FORMULA LUI FRESNEL

Explicarea nerelativistă a formulei lui Fresnel pent
ru viteza luminii în medii mai dense ca vidul, transparente la radiaţie şi aflate în translaţie (în mişcare), bazată pe structura dinamică a luminii (a fotonului) în vid.

Partizanii TR se referă întotdeauna (au în vedere) numai (la) experienţa lui Michelson, pentru a argumenta inexistenţa eterului, fără ca să ia în considerare şi rezultatul experienţei lui Fizeau. Fizicianul francez Fizeau studiind propagarea luminii în medii dense şi transparente la radiaţie, a supus verificării experimentale formula lui Fresnel pentru viteza luminii în medii dense şi transparente aflate în translaţie cu viteza v_{trm} . Fresnel a găsit pentru viteza luminii în medii transparente în mişcare (în translaţie) formula:

$$v_{lmtr} = v_{lmd} \pm v_{trm} \cdot \left(1 - \frac{1}{n^2}\right) \quad ; \text{ unde :}$$

v_{lmtr} este viteza luminii (viteza fotonului) în mediul dens şi transparent aflat în translaţie cu viteza v_{trm}.

v_{lmd} este viteza luminii în mediul dens şi transparent aflat în repaus.

v_{trm} este viteza de translaţie a mediului dens şi transparent.

n este indicele de refracţie al mediului mai dens decât vidul.

Relaţia lui Fresnel este verificată experimental cu precizie. Relaţia arată că în cazul mediilor dense şi transparente la radiaţie, aflate în translaţie cu viteza v_{trm}, la viteza de propagare a luminii (= viteza de translaţie a fotonului) prin mediul dens şi transparent măsurată când mediul este în repaus, faţă de laborataor v_{lmd} . Când mediul este în translaţie, se adaugă (se adună sau se scade în funcţie de sensul de propagare a luminii faţă de sensul de translaţiei mediului) o fracţiune din viteza de translaţie a mediului egală cu $\left(1 - \frac{1}{n^2}\right) \cdot v_{trm}$. Acest rezultat a fost interpretat de către Fresnel şi admis de către Fizeau, ca datorându-se antrenării parţiale a eterului (ca suport al undelor electromagnetice) de către mediul dens aflat în translaţie (cu viteza v_{trm}), cu factorul de antrenare α egal cu $\alpha = \left(1 - \frac{1}{n^2}\right)$. Incercăm acum să explicăm într-un mod nerelativist formula lui Fresnel-Fizeau. Dacă amplificăm formula lui Fresnel-Fizeau cu masa luminii (=masa fotonului, $m_l = m_f$) obţinem o relaţie între impulsurile cinetice ale luminii în vid şi în mediul dens, în translaţie. Adică avem:

$$m_l \cdot v_{lmtr} = m_l \cdot v_{lmd} \pm m_l \cdot v_{trm} \cdot \left(1 - \frac{1}{n^2}\right); \Rightarrow p_{lmtr} = p_{lmd} \pm p_y$$

Unde: $p_y = m_l \cdot v_{trm} \cdot \left(1 - \frac{1}{n^2}\right) = m_f \cdot v_{trm} \cdot \left(1 - \frac{1}{n^2}\right)$

Să vedm ce reprezintă (ce reflectă) impulsul p_y ?.

Pentru aceasta ne folosim de datele pe care ni le oferă structura dinamică a luminii (a fotonului) în vid. Structura dinamică a fotonului în vid ne arată că fotonul (lumina) are un volum propriu dat de relaţia:

$$V_{lv} = V_{fv} = n_{\lambda fv} \cdot \lambda_{fv} \cdot g_{fv} \cdot l_{fv}$$ unde avem:

$V_{lv} = V_{fv}$ este volumul luminii în vid = volumul fotonului în vid.

$n_{\lambda fv}$ este numnărul de lungimi de undă cuprinse în lungimea (în trenul de unde al) fotonului aflat în translaţie liberă în vid ℓ_{fv}.

λ_{fv} este lungimea de undă a fotonului în propagare (= în translaţie liberă) în vid.

g_{fv} este grosimea fotonului în vid.

l_{fv} este lăţimea fotonului în vid.

În structura volumului fotonului $V_{lv} = V_{fv}$, lungimea de undă a fotonului în vid λ_{fv} şi grosimea fotonului în vid g_{fv} sunt parametri variabili în funcţie de frecvenţa fotonului f_f . Datele experimentale arată că viteza luminii în medii mai dense ca vidul şi transparente la radiaţie este mai mică decât în vid, în raport direct cu indicele de refracţie n al mediului dens şi transparent. Adică viteza luminii în mediul dens şi transparent este:

$v_{lmd} = \frac{v_{lv}}{n} = \frac{v_{fv}}{n} = \frac{c}{n}$. Acest fapt înseamnă că lungimea de undă a luminii (a fotonului) în propagare prin mediul mai dens ca vidul λ_{fmd} este mai mică decât în vid (este micşorată sau contractată), proporţional cu indicele de refracţie al mediului n (adică contractată cu factorul $1/n$). Fiindcă lungimea de undă a luminii (a fotonului) în mediul dens este:

$$\lambda_{fmd} = v_{lmd} \cdot t_f = \frac{v_{lv}}{n} \cdot t_f = \frac{v_{fv}}{n} \cdot t_f = \frac{c}{n} \cdot t_f = \frac{\lambda_{fv}}{n} .$$

Deci lungimea de undă a fotonului în mediul dens este de n ori mai mică decât în vid. Deoarece şi grosimea fotonului în vid g_{fv} este parametru variabil în acelaşi mod ca şi lungimea de undă a fotonului în vid λ_{fv}, trebuie să admitem că şi grosimea fotonului în vid g_{fv}, la trecerea fotonului prin mediul dens se contractă proporţional cu $1/n$. Rezultă că vom avea pentru structura volumului fotonului (luminii) în mediul dens şi transparent V_{fmd} , următoarele componente:

-lungimea fotonului în mediul dens ℓ_{fmd} . $\ell_{fmd} = \frac{\ell_{fv}}{n}$

-grosimea fotonului în mediul dens g_{fmd} . $g_{fmd} = \frac{g_{fv}}{n}$

-lăţimea fotonului în mediul dens l_{fmd} . $l_{fmd} = l_{fv} = 8 \cdot r_e = ct$

Iar volumul fotonului în mediul dens se va scrie aşa:

$$V_{fmd} = \ell_{fmd} \cdot g_{fmd} \cdot l_{fmd} = n_{\lambda fv} \cdot \frac{\lambda_{fv}}{n} \cdot \frac{g_{fv}}{n} \cdot l_{fv} = \frac{V_{fv}}{n^2}$$

Am găsit că volumul fotonului (al luminii) care translatează prin mediul dens este mai mic (este contractat) cu factorul $1/n^2$ (invers proporţional cu pătratul indicelui de refracţie al mediului n). Să vedm ce efect are contracţia volumului fotonului cu pătratul indicelui de refracţie al mediului n^2 ?. Masa fotonului aflat în translaţie prin mediul dens este egală cu masa aceluiaşi foton care se propagă (translatează) prin vid. Adică:

$m_{lv} = m_{fv} = m_{lmd} = m_{fmd}$. Masa fotonului în vid este dată de produsul dintre volumul

fotonului în vid V_{fv} şi densitatea fotonului în vid ρ_{fv} ; $m_{fv} = V_{fv} \cdot \rho_{fv}$.

La fel masa fotonului aflat în translaţie (propagare) prin mediul dens şi transparent este dată de produsul dintre volumul fotonului în mediul dens V_{fmd} şi densitatea fotonului în

mediul dens ρ_{fmd} ; $m_{fmd} = V_{fmd} \cdot \rho_{fmd}$. Şi avem că:

$$m_{fv} = m_{fmd}; \Rightarrow V_{fv} \cdot \rho_{fv} = V_{fmd} \cdot \rho_{fmd} .$$

De aici aflăm care este densitatea fotonului în mediul dens ρ_{fmd} .

$\rho_{fmd} = \frac{V_{fv} \cdot \rho_{fv}}{V_{fmd}} = \frac{V_{fv} \cdot \rho_{fv}}{\frac{V_{fv}}{n^2}} = n^2 \cdot \rho_{fv}$. Am găsit deci că densitatea fotonului în

mediul dens ρ_{fmd} este de n^2 ori mai mare decât densitatea fotonului în vid ρ_{fv} . Ce influenţă are acest rezultat asupra presiunii fotonului aflat în mediul dens, presiunea fiind implicată (apărând) în structura vitezei de propagare (translaţie) a luminii şi în vid şi în mediul dens ?.

Avem: $v_{lv}^2 = v_{fv}^2 = c^2 = \dfrac{p_{fv}}{\rho_{fv}}; \Rightarrow p_{fv} = v_{fv}^2 \cdot \rho_{fv} = c^2 \cdot \rho_{fv}$ şi

$$v_{lmd}^2 = v_{fmd}^2 = \frac{p_{fmd}}{\rho_{fmd}} \qquad \text{şi deoarece} \quad v_{fmd} = \frac{v_{fv}}{n}$$

$$\Rightarrow p_{lmd} = p_{fmd} = v_{fmd}^2 \cdot \rho_{fmd} = \frac{v_{fv}^2}{n^2} \cdot n^2 \cdot \rho_{fv} = v_{fv}^2 \cdot \rho_{fv} = c^2 \cdot \rho_{fv}$$

Aşa dar presiunea luminii (a fotonului) în mediul dens p_{fmd} este egală cu presiunea fotonului în vid p_{fv} . Viteza luminii (a fotonului) în mediul dens fiind de n ori mai mică decât viteza luminii în vid (decât c), înseamnă că forţa propulsoare a fotonului este de n ori mai mică decât în vid. Presiunea fotonului în mediul dens p_{fmd} fiind egală cu presiunea fotonului în vid p_{fv} , înseamnă că micşorarea forţei (forţa fiind dată de produsul secţiunii transversale $S_{\perp fmd}$ a fotonului în mediul dens, cu presiunea fotonului în mediul dens $p_{fmd} = p_{fv}$) propulsoare a fotonului se datorează micşorării secţiunii transversale a fotonului (asupra căreea se exercită presiunea fotonului) de n ori, micşorare datorată contracţiei (micşorării) grosimii fotonului din vid g_{fv} de n ori, aşa cum am presupus mai înainte (lăţimea fotonului rămânând constantă $l_{fv} = l_{fmd} = 8 \cdot r_e = ct$). Să examinăm ce se întâmplă la trecerea luminii prin mediul dens şi transaparent ?. În sânul mediului dens şi transparent apare masa fotonului, cuprinsă în volumul contractat al fotonului insinuat în mediul dens, suprapusă peste masa mediului cuprinsă în acelaşi volum. Aceasta înseamnă că la trecerea (propagarea) fotonului prin mediul dens, densitatea fotonului din vid ρ_{fv} se însumează (numai în volumul fotonului) cu densitatea mediului ρ_{md} şi rezultă densitatea fotonului în mediul dens.

Adică: $\rho_{fmd} = \rho_{fv} + \rho_{md}$. De aici reese că densitatea mediului este:

$\rho_{md} = \rho_{fmd} - \rho_{fv}$, şi mai departe; $\Rightarrow \rho_{md} = n^2 \cdot \rho_{fv} - \rho_{fv} = \rho_{fv} \cdot (n^2 - 1)$.

Adică densitatea mediului ρ_{md} este cu puţin mai mică decât densitatea fotonului în mediul dens ρ_{fmd} . În lipsa fotonului în volumul din mediul dens, egal cu volumul contractat al fotonului V_{fmd} va exista aceasta densitate a mediului ρ_{md} şi îi va corespunde (îi va reveni) o masă a mediului aderentă la foton m_{madf} . Masa aceasta a mediului aderentă la foton (la masa luminii) în momentul trecerii luminii prin mediul dens va fi dată de relaţia:

$$m_{madf} = \rho_{md} \cdot V_{fmd} = \left(n^2 - 1\right) \cdot \rho_{fv} \cdot \frac{V_{fv}}{n^2} = n^2 \cdot \rho_{fv} \cdot \frac{V_{fv}}{n^2} - \frac{\rho_{fv} \cdot V_{fv}}{n^2} =$$

$$= \rho_{fv} \cdot V_{fv} \cdot \left(1 - \frac{1}{n^2}\right) = m_f \cdot \left(1 - \frac{1}{n^2}\right)$$

Această masă care este egală cu o mică parte din masa fotonului, aparţine mediului, este legată (în momentul iniţial) de mediul dens şi va fi antrenată în (va participa la) mişcarea mediului cu viteza de translaţie a mediului v_{trm} şi deci va căpăta impulsul masei mediului aderentă la foton;

$$p_{madf} = m_{madf} \cdot v_{trm} = m_f \cdot v_{trm} \cdot \left(1 - \frac{1}{n^2}\right) = p_y$$

Aşadar am găsit că impulsul P_y evidenţiat la început, care apare în formula lui Fresnel convertită în ecuaţie de impulsuri, este impulsul masei din mediul dens, aderentă la masa fotonului în cursul propagării fotonului (a luminii) prin mediul dens m_{madf} , masă care ocupă, în mediul dens acelaşi volum ca şi fotonul V_{fmd} . Impulsul p_y se adaugă la impulsul pe care îl are fotonul în propagare prin acelaşi mediu aflat în repaus p_{fmd} . Se vede că am dat o explicaţe a formulei lui Fresnel care, la fel ca TR nu are nevoie de eter ca suport al propagării luminii. Deci nu căutam nici-un eter, sau eteruri cu atâtea densităţi câte frecvenţe ale fotonilor ar fi, cum s-a interpretat formula lui Fresnel în unele lucrări. Dacă această explicaţie reflectă realitatea fenomenului fizic, atunci suntem îndreptăţiţi să considerăm că şi structura dinamică a fotonului, care ne-a permis aceasta explicaţie, corespunde realităţii fizice. TR ajunge la această formulă Fresnel-Fizeau pornind de la formula relativistă de compunere a vitezelor, prin procedee matematice care conţin aproximări, urmărind să demonstreze compunerea vitezei de translaţie a mediului dens v_{trm} cu viteza luminii prin mediul dens în repaus v_{lmd} după legea (formula) dată de teorema relativistă de compunere a vitezelor considerate (care se întâlnesc) pe aceeaşi direcţie:

$v_{lmtr} = \dfrac{v_{trm} + v_{lmd}}{1 + \dfrac{v_{trm} \cdot v_{lmd}}{c^2}}$, (formulă care arată că viteza luminii în vid $v_{lv} = c$ nu poate fi depăşită), şi fără existenţa eterului ca mediu (ca suport) pentru propagarea luminii.

Prima aproximare este că: $\dfrac{1}{1 + \dfrac{v_{trm} \cdot v_{lmd}}{c^2}} \approx 1 - \dfrac{v}{c^2}$. A doua aproximare este:

$$\frac{1}{1+\frac{v_{trm}\cdot v_{lmd}}{c^2}} \approx \left(v_{trm}+v_{lmd}\right)\cdot\left(1-\frac{v_{trm}\cdot v_{lmd}}{c^2}\right).$$

Următoarea aproximare este dată de neglijarea termenului $\frac{v_{trm}^2\cdot v_{lmd}}{c^2}$, care apare după desfacerea parantezelor, deoarece v_{trm} este foarte mic în comparaţie cu v_{lmd} şi mai mic încă în comparaţie cu c, se obţine:

$$v_{lmtr}=v_{lmd}+v_{trm}\cdot\left(1-\frac{v_{lmd}^2}{c^2}\right)=v_{lmd}+v_{trm}\cdot\left(1-\frac{1}{n^2}\right),$$

adică formula Fresnel-Fizeau. Dar TR nu explică mecanismul intim al interacţiunii luminii cu mediul transparent aflat în translaţie. Adică modul cum se face cuplajul luminii cu substanţa, şi cum se transmite impulsul acesteia către lumină, proces (fenomen) care face ca viteza luminii prin mediul în translatie, să nu mai fie total independentă faţă de mişcarea mediului prin care are are loc propagarea (translaţia) luminii (faţă de translaţia sistemului de referinţă), aşa cum se întâmplă (se constată) în vid. Formula relativistă, de compunere a vitezelor a fost dedusă, considerând că sistemele inerţiale lunecă unul în raport cu altul (cu celalalt), absolut independente, neincluse unul în altul, fără vre-o interacţiune între ele, având în vedere exclusiv compunerea vitezelor, nu însumarea impulsurilor. În cazul experimentului Fizeau, sistemul inerţial al luminii (al fotonului) este inclus în sistemul inerţial al mediului dens (al apei din tuburi). De aceea avem interacţiune între sisteme cu însumarea impulsurilor cinetice. Dar şi insumara impulsurilor nu se face exact dupa legea newtoniană de compunere. Deoarece pe durata interacţiunii o parte însemnată din energia cinetică a unui sistem (a sistemului donor) se converteşte în energie potenţială, care apare ca masă suplimentară adăugată la sistemul rezultat în urma interacţiunii. Masa aceasta suplimentară, egală cu o cantitate din masa ce ar corespunde energiei cinetice a corpului donor, $m_x=\frac{m_c\cdot v^2}{2\cdot c^2}$, modifică întrucâtva însumarea impulsurilor. Din aceste motive formula lui Fresnel este mult mai exactă decât formula relativistă. Aşadar avem două relaţii (două formule) care explică acelaşi fenomen. Care dintre ele este aceea care reflectă exact realitatea fizică?. După cum s-a arătat, experimentele de tip Fizeau realizate în condiţii tot mai înbunătăţite, de către Michelson-Morley, Zeeman Miller şi alţii au confirmat cu precizie tot mai mare, prin rezultatele lor formula Fresnel-Fizeau. Să comparăm acum cele două formule. Dacă amândouă sunt adevărate, rezultatele date de ele trebuie să fie egale.

Adică ar trebui să avem egalitatea:

$$v_{lmtr}=\frac{v_{trm}+v_{lmd}}{1+\frac{v_{trm}\cdot v_{lmd}}{c^2}}=v_{jmd}+v_{trm}\cdot\left(1-\frac{1}{n^2}\right)$$

care poate fi scrisă sub forma:

$$v_{trm} + v_{lmd} = \left(1 + \frac{v_{trm} \cdot v_{lmd}}{c^2}\right) \cdot \left(v_{lmd} + v_{trm} - \frac{v_{trm}}{n^2}\right) =$$

$$= v_{lmd} + v_{trm} - \frac{v_{trm}}{n^2} + \frac{v_{trm} \cdot v_{lmd}^2}{c^2} + \frac{v_{trm}^2 \cdot v_{lmd}}{c^2} - \frac{v_{trm}^2 \cdot v_{lmd}}{n^2 \cdot c^2}$$

Deoarece suma termenilor $(v_{lmd} + v_{trm})$ din partea dreaptă este aceeaşi ca şi în partea stângă, rezultă că suma celorlalţi termeni din partea dreaptă trebuie să fie nulă. Adică să

avem că: $$\frac{v_{trm} \cdot v_{lmd}^2}{c^2} + \frac{v_{trm}^2 \cdot v_{lmd}}{c^2} - \frac{v_{trm}}{n^2} - \frac{v_{trm}^2 \cdot v_{lmd}}{n^2 \cdot c^2} = 0$$

După ce aducem la acelaşi numitor obţinem:

$$n^2 \cdot v_{trm} \cdot v_{lmd}^2 + n^2 \cdot v_{trm}^2 \cdot v_{lmd} - c^2 \cdot v_{trm} - v_{trm}^2 \cdot v_{lmd} = 0$$

În această relaţie punem $c^2 = n^2 \cdot v_{lmd}^2$ şi obţinem:

$$n^2 \cdot v_{trm} \cdot v_{lmd}^2 + n^2 \cdot v_{trm}^2 \cdot v_{lmd} - n^2 \cdot v_{lmd}^2 \cdot v_{trm} - v_{trm}^2 \cdot v_{lmd} = 0$$

După reducerea termenilor asemenea rămâne că:

$$v_{trm}^2 \cdot v_{lmd} \cdot (n^2 - 1) \neq 0 \text{ , deoarece } n > 1$$

Acest rezultat ne arată că cele două formule dau (duc la) rezultate diferite. Deoarece experienţa arată că formula Fresnel-Fizeau este verificată cu precizie, suntem nevoiţi să admitem că formula Fresnel-Fizeau este aceea care are valabilitate, aceea care reflectă realitatea fenomenului fizic, formula de compunere relativistă a vitezelor rămânând valabilă doar în cazul translaţiei sistemelor inerţiale în vid (când n = 1).

Rezultatul la care am ajuns este surprinzător şi poate fi de mare importanţă. Deoarece, dacă experienţa demonstrează că formula Fresnel-Fizeau este adevarată, înseamnă că ar exista posibilitatea fizică a determinării vitezei de translaţie a sistemului în care se află mediul dens şi transparent, din măsurarea vitezei luminii prin mediul dens aflat în translaţie v_{lmtr} după diferite direcţii (dacă există cuplajul luminii cu mediul dens şi transparent, cuplaj prin care lumina trecând -propagându-se- prin mediul dens, pierde independenţa de mişcare, pe care o are în vid şi capătă un impuls suplimentar p_y). Ceeace ar veni în contradicţie cu principiul relativităţii. Se poate imagina un interferometru (de tip Fizeau, din care se elimină cele două tuburi paralele, şi în locul lor se pune o singură bară de sticlă transparentă, doar pe o cale a luminii, pentru a se exclude compensarea efectelor pe calea pe care lumina merge în sens invers, bară care să poată fi scoasă

sau introdusă în calea luminii), în schema căruia două raze de lumină coerent(ă)e, se propagă în sensuri opuse, şi dau o imagine de interferenţa când lumina se propagă prin vid, când viteza luminii este independentă de translaţia (de mişcrea) sistemului de referinţă. După reglarea aparatului pentru cazul propagării luminii prin vid, se introduce în drumul luminii mediul dens şi transparent (numai pe o cale a luminii), al cărui indice de refracţie n se cunoaşte exact. Din observarea figurii de interferenţă s-ar putea deduce starea de mişcare (translaţia) mediului dens şi transparent prin care se propagă lumina (prin care translatează fotonul). Dacă nu se observă nici-o modificare a figurii de interferenţă, înseamnă că formula relativistă este cea adevărată şi că într-adevăr, prin nici-o experienţă internă sistemului, nu se poate determina starea de mişcare (translaţia) sistemului de referinţă inerţial. Dacă se constată (se observă) modificarea figurii de interferenţă la trecerea luminii prin mediul dens, faţă de figura de interferenţă obţinută la trecerea luminii prin vid, atunci s-ar putea determina mişcarea unui mobil pe Pământ fără raportarea la un reper exterior sistemului. Deoarece în toate relaţiile (formulele) relativiste apare viteza, care este fenomen pur fizic, se crează impresia că teoria este curat fizică. Dar în alcătuirea ei TR are acele procedee matematice care nu sunt fizice (care nu reflectă în mod simplu şi clar realitatea fizică), şi care o fac neintuitivă. TR afirmă că fenomenele fizice pot fi explicate fară ca să fie necesară existenţa eterului. Când face această afirmaţie TR are în vedere exclusiv compunerea vitezei luminii cu vitezele de translaţie ale diferitelor sisteme inerţiale. TR nu-şi propune să lămurească procesul fizic al translaţiei, condiţiile pe care le impune (le cere) translaţia corpurilor (a substanţei), pentru a exista, pentru a se produce. TR nu se ocupă nici cu lămurirea sensului fizic al conceptelor de bază ale fizicii ca: masa, sarcina, câmpul, forţa, energia, spaţiul fizic, inerţia. Partizanii TR care stăpânesc foarte bine matematicile superioare, având înţelegerea relaţiilor matematice, sunt convinşi de adevărul matematic al asertiunilor şi admit oricând existenţa translaţiilor (mişcării fizice) fără suport fizic (fără existenţa vreunui suport material al mişcării fizice). Adică admit translaţia substanţei într-un spaţiu gol, fără existenţa unui proces dinamic al interacţiunii substanţei cu spaţiul fizic. Acest mod de a vedea translaţia (mişcarea) fizică nu poate fi acceptat de gândirea raţională, deoarece experienţa arată că orice translaţie a substanţei face necesară (implică) existenţa procesului dinamic al interacţiunii substanţei cu substratul fizic în sânul căruia are loc translaţia. Sistemele (corpurile) care translatează (se deplasează) prin mediul marin, realizează translaţia prin pomparea mediului marin (pomparea apei de către animalele şi navele acvatice). Sistemele care se deplasează (translatează) pe scoarţa terestră (pe sol) realizează translaţia prin înpingere (exercitarea unei presiuni) tangenţială asupra solului. La fel sistemele aeriene (insecte, păsări, nave aeriene) ca să realizeze zborul (deplasarea sau translaţia prin aer) pompează aerul (mediul prin care translatează). În acelaşi mod trebuie să admitem că şi sistemele cosmice (corpurile cosmice), care sunt structuri dinamice, evidenţiate de existenţa câmpurilor gravitaţionale însoţitoare ca şi câmpuri de acceleraţie (adică de mişcare), realizează translaţia cosmică prin interacţiune dinamică cu spaţiul fizic.
Formula lui Fresnel ne apare ca o formulă de compunere a vitezei luminii prin mediul dens şi transparent cu viteza de translaţie a mediului. Dar viteza apei din tuburi este atât de mică faţă de viteza luminii, încât este foarte aproape de repaus şi nu poate fi vorba de compunerea vitezelor. Apoi densitatea luminii este atât de mică faţă de densitatea apei, încât nu s-ar putea ca lumina să rămână puţin în urma apei, aşa cum arată formula. Şi atunci lumina ar trebui să capete în plus toată viteza (tot impulsul) apei. Dacă nu se întâmplă aşa este datorita faptului că viteza luminii prin mediul dens şi transparent, este dată de indicele de refracţie al mediului prin care se propagă. Când mediul dens şi transparent este în repaus are indicele de refracţie n. Acest indice este dat de cuplajul puternic al câmpului E-M intermolecular al mediului cu câmpul E-M emanat din substanţa

scoarţei terestre. Câmp care nu se anulează la suprafaţa Pământului şi este solidar cu acesta. Când mediul dens şi transparent este în mişcare, cuplajul câmpului intermolecular al mediului cu câmpul terestru slăbeşte. Fapt ce determină micşorarea indicelui de refracţie al mediului în mişcare faţă de indicele de refracţie al mediului în repaus. Aceasta face că prin mediul dens şi transparent în mişcare viteza luminii este puţin mai mare decât prin mediul dens şi transparent aflat în repaus. Atunci indicele de refracţie al mediului dens şi transparent în mişcare este:

$$n_{mdm} = \frac{v_{lv}}{v_{lmdm}} = \frac{c}{\frac{c}{n} + v_{trm} \cdot \left(1 - \frac{1}{n^2}\right)} = \frac{c \cdot n^2}{c \cdot n + v_{trm} \cdot \left(n^2 - 1\right)} = \frac{n^2}{n + \frac{v_{trm} \cdot \left(n^2 - 1\right)}{c}} < n$$

Adică indicele de refracţie al mediului dens şi transparent aflat în mişcare n_{mdm}, este cu foarte puţin mai mic decât indicele de refracţie al aceluiaşi mediu aflat în repaus. Acest rezultat atată că prin mediul transparent aflat în mişcare, viteza de propagare a luminii este cu foarte puţin mai mare decât prin mediul aflat în repaus. Şi acest efect s-ar datora nu antrenării parţiale a eterului de către mediul în mişcare, (cum au admis Fresnel şi Fiseau) ci datorită faptului că în starea de mişcare a mediului se produce slăbirea cuplajului câmpului intermolecular al mediului dens şi transparent, cu câmpul emanat din substanţa scoarţei terestre.