
The Antiphysical Review

Founded and Edited by M. Apostol

233 (2021)

ISSN 1453-4436

Subiectivitatea Stiintei (Lectia a 16-a a Cursului de Fizica Teoretica)

M. Apostol

Department of Theoretical Physics, Institute of Atomic Physics,

Magurele-Bucharest MG-6, POBox MG-35, Romania

email: apoma@theory.nipne.ro

Stiinta nu este imanenta. Stiinta nu creste in pom, de unde s-o culegem gata coapta. Nici macar in pomul raiului, de unde sa ne-o aduca Prometeu mincat de corbi. Stiinta este o constructie psihologica, subiectiva, strict limitata la oameni, arbitrara, surprinzatoare, partial eficienta si mult neputincioasa. Este constituita din trei elemente: masurare, credinta si matematica. Toate aceste elemente sint variabile psihologice, croite dupa masura omului. Fiecare ne ridica probleme. Matematica da nota definitorie stiintei. Ea ne ridica cele mai interesante probleme. Fiind ea stiinta cea mai matematizata, Fizica ne ofera paradigma stiintifica.

Masurarea este o conventie convenabila. Reprezentarea noastra despre ea pare rezonabila si tine strict de scara noastra macroscopica. Ne putem imagina desigur masuratori la scara microscopica, atomica sau la scara cosmica; totdeauna insa aceste masuratori ni le reprezentam in termeni macroscopici. In procesul masurarii subiectivitatea este la ea acasa. Daca am trai la scara atomica cu greu ne-am putea imagina ca am vorbi de masurarea lungimilor, a timpului. La aceasta scara o tranzitie atomica, un salt cuantic ar fi o catastrofa. La scara atomica am percepe complet alta lume, atit de diferita de lumea in care traим incit nici nu putem sa ne-o imaginam, in termeni rezonabili. Pe cit pare de rezonabila aceasta conventie a procesului de masurare, pe atit ne aduce ea surprize majore. La scara atomica nu putem masura simultan pozitia si viteza lucrurilor. De ce? Nu stim de ce. La scara cosmica, viteza luminii amesteca spatiul cu timpul, ceea ce produce o mare confuzie. Formidabila eficienta a stiintei, atit de des si intens evocata, se topeste in aceste imprejurari ca un fulg de nea. Mai mult, la scara atomica nu putem masura simultan energia si durata ei. Cum Relativitatea ne invata ca fiecare corp are o energie intrinseca, nu putem masura o energie mai mica fara sa distrugem corpul, deci existenta corpului se face intr-un timp mai lung decit un timp minim de viata. Foarte repede, nici un corp nu exista. Cind am convenit sa comparam lucrurile prin masurare nu am banuit ca vom fi pusi in situatii atit de stranii. Pe cit de rezonabila pare conventia noastra de masurare, pe atit de ciudate sint consecintele ei.

Masurarile genereaza credinte. Credinta ce defineste stiinta, nota ei caracteristica, este matematica. Babilonienii si egiptenii credeau ca mersul astrelor pe cer determina viata si soarta, destinul omului. Pitagora credea ca numerele intregi sint elementul ultim al lucrurilor. Thales credea ca orice lucru e facut dintr-un amestec de pamint, apa, aer, foc. Oamenii au crezut de mult ca nasterea, moartea, binele, raul, frumosul, uritul, dreptatea si adevarul vin de la Dumnezeu. Astfel de credinte sint curente si astazi. Toate sint rezonabile, plauzibile. O alta credinta rezonabila, verosimila, este matematica. Matematica a dus la stiinta, la Fizica. Credem in geometrie, in adunare, scadere si inmultire, in functii si derivata. fara nici un motiv special, toate acestea sint conventii ce par convenabile.

Despre matematica se spune curent, dupa Wigner, ca este un dar pe care zeii l-au facut oamenilor, a carui eficienta oamenii nici n-o inteleg, nici n-o merita. Este o formulare frumoasa, dar falsa. Matematica porneste de la conventii rezonabile, plauzibile, ajunge la lucruri pe care nu le intelegem si are o eficienta extrem de limitata. Cum asa? Simplu, pentru ca in om sta clarul impreuna cu obscurul. Aceasta combinatie este subiectivitatea noastra, variabila, conventionala, necunoscuta pe deplin. Din ea izvoraste matematica. Din experienta noastra cu lumea ne putem face o reprezentare rezonabila a numerelor intregi (chiar a numarului zero si a numerelor negative). Tot din aceasta experienta ne putem face o reprezentare rezonabila a fractiilor, a numerelor rationale. Este de asemenea rezonabil sa admitem ca doua drepte paralele nu se intersecteaza. Astfel de drepte determina triumphiuri asemenea, cu segmente reprezentabile prin numere intregi sau rationale. Aceasta este faimoasa teorema a lui Thales. Din ea decurge imediat si mai faimoasa teorema a lui Pitagora. Care insa ne mai spune ca diagonala patraturii cu latura unitate nu este reprezentabila printr-un numar intreg, nici rational. Aceasta diagonala este altceva, este un numar irational, pe care il numim radical din doi. Asta este o surpriza de proportii. Putem sa modificam ipotezele, putem sa modificam postulatul liniilor paralele, dar concluzia de mai sus este inescapabila. Ce gandim ar trebui sa fie, si iata ca nu e. Putem largi multimea numerelor astfel incit sa includem si numerele irrationale, dar problema ramine. Admitind si aceste numere irrationale ca numere nu facem decit sa cucerim noi orizonturi, noi teritorii, pe care insa nu le stapinim. Avem putere, dar nu ne foloseste, mai mult, ne incurca. Este acesta un dar zeiesc? Meritam asta? Nu cred. Este acest dar eficient? Ce eficienta poate avea necunoscutul? Cu matematica, ne facem vecini cu misterul. Subiectivitatea noastra isi arata limitele, isi arata adevarata ei natura. Stiinta cunoaste omul. Rezultatul acestei cunoasteri este ca nu stim ce este omul.

Limitele stiintei sint mult mai strimte decit am crede. Fiecare din maretele edificii ale Fizicii are o problema centrala, fundamentala, in care matematica isi dovedeste neputinta. Aria problemelor pe care matematica le rezolva este redusa mult. In constructia teoriilor Fizicii nu exista Fizica pe de o parte si matematica pe de alta parte. Aceste teorii se construiesc printr-o viziune fizica exprimabila matematic. O vreme, si pe un teritoriu restrins, o astfel de constructie continua sa para rezonabila. Dar curind ea ne dezvaluie un teritoriu imens unde mariajul stiintific dintre vedenie si matematica devine absurd.

Dupa Newton, forta este egala cu masa corpului inmultita cu acceleratia lui. Conform cu aceasta teorie, forta gravitacionala face ca orice planeta sa se miste in jurul Soarelui pe o orbita eliptica. Aceasta explicatie a fost un succes rasunator al Mecanicii. Mai tirziu, prin secolele al 18-lea si al 19-lea, s-a aratat ca teoria lui Newton se potriveste foarte bine cu toate fenomenele cunoscute din elasticitate si curgerea fluidelor. Mecanica a fost privita ca o descoperire mareata a spiritului uman, desi inexplicabila. Catastrofa a venit pe la 1900. Regele Suediei i-a dat lui Poincare sa rezolve problema sistemului solar, in care sint mai mult planete, ce se misca in jurul Soarelui, si toate aceste "n" corpuri sint atrase unele de altele cu forta gravitacionala. Poincare s-a chinuit cu problema, a gresit-o, s-a zbatut sa iasa din incurcatura, toate aceste zbateri le-a notat in trei volume imense de Mecanica Cereasca, si si-a recunoscut infringerea. Problema nu poate fi rezolvata. Mai precis poate, dar solutia este completamente inutila. Cum se poate ca solutia unei probleme de matematica sa fie inutila? Simplu, pentru ca noi cerem de la solutie nu numai sa satisfaca ecuatia ei matematica, dar si sa avem o reprezentare rezonabila a ei. Desigur, acesta este un alt element de subiectivitate. Ei bine, aceasta solutie se arata ca o serie atit de slab convergenta incit este imposibil de utilizat, este imposibil sa avem o reprezentare rezonabila a ei; si asta pentru trei corpuri, pentru mai multe nici macar atita nu se stie. Solutia aceasta nu ne da nimic, decit un blocaj absolut (F. Diaconu, *Math. Intell.* **18** (3) (1996)). Mecanica pare restrinsa la doua corpuri. Peste Mecanica s-a asternut tacerea. Ce e gresit in teoria lui Newton, Fizica, matematica? Niciuna, pur si simplu nu stim de ce e asa. Dupa 50 de ani oamenii au reluat fanteziile lui Poincare ca sa

afle noi si noi fatete ale absurdului. S-a nascut astfel o noua disciplina stiintifica, numita teoria haosului si a sistemelor dinamice, care produce fluvii de maculatura. Inconsistenta este infinita. Subiectivitatea a devenit obiect de studiu, ca sa se adevereasca vorbele prorocului Pauli ca Fizica viitorului va ingloba subiectivitatea. In sensul absurdului. Fizica viitorului va fi (este) absurda. Aceleasi vorbe le-a spus Feynman in legatura cu Electrodinamica Cuantica: trebuie sa acceptam ca Natura este absurda! Prin Natura intelegind el, absurd, propria subiectivitate!

Marele principiu al Relativitatii, formulat de Poincare si Einstein, este de o rezonabilitate absoluta. Imaginile noastre despre fenomenele, procesele naturale nu trebuie sa depinda de arbitrarul sistemelor de referinta. In caz contrar, aceste imagini devin inconsistente, neformulabile in termeni matematici, si stiinta devine imposibila. Teoria relativitatii este privita ca un mare succes al ratiunii umane, al spiritului uman. Dar ea contine o viteza universala, viteza luminii, a carei origine este necunoscuta, neinteleasa. Din cauza acestei necunoscute majore spatiul si timpul se amesteca, ceea ce ne priveaza de a avea o imagine clara a lucrurilor. Din 1905, de cind Einstein a formulat acest principiu, tot incercam sa ne obisnuim, sa ne acomodam cu aceasta situatie destul de inconfortabila, si reusim mai mult sau mai putin. Acomodarea dureaza, dar intre timp pare sa existe un soricel sub pres, si soricelul roade presul. Maxwell a aratat cum sarcinile electrice produc cimpul electromagnetic. Aratarea este superba, o armonie divina intre fizic si matematic. De care insa trebuie sa ne apropiem cu o anumita grija, cu o anumita prudenta, o teorie maiestuoasa pe care insa trebuie sa o practicam delicat. Electromagnetismul ne arata ca sarcinile electrice trebuie privite ca puncte ce au o miscare indefinita in interiorul unei regiuni spatiale mici, cu dimensiunea cunoscuta ca raza electromagnetica a sarcinii (MA, *Radiation and Matter* (2021)). Aceasta precautie, absolut necesara, este o mare si grea lovitura pentru Relativitate, care cere ca fiecare lucru natural sa aiba o pozitie bine definita la orice moment de timp bine definit, ambele cunoscute sau cognoscibile. Ceea ce nu e cazul cu miscarea indefinita a sarcinii in interiorul regiunii cu raza electromagnetica. Oamenii se fac ca ploua. Acum, un pic chiar ploua, pentru ca desi indefinita, miscarea sarcinii este totusi a unei sarcini punctiforme la timpi definiti. Exista, dar e imposibil s-o stim. Putinii care recunosc problema, spun ca nu e asa de importanta, intrucit nu prea se vad consecinte majore; doar in forta de frinare Lorentz si in largimea naturala a liniei spectrale, efecte relativ minore, desi, desigur, din punct de vedere principial, foarte tulburatoare. Ce e putred cu Relativitatea, cu Electromagnetismul? Nimic, nu stim ce se intimpla, doar un soricel mic roade covorul. Si gaura se va arata mare si absurda in Electrodinamica Cuantica.

Ecuatiile Elasticitatii sint construite dupa modelul Mecanicii (ecuatiile Navier-Cauchy). Cea mai convenabila metoda de rezolvare a lor este reprezentarea solutiei ca derivate de functii de potential. Solutiile fundamentale sint generate de forte localizate. Integrarea acestor forte introduce o nedeterminare, ce se propaga in potentiale ca functii arbitrare, redundante, nefizice, absurde. Aceste functii arbitrare trebuie eliminate, dar eliminarea lor nu este automata. Potentialele trebuie regularizate, calibrate (MA, *Acta Mech.* **228** 2733 (2017)). Din nou cerem solutiilor sa aiba o reprezentare rezonabila. Aceasta reprezentare rezonabila consta in a privi functiile localizate ca serii de functii continue si diferentiabile. Acest lucru este practic necunoscut, oamenii umbla cu lucruri de care nici urma intre cer si pamint. Matematica pe care o folosim in Elasticitate este adecvata intr-o anumita masura, pina la un anumit punct, dincolo de aceste limite apare absurdul. De ce? Nu stim! Este cadoul zeilor. Cu toata sfortarea noastra onesta catre luciditate, in noi lucreaza necunoscutul, necunoscutul pe care evident nu-l stim, caci daca l-am sti, l-am cunoaste. Sintem noi oamenii posedati de forte misterioase? Cel putin partial, da, hotarit! Un subconstient care amesteca cunoscutul si necunoscutul.

Teoria curgerii fluidelor este si ea construita dupa modelul Mecanicii, cu ecuatii diferentiale. Situatiile cea mai rezonabila este o curgere lina, fara frecare, a fluidului ideal; solutiile ecuatiilor diferentiale (ecuatia Euler) sint in acest caz solutii line. In apropierea unei suprafete solide insa, pe

linga o muchie sau un virf mai mult sau mai putin ascutite, solutia trebuie sa prezinte si o variatie brusca, abrupta, ca sa ramina lipita de corpul ce margineste curgerea. Dar restul curgerii ramine lin. Dar o solutie care este lina intr-o regiune si abrupta in regiunea adiacenta devine imposibila, si fluidul nostru, altfel ideal, se rupe, nu mai exista. Apare turbulenta. Cea mai rezonabila reprezentare a curgerii fluidelor ideale nu functioneaza in curgerea marginita, care este cea mai "reala" curgere. Este un blocaj total. Din fericire, credem ca avem mijloace sa amendam situatia, prin introducerea viscozitatii, a frecarii (ecuatia Euler devine astfel ecuatiile Navier-Stokes). Credem mult ca in acest fel putem avea o solutie consistenta, cu o turbulenta ameliorata. Din pacate, nu avem solutii la ecuatiile Navier-Stokes (eu stiu un singur caz de solutie, S. Talpos, MA, Phys. Lett. **A379** 3102 (2015)). Sintem intr-o situatie ciudata: ce e rezonabil e de mai multe feluri, unele feluri nu functioneaza, altele nu stim daca functioneaza, desi credem ca ar trebui sa functioneze.

Sa lasam la o parte aceasta Fizica Clasica, trecuta in revista pe scurt mai sus, si sa ne indreptam atentia catre Mecanica Cuantica. La scara atomica particulele mici nu au o pozitie definita, la timpi definiti, nici o viteza (mai exact un impuls) definit, nici o energie definita, nici durate temporale definite. Aceste particule nu au traectorie, nu asculta de legile miscarii clasice newtoniene. Este rezonabil sa ni le reprezentam ca pe niste unde, asemenea undelor cimpului electromagnetic. Unde ce satisfac ecuatii diferentiale, de exemplu ecuatia Schroedinger, sau ecuatii matriciale echivalente, derivate din relatia energie-impuls. Pentru particule nerelativiste conditii la limite definite ne dau stari de energie bine definite, care inasa dureaza, ca atare, un timp infinit. Acestea sint nivelele energetice stationare ale lui Bohr, starile cuantice. In prezenta interactiilor pot aparea salturi, tranzitii cuantice, care amesteca starile. Totul se petrece cu probabilitati, comportarea acestor particule este statistica. Sintem departe de Fizica Clasica. Atita vreme cit particulele sint nerelativiste si cuantice, aceasta imagine si matematica atasata ei functioneaza rezonabil. Exista si neajunsuri, dar ele sint relativ minore. De exemplu, nu avem o reprezentare convenabila pentru miscarea cuantica in orice potential; nu avem o reprezentare satisfacatoare pentru miscarea cuantica a mai multor particule identice ("n" corpuri), care mai sint si inseparabile. Dar aceste neajunsuri sint relativ minore. Marea problema este ce se intimpla cu miscarea cuantica cind aceste particule devin masive, cu energii mari, la scara macroscopica. Remarcabil, in acest caz miscarea cuantica devine miscare clasica newtoniana. Aceasta limita cuasi-clasica a Mecanicii Cuantice este o proprietate surprinzatoare a undelor si a ecuatiilor de miscare, pe care o datoram lui Hamilton. Mecanica Cuantica (nerelativista) se face prin cuantizarea Mecanicii Clasice (MA, *Theory of Quanta*, Nova (2019)). Acest tablou al miscarii cuantice nerelativiste este deosebit de interesant. Mecanica Cuantica este un succes remarcabil. Este adesea asociata cu mari si tulburatoare probleme, toate inasa false.

Marea dificultate apare atunci cind vrem sa ne reprezentam miscarea cuantica relativista. Mai intii, absentia traectoriei cuantice face imposibila aplicarea Teoriei Relativitatii, care cere pozitii si timpi definiti. Apoi, Relativitatea e relevanta la viteze mari, pe cind miscarea cuantica este o miscare "slaba", "moale", "mica". La viteze relativiste particulele au o traectorie cuasi-clasica. Slabele efecte cuantice distrug aceasta traectorie, dar cum miscarea cuantica este statistica, traectoria este reluata de alte particule din fasciculul accelerat, astfel incit pare totusi rezonabil sa ne reprezentam o miscare cuantica relativista, dar cu limitarile impuse de pozitie si timpi definiti. Cum sa implementam aceste limitari? Raspunsul a venit de la ecuatia Dirac, si, in general, din Teoria Cimpului, si nu a fost cel dorit. Raspunsul ne arata o limitare fundamentala a combinatiei Relativitate-Mecanica Cuantica, cum de altfel era de asteptat. Miscarea cuantica necesita cuantizarea, prin reguli definite, a relatiei energie-impuls. Relativistic vorbind, aceasta relatie este patratica in energie (si in impuls). Ecuatiile diferentiale obtinute prin cuantizare trebuie sa includa in solutii si energiile negative rezultate din relatia patratica energie-impuls. Ce poate in-

semna o energie negativa? Raspunsul e simplu, o energie negativa inseamna absenta unei energii pozitive. Asta inseamna ca avem o stare a particulei cu energie pozitiva, in care particula traieste, si, totodata, avem o stare cu energie negativa a particulei care moare. Aceasta din urma stare este o antiparticula. O particula care traieste si moare in acelasi timp are o nedeterminare in energia ei intrinseca, si, desigur, o nedeterminare in impulsul ei intrinsec. Ca urmare, undele cuantice asociate cer ca sa avem o nedeterminare definita a timpului de miscare si a dimensiunii regiunii de miscare. Particula cuantica relativista se misca indefinit intr-o regiune spatiala cu dimensiunea lungimii ei de unda Compton, si se misca indefinit un timp corespunzator. Miscarea cuantica nu poate fi decit miscarea cuantica a acestei regiuni de miscare indefinita, intr-un timp mai lung decit timpul ei de miscare indefinita. Pentru electron miscarea indefinita este cunoscuta sub numele de Zitterbewegung. In plus, ecuatia Dirac a electronului arata ca aceasta miscare indefinita este realizata prin matrici, care amesteca starile, atit starile particula-antiparticula cit si stari de spin, vizibile in cimp electromagnetic. Miscarea cuantica a miscarii indefinite, atit in cazul electronului cit si in cazul altor particule relativiste, ne conduce la ecuatia Klein-Gordon, cu interactii corespunzatoare, de exemplu cu interactie electromagnetica in cazul electronului. Aceasta miscare cuantica se face prin cimpuri bosonice corespunzatoare starilor cuantice relativiste (particula-antiparticula, spin), si cu respectarea caracterului indefinit al miscarii intrinseci; ceea ce revine la folosirea unui cutoff atit pentru impuls, cit si pentru energie, lungimi de unda ale cimpului de interactie, timpi de interactie (MA, *Radiation and Matter* (2021)). Spatial, acest cutoff corespunde aproximativ lungimii de unda Compton, dar valoarea lui exacta ramine necunoscuta. Rezultatele efectelor de interactie vor fi afectate de acest cutoff necunoscut, aceasta nedeterminare ar trebui sa se vada in masuratorile experimentale, in acest fel Electrodinamica Cuantica scapa de problema dificila a regularizarii integralelor divergente si a renormarii. Aceasta incertitudine ne arata o limita majora a Mecanicii Cuantice Relativiste si a Teoriei Cimpului. Pozitia si timpul sint pastrate, dar ele sint asociate unei miscari intrinseci nedefinite. Relativitatea poate fi facuta Cuantica, dar pretul este absenta unor rezultate bine definite. Desigur, cu existenta acestui cutoff invarianta relativista pare indoielnica, dar in experientele de imprastiere, cind spatiul si timpul sint infinite, inaplicabilitatea ei devine irelevanta, si putem admite ca "daca nu stim, exista", "ceea ce nu cunoastem, este asa cum dorim"; de asemenea, cutofful fiind asociat cu o miscare indefinita, nu e supus lipsei de invarianta relativista; el are statutul unei constante universale, cu un coeficient numeric nedeterminat, nu al unei distante, sau al unei durate, ca sa fie supus rigorilor Relativitatii.

Desi teoria descrisa mai sus este cunoscuta de mult, oamenii nu o practica. In Electrodinamica Cuantica si in Teoria Cimpului oamenii prefera sa include miscarea intrinseca nedefinita. Particula punctiforma duce la infiniti, cum stim inca de la Electromagnetismul Clasic, iar indefinitul duce la ambiguitati. Oamenii aleg arbitrar un rezultat finit convenabil, care s-ar potrivi cu experienta, si pun contributia infinita egala cu zero. Aceasta procedura se numeste regularizare si renormare. Practicarea ei este considerata unul dintre cele mai mari succese ale Fizicii. Evident, este iarasi vorba de subiectivitatea care devine subiect de stiinta. Evident, arbitrar. Dar functional, in sensul ca umple cu maculatura publicatiile stiintifice, ofera oamenilor satisfactia unei parcurgeri, chiar daca absurda. La inceputurile ei aceasta activitate a fost criticata si dezavuata de marii fizicienii, chiar de unii dintre creatorii ei. Dar timpul a trecut, marii fizicieni au murit, lumea a ramas sa se bucure de acest absurd incontinent.

Am descris mai sus blocaje majore in teoriile Fizicii. Fata de toate lumea se face ca ploua. Dar exista si blocaje false, care fac epoca. Fizica Statistica este un edificiu perfect. Oamenii se ocupa cu el fara sa-l inteleaga. Boltzmann, intemeietorul lui, s-a sinucis din cauza acestei profunde neintelegeri. Astfel, aproape toata lumea doreste sa deduca Fizica Statistica din Mecanica. Fizica Statistica este chiar numita Mecanica Statistica. Evidenta arata imposibilul. Reductionismul nu functioneaza in Fizica. In Fizica avem numai bucati de intelegere, care sint cel mult compatibile

unele cu altele, dar nu reductibile unele la altele. Desigur, lenesi cum sintem, ne-ar placea sa avem o singura Stiinta. Ei, nenorocirea face ca avem mai multe. Aceasta variabilitate este iarasi un semn al subiectivitatii. Fluvii de publicatii stiintifice maculate duc la vale imposibila Mecanica Statistica. Fizica Statistica ne arata cum sint corpurile macroscopice la echilibru termic si cum se misca ele in apropierea acestui echilibru. Aceasta miscare este domeniul Cineticii Fizice. Ne-ar placea, multora dintre noi, sa vedem aceasta miscare departe de echilibru, dar nu bagam de seama ca acolo, departe, termenii miscarii sint indefiniti. Acolo, departe, unde ar trebui sa ne oprim, ei bine, tocmai acolo noi, cei multi si savanti, ne aflam in treaba. Apoi, un fenomen remarcabil in Fizica Statistica este tranzitia de faza, trecerea de la o stare de echilibru la alta stare de echilibru. Aceasta trecere se face cu discontinuitati, cu singularitati. Caracterizarea unei discontinuitati, singularitati se face numai teoretic, este imposibil prin definitia ei s-o caracterizam experimental. Pentru ca in discontinuitate, in singularitate lucrurile nu sint masurabile, nu sint definibile. Singura sansa stiintifica este ca teoria sa aduca o reprezentare rezonabila a acestor discontinuitati, singularitati. Acest lucru este facut de faimoasa teorie de cimp mediu, sau Ginsburg-Landau, si de teoria condensarii materiei (MA, Mod. Phys. Lett. **B21** 893 (2007)). Ei bine, una este considerata ca desueta, simplificatoare si nesatisfacatoare, alta e practic necunoscuta. In schimb, oamenii vor precizia imposibila a caracterizarii exacte, experimentale si teoretice, a discontinuitatii si singularitatii. Vor imposibilul. Teoria moderna a tranzitiilor de faza este o eroare istorica.

Am prezentat mai sus blocaje majore in Fizica. Fiind ele atit de tulburatoare, e de inteles ca oamenii le ocolesc. Am prezentat si blocaje false. Fiind ele false, sint dulci, e de inteles ca oamenii le adora. Psihologia umana, subiectivitatea sint la ele acasa in Stiinta. Exista si teorii corecte si utile, functionale, pe care oamenii le ocolesc. Alta psihologie. Electromagnetismul in materie are un aspect eclectic, cu multe probleme, solutii ce par circumstantiale. Exista o teorie veche unificatoare. Este teoria polarizarii materiei. A fost formulata de Drude pe la mijlocul secolului al 19-lea. Impreuna cu ruda ei mai saraca, magnetizarea materiei, ofera un cadru rational, unificator, deosebit de functional pentru Electromagnetismul materiei (MA, *Essays in Electromagnetism and Matter*, Lambert (2013)). Este ocolita cu obstinatie.

Ratacirile pe care Fizica a apucat in secolul al 20-lea l-au facut pe Ehrenfest sa se sinucida. Ultimele lui vorbe au fost: "Every new issue of the Zeitschrift fuer Physik or the Physical Review immerses me in blind panic".