj trajtoj la sciencan valoron de la verko de Galileo, ni nun vidu, kia estas ĝia morala valoro.

Ĝi estas, oni povas diri, resumita en tiuj ĉi frazoj, per kiuj Salviati, la interparolanto de la «Dialogoj» reprezentanta la novan doktrinon, respondas al Simplicio, la aristotelano — «koncerne la Teron, ni klopodas nobligi kaj perfektigi ĝin; pro tio, ni penas igi ĝin samranga kiel la ĉielaj korpoj, kaj iamaniere meti ĝin en la ĉielon, el kie viaj filozofoj ĝin forpuŝis».

Efektive, la tuta verko de Galileo, tiel same kiel tiu de la filozofoj kaj scienculoj de la 16a kaj 17a jarcentoj, konsistas el revalorigado de la homo kaj el detruado de kurioza paradokso kaŭzita de la kristana civilizo.

Fakte, ne estas kompreneble, kiel povas interakordiĝi la du starpunktoj prenitaj de la kristanismo, unu sur la etika, la alia sur la scienca terenoj.

Ĝi diras al la homo: la surtera vivo neniom valoras per si mem, ĉar ĝi estas ekzisto sur la

malperfekta mondo de l'origina peko; ke la justulo ĝin profitu por sin purigi, per obeado, humileco, per praktikado de bonaj faroj, celante eternan ekziston kiel postmortan rekompencan.

Sed, kial do tiu ĉi mondo de neperfekteco, de malbono, de putremo, estas metita sur la unuan el ĉiuj lokoj — en la centron de l'universo? Kaj krome, kial estas tiom obstina alkroĉo al tiu preferata situo, ĝuste flanke de la katolika Eklezio, kies doktrino pri la homa humileco antaŭ Dio harmonias ĝuste kun la lasta, kun la plej modesta el la lokoj de l'kosmo, ĝia kreaĵo?

Kio estas la klarigo de tiu ĉi kontraŭdiro, de tiu ĉi paradokso? Ĝi ŝajnas al mi simpla: ĉar tio estis la doktrino, kiu ĝuste konvenis por tenadi en ekvilibro socialan staton, ĉe kiu la bonaĵoj de l'vivo estis ĝuataj de eta malplimulto. La plimulton, frakasan sed malkleran, oni devis, por ke ĝi ne ekkonsciis pri sia forto, tenadi en kulto al sia propra neperfekteco kaj sendigneco. Por tiu plimulto, la absoluta humileco, la obeado, kaj neniam individua kaj kolektiva valoroj, ĉar la grandsinjoroj, la potenculoj, povis permesi al si la lukson havi astrologojn, tial ke la astroj, la ĉielaj korpoj el la neputrema materio, prezidis al ilia naskiĝo kaj de tie, de la superluna mondo, zorgis pri ilia ekzistado en tiu ĉi valo de larmoj...

Fakte, kio regis estis, ne la humiliĝo de l'homo, komprenata kiel tuto, kiu modeste sin malaltigas antaŭ la mistero de l'kreado, sed

kontraŭe, la senlima fieriĝo de l'homo, komprenata tamen kiel individuaĵo de l'privilegiuloj, kiu projekciis sian arogantan ombron sur la kosmon, por ke ĝi povu ĝin tuj fatale projekcii sur la homaron.

Kaj, ĉar la situacio estis tia, paradoksa, ĝi povis esti detruata nur per alia paradokso. Kaj ĝuste tio ja okazis — la homo valoriĝis de kiam la Tero, kaj sekve ankaŭ li, estis delokita de sia privilegia pozicio en la universo.

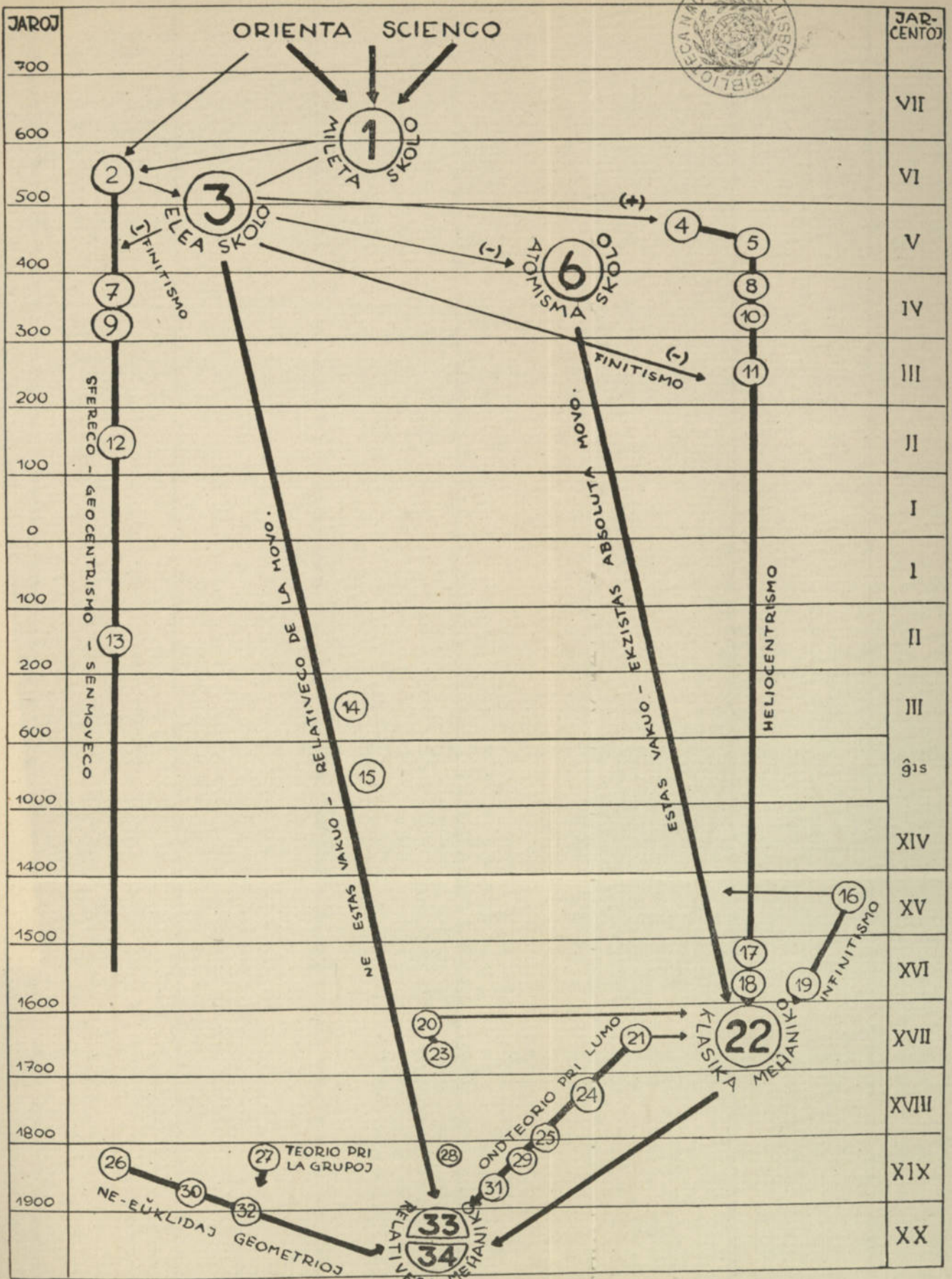
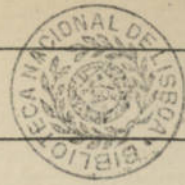
Granda estas tiu leciono, el kies primedito ni ankoraŭ nuntempe profitas, ĉar ĝi enhavas instruojn, kiujn ĉiu homo devas teni en la memoro kaj teni kvazaŭ enfiksitaj en la konscienco.

Ankaŭ nuntempe okazas kruela bataĵo por la valorigo de l'homo, kaj la reala malamiko estas ankoraŭ la sama — la trouza influo de la individuo, kiel individuo, sur la socion. Kun la diferenco, ke tiu batalado nun okazas ne sur la astronomia tereno, sed sur la socia.

Ni ankoraŭ nuntempe suferas, ĉar falsaj dioj, fantomaj ideoj, sin instalas en la ĉeflokaj de, la spirita kaj morala armaĵo de la socioj.

Tial estas adresita al ni, al nia nuntempa generacio, la tuta mesaĝo de tiuj grandaj naturistoj el la 17a jarcento, speciale la mesaĝo de Galileo.

Kaj tiu ĉi mesaĝo diras al ni: forpelu la falsajn diojn; valorigu la homon, ĉesigante la trouzan kaj kriman influon de l'individuo sur la kolektivon; humanigu la socion!



1 - Thales, 624?-548; Anaksimandro, 611-545; ktp.
 2 - Pitagoro, 580-504.
 3 - Parmenido, 540-; Zenono, 504?-.
 4 - Anaksagoro, 500-428.
 5 - Filolao, -400-.
 6 - Leucipo, 490?; Demokrito, 460-360.
 7 - Eudoksio, 408-355.
 8 - Heraklido, -350-.
 9 - Aristotelo, 384-322.
 10 - Ekfanto, -350-.
 11 - Aristarko de Samos, 310-230.
 12 - Hiparko, -130-.
 13 - Ptolomeo, -150-.

14 - Sankta Aŭgusteno, 354-430.
 15 - Erigeno, 815-877.
 16 - Nikolao de Kusa, 1401-1464.
 17 - Koperniko, 1473-1543.
 18 - Kepler, 1571-1630.
 19 - Giordano Bruno, 1548-1600.
 20 - Descartes, 1596-1650.
 21 - Huyghens, 1629-1695.
 22 - Galileo, 1564-1642; Newton, 1642-1727.
 23 - Leibniz, 1646-1716.
 24 - Euler, 1707-1783.
 25 - Young, 1773-1829; Fresnel, 1788-1827.

26 - Gauss, 1777-1855; Lobatchevski, 1793-1856; Boliai, 1802-1860.
 27 - Evaristo Galois, 1811-1832.
 28 - Duhamel, 1797-1872.
 29 - Maxwell, 1831-1879.
 30 - Riemann, 1826-1866.
 31 - Hertz, 1857-1894; Lorentz, 1853-1928.
 32 - Klein, 1849-1925; Sophus Lie, 1842-1899.
 33 kaj 34 - Teorio de la relativeco. Einstein, 1879-.

RIMARKIGO - La datoj koncernantaj la plimulton el la antikvatempaj filozofoj estas nur proksimumaj.

KLARIGA NOTO

Sur tiu ĉi grafiko estas montrataj la ideofluoj pritraktitaj en la teksto, kiuj, komenciĝintaj ĉe la greka filozofio, influis la postan sciencan movadon.

Tiuj grandaj fluoj estas kvar: unu ekirinta de Pitagoro — geocentrismo, sfereco, senmoveco de la Tero; alia, komenciĝinta ĉe Anaksagoro kaj Filolao, akiras, per Aristarko de Samos, sian veran signifon — heliocentrismo; tria, naskiĝinta senpere ĉe la Elea skolo — relativeco de la movo; fine, la fluo eliĝinta el la skolo de Demokrito — atomisma doktrino.

En la dua duono de la 17a jarcento, pro la verko de Newton estis definitive konstruita la klasika meĥaniko, danke al la kontribuo de la geocentrisma, atomisma kaj infinitisma teorioj.

Post la kompleta triumfo de l'heliocentrisma fluo, la geocentrismo estis forlasita.

La ideofluo pri la relativeco de la movo daŭris ĝis kiam fine ĝi kunfluis kun la relativeca meĥaniko, jam en la 20a jarcento.

La fundamentaj principoj, sur kiuj Newton bazis la klasikan meĥanikon estas:

1a — *Leĝo de inercio* (atomisma tradicio, Galileo) — Ĉiu korpo persistas en sia ripozostato, aŭ en unuforma kaj rektalinia movostato,

se neniu forto agas sur ĝin kaj devigas ĝin ŝanĝi tiun staton.

2a — *Leĝo de movkvanto* (Galileo, Newton) — La movŝanĝiĝo estas proporcia al la aganta forto kaj sekvas la rektan laŭ kiu tiu forto agas.

3a — *Leĝo de ago kaj reago* (Newton) — La ago estas ĉiam egala kaj kontraŭa al la reago, t. e., la reciprokaj agoj de du korpoj estas ĉiam egalaj kaj inversdirektaj.

El tiuj ĉi tri fundamentaj leĝoj, Newton deduktis diversajn korolariojn, inter kiuj:

Korolario 5a — *Principo de relativeco de la klasika meĥaniko*. La movoj de la korpoj entenataj en iu spaco restas la samaj, unuj rilate la aliajn, ĉu la spaco estas en ripoza stato, ĉu ĝi estas en rektalinia kaj unuforma, ne rondira, movado.

Tiu ĉi principo estas jene formulebla: la leĝoj reguligantaj la *meĥanikajn* fenomenojn estas konstateblaj, en sistemo de koordinatoj en ripoza stato, ĝuste tiel same, kiel en alia sistemo, kiu, rilate la unuan moviĝas rekte kaj unuforme.

Tempo kaj spaco havas, laŭ Newton, absolutan signifon, kaj neniu el ili havas ian interrilaton, ĉu unu kun la alia, ĉu unu kun io ajn alia; ili sekve estas inertaj rilate al la fenomenoj.

La absoluta spaco estas homogena (Eŭklida strukturo) kaj senmova.

La movo povas ekhavi absolutan signifon rilate al rilatsistemo en absoluta ripozo (oni retrovas tie ĉi la ideon de l'atomisma doktrino,

kontraŭan al la Elea doktrino, kiu neas la absolutan movon).

Post Newton, la klasika meĥaniko ne ĉesis disvastiĝi kaj trafi triumfojn. Sed, paralele, plivolumeniĝis alia ideofluo, kiu, poste, ekkonflikto kun ĝi — la ondoteorio pri la lumo kreita de Huygens, kaj kiu, komence de la 19a jarcento, kaj danke al la laboroj de Young kaj Fresnel, triumfis super la elsenda teorio de Newton.

La ondoteorio pri la lumo postulis la enkondukon, en la fizikon, de fluidaĵo — la etero, vibrilo nepre necesa por la disvastiĝo de la lumo kaj pleninganta la tutan spacon. La enkonduko de la etero estis kruda frapo al la Newtona koncepto pri la spaco, pro tio ke la ideo, laŭ kiu la spaco havas nenian rilaton kun io alia, estis, tuj de post tiam, kondamnita. Efektive, kia diferenco estas inter spaco *viva*, produktanta *fenomenojn*, kaj spaco inerta, sen rilato kun la fenomenoj, sed plena de fluidaĵo, kiu estas ilia aganta medio?

Fine de la 19a jarcento estis unuanime akceptata la ekzisto de l'etero kaj konsentata ĝia senmoveco rilate la movojn de la korpoj.

Tiam oni klopodis mezuri la absolutan rapidon de la Tero rilate la eteron, per la diferenco de la lumrapidoj sur la tersurfaco, laŭ la disvastiĝa direkto. Ĉar tiu rapidodiferenco, necesa konsekvenco de la klasika meĥaniko, ne konfirmiĝis ĉe iu ajn el la faritaj eksperimentoj (kelkaj ekstreme rigoraj), oni devis allasi kiel novan principon, ke la lumo disvastiĝas ĉiudirekte ĉiam

kun la sama rapido, kia ajn estas la movostato de la fonto, kiu naskas ĝin.

Samtempe, Einstein, klarigante la negativan rezulton de tiuj eksperimentoj ĝeneraligis la relativecan principon de la klasika meĥaniko (kiu koncernis nur la meĥanikajn fenomenojn) formulante la *principon pri relativeco* (limigita) — la leĝoj reguligantaj la malvolviĝon de la *fizikaj* fenomenoj estas sendependaj de la sistemoj de koordinatoj elektitaj por ilin esprimi, kondiĉe ke ili moviĝu, unuj rilate al la aliaj, rektalinie kaj unuforme.

Sur tiuj ĉi du principoj oni konstruis novan doktrinon, la relativecan meĥanikon (limigitan), ĉe kiu la antaŭaj konceptoj pri spaco kaj tempo de la klasika meĥaniko estis tute ŝanĝataj.

La spaco kaj la tempo perdas la sendependecon, kiun ili havis ĉe la konstruo de Newton, kaj kunfandiĝas en unu sola afero — la kvardimensia kronotopo de Minkowski, kun Eŭklida strukturo; malaperas la malnova koncepto pri samtempeco; la distancoj, koncernantaj spacojn aŭ tempojn, diferencas konforme al tio, ke ili rilatas al unu sistemo aŭ al iu alia, kiu, rilate la unuan, sin movu rektalinie kaj unuforme; ŝanĝiĝas ankaŭ la klasika koncepto pri la maso.

Tamen, ekster tiu teorio, tiel formulita, restis la fenomenoj de la gravitado, kaj la rotaciaj fenomenoj daŭre havis absolutan signifon. Tial Einstein devis, kelkajn jarojn poste, fari novan ĝeneraligon — teorion pri ĝenerala relativeco.

La ŝanĝo ĉe la konceptoj estis ankoraŭ pli profunda. Oni devis forlasi la Eŭklidan strukturon pri la spaco, tiel profitante la rezultojn de alia granda ideofluo, kiu aperis unu jarcenton antaŭe — la fluo de la ne-Eŭklidaj geometrioj.

Kiel sekvo de la nedemonstreblo de la Eŭklida postulato pri la paraleloj, de la klasika geometrio, oni devis, nur per la helpo de aliaj postulatoj kaj aksiomoj de la sama geometrio, unualoke, starigi aliajn geometriajn konstruojn, kies bazon ne partoprenis la postulato pri la paraleloj. Tio estis la unua paŝo sur la vojo al la pristudado de l'versajnaj spacaj strukturoj.

La sistema pristudado kaj klasifikado de l'geometrioj estis ebligata per la apliko, sur la geometria tereno, de koncepto — la koncepto pri «grupoj» — kiu, komence de la 19a jarcento (jam preskaŭ samepoke de la kreo de l'ne-Eŭklidaj geometrioj), ekaperis dum la studado de algebra problemo. El analiza regiono tute izola (kvazaŭ alta roko sur la tereno de la matematikaj sciencoj tiamaj), tiel naskiĝis nova fluo, kiu multege pliriĉigis, kelkajn jardekojn poste (1872a), la geometrion kaj, kiel konsekvencon, la fizikon.

Ĉe la nova meĥaniko, nenia movo havas absolutan signifon — estas la kompleta triumfo de la fluo eliĝinta el la Elea skolo, sed koste de tiaj admirindaĵoj de analizo kaj de tiom profunda ŝanĝo de konceptoj, pri kiuj la grekaj filozofoj eĉ ne povus konjekti!



En tiun ĉi novan doktrinaron kunfluas, kiel ni konstatis, kvar grandaj fluoj: la unua, senpere veninta el la klasika meĥaniko, la dua, elirinta el la ondoteorio pri la lumo, la tria, tiu pri la relativeco de la movo, kaj la kvara, deveninta el la ne-Eŭklidaj geometrioj.

Ĝi estas do admirinda sintezo, kun amplekso kaj vasto tiaj, pri kiaj oni eĉ ne povis antaŭvideti antaŭ kelkaj jardekoj.

La esploro al tiu ĉi grafiko liveras ankoraŭ alispecajn utilajn motivojn por pripenso.

Facile konstatiĝas, ke la periodoj de granda scienca aktiveco koincidas kun tiuj, dum kiuj superregas la aspiro al libero kaj al plena malvolviĝo de l'individuo. Pravas tion la fakto, ke, en epokoj de subpremado kaj tiraneco, dum kiuj estras la sento de humilo kaj oboe, vidiĝas la vegetado de amaso de obeemaj servutuloj, sed neniam la starigo de tiuj superaj konstruoj de l'kreanta kaj libera penso.

VORTOJ NE TROVEBLAJ EN «PLENA VORTARO»

<i>Heliocentrismo</i>	= suncentrismo
<i>Geocentrismo</i>	= tercentrismo
<i>Finitismo</i>	= finismo
<i>Infinitismo</i>	= senfinismo
<i>Inercio</i>	= materia kapablo laŭ kiu korpo ne povas ŝanĝi sian staton de ripozo aŭ moviĝo.

LEGINDA KAJ POSEDINDA ESTAS:

VIVO DE ZOLA

AUGUSTENO DE SILVA

106 paĝoj 19 $\frac{1}{2}$ \times 13 $\frac{1}{2}$

PREZO: \$0,60 us. dol., 8 resp. kuponoj



«Oni povas senti dankon al la tradukinto, ke li prezentis al la internacia legantaro tiel bonan biografion, ne nur por refreŝigi la memoron pri Zola, sed ankaŭ por atentigi al ni la makulojn en nia homa socio, kiuj ankoraŭ — bedaŭrinde — estas tre aktualaj».

M. S. en «**ESPERANTO INTERNACIA**»



Eldonis kaj liveras:

PORTUGALA ELDONA RONDO

Enkonduko en la kulturon

Kulturvulgarigaj kajeroj kun ĉirkaŭ 24 paĝoj

PREZO: 1 kajero 2 resp. kup., 6 kajeroj 10 resp. kup.



SERIO I

Unua vojaĝo ĉirkaŭ la mondo
Vivo kaj arto de Goya
Historio de Usono
La prahistoria arto
La budhismo
Vivo de Nansen

SERIO II

La portugala literaturo
Vivo de Pissarro
Pro tri pingvenaj ovoĵoj
La petrolo
Historio de Nederlando
La ĉeĥoslovaka literaturo



RIMARKIGO — La unuaj 5 numeroj jam aperis; la aliaj sekvos laŭ la ebloj. Subtenu la iniciaton de la eldonantoj, por ke ili povu daŭrigi la eldonadon. Abonu kompletajn seriojn kaj varbu inter viaj amikoj. Varbinto de 10 abonantoj rajtas senpagan 1-serian abonon.

Mendu provnumeron per sendo de 2 resp. kuponoj al

PORTUGALA ELDONA RONDO

EN PREPARO

SKIZA STUDIO PRI SOCIOLOGIO

Verkita de Eurico Jorge, kun antaŭparolo de Dro Abel Salazar, estinta katedra profesoro ĉe la Universitato de Porto kaj artisto.

(Ĉirkaŭ 60 paĝoj 19 × 13)

Ĉerpaĵo el letero de Dro Agostinho da Silva, portugala profesoro, verkisto kaj pedagogo, pri SKIZA STUDIO PRI SOCIOLOGIO :

« . . . noblo kaj sincero aperas tiel elstare ke, se aliaj ecoj mankus, ili sufiĉus por ke neniu leginto povu forgesi ĝiajn paĝojn. La forto de humana simpatio, la sopiro al progreso propra kaj de l'speco, la emocio per kiu la tuta STUDIO estas saturita igas ĝin, miaopinie, inda je ĉio, kion plej noblan kaj plej trapenetritan per amo oni verkis en nia lando . . . »

Antaŭmendojn sendu al :

PORTUGALA ELDONA RONDO

aŭ al ĝia peranto en via lando.