

Teoria Gravitației Granulare

Modelul granular al câmpului gravitațional

Laurențiu Mihăescu

București, Romania

Ediția a doua, Februarie 2019

www.1theory.com

Cuprins

1. Introducere
2. Spațiul tridimensional și materia
3. Caracteristicile fluxurilor granulare
4. Interacțiunile gravitaționale
 - 4.1. Fluxuri granulare
 - 4.2. Câmpul electric
 - 4.3. Câmpul magnetic
 - 4.4. Câmpul gluonic
 - 4.5. Câmpul gravitațional
 - 4.6. Unde gravitaționale
5. Concluzii
6. Referințe

1. Introducere

Să presupunem că ne aflăm în condițiile universului descris de Teoria Primară ([1] și [2]), adică sunt valabile toate postulatele și legile granulare formulate în aceste lucrări. De asemenea, gravitația își va păstra definiția prezentată acolo, fiind în continuare înțeleasă ca un efect cumulat al fluxurilor direcționale ce au o granularitate de nivel subcuantic. Gravitația este deci acel câmp fundamental, primordial al universului nostru, generatorul tuturor componentelor materiei obișnuite - particulele elementare, fiind în același timp și cauza și suportul pentru propagarea celorlalte câmpuri cunoscute. Acest câmp a dat formă și a concentrat energiile proprii în structuri materiale cosmice de dimensiuni foarte mari, adică în stele, corpuri ce s-au grupat ulterior în formațiuni și mai mari, galaxiile. Toată această evoluție și transformare a diverselor forme de materie, uneori liniștită, alteori de o mare violență, s-a datorat prin urmare proprietăților câmpului fundamental numit *gravitație* și a cadrului spațial în care acesta a putut să-și manifeste toate tipurile de interacțiuni.

2. Spațiul tridimensional

Spațiul va fi privit și mai departe ca o noțiune duală, fiind în același timp expresia unui cadru general de tip newtonian cu adevărat gol, dar și a unui fluid granular cu proprietăți speciale. Numărul de dimensiuni ale spațiului nu este o consecință a unui "aranjament" cosmic generat de balansul energiilor sau al materiei primordiale. Este doar un "dat" al acestui univers, un rezultat al schimbării de stare a *esenței* - în care aceasta a trecut de la o formă continuă de organizare la una discretă. Tranziția aceasta a produs spațiul gol binecunoscut, vacuumul cosmic în care se pot mișca liber granulele de esență pe orice direcție. Dacă alegem un sistem de referință cu trei direcții perpendiculare (așa cum pare firesc într-o abordare a spațiului gen stânga-dreapta, sus-jos și aproape-departate) vom putea apoi descrie matematic *orice* direcție a mișcării unui obiect în acest cadru. Nevoia noastră acută de a formaliza, asocia, extrapola și abstractiza totul a condus însă la ideea existenței, nu numai virtuale, a mai mult de trei dimensiuni. Este evident că se pot face modelări abstracte și calcule matematice în spații n -dimensionale, dar realitatea obiectivă nu are legătură cu ele, ea este conturată în mod

fundamental doar ca un cadru *tridimensional* unde materia "funcționează", adică interacționează după legi mecanice simple, mult mai puțin exotice decât s-a crezut până acum. Omul "privește" în jur și observă prin simțurile lui o realitate fizică descriptibilă în trei dimensiuni, dar de fapt avem de-a face doar cu o singură dimensiune fundamentală a geometriei spațiului, și anume chiar *spațiul*. Da, putem afirma că spațiul este *unidimensional* în această perspectivă. Este practic un "loc" generat de lipsa de materie esențială în formă contiguă, actualmente umplut de un fluid al acestei materii sub formă granulară. Nu există prin urmare doar spațiu pur și simplu gol, izolat undeva în universul nostru. În contextul descris la Capitolul 1, la scară globală, am putea asimila totul cu o cantitate nelimitată de esență în mișcare; pentru menținerea unui echilibru dinamic total, la momentul tranziției au apărut multiple *goluri* în acest corp compact, goluri ce ulterior s-au unit între ele și astfel s-au mărit mult ca volum. Toate acestea au format într-un final *cadrul spațial și materia de tip granular*, adică realitățile fizice fundamentale ce vor fi folosite mai departe în această teorie.

3. Caracteristicile fluxurilor granulare

Fluxurile granulare au fost deja descrise în lucrările mele precedente. Totuși, pentru a putea continua procesul de formalizare matematică a câmpului gravitațional, caracteristicile acestora trebuie așezate acum într-o tipologie unitară. În funcție de scara dimensională la care lucrăm, ar trebui făcută o distincție între natura discretă, discontinuă a acestor fluxuri granulare (în timp și spațiu) și efectul lor final ce rezultă în urma interacțiunilor cu materia structurată (care este practic unul de tip mediat, cu valori pe care le putem presupune continue). Odată ce este cunoscută natura granulară a fluxurilor de nivel subcuantic și regulile interacțiunilor acestora, toate efectele produse de ele asupra materiei se vor putea exprima formal direct la scară cuantică; în acest fel nu se va pierde nimic din caracteristicile importante ale fenomenelor fizice, nici în domeniul valoric și nici în cel al cauzalității.

Proprietăți fundamentale:

a) Dacă mediul spațial este uniform, toate fluxurile granulare se propagă în mod *rectiliniu* absolut și cu o viteză absolută constantă (viteza luminii în vid).

b) Totalitatea fluxurilor granulare dintr-un anumit spațiu, în mod ideal cu intensități egale pe orice direcție, formează *câmpul gravitațional*.

c) Fluxurile granulare pe o anumită direcție sunt generate la scară cosmică, și prin urmare nu au un caracter local; ele acționează însă la orice scară a materiei, și în același fel.

d) Intensitatea globală a fluxurilor granulare (în situația de echilibru) este corelată cu densitatea medie granulară de la scară cosmică.

e) Fluxurile granulare pot suferi schimbări de direcție la trecerea prin zone cu densități granulare diferite și sunt complet reflectate la ciocnirea cu particulele elementare.

f) Uniformitatea direcțională a fluxurilor granulare este perturbată în apropierea și la trecerea prin corpuri cosmice masive, lucru ce produce fenomenul cunoscut de *gravitație*.

g) Acțiunea câmpului gravitațional asupra materiei are mai multe consecințe:

- menține integritatea structurală, forma și mișcarea uniformă a tuturor particulelor și corpurilor materiale prin transferul uniform de impuls granular.

- prin perturbațiile de uniformitate ale acestuia se creează un transfer diferențiat de impuls și prin urmare se produce echivalentul acțiunii unei forțe asupra corpului - apărând astfel o accelerație nenulă pe o anumită direcție.

- generează suportul și intermedierea acțiunilor pentru celelalte câmpuri cunoscute.

Toate aceste interacțiuni conturează posibilitatea de a descrie câmpul gravitațional ca pe un *câmp vectorial* în cadru tridimensional, de tip continuu, omnidirecțional, și ale cărui interacțiuni cu materia pot fi cuantificate prin perturbațiile locale finite ale uniformității lui de distribuție spațială. Interacțiunile transmise și efectele produse de acesta vor putea fi tratate corect doar dintr-un sistem de referință de tip absolut, așa cum a fost descris în lucrarea [2]. Relativitatea și efectele ei de la viteze mari sunt prezente și pot fi folosite în descrierile uzuale ale interacțiunilor gravitaționale cu corpuri materiale și particule.

Tipuri de perturbații ale câmpului gravitațional:

- a) *Aditivitate*. Intensitatea câmpului pe o anumită direcție poate crește prin prezența unui flux suplimentar sau poate scădea printr-o lipsă de flux.
- b) *Divergența*. Gradul de divergență (normal de valoare zero) al câmpului se schimbă în apropierea particulelor cu sarcină electrică nenulă.
- c) *Reflexia sau absorbția*. Se produce la contactul cu suprafața oricărei particule elementare.
- d) *Rotația*. Se produce odată cu reflexia, datorită mișcării granulare ale suprafețelor particulelor.
- e) *Difuzia*. Este fenomenul de împrăștiere ce se produce la suprafața unui corp macroscopic superdens.
- f) *Atenuarea*. Fenomenul global ce se produce la trecerea fluxurilor granulare prin corpuri materiale.
- g) *Deflexie*. Este schimbarea de direcție a fluxurilor în zone cu câmp neuniform.

Efectele produse de perturbațiile câmpului gravitațional asupra materiei:

- a) Interacțiunea *gravitațională*, o resultantă a neuniformității fluxului local.
- b) Interacțiunea *electrică*, manifestată de câmpul electric, ca o resultantă a divergenței imprimate fluxului reflectat de către particulele și antiparticulele cu sarcină electrică.
- c) Interacțiunea *magnetică*, o resultantă a variației câmpului electric.
- d) Interacțiunea *fotonică*, manifestată la contactul fotoni-particule (fotonii fiind structuri granulare ce se deplasează rectiliniu cu viteza c datorită proprietății de aditivitate).
- e) Interacțiunea *slabă/tare*, apărută prin cumulumul mai multor tipuri de perturbații de câmp.

4. Interacțiunile gravitaționale

4.1. Fluxuri granulare

După cum am prezentat deja, interacțiunile fluxurilor granulare cu materia sunt prezente la orice scară, de la cea cuantică până la cea macroscopică. Aceste fluxuri au creat de fapt particulele materiale, le-au dat o anumită formă pe care o mențin de-a lungul timpului, fiind responsabile totodată de toate legăturile dintre ele prin diferite câmpuri. Particulele elementare și toate structurile acestora, de la atom până la cel mai mare corp cosmic, se află "scufundate" în fluidul granular spațial ce le guvernează practic toate interacțiunile. Putem încerca acum o descriere grafică a acțiunilor câmpului gravitațional în tot spectrul dimensional, fiind atenți mai ales la ce implică acestea în mișcarea structurilor materiale. Ideile fundamentale pe care trebuie să le avem în minte pentru această analiză sunt în număr de trei:

1. Fluxurile granulare nu au origine locală, putem presupune că sunt generate de la o distanță infinită.
2. Acestea se propagă în linie dreaptă absolută și numai cu viteza constantă absolută c (în mediu uniform).
3. Toate interacțiunile acestui fluid cu materia structurată sunt numai de natură mecanică.

Pentru a putea contura caracteristicile particulare ale acestor interacțiuni și pentru a putea ulterior să le descriu prin formule matematice, voi analiza acum toate situațiile concrete în care acestea sunt prezente. La început voi considera o suprafață fixă plană (și ideală) de arie S , (Figura 1a), pe care toate fluxurile se vor reflecta conform cunoscutei legi a reflexiei din optică. Ambele fețe, **A** și **B**, vor reflecta prin urmare toate fluxurile ce le ating, atât cele ce provin din partea stângă cât și cele care provin din partea dreaptă. Prezența unei suprafețe ideale, adică complet reflexivă, nu ar modifica practic distribuția uniformă a fluxurilor locale prin opacizare, ci doar locul de unde o parte din acestea sunt emise. O suprafață a unui material real, ca cea din Figura 1b, reflectă însă doar o mică parte din fluxurile incidente, restul o traversează fără să fie afectate în vreun fel. Reflexia are loc pe suprafețele particulelor elementare componente și, cum orientarea acestora este dinamică și aleatoare, fluxurile se vor întoarce pe toate direcțiile posibile, adică în mod difuz (Φ_i este flux *incident*, celelalte sunt *emergent* și respectiv *difuz*).

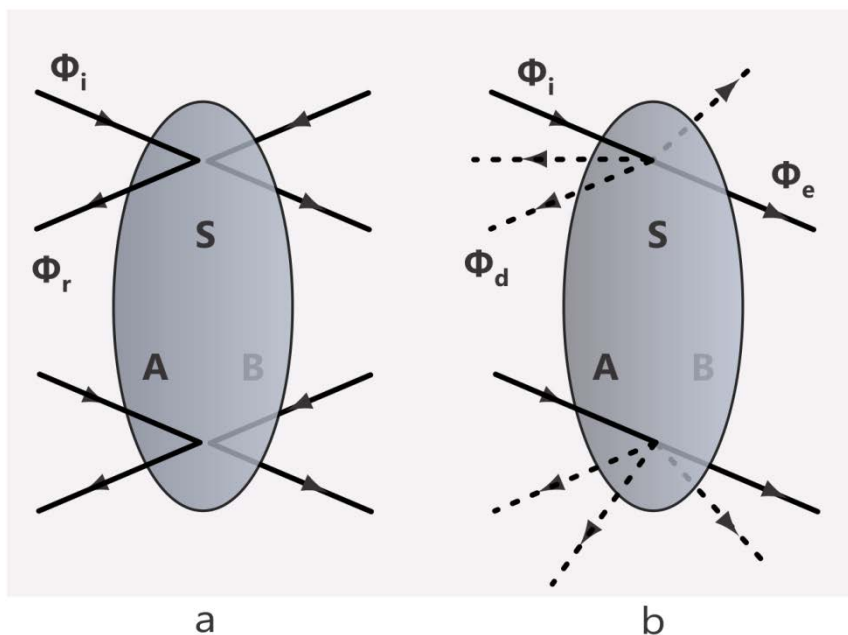


Figura 1 - Reflexia fluxurilor granulare

4.2. Câmpul electric

Acest capitol este și o completare adusă Cap. 4 din [1] și Cap. 6 din [2]. Dacă vom analiza mai detaliat interacțiunea flux-particulă elementară, se vor putea constata mai multe fenomene implicate în devierea fluxurilor granulare. Fie o particulă elementară reală, de exemplu un pozitron (Figura 2). Fluxurile incidente **A**, **B** și **C** vor suferi o reflexie complexă, cu mai multe particularități:

- este de tip *relativist*, căci particula are o mișcare rapidă intrinsecă de precesie și una globală.
- prin conservarea impulsului în timpul ciocnirilor, se adaugă o componentă *rotațională* în fluxurile reflectate **A'**, **B'**, **C'** (indicată de liniile punctate).
- gradientul de densitate granulară va *curba* suplimentar toate fluxurile incidente și pe cele reflectate deopotrivă;
- fluxurile reflectate vor fi *divergente* datorită sarcinii electrice (curburii suprafeței) a particulei;

Constatăm deci că un câmp electric (al unei sarcini electrice pozitive în acest caz) este de fapt o perturbație în uniformitatea fluxului local, care acum are componente rotaționale sincrone cu mișcarea particulei (rotație intrinsecă și globală) și o divergență nenulă. Variația acestui câmp electric în timp și spațiu va reprezenta automat câmpul magnetic aferent. Sursa tuturor câmpurilor cunoscute (deci și a celui electric) este prin urmare, așa cum am mai precizat, *fluxul granular local perturbat*.

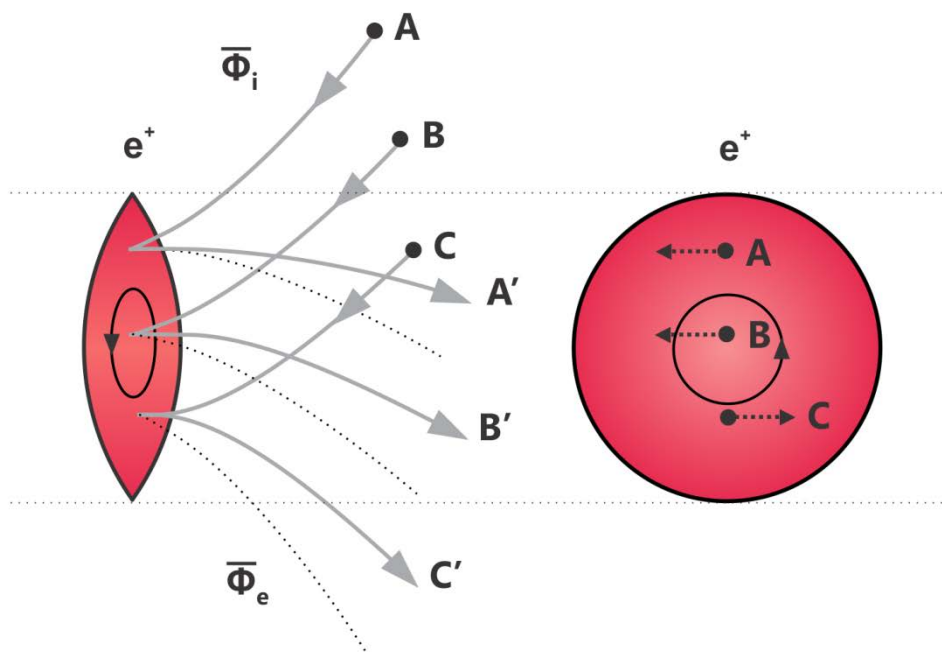


Figura 2 - Reflexia pe o particulă cu sarcină electrică

Perturbația locală de câmp are loc în jurul oricărui tip de particulă - elementară sau compusă, cu sau fără sarcină electrică globală. Ea influențează particulele din jur în mai multe moduri, cu intensități variabile cu distanța, și astfel se stabilește o interacțiune complexă între acestea. Forțele ce sunt create de diversele câmpuri determină mișcarea și traiectoria tuturor particulelor afectate conform principiilor mecanicii, iar mărimea efectelor este dependentă de masele acestora.

După cum am mai afirmat în [1], masa unei particule este dependentă de numărul ei de granule. Accelerația pe care o capătă aceasta într-un câmp de forțe este dependentă de această masă și de impulsul transferat de câmp prin ciocnirile granulare. Dacă o particulă este liberă în fluidul granular spațial, ea va primi un impuls egal din toate direcțiile și astfel își va păstra mișcarea curentă, adică pe cea intrinsecă de rotație și precesie, alături de cea globală de translație (pe care o avea în momentul în care a devenit liberă). Fluidul granular are deci proprietatea de a păstra uniformitatea mișcărilor pentru orice particulă sau structură materială; dar determinismul este de fapt invers, adică legile mecanicii sunt date de proprietățile acestui fluid și ale fluxurilor lui. Ce se întâmplă însă când acționează un flux suplimentar asupra unei particule? Momentul suplimentar transferat spre suprafața particulei va schimba unghiul vitezei granulelor interne și particula va avea per total o accelerație nenulă pe

durata fluxului. Viteza globală va crește, iar mărimea accelerației va fi direct proporțională cu intensitatea fluxului și invers proporțională cu masa particulei. Lucrurile se vor desfășura așadar în mod liniar pe domeniul nerelativist de viteze; spre viteze relativiste se va înregistra însă o creștere a masei de mișcare a particulei, ajungând până la valori infinite când ne apropiem de viteza limită c . Ce explicație fizică are acest fenomen relativist?

Orice schimbare de viteză, de la $\mathbf{v}_1$ la $\mathbf{v}_2 > \mathbf{v}_1$ de exemplu, modifică poziția viitoare a particulei pe o anumită direcție, care va fi mai depărtată. Datorită acestui "salt" petrecut în fluidul uniform ce o înconjoară, particula va suporta între cele două momente un număr mai mare de ciocniri granulare pe direcția medie de deplasare, ceea ce face ca impulsul primit pe acea direcție să crească. Cu alte cuvinte, "masa" instantanee a particulei (văzută prin valoarea mai mare a impulsului necesar creșterii de viteză) va crește, cu atât mai mult cu cât ne apropiem de viteza luminii în acest mediu granular. Dacă am ajunge chiar la această viteză limită, în fața particulei s-ar forma un "zid" de granule ce nu ar mai putea să se deplaseze liber între ciocniri, și de aici apare fenomenul de masă cu valoare "infinită".

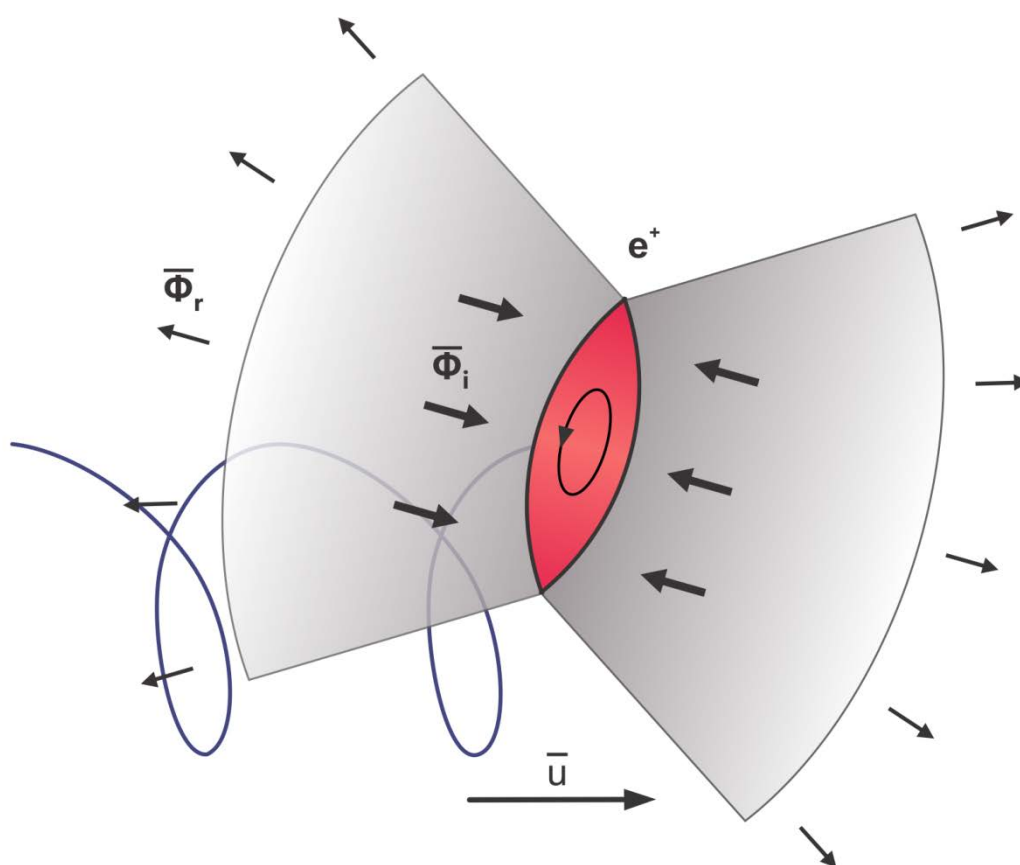


Figura 3 - Câmpul electric al unui pozitron

Încercând să simplificăm puțin lucrurile, am putea considera că în jurul unei particule cu sarcină electrică pozitivă va exista un câmp divergent rotitor, exact ca cel prezentat în Figura 3. Acest câmp electric interferează cu orice altă particulă din jur, iar intensitatea acestei acțiuni va fi dependentă de mărimea sarcinii, de distanța dintre ele, de orientarea vitezelor instantanee și a spinului ambelor particule. Dar lucrurile sunt mult mai complicate în realitate și trebuie analizate în profunzime pe cel puțin încă trei planuri:

a) Fluxurile gravitaționale omnidirecționale sunt reflectate de suprafețele particulelor cu sarcină, în mod similar luminii pe o oglindă concavă sau convexă, și astfel se formează în jurul particulei concentrări și focalizări de flux granular ce se propagă radial, ca în Figura 4.

b) Particula cu sarcină produce acest câmp special, simetric pe cele două fețe ale ei, în mod continuu odată cu mișcarea ei de precesie. Câmpul va urmări astfel dinamica particulei și va avea o distribuție mediată în timp de formă aproape circulară, fiind format din "trenuri" de unde ce pornesc în formă de *spirală* de la locația ei curentă.

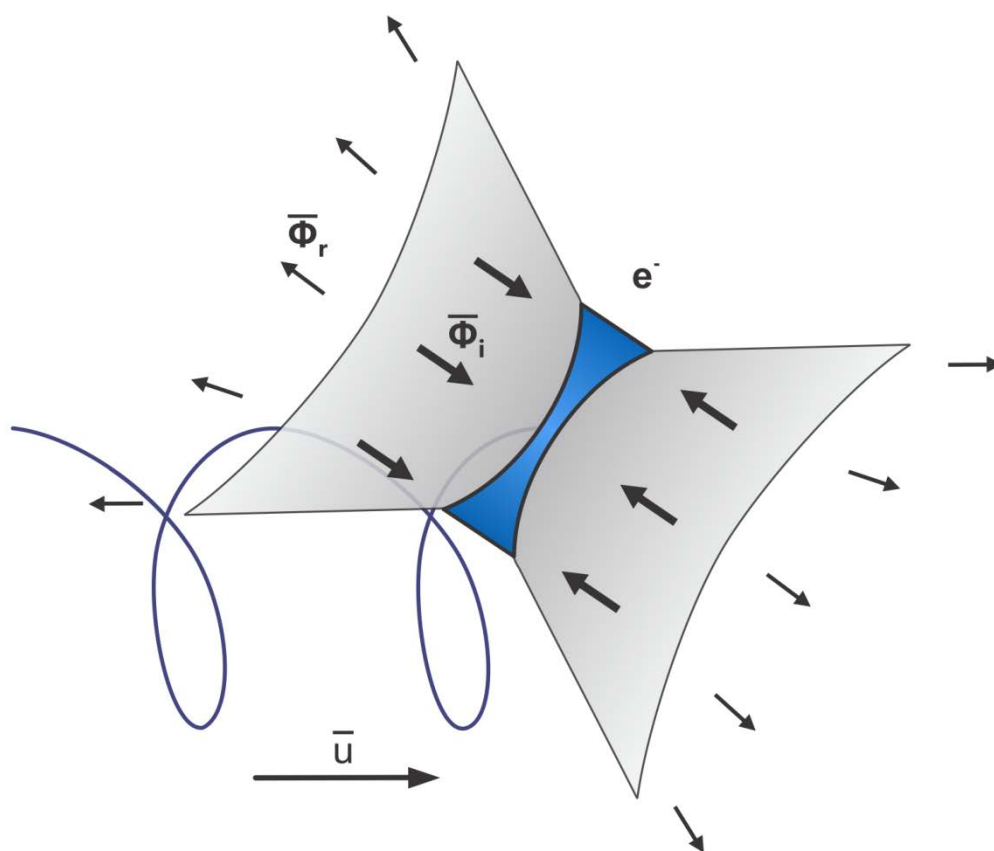


Figura 4 - Câmpul electric al unui electron

c) Putem analiza câmpul electric și acțiunea lui asupra altor particule (cu și fără sarcină) și din punct de vedere cantitativ, în funcție de distanțe, pentru a avea o imagine corectă a intensității interacțiunilor la nivel atomic.

Proprietățile electrofotonului:

- Este un tip de structură granulară similară fotonului (Figura 5, unde se vede câte un singur strat granular emis la diferite momente în timpul precesiei parțiale a particulei), structură ce propagă și produce interacțiunile câmpului electric (electromagnetic de fapt, componenta magnetică fiind dată de variațiile acestei formațiuni - translație, rotație etc.)
- Structura electrofotonului este obținută prin redirectarea fluxurilor granulare (reflexia) de către suprafețele particulelor cu sarcină, și conține straturi granulare cu densitate variabilă.
- Electrofotonul se poate reprezenta printr-un câmp vectorial cu divergență nenulă ce se propagă în interiorul unui anumit unghi solid.
- Intensitatea interacțiunii electrofotonului cu o particulă cu sarcină electrică scade cu pătratul distanței (odată cu scăderea densității granulare).
- Electrofotonul se deplasează în linie dreaptă cu viteza c a luminii în fluidul spațial respectiv.

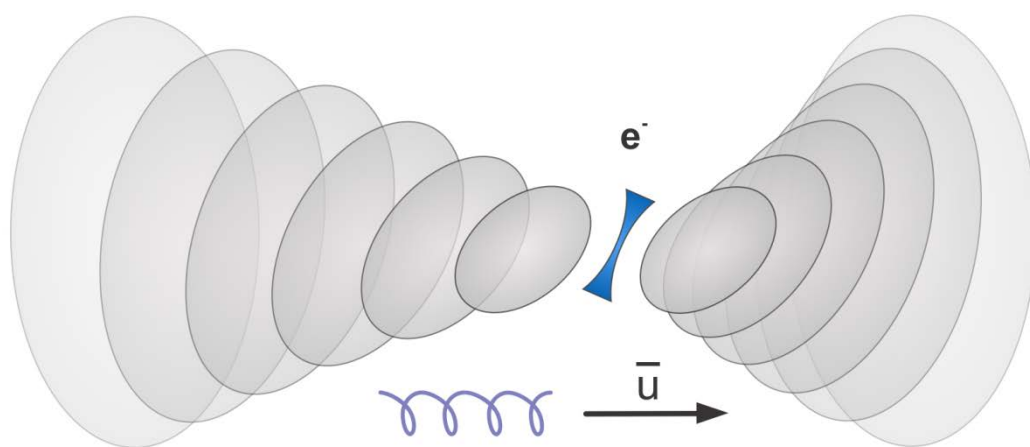


Figura 5 - Propagarea unor straturi din electrofotoni

- Electrofotonii sunt emiși în mod continuu pe aproape toate direcțiile în jurul particulei cu sarcină, urmând fidel traiectoria acesteia, atât precesia cât și pe cea globală.
- În procesul de formare a electrofotonului nu se consumă energie, doar se produce focalizarea unei părți din fluxurile granulare omnidirecționale prin reflexie pe suprafețele particulei. Dacă nu au loc interacțiuni ale acestuia cu particule încărcate electric, după un timp electrofotonul se disipă în spațiul granular amorf, iar structura lui dispare.
- Electrofotonul conține polaritatea (tipul curburii) particulei ce l-a produs.
- Câmpul electric este aditiv, acțiunile independente a doi sau mai mulți electrofotoni de aceeași polaritate se însumează, iar la polarități opuse se scad.
- Acest tip de foton este emis în permanență de orice particulă cu sarcină, indiferent de faptul că este de tip elementară/compusă sau liberă/atomică. Frecvența succesiunii de electrofotoni este identică cu cea a mișcării intrinseci de precesie a particulei emițătoare.
- Fizica cuantică consideră câmpul electric ca fiind transmis de "fotoni virtuali", bozoni ce intermediază interacțiunea electromagnetică; se vede însă din descrierea electrofotonilor că aceștia sunt absolut reali și că au o structură granulară definită. Calculele ce conduc la legea lui Coulomb (intensitatea câmpului e proporțională cu densitatea fotonilor virtuali) sunt corecte în valoare medie, dar acum avem și explicația fizică completă a fenomenului.

Ca să concluzionez, acest model particular de foton - electrofotonul - este o structură granulară emisă *continuu* de orice particulă cu sarcină electrică în spațiul din jurul acesteia. Cum granulele ce îl compun au traiectorii cu o anumită divergență, electrofotonul va avea densitate variabilă în timpul propagării cu viteza luminii, "dizolvându-se" într-un final în spațiul înconjurător. Traiectoria acestuia are formă de *spirală* și urmărește fidel mișcarea de precesie și de translație a particulei emitente, fiind generat în "perechi" simultan de ambele fețe ale acesteia. La o depărtare medie x se vor putea observa cei doi electrofotoni emiși de o particulă în timpul unei rotații complete din mișcarea ei de precesie, așa ca în Figura 6. Pe verticală este afișată densitatea granulară curentă ρ a fotonului în evoluția ei de-a lungul axei timpului t , valoare ce scade pătratic cu distanța x .

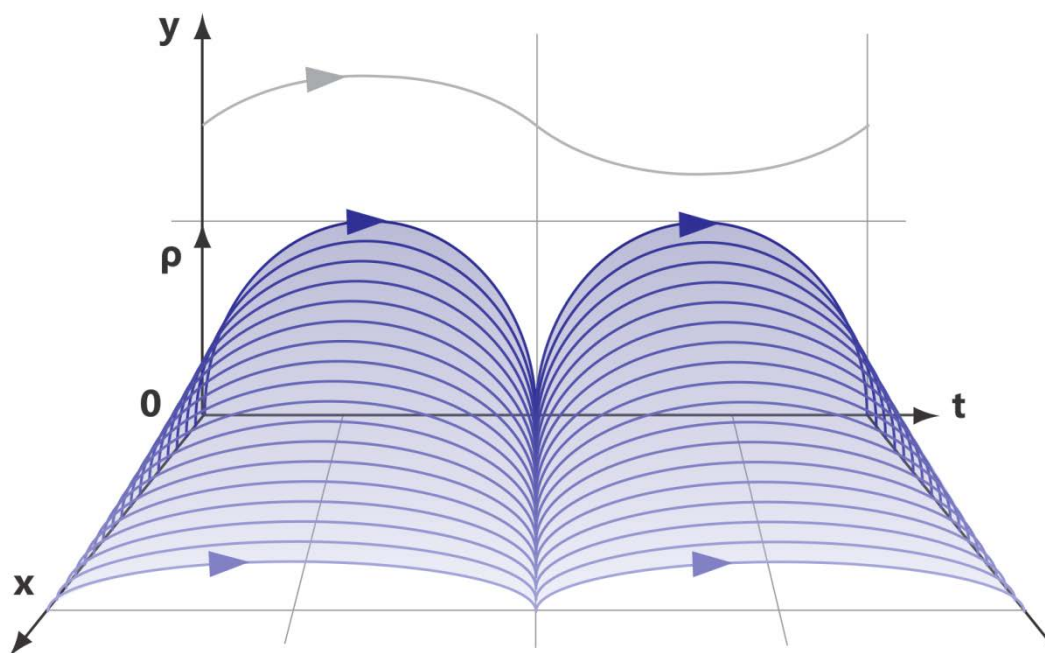


Figura 6 - Propagarea unor straturi din electrofotoni

Se poate face o analogie aproape perfectă între reflexia fluxurilor granulare de particulele încărcate electric, adică modul de apariție al electrofotonilor, și funcționarea unui far maritim. Ambele împrăștie în mod periodic fotoni în spațiul din jur, într-un fascicol concentrat cu intensitate variabilă, care se pot observa ușor pe distanțe foarte mari.

Interacțiunea electrică electrofoton - particule cu sarcină electrică:

Electrofotonul are o structură granulară de o formă identică cu cea a suprafeței ce l-a generat, deci a tipului sarcinii electrice, și prin urmare acesta va putea fi pozitiv sau negativ (concav sau convex dacă îl privim față de direcția de propagare). Ca flux granular suplimentar, fotonul va interacționa cu alte particule din vecinătate și le va putea transfera un impuls granular proporțional cu densitatea proprie. Direcția acestui impuls va fi dată de direcția de propagare a electrofotonului și de polaritatea particulei de care acesta se lovește. Fenomenul interacțiunii electrice este mai complicat și trebuie analizat în toată dinamica lui, fiind necesar să menționăm aici câteva elemente esențiale ale acestui proces:

- 1) Electrofotonii se propagă cu viteza luminii și sunt emiși de toate particulele cu sarcină; acțiunile lor sunt însă independente și efectele sunt aditive.
- 2) Să presupunem că o particulă emite un singur electrofoton pe toată durata mișcării ei de precesie. Această mișcare se face cu viteză relativistă constantă, foarte apropiată de c . Este de presupus astfel că frecvența mișcării de precesie va fi și ea constantă pentru un anumit tip de particule, doar lungimea ei de undă va diferi în funcție de viteza globală a particulei. Din acest motiv vom asista la un anumit tip de sincronicitate indusă în mișcarea unor particule ce interacționează electric și la o anumită aliniere a spinului acestora.
- 3) Interacțiunea de tip electric va depinde de viteza relativă a particulelor ce interacționează și prin urmare va fi supusă tuturor efectelor relativiste prezente la valori mari de viteză.
- 4) Intensitatea câmpului electric într-un punct scade cu pătratul distanței față de sursă datorită divergenței electrofotonilor și astfel legea lui Coulomb se respectă (și vectorial):

$$E = e / 4 \pi \epsilon_0 r^2$$

La fel, formula forței electrice (care este și ea vectorială) $F = q E$ se va respecta la viteze absolute mici.

Pentru exemplificare să considerăm cazul a doi pozitroni e_1 și e_2 ce interacționează electric, așa ca în Figura 7. Primul pozitron se poate afla în repaus sau în mișcare cu o viteză foarte mică u , iar cel de-al doilea în repaus. A fost aleasă special o poziție instantanee a acestora din timpul precesiei în care planul fotonului este aliniat cu planul de rotație al particulelor. Ce se întâmplă mai exact în acest proces? Electrofotonul emis de e_1 între pozițiile a și b "mătură" spațiul din jur (în timp ce se propagă liniar) în mișcarea lui de rotație, aducând un flux granular variabil pe suprafețele particulei e_2 . Straturile granulare cu densitate variabilă din foton (de forma particulei emitente - semicercurile de culoare gri) interacționează cu particula e_2 și transferă acesteia un impuls continuu pe o anumită direcție. Acest transfer de impuls este mediat ca valoare, atât în timp cât și ca distribuție direcțională. În cazul concret din figură se observă cum stratul granular din fața particulei e_2 produce un transfer maxim de impuls datorită "nepotrivirii" de concavitate cu suprafața de care se lovește, în timp ce cel din spatele particulei are o

interacțiune minimă cu aceasta pentru că au o aceeași formă. Acțiunea continuă a electrofotonilor este echivalentă cu aplicarea unei forțe $\mathbf{F}$ pe direcția lor de propagare. Fenomenul este perfect similar și în cazul în care doi electroni ar interacționa electric (sarcini negative), adică ar apărea între ei o aceeași forță de *respingere*. Sub acțiunea acestor forțe de respingere cele două particule se vor depărta una de alta într-o mișcare uniform accelerată, în care valoarea accelerației este proporțională cu forța de mai sus și invers proporțională cu masele lor de mișcare.

Cazul mai interesant este acela în care particulele au sarcină cu semn diferit, așa cum se poate observa în Figura 8. Electronul e^- este supus acțiunii majoritare a stratului granular din spate, cu care nu se potrivește la forma suprafeței, și prin urmare forța echivalentă ce apare va avea o direcție inversă față de cea a electrofotonului. Particulele se vor *atrage* reciproc și prin urmare vor avea o mișcare accelerată una spre cealaltă, pe o traiectorie de coliziune (se pot produce fotoni normali în acest proces). Și în acest caz se poate face o analogie maritimă, poate puțin forțată, și anume că mișcarea unei particule pe direcția în care aceasta este lovită de un electrofoton opus ca semn este similară cu înaintarea unei bărci cu vele atunci când vântul suflă invers, exact din fața ei. Dacă avem și cazul unei particule compuse, acțiunile asupra componentelor sale se vor însuma; în cazul special al unei particule neutre (neutron), forțele exercitate asupra componentelor (quarci) cu diferite sarcini electrice se vor anula.

4.3. Câmpul magnetic

Pentru a descrie acest tip de câmp trebuie să precizez încă de la început unele aspecte ce vor fi asumate implicit mai departe în acest subcapitol:

- 1) Câmpul magnetic este un câmp produs numai de particulele încărcate electric *în mișcare*.
- 2) Interacțiunea magnetică se produce tot prin intermediul structurilor granulare denumite în subcapitolul precedent *electrofotoni*.
- 3) Ca și în cazul interacțiunii electrice, interacțiunea magnetică se produce cu viteza luminii, dar intensitatea ei va depinde de viteza relativă (valoare și direcție) a particulelor implicate; este normal prin urmare să apară efectele relativiste binecunoscute.

4) Cum și interacțiunea aceasta este esențialmente de natură mecanică granulară, efectele câmpului magnetic produs de două sau mai multe sarcini electrice în mișcare se vor cumula.

5) Parametrii câmpului magnetic și efectele lui asupra particulelor vor depinde de polaritatea și mărimea sarcinilor electrice implicate.

Fie o reprezentare plană simplificată a doi pozitroni e_1 și e_2 , așa ca în Figura 9. Prima particulă se deplasează pe direcție verticală cu viteza globală u în sistemul de referință al laboratorului, acela în care particula a doua este în repaus relativ. La momentul de timp t_a primul pozitron emite un electrofoton care "prinde" a doua particulă și prin urmare asupra acesteia va acționa o forță electrică F_a , așa cum am văzut mai sus. La un moment ulterior t_b observăm că primul pozitron emite un alt electrofoton spre e_2 , dar dintr-o altă poziție și cu o altă înclinare. Între cele două momente de timp ambele particule au executat mișcarea proprie de precesie și au o altă orientare spațială. Asupra particulei e_2 acționează acum forța F_b , dar pe noua direcție ce unește particulele.

Privită în context dinamic, interacțiunea electrică dintre cele două particule s-a exercitat continuu între cele două momente analizate și a produs un efect suplimentar asupra celei de-a doua particule prin *variația direcției* de acțiune a forței electrice. Particula e_2 a căpătat în acest mod un cuplu de torsiune suplimentar M , mediat în timp, al cărui efect este *rotația* acesteia pe durata interacțiunii. Dacă aceasta ar fi fost în mișcare, cu o componentă nenulă a vitezei globale în planul descris de viteza lui e_1 și poziția e_2 , ar fi descris o traiectorie circulară (elicoidală în spațiu) cu o rază dependentă de intensitatea câmpului acesta nou numit magnetic. Dacă viteza ei ar fi fost perpendiculară pe planul amintit, interacțiunea magnetică de rotație ar fi fost practic nulă, și asta pentru că succesiunea de electrofotoni ar fi rotit particula e_2 chiar în sensul în care ea descrie mișcarea intrinsecă prin care se deplasează global. Cu alte cuvinte observăm că, sub acțiunea unui anumit câmp magnetic, o particulă cu sarcină electrică nu este supusă unei forțe de accelerare, ci doar i se rotește direcția vectorului viteză instantanee globală. La variații infinitezimale se poate deduce geometric că acest cuplu de torsiune, numit și inducție magnetică (notat cu B), este proporțional cu sarcina și viteza particulei emitente și invers proporțional cu distanța: $B = \mu q v / 4 \pi r$. Forța exercitată asupra unei alte particule, și care astfel produce rotația ei continuă, va fi proporțională cu sarcina ei electrică, viteza acesteia și cu inducția magnetică B , $\vec{F} = q \vec{v} \times \vec{B}$.

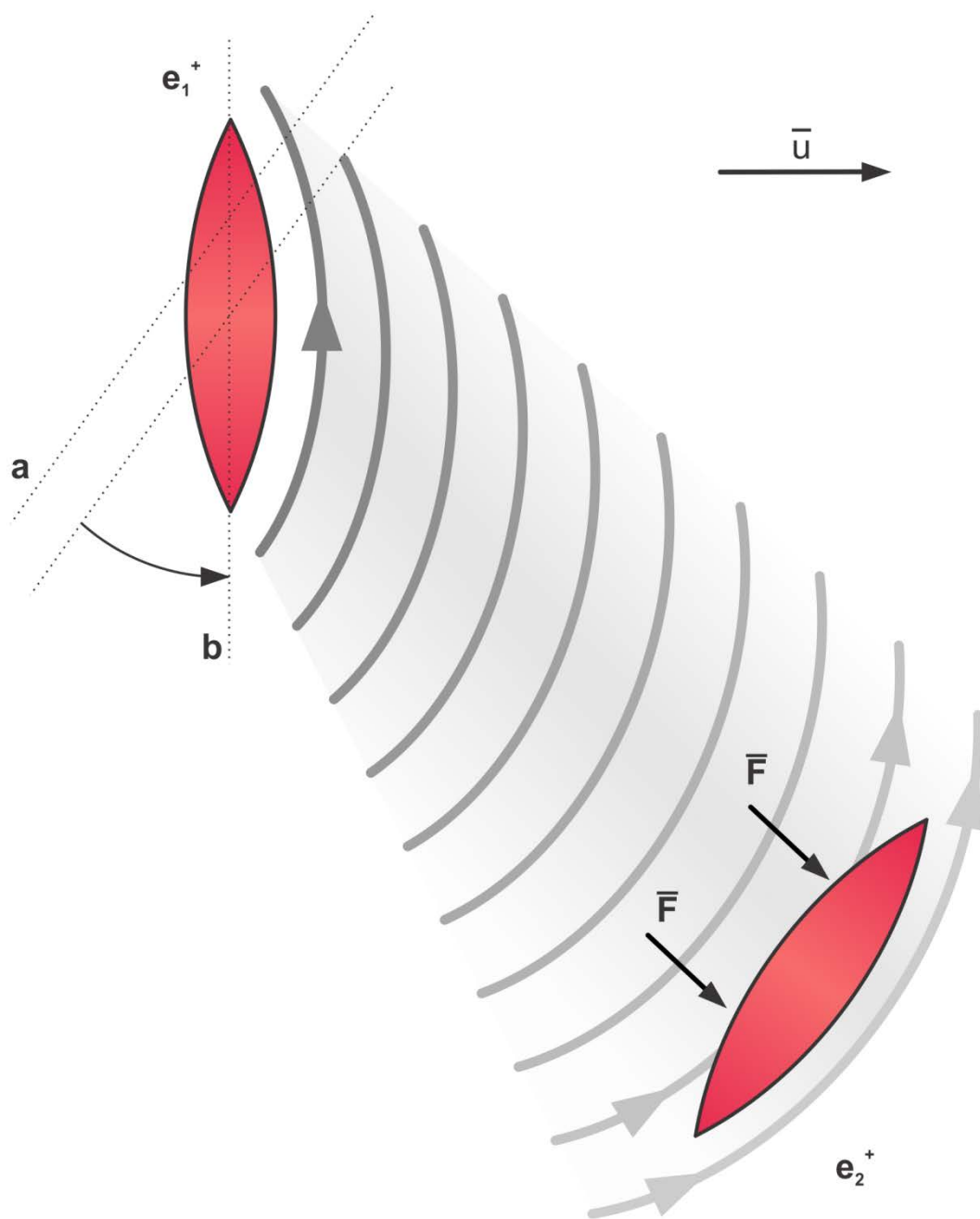


Figura 7 - Interacțiunea electrică pozitron - pozitron

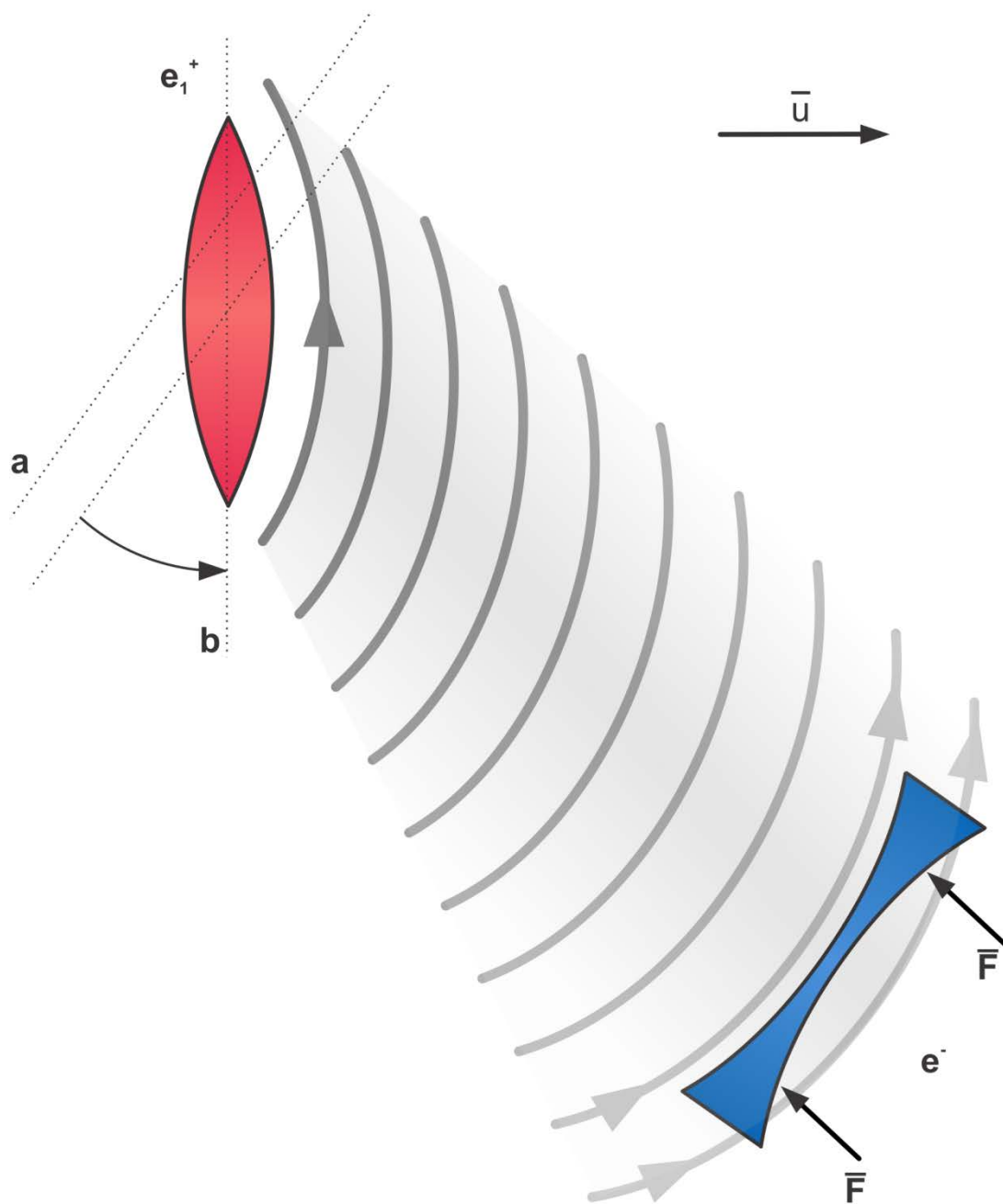


Figura 8 - *Interacțiunea electrică pozitron - electron*

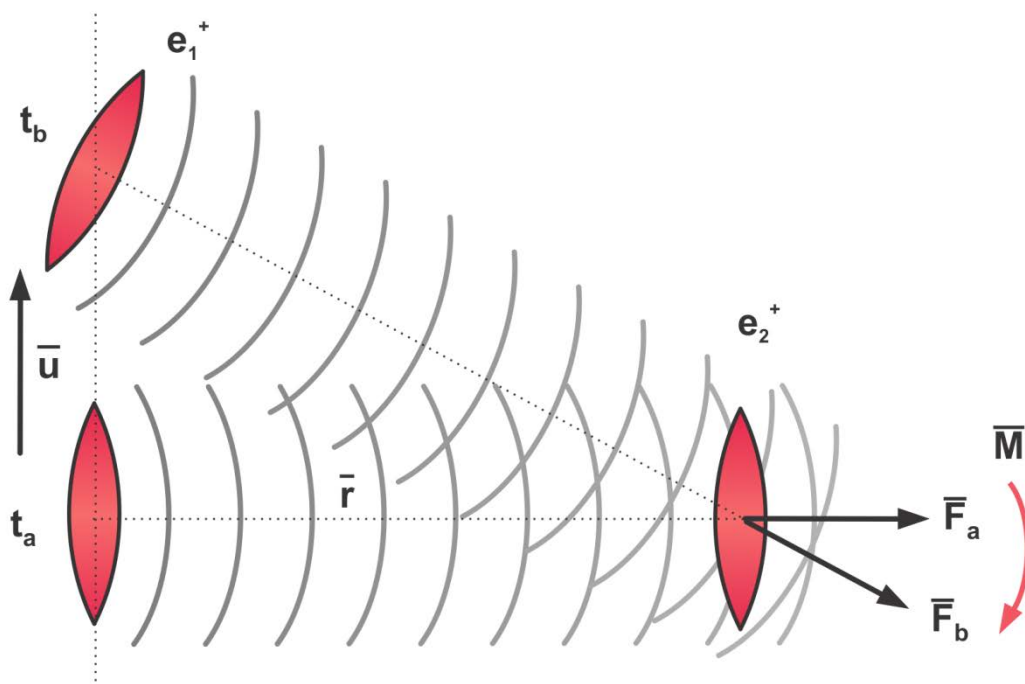


Figura 9 - Interacțiunea magnetică a doi pozitroni

În concluzie voi putea afirma că ambele câmpuri descrise mai sus, electric și magnetic, reprezintă în esență un același fenomen fizic caracteristic sarcinilor electrice, ale cărei interacțiuni la distanță se produc prin intermediul unor structuri granulare divergente numite electrofotoni (pozitivi sau negativi). Esențială în aceste interacțiuni fundamentale este natura mișcării intrinseci a unei particule încărcate electric, care permite în același timp translații, rotații și oscilații, toate depinzând de unghiul, tipul și succesiunea electrofotonilor implicați. Câmpul electric poate fi privit acum ca o simplă emisie de structuri granulare divergente - electrofotoni - ce este caracteristică existenței oricărei particule cu sarcină electrică. Dacă acest tip de particule se află într-o stare de mișcare cu o anumită viteză relativă, în jurul lor se produc variații de direcție ale electrofotonilor emiși - pe care le putem asimila cu mici vârtejuri granulare - care de fapt generează câmpul magnetic, ca în Figura 10 (unde propun în partea de jos o reprezentare grafică pentru aceste câmpuri vectoriale). Alte particule încărcate ce intră în zone cu câmp magnetic vor fi rotite ca direcție de deplasare, fără a fi accelerate, iar sensul de rotație este dat de polaritatea electrofotonilor din ipoteticele vârtejuri și de tipul sarcinii proprii.

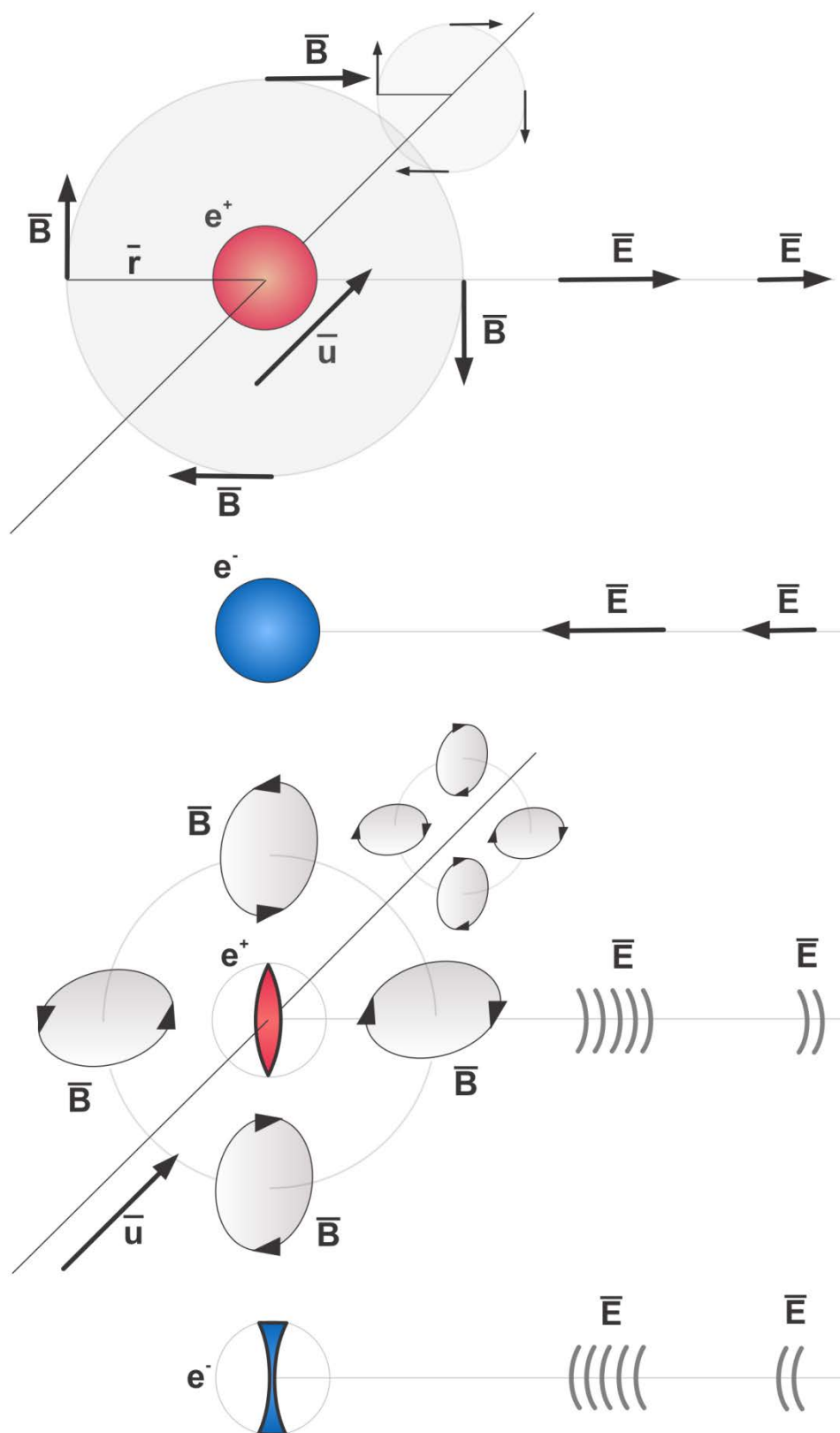


Figura 10 - Noi reprezentări ale câmpurilor electric și magnetic

Mai mult, o variație de intensitate a unui câmp magnetic este echivalentă cu o variație a poziției sau a vitezei particulelor ce l-au generat, lucru ce este de fapt o variație de potențial electric. La nivelul unui material conducător de electricitate se poate genera astfel un curent electric, manifestându-se astfel o reciprocitate virtuală a acestor două câmpuri transportate de electrofotoni ($\text{rot } E = -dB/dt$). Importanța explicațiilor fizice pentru acest tip de interacțiuni granulare nu este depășită decât de efectele lor la scară cuantică și mai sus. Ele stabilesc mecanismul de funcționare a tuturor atomilor din univers și modelează legăturile dintre aceștia, construind în fapt materialitatea acestei lumi și variabilitatea elementelor chimice și a forțelor de cuplare dintre acestea. Observăm că fluxurile granulare și structurile lor spațiale, fotonii normali și electrofotonii, garantează stabilitatea tuturor componentelor materiei și stau la baza interacțiunilor (manifestări ale câmpurilor) pe care acestea le au.

4.4. Câmpul gluonic

Trebuie amintită acum și o altă interacțiune fundamentală a particulelor elementare, și anume interacțiunea tare - cea produsă de câmpul gluonic. Ea este prezentă de exemplu la nivelul nucleonilor unui atom, adică în interiorul protonilor și neutronilor, mai precis între quarcii din care sunt constituiți. Având în vedere cele spuse la Cap. 4.2 despre câmpul electric, la calculele prezentate în Anexa 2 din [1] voi face următoarele precizări:

- Odată ce doi quarci s-au apropiat suficient de mult sub influența majoritară a câmpului electric (atracție exercitată între două sarcini de semne opuse), în spațiul dintre ei se formează câmpul gluonic ce în foarte scurt timp devine dominant. Astfel, forța **F2** ce corespunde câmpului electric se micșorează foarte mult și practic nu mai contează în ecuația de echilibru dinamic. Densitatea granulară din spațiul inter-quarci crește foarte mult și electrofotonii nu se mai pot forma și propaga în bune condițiuni.

- Câmpul gluonic și gluonii prin care se propagă sunt prin urmare manifestarea unui echilibru elastic dintre fluxurile granulare "externe" perechii de quarci (pe care o putem clasifica drept atracție gravitațională produsă prin opacizare) și

fluxurile "interne" foarte concentrate între quarcii apropiați unul de celălalt, apărute prin reflexii repetate pe suprafețele acestora.

- Același tip de echilibru apare și în interiorul unui nucleu atomic între nucleoni, protoni și neutroni, unde prezența neutronilor stabilizează prin ecranare electrofotonii ce în mod normal ar determina forțe de respingere între protoni. Electrofonii pozitivi pot fi emiși însă înspre exteriorul nucleului și prin urmare sarcina pozitivă totală a acestuia se conservă.

4.5. Câmpul gravitațional

Înțeles ca totalitate a fluxurilor granulare dintr-o anumită zonă a spațiului ([1], Cap. 5.2), câmpul gravitațional este responsabil atât de mecanismul ce stă la baza apariției particulelor elementare, cât și de cel ce le conferă stabilitatea în timp, asigurând în același timp și tot suportul pentru celelalte câmpuri derivate prin care particulele interacționează. Să presupunem acum că ne aflăm într-o zonă izolată a spațiului, departe de orice influență a corpurilor și formațiunilor cosmice, acolo unde vom avea o distribuție uniformă a fluxurilor granulare. Aici vom dori să identificăm o intensitate *unitară* a acestor fluxuri, pornind de la simetria lor perfectă în spațiu și de la consistența lor granulară. Având în vedere dimensiunea și impulsul granular, este previzibil că vom putea lucra doar cu mărimi mediate în timp și spațiu și cu valori semnificative ale acestora.

Considerând toate aceste lucruri, aleg acum o suprafață materială ideală S_u , continuă (de exemplu una comparabilă ca arie cu cea a electronului), pe ale cărei fețe vor acționa simetric fluxuri absolut egale Φ_u (fluxul fiind dat de numărul de granule incidente într-un interval de timp) în interiorul unui anumit unghi solid de valoare Ω_u . Fluxurile granulare ce acționează în interiorul acestui unghi solid pe direcția suprafeței vor putea fi echivalate cu o forță constantă F_u (componenta ce acționează perpendicular pe suprafață) ce apasă și o comprimă în mod continuu.

În Figura 11 sunt reprezentate toate aceste mărimi fizice descrise mai sus pentru semisfera superioară de spațiu (cu raza r_u) ce este delimitată de suprafața în discuție S_u . Tot unghiul solid cuprins în această semisferă (de valoare 2π sr) poate fi împărțit într-un număr foarte mare, să zicem n , de

unghiuri solide unitare Ω_u (adică $n \Omega_u = 2 \pi$) astfel alese încât să fie acoperită toată deschiderea semisferei. Un unghi oarecare va avea o înclinare sub unghiul β față de suprafața S_u . Presiunea exercitată de fluxurile granulare din interiorul acestor unghiuri solide asupra suprafeței este cumulativă și este echivalentă cu existența unor forțe ce acționează simultan pe toate direcțiile posibile, astfel încât forța totală va fi dată de suma vectorială a acestor forțe unitare medii $\bar{F}_u$ divers orientate.

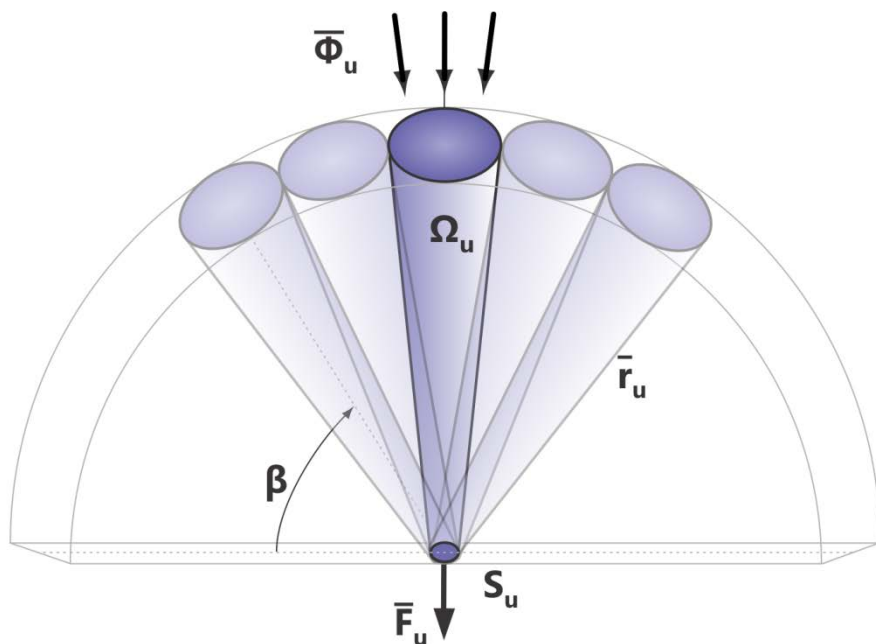


Figura 11 - Câmpul gravitațional unitar

Această sumă va putea fi exprimată astfel (vectorial și valoric):

$$\bar{G}_A = \sum_{i=1}^n \bar{F}_{ui} \quad G_A = \sum_{i=1}^n F_{ui} \sin \beta_i$$

unde G_A este forța gravitațională rezultantă ce acționează asupra feței **A**, așa ca în Figura 12, partea de sus, unde este o reprezentare bidimensională. Datorită simetriei spațiale absolute, această forță va fi egală și de sens opus cu cea care acționează asupra feței **B**, și anume G_B . Forța rezultă din însumarea componentelor normale pe suprafață și va apăsa pe aceasta, în timp ce componentele tangențiale - care se anulează reciproc - vor avea un efect de "strângere", de comprimare laterală. Privite global, aceste forțe unitare omnidirecționale - egale în cazul de mai sus - ce acționează pe toată suprafața

particulelor elementare (pe suprafețe reale acum), ajută la menținerea stabilității acestora de-a lungul timpului. În cazul unei neuniformități semnificative în distribuția forțelor unitare, cum ar fi cea produsă de prezența unui corp ceresc masiv (steaua S_1) în apropierea suprafeței noastre reale, forța rezultantă pe suprafață $\bar{G}$ nu va mai avea valoare nulă (Figura 12 jos):

$$\bar{G} = k (\bar{G}_B - \bar{G}_A)$$

iar direcția ei va fi spre centrul stelei (considerată un corp regulat). Constanta k reprezintă un factor de multiplicare ce exprimă aria suprafeței S în raport de S_u , adică $S = k S_u$, arie pe care am considerat-o de valoare mică. Forțele unitare ce sunt produse în interiorul unghiului solid sub care se vede steaua sunt mai mici decât cele normale pentru că fluxurile granulare ce sosesc pe aceste direcții sunt diminuate la trecerea prin materia stelară. Acesta este motivul apariției *gravitației* G , cu efectul ei în sens tradițional de "atrakție" a unei suprafețe (corp material) către un alt corp ceresc cu masă semnificativă.

Mai explicit, forța unitară acționează pe orice direcție și pe orice suprafață materială, adică majoritar asupra materiei barionice din care este compus un obiect. Fiecare particulă elementară, izolată sau dintr-un corp, este "apăsată" de F_u din toate direcțiile și prin urmare forța echivalentă totală exercitată asupra ei este nulă; efectul în acest caz este menținerea în timp a stabilității și a mecanismului granular caracteristic. Toate particulele dintr-un corp material sunt afectate de câmpul gravitațional în acest mod. La fel, dacă apare o neuniformitate în acest câmp (ca cea produsă de S_1), pe care o numim de fapt gravitație, ea se va manifesta la nivelul fiecărei particule și se va însuma la nivelul global al unui corp solid, dând naștere forței de gravitație (presupunem că toți atomii din acel corp sunt legați prin forțele electromagnetice deja descrise). Dar această asimetrie a câmpului va afecta forma și "funcționarea" particulelor elementare, având în vedere forma lor geometrică de disc foarte subțire? Răspunsul este compus din trei părți:

1) Neuniformitatea câmpului gravitațional, în condiții normale, este mult prea mică în comparație cu valoarea forței unitare ce acționează pe o aceeași suprafață. Această neuniformitate produce la nivel cuantic forțe de intensitate foarte mică, mult mai mică și decât cele de natură electromagnetică.

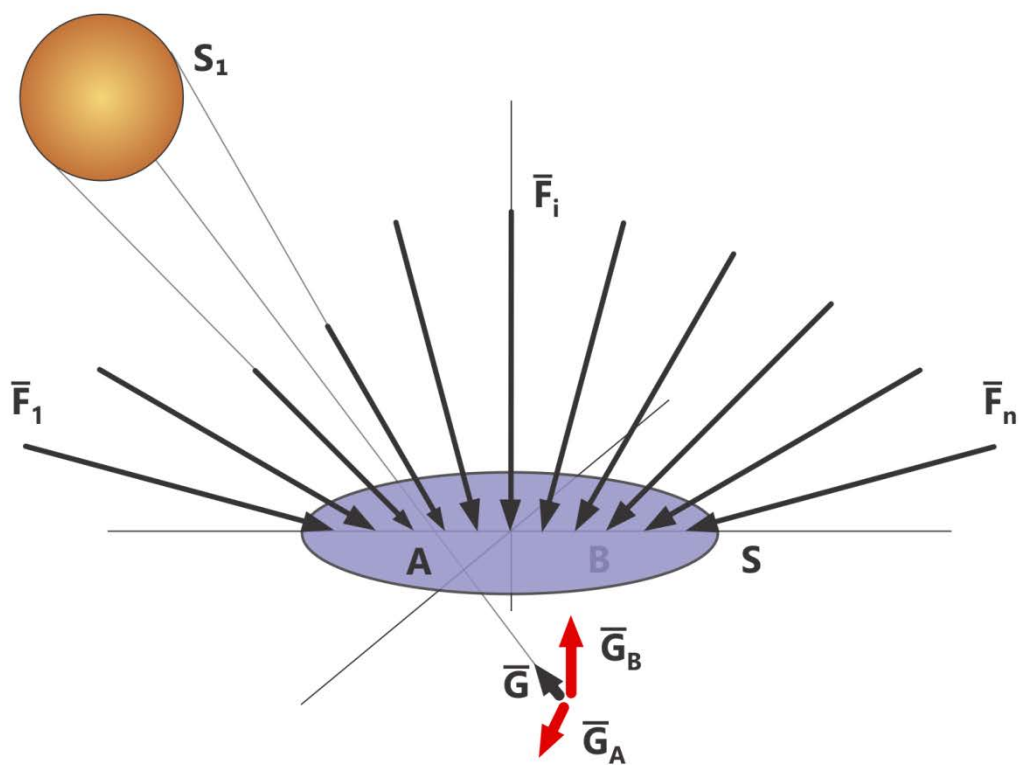
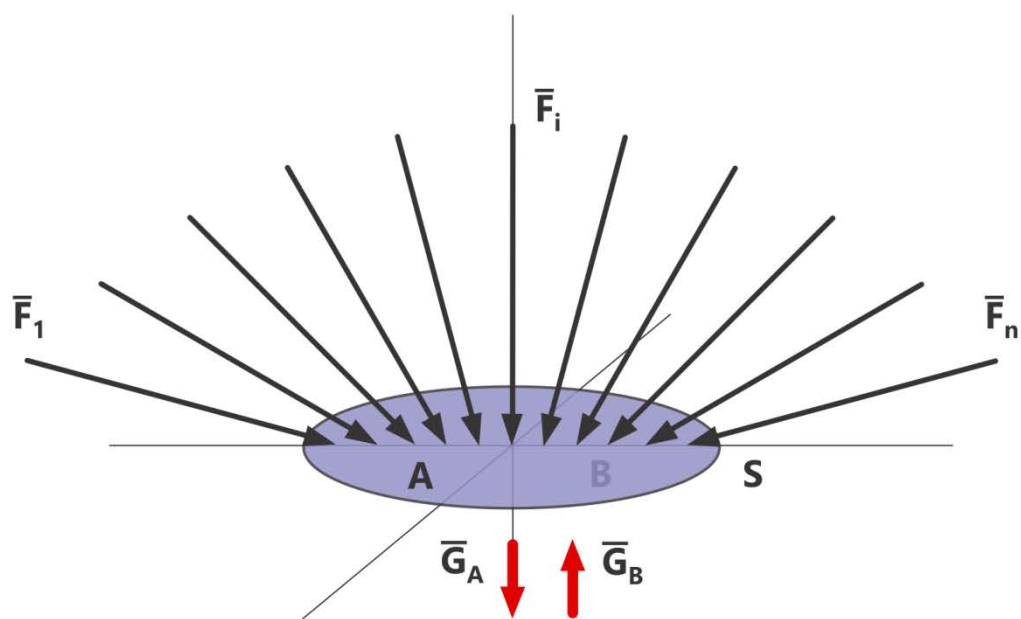


Figura 12 - Forțe gravitaționale pe suprafețe reale

2) Orice particulă elementară are o dinamică proprie, adică execută în mod continuu mișcarea intrinsecă de precesie, și prin urmare asimetria în discuție aici va exercita o acțiune mediată în timp pe ambele fețe ale suprafeței particulei, sub toate unghiurile posibile - și astfel va fi practic neglijabilă ca efect final.

3) Un efect mai important se poate observa în traiectoriile unor particule libere care, indiferent de tip, vor "cădea" toate în mod egal, cu o anumită accelerație, sub influența acestei forțe de gravitație.

Din cauza faptului că cele mai multe particule elementare au formă discoidală, efectul gravitațional asupra lor va depinde doar de mărimea suprafeței acestora, cum am arătat mai sus, și indirect de masa lor - care este direct proporțională cu aria. În cazul obiectelor mai mari și mai dense, unde apar obturări și reflexii ale fluxurilor granulare, dependența opacității lor este mai complexă. O analogie simplă pentru intensitatea gravitației ar fi gradul de alb al unei radiografii cu raze X, care este cu atât mai mare cu cât materia expusă la radiații este mai densă.

Adevărata intensitate a forței unitare se poate aprecia corect la scara nucleonilor, acolo unde ea apasă pe o parte a unui quarc și se echilibrează cu forța tare de pe fața cealaltă. În mod normal, dacă se alege o valoare a ariei S_u și un număr n suficient de mare (pentru a putea descrie variațiile câmpului gravitațional cu ce precizie dorim), vom putea declara F_u ca pe o *constantă universală* la nivelul zonei noastre de univers și la acest moment de timp al evoluției sale. Gravitația este un fenomen generat la scară subcuantică și are efecte la orice scară am privi, până la cea a galaxiei și chiar a universului. Prin urmare, cum raportul de dimensiuni la care ne putem referi în descrierea realității este uriaș, așa va trebui să fie și numărul cu care vom "diviza" efectele gravitaționale ale fluxurilor granulare.

În Figura 13 sunt prezentate deformările produse "sferelor" distribuției forței unitare în spațiul din apropierea unei stele normale S_1 și a unei găuri negre S_2 . Aceste deformări sunt oarecum ideale, fenomenul trecerii fluxurilor granulare prin stele este mult mai complex și presupune cunoașterea "opacității" distribuției concrete de masă la trecerea fluxurilor, împreună cu fenomenele aferente dinamice deja amintite mai sus. Ce se observă însă clar este faptul că nivelul atenuării fluxurilor granulare pe direcția găurii negre se

apropie de un *maxim absolut*, lucru ce provoacă un nivel maxim al gravitației G_2 (săgeata roșie) la acea distanță r de stea, foarte apropiat de o *saturație* a acestui fenomen.

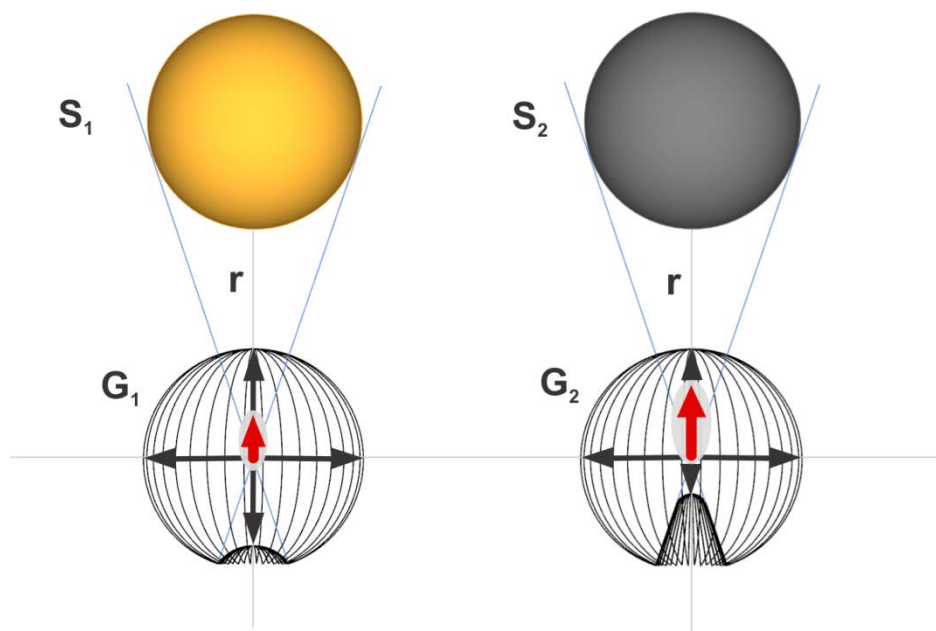


Figura 13 - Distribuția câmpului gravitațional lângă stele

Trebuie amintit acum că difuzia fluxurilor va crea o anumită divergență a câmpului gravitațional din jurul stelelor, ca și o anumită componentă rotațională. Cel puțin în straturile superioare, orice stea conține materie structurată, quarci cel mai probabil, dacă nu atomi și molecule discrete în mișcare continuă. Mai mult, toate aceste straturi se rotesc rapid în jurul unei axe proprii, chiar cu viteze relativiste la unele găuri negre, și vor produce o anumită modulație circulară a fluxurilor reflectate. La nivel granular se produce și o anumită dispersie în fluxurile reflectate, lucru ce crește în mod aparent densitatea granulară efectivă din jurul acestor corpuri. În Figura 14 se observă neuniformitatea produsă de gaura neagră S în distribuția fluxurilor incidente ϕ asupra unei planete P din apropiere. Forța de gravitație G produsă în acest fel este foarte intensă și deformează planeta, care ia o formă de "pară" alungită în partea dinspre stea. Gradientul foarte mare al gravitației produce, dacă e să folosim un cuvânt uzual, "spaghetificarea" obiectelor din apropiere; acestea cad spre stea, trecând printr-un punct de unde nu se mai pot întoarce sub nicio formă - și anume orizontul de evenimente. În afară de această componentă datorată atenuării fluxurilor, reflexia granulară mai conține și o altă

componentă datorată difuziei la nivelul particulelor, ce se cumulează cu mișcarea de rotație globală a stelei. Un punct oarecare **C** va fi "măturat" de fluxuri cu o anumită variabilitate a densității granulare în timp (nuanțele de gri din detaliu) cu viteza unghiulară ω a stelei. Acest lucru va produce forțe tangențiale semnificative de-a lungul unor perioade foarte mari de timp, care vor determina o anumită ajustare a vitezei planetei pe orbită, în sensul sincronizării acesteia (efectul de târâre) cu viteza stelei (lucrul acesta poate fi determinant în cazul "antrenării" stelelor dintr-o galaxie de către gaura neagră supermasivă din centrul acesteia). Mai mult, dispersia fluxurilor va modifica densitatea granulară din jurul stelei, lucru ce va curba în mod suplimentar traiectoria fotonilor din jurul acesteia. Gravitația extremă produce și dilatarea timpului local pentru un corp fizic supus acțiunii acesteia. Neuniformitatea semnificativă a fluxurilor ce-l străbat determină variații importante ale "maselor" instantanee pentru particulele componente - ce vor fi puternic dependente de direcția de deplasare - și astfel toate mișcările și oscilațiile acestora se vor desfășura cu viteze și accelerații mai mici - lucru echivalent cu o încetinire a timpului local.

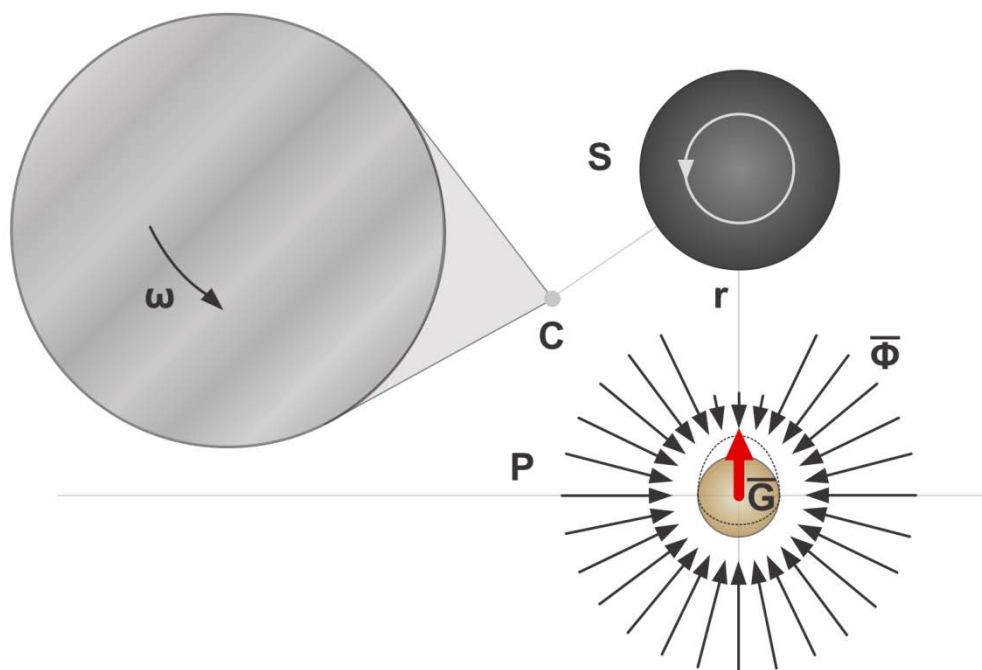


Figura 14 - Efecte ale câmpului gravitațional

Viteza cu care se propagă fluxurile granulare, normale sau suplimentare, ca și variația lor, este egală cu viteza luminii (fotonilor) în același mediu fluid spațial. Prin urmare, orice structură granulară s-ar forma din ele, "rigidă" sau nu, și

care la un moment dat se poate asimila unor unde, se va propaga cu aceeași viteză c ; rezultă de aici că și informația asociată cu prezența sau absența unor fluxuri gravitaționale are aceeași viteză maximă. Intensitatea asimetriei fluxurilor produsă într-un anumit punct din spațiu de către un corp depinde de opacitatea materiei lui și de unghiul solid sub care este "văzut", adică va scădea cu pătratul distanței până la acesta. În contextul distanțelor cosmice, orice influență gravitațională a unei stele (găuri negre) scade la un anumit moment sub o limită valorică de la care aceasta practic se integrează și se disipă în "zgomotul" de fond al fluidului spațial.

Remarca 1

Într-un anumit punct din spațiu este imposibil, din punct de vedere tehnic, să separăm și să izolăm fluxurile granulare pe o anumită direcție, pentru a le putea astfel măsura intensitatea. Putem doar să observăm variația *globală* pe care acestea o înregistrează în apropierea unui corp masiv aflat în repaus relativ sau în timpul mișcării acestuia. Gravitația, văzută astfel ca forță exercitată asupra unui corp material de test aflat în acel punct, are un caracter *directional mediat*, iar valoarea ei este *mult mai mică* decât forțele unitare a căror rezultantă de sumă vectorială este în fapt.

Remarca 2

Este de natura evidenței că valoarea forței unitare nu este constantă pe tot cuprinsul universului nostru. Câmpul gravitațional se manifestă într-un punct din univers prin:

- Intensitatea forței unitare, care depinde majoritar de densitatea granulară în acel punct și de caracteristicile fluxurilor granulare (divergență, formă, dispersie etc.)
- Distribuția spațială a acestei forțe, pe toate direcțiile, uniformă sau nu.

Am presupus în [1] că există un gradient global de intensitate al forței unitare de-a lungul universului, aceasta scăzând ca valoare în zonele periferice; de asemenea, neuniformitatea ei spațială globală crește spre margini, lucru ce ar fi echivalent cu efectul observat de "împrăștiere" a materiei (efect al presupusei energii întunecate). Dar variații mari ale acestor parametri, de natură particulară, se pot înregistra și datorită prezenței galaxiilor și a găurilor negre supermasive, alături și de alte neuniformități intrinseci ale universului

cauzate de modul lui de formare. În acest "peisaj" nu tocmai perfect uniform trebuie să avem în vedere că orice tendință de egalizare granulară ar exista, bazată pe propagarea divergentă și pe eventuala dispersare a oricărui flux granular în spațiu, aceasta nu se face în mod instantaneu, ci cu viteza luminii din acea zonă. La scara distanțelor cosmice apare astfel firesc să existe regiuni cu neuniformități spațiale încă prezente, iar galaxiile reprezintă chiar un izvor continuu de perturbații ale fluxurilor granulare locale, și ca intensitate și ca distribuție.

Remarca 3

Între un câmp gravitațional ce produce o forță de gravitație asupra unui corp și efectul forței generate de un alt tip de câmp pot exista deosebiri semnificative, nu numai ca intensitate, ci și la nivelul fenomenologic de la scară cuantică și subcuantică. Și nu vom mai considera efectul fundamental de stabilizare a materiei și de suport general pe care îl are câmpul gravitațional granular. Aici este în esență o discuție despre echivalența dintre masa "gravitațională" și cea "de mișcare" a unui corp, adică despre egalitatea valorilor de accelerație ce sunt imprimare de anumite tipuri de forță (câmpuri) acestuia. Sunt diversele câmpuri echivalente? Sau, "masa" pe care o văd diferite câmpuri ce acționează asupra unui obiect material este la fel mereu?

Să presupunem că vorbim doar despre obiecte solide libere, de formă regulată, nedeformabile și cu o densitate uniformă, iar analiza o vom face pe diverse dimensiuni macroscopice ale acestora, considerând atât acțiunea forțelor cât și reacțiunea (*principiul al III-lea al mecanicii*). Vom compara acum gravitația cu efectele unui alt câmp generic.

Caz 1: Corpuri mici, ordinele de mărime sunt metri și kilograme.

Forța de gravitație acționează în mod identic și egal asupra fiecărei molecule din corp, și creează prin asimetria fluxurilor granulare o forță identică pe fiecare dintre acestea. Fluxurile acționează pe o aceeași suprafață medie efectivă a particulelor, care este direct proporțională cu masa acestora; lucrul acesta este perfect echivalent cu acțiunea tuturor acestor forțe însumate ce s-ar exercita pe masa totală a corpului rigid, și care, potrivit *legii a doua a dinamicii*, vor imprima o anumită accelerație întregului corp. Câmpul fiind uniform, aceeași valoare a accelerației ar avea-o și o singură moleculă dacă este separată de acest corp.

O forță de împingere (un alt câmp) ce s-ar exercita asupra acestui corp ca întreg, de aceeași valoare ca mai sus, i-ar imprima aceeași accelerație. Această nouă forță s-ar distribui prin legăturile intermoleculare către fiecare moleculă componentă din corp și astfel ar "vedea" o aceeași masă totală a acestuia, generând un efect perfect echivalent. Nu putem distinge în acest caz diferențe de masă ale corpului pentru acțiunea celor două câmpuri la nivel cuantic.

Caz 2: Corpuri cerești medii, ordinele de mărime sunt masa și raza Soarelui, dar până la densitatea stelelor neutronice.

În interiorul acestor corpuri apare o obturare a fluxurilor granulare de către nucleonii atomici, cu atât mai pronunțată cu cât ne apropiem de zona lor centrală. Prin urmare intensitatea fluxurilor va scădea, la fel și eventuala asimetrie a lor provocată de un alt corp ceresc. Cum forțele exercitate asupra materiei barionice din interior vor fi mai mici decât cele corespunzătoare de la suprafață, per total se va înregistra o forță gravitațională mai mică decât cea normală pentru masa corpului respectiv, deci și o accelerație mai mică.

O forță de împingere de natură mecanică ar avea efect egal, distribuit uniform asupra materiei componente a corpului, de unde rezultă că masa inertială calculată din această accelerație ar fi cea de considerat ca valoare reală.

Caz 3: Corpuri cerești de densitate maxim posibilă, de tip găuri negre, ale căror straturi interioare se presupune că sunt compuse din materie granulară nestructurată.

În acest caz fluxurile granulare nu străbat decât straturile superioare ale stelei, formate majoritar din nucleoni și quarci foarte apropiați unul de celălalt, de unde parțial sunt reflectate difuz pe toate direcțiile sau sunt absorbite prin acreție granulară. Acest tip de stea are masa reală mult mai mare decât cea rezultată în urma analizării unei eventuale influențe gravitaționale produsă unei stele normale din vecinătate.

Având în vedere toate aceste cazuri, formula de mai sus pentru forța de gravitație trebuie completată cu câțiva parametri ce sunt absolut necesari. Ne aflăm în situația descrisă în Figura 12 jos, cunoaștem valoarea suprafeței S , valorile forței și ariei unitare F_u și S_u , ca și aria unei secțiuni centrale prin steaua S_1 , notată cu P . Vom considera că, în termeni reali, valoarea lui P va fi mult mai mare decât cea a lui S , adică $P \gg S$, și deci că S poate fi exprimat în

multipli de S_u , $S = k S_u$. Pentru întregul unghi solid al sferei vom avea n valori ale forței unitare, și toate se vor aduna pe întreaga arie S pentru calculul forței rezultante G , astfel:

$$\bar{G} = \sum_{j=1}^k \sum_{i=1}^n \bar{F}_{uij} = k \sum_{i=1}^n \bar{F}_{ui}$$

datorită principiului superpoziției, și unde $F_{ui} \leq F_u$.

Adică vom putea scrie $F_{ui} = \alpha_i F_u$, unde $\alpha_i \leq 1$ este un coeficient al opacizării ce are valoare 1 pentru unghiurile unitare cu nu cuprind nimic din suprafața stelei. Așa cum am arătat, opacizarea este un fenomen complex, ce cuprinde cel puțin trei lucruri: atenuare, reflexie și absorbție a fluxurilor granulare - notate mai departe cu β , γ și δ - și care au valori subunitare. Prin urmare vom avea următoarea formulă a forței rezultante, utilă mai mult pentru calcule numerice:

$$\bar{G} = k \sum_{i=1}^n \alpha_i \bar{F}_u = k \sum_{i=1}^n (\beta_i + \gamma_i + \delta_i) \bar{F}_u$$

4.6. Unde gravitaționale

Ca un rezumat scurt, observăm că orice corp ceresc masiv, de la planete până la găuri negre supermasive, perturbă distribuția uniformă a fluxurilor granulare din jurul lui, cu atât mai mult cu cât masa acestuia este mai mare. Așa cum am văzut și mai sus, formularea exactă în accepția [1] ar fi că perturbația depinde de gradul de transparență al corpului la traversarea lui de către fluxurile granulare. Deci ar fi vorba de suprafața medie expusă de materia barionică conținută de corpul respectiv, care, până la limita în care densitatea ei (suprapunerea pe o anumită direcție a suprafețelor particulelor) atinge un prag superior, este practic direct proporțională cu masa obiectului (fenomenul depinde și de distribuția de masă a corpului ceresc).

Perturbația spațială a fluxurilor va copia în mod grosier forma corpului ceresc și, privită ca intensitate, va scădea proporțional cu pătratul distanței

față de acest corp. Această neuniformitate granulară din jurul unui corp ceresc, atât ca distribuție cât și ca densitate, reprezintă modul de interacțiune gravitațională al fluxurilor cu materia obișnuită și nu "deformează" spațiul, adică nu schimbă geometria spațiului din vecinătate. Dar alte corpuri și chiar fotonii ce trec prin apropiere vor suferi diferite efecte produse de neuniformitatea câmpului gravitațional. Un corp în mișcare liberă prin spațiu, considerat un sferoid care se rotește sau nu în jurul unei axe, nu consumă și nu emite energie în acest timp, ci doar creează în jur un câmp gravitațional, mai exact o neuniformitate a fluxului local. Dacă un alt corp se apropie suficient, vom putea descrie imediat forțele ce apar în acest sistem binar și modul lor de acțiune. Prin raportare reciprocă, noul corp va avea o anumită energie potențială în câmpul gravitațional conservativ creat de celălalt, energie care va depinde de depărtarea la care se află acesta din urmă.

Fie acum un corp de tip gaură neagră **S** situat foarte departe față de Pământ, în repaus relativ față de acesta (Figura 15, stânga sus). Se cunoaște masa lui și distanța până la el, deci se poate calcula mărimea forței de atracție **F** pe care o exercită asupra unui corp **C** de o anumită masă situat în laborator. Dacă acest corp ar descrie o orbită circulară ca în dreapta sus, forța ar avea o evoluție aproximativ sinusoidală în intensitate, cu aceeași frecvență ca și mișcarea de rotație. Să presupunem că la un moment viitor această stea va face parte dintr-un sistem binar și că va orbita în jurul unei stele perfect identice, la o anumită distanță cunoscută, așa cum este reprezentat grafic în Figura 15, stânga jos. Planul de rotație va avea o anumită înclinare față de axa Pământ - stele, dar pentru simplitate vom considera că acest unghi are valoarea zero. Forța rezultantă **F** va avea o evoluție similară, doar că va fi mai intensă. Cu timpul, distanța dintre stelele vecine **S₁** și **S₂** va scădea substanțial (datorită efectului mareic) și acestea vor descrie o mișcare accelerată de apropiere pe traiectorie spirală, iar într-un final vor fuziona. Între momentele de început și respectiv de sfârșit (1 și 2), forța rezultantă **F** are o evoluție sinusoidală, cu frecvență și intensitate din ce în ce mai mari; după momentul fuziunii (2), când nou apăruta stea va fi în repaus relativ sau va avea o viteză foarte mică, forța **F** va reveni la o valoare constantă.

Scenariul de mai sus și evoluția teoretică a forței rezultante sunt similare evenimentului cosmic detectat prima dată de observatoarele **LIGO** pe 14 Septembrie 2015, când s-au recepționat semnale corespunzătoare "undelor

gravitaționale" produse de două găuri negre ce au fuzionat. Nu reiau aici toate datele astronomice și pe cele ale dispozitivelor de măsură relatate pe larg de [5], vreau doar să adaug câteva observații personale referitoare la fenomenul fizic și la măsurile ce au fost măsurate în acel moment.

În primul rând vreau să subliniez că aici *nu este vorba* de "unde" tradiționale, nici în sensul clasic nici în cel cuantic al fizicii actuale. Spațiul dintre obiectele de test nu s-a "întins" și nici nu s-a "comprimat", iar aceste mase de test nu au avut vreo deplasare ce ar fi putut fi măsurată. Spațiul nu este un similar unui mediu elastic prin care să se poată propaga unde de tip mecanic, precum sunetul prin aer, iar gravitația se propagă la nivel de fluxuri prin structuri mult mai simple decât fotonii sau undele electromagnetice.

Variația înregistrată de către detectoarele LIGO este reală, dar ea reprezintă pur și simplu manifestarea câmpului gravitațional ce se propagă prin spațiu la mari distanțe, adică a *asimetriei fluxurilor granulare* provocate de prezența găurilor negre. Ca să fac o analogie forțată, detectoarele ar fi măsurat ceva similar cu înălțimea mareei produse de Soare și de Lună la suprafața Pământului. Cât timp această variație a fost foarte lentă, ca și majoritatea fenomenelor cosmice, fenomenul a fost greu de măsurat și evaluat; dar viteza cu care au fuzionat aceste găuri negre a adus procesul în zona frecvențelor măsurabile cu tehnologia actuală, adică de ordinul hertzi până la sute de hertzi. Fluxurile gravitaționale divergente ce au sosit cu viteza luminii dinspre găurile negre, mai precis infinitezimala lor diminuire (variabilă în intensitate) pe această direcție, au avut efecte absolut neglijabile asupra obiectelor de test și a atomilor conținuți de acestea. Variația infimă a fluxurilor granulare nu a accelerat și nu a deplasat atomii suficient de mult pe o anumită distanță ce ar fi putut astfel deveni măsurabilă prin interferometrie optică.

În opinia mea, "valurile" granulare modulate de mișcarea accelerată a găurilor negre în cauză s-au propagat prin spațiu și au ajuns în zona traversată de razele laser ale detectoarelor LIGO, producând doar o variație extrem de mică în *densitatea granulară* a spațiului respectiv. Acest lucru a afectat viteza de deplasare a fotonilor din acele raze, iar fenomenul a devenit măsurabil datorită amplificării sensibilității ce s-a realizat prin multiplele treceri ale luminii laser prin brațele detectorului.

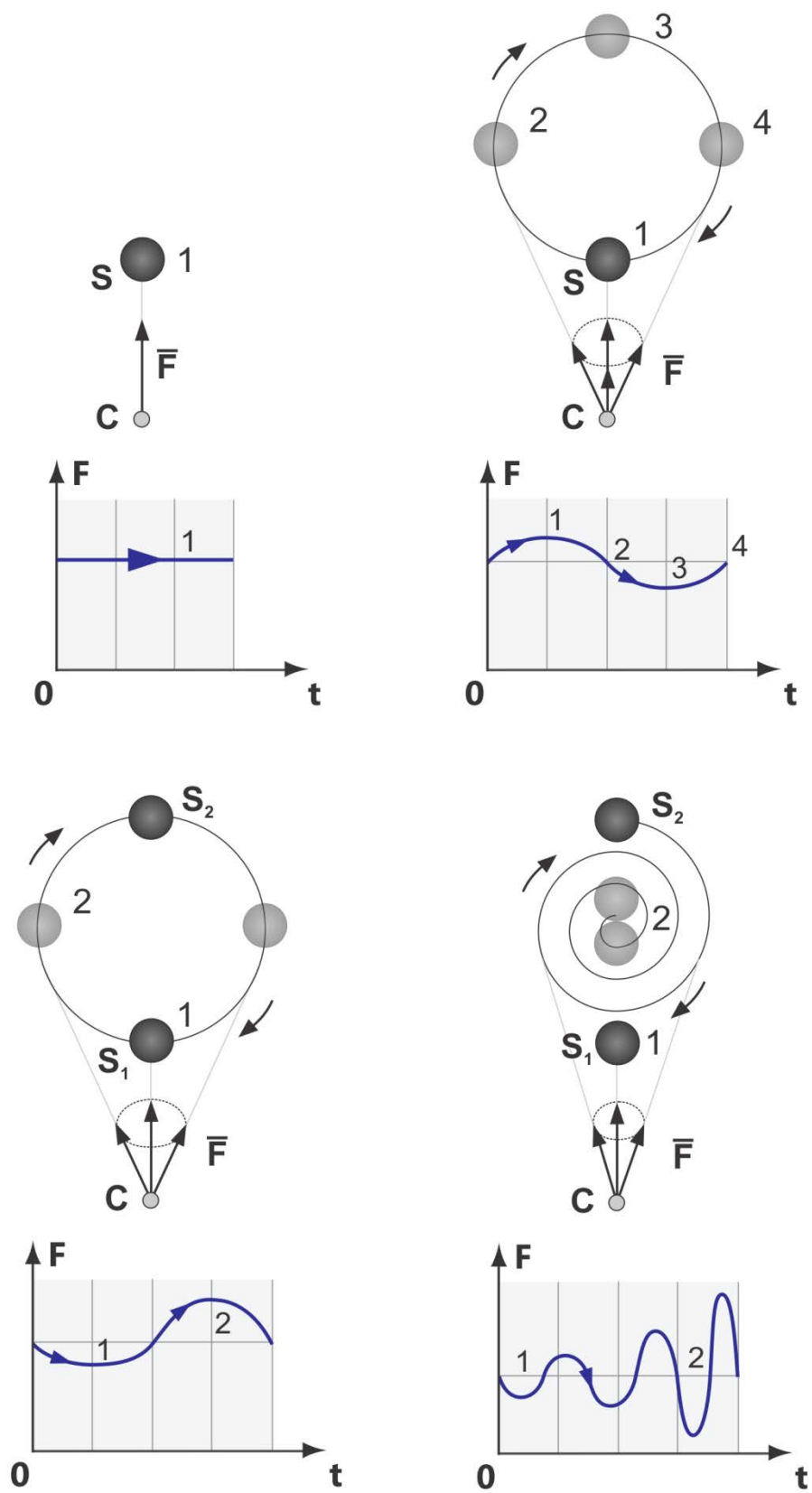


Figura 15 - Fuziunea a două găuri negre

Nu am avut în realitate o undă pentru a cărei producere la sursă a fost consumată energie, ci doar o propagare a gravitației variabile produsă de două stele apropiate; aceste stele nu consumă și nici nu radiază energie "gravitațională" în timp ce se rotesc pe orbite circulare una în jurul celeilalte. Se produce doar o variație a câmpului gravitațional în jurul lor, care se propagă pe toate direcțiile cu o intensitate ce scade pătratic cu distanța. Înainte de momentul fuziunii, energia potențială a stelelor s-a transformat treptat în energie cinetică, energie care a fost preluată în final de corpul rezultat sub formă mecanică și termică.

Masele celor două stele practic s-au însumat și nu a existat nicio parte a lor care să se transforme în "energie gravitațională" conform celebrei formule de echivalență, chiar dacă s-a ajuns la viteze relativiste în acest proces. Nu au existat aici nici fenomene la scară cuantică care să implice o transformare de masă și deci o eliberare de energie, ci a fost doar o unificare de natură mecanică. În perioada tranzitorie de fuziune s-ar fi putut recombina quarcii din straturile superioare ale găurilor negre, cu o eventuală emisie de radiație și particule peste orizontul de evenimente, dar acest lucru nu afectează semnificativ cantitatea totală de materie. La fel poate exista și emisie de materie în jeturi pe la polii stelei, în unele cazuri particulare. Dacă se măsoară o masă totală finală mai mică decât suma maselor stelare, explicația este prezentă la Remarca 3, și anume că masa gravitațională nu crește similar cu masa inerțială - ce depinde direct de cantitatea de materie. Prin urmare pot afirma că perturbația densității de masă din acea regiune a cosmosului a generat astfel doar o perturbație majoră în fluxurile granulare locale, o variație care s-a propagat apoi radial cu viteza luminii.

5. Concluzii

Am încercat în acest articol explicații de factură fundamentală pentru câmpuri, pentru interacțiunile lor cu materia, dorind să aprofundez și să clarific încă o dată structura lor granulară și mecanismele de "funcționare" ale naturii la cea mai mică scară posibilă. Materialitatea lumii și mecanica ei, determinismul și cauzalitatea ce guvernează totul sunt pe deplin justificate de noua mea viziune asupra tărâmului fizicii; și nu am întâlnit încă experimente științifice care să contrazică vreuna dintre ipotezele folosite de mine în cadrul *Teoriei Primare* și în *Universul*. Nici noile observații astronomice ale galaxiilor îndepărtate, nici observarea așa ziselor unde gravitaționale nu se opun modelului meu de Univers, în care fluidul spațial granular practic dictează toate legile fizicii într-un mod unitar și predictibil. Câmpul gravitațional s-a dovedit a fi de fapt reflectarea la nivel macroscopic a mecanicii acestui mediu elementar pe care îl numim spațiu, iar definirea lui corectă ca fenomen global, atât ca semnificație cât și ca formalism, va fi extrem de importantă în explicarea tuturor celorlalte legi ale naturii. Și totul va trebui să fie cuprins în termenii relativității generalizate izvorâte din mișcarea structurilor materiale, plecând însă de la un lucru primordial: caracterul absolut al genezei universului nostru și viteza unică impusă de energia acestui proces la nivelul granular al realității.

6. Referințe

- [1] Laurențiu Mihăescu, 2014. *Teoria Primară*, Editura Premium
- [2] Laurențiu Mihăescu, 2015. *Universul*, Editura Premium
- [3] Programul "*Particle Simulation*", Microsys Com, 2015, www.1theory.com/software.htm
- [4] Programul "*Elementary Particles*", Microsys Com, 2017, www.1theory.com/software.htm
- [5] Observation of Gravitational Waves from a Binary Black Hole Merger, B. P. Abbott *et al.*, **Phys. Rev. Lett.** **116**, 061102 (2016)