

MECANICA LUI NEWTON ȘI INFLUENȚA EI ASUPRA EVOLUȚIEI FIZICII TEORETICE.

Autor: Savin Dumitru

Coordonator științific: Cheianu-Tudos C., lector superior

Universitatea Tehnică din Moldova

***Abstract:** Newton a fost primul care a demonstrat că legile naturii guvernează atât mișcarea globului terestru, cât și a altor corpuri cerești, intuind că orbitele pot fi nu numai eliptice, dar și hiperbolice sau parabolice. Tot el a arătat că lumina albă este o lumină compusă din radiații monocromatice de diferite culori. A fost nu doar un genial descoperitor al unor metode speciale de o mare semnificație, el a dominat, de asemenea, într-o manieră unică faptele empirice cunoscute la acea vreme și a fost fantastic de inventiv în privința metodelor matematice sau fizice de demonstrație aplicabile în situații fizice particulare.*

***Cuvinte cheie:** fizică, gravitație, hiperbolic, Newton, mișcare, sistem, lume, pământ.*

Isaac Newton a fost un renumit om de știință englez, alchimist, teolog, mistic, matematician, fizician și astronom, președinte al Royal Society. Isaac Newton este savantul aflat la originea teoriilor științifice care vor revoluționa știința, în domeniul opticii, matematicii și în special al mecanicii. Newton a fost primul care a demonstrat că legile naturii guvernează atât mișcarea globului terestru, cât și a altor corpuri cerești, intuind că orbitele pot fi nu numai eliptice, dar și hiperbolice sau parabolice. Tot el a arătat că lumina albă este o lumină compusă din radiații monocromatice de diferite culori.

Newton a fost un fizician, înainte de toate. Laboratorul său uriaș a fost domeniul astronomiei, iar instrumentele sale geniale au fost metodele matematice, unele dintre ele inventate de el însuși. Newton nu s-a lăsat antrenat de latura pur astronomică și matematică a activității sale, ci a rămas de preferință fizician. În aceasta constă neobișnuita tenacitate și economia gândirii sale. Până la Newton și după el, până în timpurile noastre, omenirea n-a cunoscut o manifestare a geniului științific, de o forță și o durată mai mare.

Newton a fost primul care și-a dat seama de aceasta. Spencer ne comunică următoarele cuvinte ale lui Newton, rostite cu puțin timp înaintea morții sale: "Nu știu cum arăt eu în fața lumii, dar mie mi se pare că sunt un băiat care se joacă pe malul mării și se distrează căutând din timp în timp pietricele mai colorate decât de obicei, sau o scoică roșie, în timp ce marele ocean al adevărului se întinde necunoscut în fața mea."

Newton n-a fost doar un genial descoperitor al unor metode speciale de o mare semnificație, el a dominat, de asemenea, într-o manieră unică faptele empirice cunoscute la acea vreme și a fost fantastic de inventiv în privința metodelor matematice sau fizice de demonstrație aplicabile în situații fizice particulare. Înaintea lui Newton nu exista un sistem bine definit al cauzalității fizice capabil de a reprezenta vreuna dintre cele mai adânci trăsături ale lumii fizice.

După cum se știe, marii materialişti ai antichității grecești au pretins ca toate procesele materiale să fie reduse la desfășurarea logică a mișcărilor atomilor, reglată strict, fără a admite intervenția voinței ființelor vii drept cauză de sine stătătoare.

Scopul lui Newton a fost să răspundă la întrebarea: există o regulă simplă după care să se poată calcula în mod complet mișcările corpurilor cerești din sistemul nostru planetar, atunci când se cunoaște starea de mișcare a tuturor acestor corpuri la un moment dat? Legile empirice ale lui Kepler cu privire la mișcarea planetelor, stabilite pe baza observațiilor lui Tycho Brahe, fuseseră deja enunțate și necesitau o explicație*. Aceste legi, este adevărat, dădeau un răspuns complet la întrebarea cum se mișcă planetele în jurul Soarelui (forma de elipsă a orbitelor, egalitatea ariilor pe care le parcurge raza în timpi egali, relația dintre semiaxele mari și perioada de rotație în jurul Soarelui). Dar aceste reguli nu satisfăceau exigența cauzalității. Ele reprezintă trei reguli logic independente, fără vreo conexiune internă reciprocă. aceste legi se referă la mișcarea luată ca întreg și nu la problema modului în care o stare a mișcării unui sistem o generează pe cea care urmează în mod nemijlocit în timp; aceste legi sînt, cum spunem astăzi, legi integrale și nu legi diferențiale. Legea diferențială este singura formă care satisface pe deplin exigența cauzalității proprii fizicianului modern. Conceperea clară a legii diferențiale este una dintre cele mai mari realizări intelectuale ale lui Newton.

Galilei făcuse deja un pas important în cunoașterea legilor mișcării. El a descoperit legea inerției și legea căderii libere a corpurilor în câmpul gravitațional al Pământului: o masă (mai exact, un punct material) care

nu e supusă influențelor altor mase se mișcă uniform și rectiliniu în câmpul de gravitație al Pământului; viteza unui corp în cădere liberă verticală crește proporțional cu timpul.

Astăzi, s-ar putea să ni se pară că doar un mic pas desparte legea de mișcare a lui Newton. El a împrumutat ideea de forță din știința extrem de dezvoltată a staticii. Pentru el conexiunea dintre forță și accelerație a devenit posibilă numai prin introducerea noului concept al masei care, în mod curios, se întemeia pe o pseudo-definiție. Astăzi sîntem atît de obișnuiți cu formarea unor concepte ce corespund unor derivate, încît nu mai putem aprecia ce remarcabilă putere de abstracție a fost necesară pentru a obține legea diferențială generală a mișcării printr-o derivare de ordinul doi, în timp ce conceptul de masă trebuia, mai întîi, inventat. Mișcarea era determinată prin ecuația de mișcare numai în cazul în care forța era dată. Inspirat probabil de legițile mișcării planetelor, Newton a conceput ideea că forța ce acționează asupra unei mase e determinată de poziția tuturor maselor situate la o distanță suficient de mică de masa respectivă. Newton, pornind de la legile mișcării planetelor ale lui Kepler, a rezolvat această problemă pentru gravitație, descoperind astfel identitatea de natură dintre forțele motrice ce acționează asupra astrelor și gravitație. Numai prin combinarea Legii mișcării cu Legea atracției s-a constituit acest minunat edificiu de gîndire ce face posibilă calcularea stării trecute și a celei viitoare a unui sistem din starea sa la un moment dat, în măsura în care evenimentele se produc numai sub influența forțelor gravitaționale. Unitatea logică a sistemului conceptual a lui Newton constă în aceea că singurele lucruri care apar drept cauze ale accelerației maselor unui sistem sînt înseși și aceste mase.

Chiar și revoluția produsă în electrodinamică și optică de Faraday și Maxwell, care a reprezentat primul mare progres principial la nivelul fundamentelor fizicii teoretice după Newton, s-a realizat sub totala orientare a ideilor lui Newton. Maxwell, Boltzmann, lordul Kelvin n-au ezitat să reducă câmpurile electromagnetice și acțiunile lor dinamice reciproce la acțiunea mecanică a unor mase ipotetice răspîndite în mod continuu. Totuși, ca urmare a sterilității sau cel puțin a lipsei de succes a acestor eforturi, s-a produs în mod progresiv, încă de la sfîrșitul secolului trecut, o revoluționare a reprezentărilor de bază: fizica teoretică a depășit cadrul conceptual newtonian care asigurase stabilitatea și ghidase gîndirea științifică timp de aproape două secole.

Teoria Maxwell–Lorentz a condus în mod necesar la teoria specială a relativității, care, abandonînd ideea simultaneității absolute, a exclus existența unor forțe ce acționează la distanță. Din această teorie a rezultat că masa nu mai reprezintă o mărime invariabilă, ci una care depinde de (fiind echivalentă cu) mărimea conținutului de energie. Ea a arătat, de asemenea, că legea de mișcare a lui Newton va trebui considerată ca o legelimită aplicabilă numai pentru viteze mici; în locul ei a fost introdusă o nouă lege de mișcare în care viteza luminii în vid intervine ca o viteză-limită.

Mecanica lui Newton a deschis drumul pentru teoria câmpului și într-un sens mai formal. Aplicarea mecanicii lui Newton unor mase ce se distribuie în mod continuu a condus în mod necesar la descoperirea și folosirea ecuațiilor diferențiale parțiale (Einstein folosește aici expresia „ecuații diferențiale parțiale“ pentru ecuații diferențiale cu derivate parțiale — n.t.), care, la rîndul lor, ar fi putut oferi prima expresie adecvată legilor teoriei câmpului. Din punct de vedere formal, concepția lui Newton asupra legii diferențiale a reprezentat primul pas decisiv pentru dezvoltarea ulterioară.

Pentru toate acestea expuse mai sus el este demn de venerația noastră cea mai profundă. Figura lui Newton are însă o importanță și mai mare decît cea care ține de geniul său intrinsec, datorită faptului că destinul l-a plasat într-un punct crucial al istoriei spiritului uman.

Bibliografie:

1. Albert Einstein. *Cum văd eu lumea*. Cap.1, (Humanitas).
2. O.G.LECCA. *Dicționar istoric*.
3. www.wikipedia.com.