
The Antiphysical Review

Founded and Edited by M. Apostol

249 (2024)

ISSN 1453-4436

Necazul cu fizica

M. Apostol

Department of Theoretical Physics, Institute of Atomic Physics,

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

email: apoma@theory.nipne.ro

Un fizician faimos deplinge recent in scris si-n public caile gresite pe care a apucat-o fizica moderna si contemporana. "Ai plecat, nimeni nu te-a suparat". El zice ca de prin 1970 nu mai avem nimic fundamental nou in fizica. Si ca acest blocaj este cauzat de cei ce au puterea in universitati, agentii de finantare, profesori, directori, presedintzi, sefi, care angajeaza si finanteaza numai fizicieni care studiaza anumite probleme, anumite subiecte. Acest autor considera modelul standard al particulelor elementare aparut prin anii 1970 ca ultima mare realizare fundamentala in fizica. Cu cele cam peste douazeci de constante arbitrare si cu juxtapunerea cu mina a interactiilor si particulelor, modelul standard e tot atit de impresionant ca o gramada de moluz, usor pestilentiala. As da cu placere zece lei unui tzigian s-o ia si s-o duca pe coclauri. Autorii acestei "teorii" au facut si ei ce-au putut mai bine: bici din ce-aveau la indemina.

Pe de alta parte, autorul nostru pretuieste subiectele pe care le profeseaza cei puternici, asa ca ma cam doare-n logica. Daca problemele sint bune, ce-ar fi rau ca mentori cu experienta, intelepti, cunoscatori, dirijeaza cu ele fizicienii si fizica? Logica nu e cel mai bun prieten pentru unii. Cartea in care acest autor se devoaleaza (era sa zic se demasca, se autodenunta) este, vorba cintecului, jumătate de iepure chior calare pe jumătate de magar schiop.

Sa vedem cele cinci probleme fundamentale care ne seaca la ora actuala in fizica, dupa cum le insira autorul, si cu el toata elita.

Prima ar fi unirea relativitatii generale cu teoria cuantica. Prin asta autorul vrea sa spuna cuantificarea gravitatiei. Sa am pardon si scuzati ca va stric deranjul, dar gravitatiea e cuantificata de mult. Cei care persista pe dos nu stiu ce e cuantificarea, probabil nici gravitatiea. Autorul ar trebui sa stie ca nici electronii din solide nu sint cuantificati, nici nucleonii in nuclee. Ba da, mi se va spune, exista benzile de energie in cristale. Exista, dar sint intangibile, inerte si inutile. "Este unul cum vreti Dvoastra, dar nu merge". Cuantificarea se refera la miscari cu actiune mecanica de ordinul constantei lui Planck. Cind miscarea implica o actiune mecanica mai mare, ea devine clasica, si problema cuantificarii nu se mai pune. Despre miscari cu actiune mecanica mare stim termodinamica, simetrii, in nici un caz stari uniparticula. Excitatiile elementare electronice sint cele ce conteaza in solide, in nuclee. Tot asa, variatii mici ale gravitatiei clasice duc la gravitoni, care sint cuantificabili bine mersi. Asa ca daca poarta nu se deschide, e pentru ca nu acolo stai, nu acolo e casa ta.

A doua problema pusa de autorul nostru pe tapet este problema masurabilitatii in mecanica cuantica; sau, cum se mai spune, a colapsului functiei de unda; dihotomia, chipurile, intre particula cuantica si observatorul clasic. Da, asta poate fi o dihotomie, dar n-are-a face cu problema noastra. S-a varsat multa cerneala pe aceasta problema, e minjita rau. Colegii mei venerau un profesor de-al nostru, care, chipurile, era asa de mare, incit dadea studentilor o sfera si le cerea

sa-i numere coltzurile, virfurile; minutele treceau, studentii virfuri cautau, si examenul pierdeau. Mecanica cuantica ne spune ca o particula este descrisa de o unda, o vibratie, al carei patrat ne da probabilitatea de localizare. Ca orice unda, aceasta unda cuantica se propaga, interfera, se difracta, se reflecta, se refracta. Ca vibratie, ea este mai extinsa, sau mai localizata, dupa cum este interactia pe care o sufera particula. Cind da de o interactie mai mare, de exemplu atractiva, se acomodeaza, si devine mai mica. Colapseaza, cu o probabilitate. Ce e misterios in asta? Unde e masurabilitatea, observatorul? A, da, e frumos, e interesant, e captivant, e aproape minunat. Dar e, si asta e! Ce sa mai rezolvam aici? A, ca de ce e asa? Ei, asta e intr-adevar o minune.

A treia problema insirata de autor este unificarea tuturor fortelor, electromagnetica, slaba, tare si gravitatie. De unde le-o fi rasarit? Ei cred ca Maxwell ar fi unificat electricitatea cu magnetismul. Nici vorba. Electricitatea apare cind stam pe loc, magnetismul cind exista miscare. Sint lucruri diferite, interconectate. De altfel, unificarea e problema prostului, pentru ca daca unim doua lucruri, ele sint in continuare doua, pentru ca daca, odata unite, ar deveni unul, n-am mai avea lucruri unite. Cum ar fi: e unul, sau e doua? E si problema lenesului, care se simte mai bine cu unul, decit cu doua. Sint incurajati in aceasta prostie de asa-zisa unificare a electromagnetismului cu interactia slaba. Dar aceasta teorie este o juxtapunere de doua lucruri, posibila prin faptul ca atat forta slaba cit si cea electromagnetica sint forte de tip calibrare (de gauge), sint forte de tip Yang-Mills. Si forta tare e de tip calibrare, asa ca, in fond, si ea ar fi deja unita cu celelalte. Numai ca protonul ar trebui sa se dezintegreze in acest caz, si n-o face! Gravitatie nu este o forta de calibrare, asta e! Oricum, cind lucrurile trebuie sa le separam pe alea unite, separare care chipurile se face cu o rupere de simetrie la energii joase, un truc (trick) calchiat dupa supraconductivitatea lui Bogoljubov, si numit in alt context bosonul Higgs. Dar asta e un fel de a vorbi schimonosit. Pur si simplu aceste forte au elemente asemanatoare, si elemente distincte. Toti sint oameni, numai ca unii sint albi si altii negri. Sa-i unim?

A patra problema ar fi cele vreo douazeci de constante arbitrare din modelul standard al particulelor elementare. Cam prea multe, cam prea arbitrare. Dar aici n-avem ce sa rezolvam, ca din capu' locului o tinem gresita. N-avem nici un principiu, nici un motiv, alaturam mai multe lucruri si apoi ne miram ca sint multe.

In fine, mai cu graba asa spre final, bagam de seama ca teoria gravitatiei a lui Einstein nu e buna pentru intreg universul, si nici prea buna pentru gaurile negre. Ne trebuie ceva negru, negru de tot, adica ne trebuie ceva ce nu stim ce ne trebuie. Asta ar fi energia neagra si materia neagra. Lucru ce pune capac la rationamentele autorului. Sa spui ca ai o nevoie si sa nu stii ce nevoie ai, e intr-adevar o foarte responsabila si respectabila judecata stiintifica. Halal, bre!

Autorul nostru crede ca fizica este construita de patru mari probleme: relativitatea, teoria gravitatiei, mecanica cuantica si electromagnetismul. Luat mai strins ar accepta poate si mecanica lui Newton. Dar cu termodinamica ce-o avea? Dar cu elasticitatea, fluidele, cinetica? Dar cu many-bodistica? Unii ar include si electrodinamica cuantica, asa esuata cum e ea. Nu prea pare sa aiba habar autorul nostru de fizica. De aici i se trage si punerea falsa a problemei. El crede ca de o parte sintem noi, fizicienii, iar de alta parte e fizica, cu constructiile ei maretze, si noi am vrea sa mai adaugam cel putin una, la fel de mareatza. De parca am sparge seminte de dovleac, si dupa ce-am inghitit una, mai spargem alta, si tot asa. Pentru oamenii astia fizica e un dovleac linga care noi, fizicienii faimosi, spargem seminte. Asta mi-aduce aminte de iubirii nostri conducatori comunisti, care cereau "tarii mai mult carbune", "cincinalul in patru ani si jumătate".

Nu. Fizica sintem noi, cu subiectivitatea noastra insondabila. Planck spunea ca fizica progresa cu inmormintarea fiecarui fizician mare. Dyson, intrebat care va fi urmatoarea mare descoperire in fizica, spunea ca, fiind ea mare, nimeni n-o poate sti dinainte. Nici una din aceste mari descoperiri din fizica nu a fost motivata. Pe nici una n-a cerut-o nici experienta, nici vreo problema de teorie,

nici una n-a fost programata. Nu stim, si nici el nu stia, ce l-a apucat pe Newton, sau pe Leibniz, sa vorbeasca de fluxiumi, de derivata. Ce motive aveau Euler, Lagrange si altii sa vorbeasca de derivata partiala; de altfel Lagrange a si repudiat-o. Nimic nu supara pe nimeni cu electricitatea si magnetismul, ca sa motiveze ecutiile lui Maxwell. Oamenii erau perfect multumiti cu ciclul Carnot, ce s-a mai bagat si Clausius? Lorentz, cu teoria electronului, nu simtea nici o nevoie sa urmareasca principiul relativitatii. Gravitatia chiar nu cerea geometrie. Toate aceste mari descoperiri s-au impus din neant, ca niste ingeri trimisi de Dumnezeu, nu atit ca sa ne aminteasca ca sintem muritori, cit mai ales din spiritul de gluma ce-l caracterizeaza pe Batrinu'. Matematica, spunea Wigner, e un dar de la Dumnezeu pe care omenirea nici nu l-a cerut, nici nu-l intelege, nici nu-l merita. E o gluma divina, care ne mai incurca, ne mai distreaza, ne mai mira; e felul lui Dumnezeu de a se distra cu noi, de a ne distra. Un fel nitzel cam uricios, asa cum se joaca copii cu gindacii. Cu fiecare noua, mare realizare a fizicii am cucerit noi teritorii, dar vezi, dracie, ca odata cucerite nu le-am facut ca noi, ci noi ne-am facut ca ele. Ne-am apropiat necunoscutul, dar nu ni l-am apropiat, el ne-a luat de fraieri pe noi. O singura data, notabila, fizicienii mari, foarte mari, s-au semetzit, si-au pus problema sa rezolve infinitii din electrodinamica cuantica, programatic. Au trecut la treaba, cu toate sculele, cu tot avintul, au uns masina, si au esuat. Fizica nu se face, cozonacul se face. Fizica se naste, odata cu noi, cu unii dintre noi, sub harul usor malitios al lui Dumnezeu. Marii nostri fizicieni nu baga de seama asta, sint obisnuiti sa dea ca succes orice esec; o alta dovada e teoria stringurilor, care insistata, abuzata, inghesuita, maltrata, ne-a condus sa admitem ca ea este o teorie a orice. A ce? Nu stim ce, orice! Adica, am cam dat in bilbiiala. E considerata o mare speranta, o revolutie, un festival. Daca nu faci stringuri, nu te poti chema fizician teoretician, nu poti sa-ti gasesti o slujba de teoretician, esti un nimeni. Ne dam toti cu roatele in sus cind vine vorba de stringuri si stringisti. Sintem nebuni? A, da, foarte! Dar mai ales nestiutori, lenesi, ingimfati. Si prosti.

Pe vremea mea, la o universitate comunista, mai prapadita asa, un teoretician studia 5 ani mecanica, elasticitatea, fluidele, termodinamica, mecanica cuantica, cimp, solid, nucleu, particule, si multa matematica. Aveam sase cursuri pe semestru, cite opt ore pe zi, inclusiv simbata. Teoreticienii erau vreo patru-cinci in toata generatia, si absolveau unul, doi; ailalti trei ramineau repetenti, abandonau. Nu deveneam mai cunoscatori cu acest program infernal de studii, dar ne lua apa, ne prindea flama, capatam morbul, ne infectam. Nici acum nu cred ca acesta nu este cel mai bun mod de studii universitare in fizica teoretica. Adesea, seful de promotie era teoretician. Ca sef de promotie era angajat de statul comunist intr-o institutie de cercetare in fizica teoretica. De-abia acum incepea greul. Lucrau cite 15 ani pentru un doctorat, si abandonau; daca ramineau unu', doi. Daca obtineau un rezultat notabil toata viata, era succes. Cel mai adesea nu obtineau. Dar stiau carte. De, comunisti!

Acum, in universitatile noastre vestite, teoreticienii trec pe deasupra repede peste un pospai de algebra si calcul, apoi, chipurile se specializeaza, adica invata sa repete ca papagalul niste vorbe concoctionate de profesor, se chinuie sa capete o leafa pina pe la vreo patruzeci de ani, apoi o dau pe tango, filozofeaza si publica elucubratii izvorite din instinctul lor vital, suprimat, pervertit, care-si doreste sfirsitul, mai ales si numai sfirsitul. Sint faimosi, sint destepti, sint inteligenti si complet ignoranti. Ne dau lectii de fizica. precum autorul nostru.

Din 1970 si pina astazi s-au petrecut in fizica o serie lunga de lucruri admirabile, unele adevarate bijuterii, ramase neintelese in mare masura, pentru ca biroul planetar al fizicii absolute a decretat ca ele nu fac parte din fizica teoretica, din fizica teoretica face parte numai stringul. Intr-o insiruire arbitrara si incompleta pun aici: solidele amorfe, efectul Hall cuantic si fractionar, undele de densitate de sarcina si de spin, materialele cuasi-uni- si bi-dimensionale, electronii puternic corelati, supraconductivitatea la temperaturi inalte, fullerenele, graphenele, clusterii atomici, semiconductorii magnetici, superfuiditatea heliului trei, atomii reci, oscilatiile neutrinilor, magne-

to rezistentă gigantică, violarea parității, legătura chimică, electromagnetismul în materie. Ce ne facem dacă deja avem realizări importante, de exemplu în legătura chimică, electromagnetism în materie, termoelectricitate, coerentă cuantică; sau turbulentă?

Adevărat, multe din subiectele de mai sus par a ține de ceea ce se cheamă fizica solidului, sau a materiei condensate. Acum, eu ce să fac dacă nucleul, o simplă aplicație modelistică de mecanica cuantică, e finit; și numărul planetelor în jurul Soarelui e finit; dacă particulele elementare au rămas la clasificarea grupurilor și la cimpurile neabeliene Yang-Mills? Dacă în cosmologie rezultatele experimentale se obțin greu, în sistemele așa-zise complexe, precum climatul, mediul, corpul uman, adică medicina, biofizica, n-avem nici o metodă, ca ne repugna metoda științifică, și experiențe nu prea putem face ușor? Eu ce să fac dacă ne uităm după cai verzi pe pereți, precum cuantificarea gravitației și unificarea forțelor? În fond, fiecare potecă are un punct terminus, înțeleg că e în firea omului care a mers să meargă în continuare, dar toate au un sfârșit. Până și omul. În fond, mersul fizicii ne arată că de fiecare dată am mers până ne-am atins limitele, există limite, să ne așezăm, să ne odihnim, să reflectăm, să mai vedem, să sperăm. Căta vreme arabii au fost lăsați de papă să disece cadavre la Montpellier, medicina a făcut progrese. Au descoperit sistemul circulator, cardio-vascular, organele vitale, oasele, mușchii, au făcut chirurgie, care progresează și astăzi, printre altele și datorită fizicii. Dar nu putem diseca oameni vii. Poate ar trebui să ne recunoaștem limitele. Mecanica ne-a arătat cum se mișcă două corpuri, dar nu mai multe. Electromagnetismul ne-a arătat că una e sarcina electrică și alta cimpul ei. Relativitatea ne-a arătat că e totuna timpul cu spațiul, că geometria nu e imuabilă, depinde de energie. Mecanica cuantică ne-a arătat că particulele ultramicroscopice nu prea sînt identificabile. Unde te uiti, unde te-ntorci, cimpuri întinse, limpezi, curate, și limitele lor. Să-și fi consumat necunoscutul puterea lui? Să fi murit frumusețea, tinerețea noastră? Să nu ne mai vrea el, misterul? Să rămînem așa, fii ploii, cu o multitudine de cunoștințe, batrini și fără nici o perspectivă? Nici o aventură, nici un kick, nici un fior, nici o senzație, numai aviație, nimic, inerti? Him, deocamdată așa se vede, nu e exclus. Dar dacă admitem că nu știm, că sîntem săraci cu Duhul, și deci fii lui Dumnezeu, poate trimite Batrinu' cavalerul pe cal alb. Cine știe? Baba mireasa se visează.