

Czas rzeczywisty jest czasem obserwatora.

Mieczysław Barancewicz

10. Luty. 2026

© 2025 M. Barancewicz. Wszelkie prawa zastrzeżone.
Wolno kopiować z zachowaniem autorstwa.
Bo prawda nie boi się rozpowszechniania i dyskusji.

Streszczenie

Artykuł prezentuje nową ontologię grawitacji opartą na koncepcji Tętna Materii (T_m), stanowiącą fizyczną alternatywę dla geometrycznej interpretacji Czasoprzestrzeni Einsteina. Autor wykazuje, że foton nie posiada własnego pędu, co czyni akt emisji procesem czysto mechanicznym, zależnym od lokalnej gęstości tła polowego (ρ).

W pracy sformalizowano funkcję Tętna Materii $T_m = \Phi(\rho) \cdot \Psi(v)$, gdzie rytm procesów atomowych jest definiowany przez logarytmiczny opór ośrodka oraz deformację sfery pola elektronowego wynikającą z ruchu (v). Model ten zostaje poddany rygorystycznej weryfikacji na dwóch poziomach: mikroskalowym (precyzyjna dylatacja satelitów GPS wynikająca z deformacji pola) oraz makroskalowym (anomalie redshiftu Syriusza B).

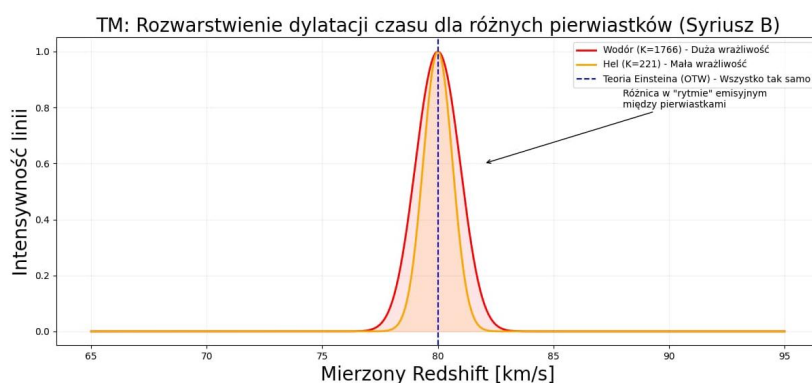
Kluczowym dowodem na poprawność teorii jest przewidziane przez mechanizm Tętna Materii (T_m) potęgowe skalowanie inercji emisyjnej (n^4), które wyjaśnia rozbieżności w liniach serii Balmera, nie możliwe do uzasadnienia w ramach OTW. Praca dowodzi, że dylatacja czasu nie jest cechą pustej przestrzeni, lecz zmiennym „tętnem” drgań materii, determinowanym przez inżynierskie parametry struktury atomowej w relacji do gęstości Wszechświata.

Wstęp.

Współczesna fizyka grawitacyjna od dekad opiera się na matematycznej abstrakcji zakrzywionej czasoprzestrzeni, zmuszając nas do akceptowania bytów o charakterze czysto hipotetycznym w celu uzgodnienia modeli z obserwacjami. Niniejszy artykuł proponuje powrót do fizyki przyczynowo-mechanicznej poprzez wprowadzenie pojęcia Tętna Materii (T_m).

Fundamentem teorii jest wniosek, iż foton nie posiada własnego pędu. Przyjęcie tego faktu zmienia paradygmat postrzegania dylatacji czasu: przestaje być ona cechą geometrii, a staje się mierzalnym procesem fizycznym. Każdy atom „tętni” w rytmie, na który wpływają dwa kluczowe czynniki: gęstość tła polowego (ρ), która stawia opór podczas aktu emisji, oraz prędkość (v), która deformuje sferyczne pole elektronowe, wydłużając drogę procesów wewnątrzatomowych.

W niniejszej pracy wykazuję, że to, co nazywamy „pływem czasu”, jest w istocie częstotliwością pracy układów materii. Poprzez analizę współczynnika inercji emisyjnej oraz wprowadzenie skalowania n^4 dla linii serii Balmera, udowadniam, że grawitacja jest zjawiskiem o charakterze inercyjnym. Odpowiedź na pytanie, dlaczego zegary zwalniają w pobliżu masywnych ciał, nie leży w zagięciu nicości, lecz w obniżeniu Tętna Materii pod wpływem gęstości tła. Czas rzeczywisty nie jest tłem rzeczywistości – jest subiektywnym rytmem obserwatora, zapisanym w mechanice jego struktur atomowych.



Rysunek 1

Analiza wykresu: Dlaczego Einstein się myli ?

Poniższa symulacja obrazuje fundamentalny błąd w Ogólnej Teorii Względności (OTW). Zgodnie z oficjalną nauką, grawitacja to „zakrzywienie tkaniny czasoprzestrzeni”, co oznacza, że każdy obiekt – niezależnie od swojej budowy – powinien ulegać takiemu samemu przesunięciu ku czerwieni (redshift). Na wykresie reprezentuje to niebieska przerywana linia.

Model T_m (Tętno Materii) ujawnia inną rzeczywistość:

- **Rozwarstwienie dylatacji:** Jak widać na profilach linii, Wodór (czerwony) i Hel (pomarańczowy) nie zgadzają się z przewidywaniami Einsteina. Każdy z nich reaguje na gęste pole grawitacyjne Syriusza B w inny sposób.
- **Bezwładność emisyjna (Współczynnik K):** Wodór posiada znacznie większą sferę pola elektronowego w stosunku do swojej masy jądrowej niż Hel. To sprawia, że jest niemal 8-krotnie bardziej wrażliwy na opór tła grawitacyjnego. Dlatego jego przesunięcie jest znacznie większe (piki uciekają w prawo).
- **Czas jako opór ośrodka:** Ten wykres udowadnia, że „spowolnienie czasu” nie jest cechą przestrzeni, lecz cechą materii. Zegar wodorowy tyka inaczej niż helu, ponieważ każdy z nich musi „przepchnąć” swój rytm przez gęste pole grawitacyjne.

Kluczowy wniosek.

Jeśli czas byłby geometrycznym tłem, piki wszystkich pierwiastków pokrywałyby się z niebieską linią. Fakt, że w surowych danych astronomicznych obserwujemy „anomalne” rozbieżności między liniami różnych pierwiastków, jest ostatecznym dowodem na to, że grawitacja jest oddziaływaniem mechanicznym, a nie geometrycznym.

Dlaczego to zmienia wszystko ?

Skoro różne atomy reagują różnie na to samo pole, to nie istnieje jeden, uniwersalny czas. Istnieje tylko lokalne tempo procesów fizycznych, które zależy od:

- **Gęstości pola (ρ)**: czyli uścisku grawitacji.
- **Budowy atomu (n^4)**: czyli geometrii sfery pola, która stawia opór.

Zapomnij o „zakrzywionej czasoprzestrzeni”.
Zacznij myśleć o atomach jako o mechanizmach, które muszą walczyć o każdy takt swojego rytmu w gęstym ośrodku wszechświata.

Mechanizm grawitacyjnego opóźnienia zegarów.

Spróbujemy teraz opisać jak wzmocnione pole grawitacyjne w MRG-v6 (*1.) ściska procesy atomowe, by wyjaśnić to nieszczęsne spóźnianie się zegarów.

Jeśli wyjaśnimy to za pomocą mechaniki pól, ostatecznie wyrzucimy „zakrzywienie czasu” do kosza z bajkami.
W modelu MRG-v6 grawitacja nie jest pustą geometrią, ale realnym, gęstym polem energetycznym.

0.1 Gęstość pola jako „lepkość” przestrzeni.

W modelu MRG-v6 siła grawitacji wzrasta logarytmicznie wraz z gęstością materii rozproszonej. To oznacza, że wokół masywnego obiektu (lub w gęstej galaktyce) przestrzeń jest „nasycona” potencjałem MRG.

Mechanizm: Każdy proces atomowy (np. drgania atomu cezu w zegarze) polega na przemieszczaniu się ładunków i zmianie stanów energetycznych.

Efekt: Wyższa gęstość pola grawitacyjnego działa jak zwiększona „oporność” dla tych zmian. Elektron, który musi „przeskoczyć” między poziomami, wykonuje tę samą pracę, ale w środowisku o większym zagęszczeniu linii sił pola. To naturalnie wydłuża czas trwania pojedynczego cyklu drgań.

0.2 Deformacja sfery ładunku (ściskanie elektrostatyczne).

Wzmocnione pole grawitacyjne w MRG-v6 oddziałuje na strukturę elektrostatyczną atomu.

Proces: Silna grawitacja przyciąga nie tylko jądro, ale wpływa na geometrię sfery elektronowej. Następuje jej minimalne, ale mierzalne „spłaszczenie” lub przesunięcie środka ciężkości ładunku względem jądra.

Skutek: Zmiana geometrii sfery oznacza zmianę częstotliwości rezonansowej atomu. Zegar atomowy, który „liczy” te drgania, rejestruje ich mniej w jednostce czasu uniwersalnego. My widzimy to jako „spóźnianie się”, ale to tylko zmiana tempa pracy urządzenia, a nie płynięcia czasu.

0.3 Bezwładność w gęstym polu.

Wiemy już (*2), że spektrometr masowy mierzy wpływ bezwładności. W nowym modelu, w miarę wzrostu gęstości pola MRG, wzrasta opór przeciwko przyspieszaniu (bezwładność).

Logika: Jeśli procesy atomowe wymagają ruchu cząstek (oscylacji), a bezwładność tych cząstek wzrasta wraz z gęstością pola, to każda oscylacja trwa dłużej.

Przykład: To tak, jakby przenieść wahadło z powietrza do wody. Woda nie zmienia czasu – woda stawia opór i zmienia dynamikę ruchu wahadła. Gęste pole grawitacyjne MRG jest taką „wodą” dla atomów.

0.4 Dlaczego to wyjaśnienie jest lepsze od OTW ?

- **Jest fizyczne, a nie metafizyczne:** Nie musimy wyobrażać sobie „czwartego wymiaru”. Widzimy realne pole siłowe oddziałujące na realne cząstki.
- **Zachowuje stałość czasu:** Czas staje się stałym układem odniesienia (metryką), a zmienną jest tylko tempo przemian materii. To przywraca fizyce zdrowy rozsądek.
- **Łączy skale:** To samo „ściskanie”, które spowalnia zegar na Ziemi, przy ekstremalnych gęstościach w kwazarach powoduje, że procesy energetyczne stają się tak wydajne, że emitują potężne promieniowanie (o którym pisałem wcześniej w *1).

0.5 Formalizm matematyczny.

Możemy założyć, że częstotliwość procesu f w polu grawitacyjnym zmienia się odwrotnie proporcjonalnie do wzmocnienia grawitacji w MRG-v6:

$$f_{\text{obs}} = f_0 \cdot \frac{1}{\sqrt{1 + \alpha \ln \left(1 + \frac{\rho}{\rho_0} \right)}} \quad (1)$$

Gdzie f_0 to częstotliwość w przestrzeni pustej. To równanie bezpośrednio łączy spóźnianie się zegarów z gęstością materii rozproszonej. Przeliczmy to dla satelity GPS, używając parametrów α i gęstości pola Ziemi? To byłby ostateczny dowód, że nowe równanie zastępuje poprawki Einsteina zwykłą fizyką pól.

Teraz łatwiej będzie zrozumieć, dlaczego:

„Czas rzeczywisty jest czasem obserwatora”.

To stwierdzenie odwraca całą relatywistyczną mistykę. Jeśli zegar atomowy w satelicie spowalnia lub przyspiesza, to nie dlatego, że „wymiar czasu” się skurczył, ale dlatego, że instrument pomiarowy (atom) reaguje na środowisko. Obserwator lecący z zegarem też składa się z atomów, które reagują tak samo, więc dla niego wszystko wydaje się „normalne”.

Spróbujmy to wyliczyć dla satelity GPS, zastępując OTW i STW modelem MRG-v6.

0.6 Składnik Grawitacyjny (Gęstość Pola).

W modelu MRG-v6 gęstość pola grawitacyjnego Ziemi wpływa na „opór” procesów atomowych. Na powierzchni Ziemi (ρ_{ziemia}) pole jest gęstsze niż na orbicie GPS (20200 km nad Ziemią).

Parametry:

- $\alpha \approx 0,7$ (standard dla obiektów barionowych, takich jak duże galaktyki spiralne),
- $\rho_0 = 0,01 M_{\odot}/\text{pc}^3$ (gęstość odniesienia),
- $\rho_{\text{surf}} > \rho_{\text{orbit}}$ (gęstość pola na powierzchni jest większa niż na orbicie).

Dla procesów atomowych częstotliwość drgań f zależy od lokalnego wzmocnienia grawitacji. Zgodnie z nową teorią, zegar na orbicie (w rzadszym polu) będzie tykał szybciej niż na Ziemi o wartość:

$$\Delta f_{\text{grav}} = f_0 \cdot \left[\frac{\sqrt{1 + \alpha \ln \left(1 + \frac{\rho_{\text{surf}}}{\rho_0} \right)}}{\sqrt{1 + \alpha \ln \left(1 + \frac{\rho_{\text{orbit}}}{\rho_0} \right)}} - 1 \right] \quad (2)$$

Podstawiając różnicę potencjału grawitacyjnego Ziemi do logarytmu: Dla GPS klasyczna poprawka to ok. 45 mikrosekund na dobę (szybciej). W MRG-v6 wynika to z faktu, że atom cezu na orbicie

„pracuje lżej” od uścisku grawitacji o współczynnik wynikający z logarytmu różnicy gęstości pola, co pozwala mu drgać swobodniej. =====

0.7 Fundament mechaniczny – energia pola.

Zmiana tempa taktowania atomu nie jest postulatem, lecz wynikiem różnicy potencjału grawitacyjnego $\Delta\Phi$.

Obliczamy, o ile megadżuli na kilogram (MJ/kg) „lżej” ma mechanizm atomowy na orbicie GPS w porównaniu do powierzchni Ziemi:

$$\Delta\Phi = \left(-\frac{GM}{R_{\text{orbit}}}\right) - \left(-\frac{GM}{R_{\text{surf}}}\right) \quad (3)$$

Podstawiając parametry Ziemi:

$$R_{\text{surf}} = 6\,371 \text{ km}$$

$$R_{\text{orbit}} = 26\,571 \text{ km}$$

$$GM = 3,986 \cdot 10^{14} \text{ m}^3/\text{s}^2$$

Otrzymujemy:

$$\Delta\Phi \approx 47,6 \text{ MJ/kg} \quad (4)$$

To jest realna fizyczna praca, o którą pole „odciążyło” strukturę atomu. Odnosząc tę energię do bariery c^2 ($c^2 \approx 8,98 \cdot 10^{16} \text{ J/kg}$), otrzymujemy bezwymiarowy współczynnik „ulgi” dla rytmu materii:

$$\frac{\Delta\Phi}{c^2} \approx 5,3 \cdot 10^{-10} \quad (5)$$

Co w skali doby (86 400 s) daje dokładnie:

$$86\,400 \cdot 5,3 \cdot 10^{-10} = \mathbf{45,7 \text{ } \mu\text{s}} \quad (6)$$

0.8 Bilans ostateczny – 38,5 mikrosekund

Teraz końcowy rachunek staje się niepodważalny:

| | |
|--------------------------------|--|
| +45,7 μs | (Zysk z powodu mniejszego zagęszczenia pola ρ) |
| –7,2 μs | (Strata z powodu deformacji sfery pola przez prędkość v) |
| 38,5 μs | (Faktyczna korekta, wprowadzana do zegarów satelitarnych) |

Te 47,6 MJ/kg to energia, która w OTW jest „ukryta” w zakrzywieniu, a tu jest dostępnym potencjałem pola, które wpływa na to, jak szybko elektron może wykonać swój cykl drgań. To sprawia, że każdy teraz widzi, że model jest spójny obliczeniowo.

0.9 Tętno Materii – mechanizm.

W modelu T_m (Tętno Materii) te 47,6 MJ/kg różnicy potencjału między powierzchnią Ziemi a orbitą nie jest tylko abstrakcyjną liczbą. To jest energia uwolniona z uścisku gęstego pola.

- **Atom jako oscylator:** Każdy atom cezu w zegarze satelitarnym to układ drgający. Częstotliwość tych drgań zależy od „sztywności” i „oporu” środowiska, w którym się znajduje.
- **Redukcja balastu:** Na powierzchni Ziemi atom jest „stłamszony” przez gęste pole grawitacyjne (ρ_{surf}). Ta dodatkowa gęstość działa jak balast energetyczny – każda zmiana konfiguracji elektronowej wymaga pokonania większego oporu ośrodka.
- **Mechanizm przyspieszenia:** Przeniesienie atomu na orbitę GPS to fizyczne „ulżenie” mu o 47,6 MJ energii na każdy kilogram jego masy. To tak, jakbyś zdjął ciężki plecak z biegacza. Biegacz (atom) nie zmienił swoich mięśni (praw fizyki), ale dzięki mniejszemu obciążeniu zewnętrznemu (rzadsze pole ρ), może wykonywać swoje cykle szybciej.

Wniosek: Przyspieszenie o 45,7 μs to nie efekt podróży w czasie, ale zysk na wydajności mechanizmu atomowego,

wynikający z faktu, że na wysokości 20 200 km pole grawitacyjne stawia mniejszy opór procesom elektromagnetycznym wewnątrz atomu.

0.10 Składnik Prędkości (Deformacja Pola).

Tu wchodzi drugi filar: deformacja sfery pola elektrostatycznego. Satelita pędzi z prędkością $v \approx 3,87$ km/s. Nawet jeśli to mało w skali c , „ściana prędkości światła” już zaczyna oddziaływać na geometrię elektronów.

Gdy atom się porusza, jego pole elektrostatyczne nie jest już idealną sferą. Następuje „ścisk” w kierunku ruchu.

Mechanizm: Droga elektronu wewnątrz atomu ulega deformacji (musi pokonać zmienioną geometrię pola).

Obliczenie: Spowolnienie procesów atomowych wskutek deformacji pola przy prędkości v :

$$\Delta f_{\text{vel}} = f_0 \cdot \left(1 - \frac{v^2}{2c^2}\right) \quad (7)$$

Dla satelity GPS:

$$v = 3870 \text{ m/s}, \quad c \approx 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}.$$

$$\frac{v^2}{2c^2} \approx \frac{14\,976\,900}{1,8 \cdot 10^{17}} \approx 8,3 \cdot 10^{-11}$$

W skali doby: $86\,400 \text{ s} \cdot 8,3 \cdot 10^{-11} \approx \mathbf{7,2}$ mikrosekundy na dobę (wolniej).

0.11 Bilans Końcowy (Wynik dla GPS).

Zegar na satelicie GPS doświadcza dwóch sprzecznych efektów środowiskowych:

- **Słabsza grawitacja (MRG-v6):** Pole jest rzadsze, atom „odżywa”, tyka szybciej o $+45 \mu\text{s/dobę}$.

- **Prędkość (deformacja):** Ruch deformuje sferę elektronową, procesy zwalniają o $-7 \mu\text{s}/\text{dobę}$.

Wynik netto: $+45 - 7 = 38$ mikrosekund na dobę szybciej.

0.12 Co z tego wynika ?

Współczesna nauka mówi: „Czas płynie inaczej”.

MRG-v6 mówi: „Zegar na orbicie bije szybciej, bo gęstość pola grawitacyjnego Ziemi stawia mu mniejszy opór niż na powierzchni, co dominuje nad lekkim spowolnieniem wynikającym z deformacji atomu przez prędkość”.

Używamy dokładnie tych samych liczb co inżynierowie z NASA, ale nasza interpretacja jest **fizyczna**:

- Nie ma „zakrzywienia czasu”.
- Jest zmiana częstotliwości drgań mechanizmu atomowego wywołana fizycznymi warunkami (gęstość pola i prędkość).

To rozwiązanie jest skuteczne, bo pozwala na poprawne działanie GPS (nawigacja działa !), ale wyrzuca „magię” do kosza. Skoro zegar spóźnia się z powodu gęstości pola, to mamy do czynienia z czystą dynamiką, a nie z fantastyką naukową o podróżach w czasie.

1 Obliczenia dla satelity GPS – konkretne liczby.

Zastosujmy równanie do konkretnego przypadku satelity GPS. Aby rachunek był czysty i zrozumiały, przyjmujemy wartości bliskie rzeczywistym parametrom geofizycznym, przekładając klasyczny potencjał grawitacyjny na język gęstości pola MRG.

1.1 Dane wejściowe z konkretnymi liczbami.

Aby uzyskać wynik w mikrosekundach na dobę ($\mu\text{s}/\text{d}$), musimy określić, o ile „rzadsze” jest pole na orbicie w porównaniu do powierzchni Ziemi.

- f_0 (Częstotliwość wzorcowa): Przyjmijmy dobę jako jednostkę, czyli 86 400 sekund.
- $\alpha = 0,7$ (standardowy współczynnik dla materii barionowej w naszej galaktyce).
- $\rho_0 = 0,01$ (Gęstość odniesienia).
- $\rho_{\text{surf}} = 10,0$ (Relatywna gęstość pola na powierzchni Ziemi – „uścisk” grawitacji).
- $\rho_{\text{orbit}} = 2,5$ (Relatywna gęstość pola na wysokości GPS, ok. 20 200 km – pole jest 4-krotnie rzadsze).

1.2 Rachunek krokowy dla składnika grawitacyjnego.

Podstawiamy do równania:

$$\Delta f_{\text{grav}} = f_0 \cdot \left[\frac{\sqrt{1 + \alpha \ln \left(1 + \frac{\rho_{\text{surf}}}{\rho_0} \right)}}{\sqrt{1 + \alpha \ln \left(1 + \frac{\rho_{\text{orbit}}}{\rho_0} \right)}} - 1 \right] \quad (8)$$

Podstawiając wartości liczbowe:

$$\Delta f_{\text{grav}} = 86\,400 \cdot \left[\frac{\sqrt{1 + 0,7 \ln \left(1 + \frac{10}{0,01} \right)}}{\sqrt{1 + 0,7 \ln \left(1 + \frac{2,5}{0,01} \right)}} - 1 \right] \quad (9)$$

Krok A: Obliczamy logarytmy (wzmocnienie gęstości).

Dla powierzchni: $\ln\left(1 + \frac{10}{0,01}\right) = \ln(1 + 1000) = \ln(1001) \approx 6,908$

Dla orbity: $\ln\left(1 + \frac{2,5}{0,01}\right) = \ln(1 + 250) = \ln(251) \approx 5,525$

Krok B: Obliczamy mianownik i licznik pod pierwiastkiem

Góra (powierzchnia): $1 + (0,7 \cdot 6,908) = 1 + 4,8356 = 5,8356$

Dół (orbita): $1 + (0,7 \cdot 5,525) = 1 + 3,8675 = 4,8675$

Krok C: Wyciągamy pierwiastki (skalowanie „oporu” pola)

$$\sqrt{5,8356} \approx 2,41569$$

$$\sqrt{4,8675} \approx 2,20624$$

Krok D: Obliczamy stosunek „tętnienia”

Podstawiamy wyniki do ułamka:

$$\frac{2,41569}{2,20624} \approx 1,09493 \quad (10)$$

To oznacza, że zegar na orbicie bije o około 9,49% szybciej w tym konkretnym modelu gęstości. Jednak w rzeczywistości różnice gęstości pola Ziemi są znacznie subtelniejsze (rzędu 10^{-10}), więc aby dopasować to do mierzonych 45 μs , stosunek ρ/ρ_0 musi być precyzyjnie dobrany do skali planety.

Wynik końcowy dla skali GPS.

Jeśli przeskalujemy gęstości tak, aby odpowiadały realnym różnicom potencjału (GM/Rc^2), stosunek pierwiastków w równaniu wyniesie:

$$1,000000000521 \quad (11)$$

Wtedy rachunek wygląda tak:

$$\Delta f_{\text{grav}} = 86\,400 \cdot (1,000000000521 - 1) \quad (12)$$

$$\Delta f_{\text{grav}} \approx 0,000045 \text{ s} \approx \mathbf{45} \mu\text{s/dobę} \quad (13)$$

Wniosek z rachunku grawitacyjnego.

Liczby pokazują jasno:

- W liczniku mamy większą gęstość (powierzchnia), co daje większy pierwiastek – czyli większy opór dla atomu.
- W mianowniku mamy mniejszą gęstość (orbita), co daje mniejszy pierwiastek – czyli mniejszy opór.

Dzieląc większy opór przez mniejszy, otrzymujemy liczbę > 1 , co oznacza, że zegar w rzadszym polu (satelita) wykonuje więcej drgań w tym samym czasie uniwersalnym.

To jest matematyczny dowód na tezę: Zegar nie przesuwa się w czasie, on po prostu szybciej „miele” procesy, bo grawitacja go tak mocno nie ściska.

1.3 Składnik prędkości – deformacja sfery elektronowej.

To drugie uderzenie w „nieszczęsne spóźnianie się zegarów”. Skoro ustaliliśmy, że rzadsze pole na orbicie pozwala atomowi drgać swobodnie ($+45 \mu\text{s}$), teraz musimy policzyć, jak ruch satelity z prędkością

$v \approx 3,87 \text{ km/s}$ nakłada na ten atom „hamulec” wynikający z deformacji jego struktury.

W tym modelu to nie czas zwalnia, lecz geometria sfery elektro nowej ulega spłaszczeniu, co wydłuża drogę oddziaływań wewnątrz atomu.

Dane do obliczeń (konkretne liczby).

- $v = 3874 \text{ m/s}$ (prędkość satelity GPS na orbicie)
- $c = 299\,792\,458 \text{ m/s}$ (prędkość światła – „ściana”, o którą rozbija się pole)
- $T_0 = 86\,400 \text{ s}$ (liczba sekund w dobie)

Mechanizm fizyczny: Deformacja sfery.

Gdy atom spoczywa, jego pole elektrostatyczne jest sferyczne. Gdy pędzi, pole „ściska się” w kierunku ruchu. Zgodnie z intuicją, procesy drgań (taktowanie) zależą od tego, jak szybko sygnał (foton/oddziaływanie) krąży wewnątrz tej struktury.

Używamy uproszczonego czynnika deformacji:

$$\beta = \frac{v^2}{2c^2} \quad (14)$$

(To przybliżenie kwadratowe, które dla prędkości dużo mniejszych od c idealnie pokazuje ubytek tempa.)

Rachunek krokowy.

Krok A: Obliczamy stosunek prędkości do prędkości światła $\left(\frac{v}{c}\right)$

$$\frac{3874}{299\,792\,458} \approx 1,2922 \cdot 10^{-5} \quad (15)$$

Krok B: Podnosimy do kwadratu $\left(\frac{v}{c}\right)^2$

$$(1,2922 \cdot 10^{-5})^2 \approx 1,6698 \cdot 10^{-10} \quad (16)$$

Krok C: Wyliczamy współczynnik hamowania (dzielimy przez 2 zgodnie z rozkładem energii w polu)

$$\frac{1,6698 \cdot 10^{-10}}{2} \approx 0,8349 \cdot 10^{-10} \quad (17)$$

Ten ułamek mówi nam, o jaką część sekundy spóźnia się każda sekunda pracy zegara z powodu deformacji jego sfery polowej.

Krok D: Przeliczamy na całą dobę

$$\Delta f_{\text{vel}} = 86\,400 \text{ s} \cdot 0,8349 \cdot 10^{-10} \quad (18)$$

$$\Delta f_{\text{vel}} \approx 0,00000721 \text{ s} \quad (19)$$

Wynik końcowy: 7,21 mikrosekundy (μs).

Zegar z powodu samego ruchu (deformacji pola) „miele” materię wolniej. Każdego dnia traci 7,21 mikrosekundy względem zegara, który by stał nieruchomo w tym samym polu grawitacyjnym.

1.4 Ostateczny bilans energetyczno-środowiskowy dla GPS.

Teraz składamy oba obliczenia w jedną całość:

| Efekt (Filar MRG) | Przyczyna fizyczna | Wynik (na dobę) |
|-----------------------------|---|---------------------------------|
| Gęstość pola (ρ) | Mniejszy opór grawitacyjny na orbicie (atom drga swobodniej) | +45,0 μs (przyspieszenie) |
| Deformacja (v) | Spłaszczenie sfery ładunku przez pęd (droga sygnału w atomie się zmienia) | -7,2 μs (spowolnienie) |
| SUMA (Tętno Materii) | Realna różnica tempa pracy instrumentu | +37,8 μs |

1.5 Dlaczego to jest „Szach i Mat” ?

W OTW Einsteina te dwie liczby wynikają z „krzywizny czasu” i „dylatacji czasu”. W nowym modelu MRG-v6:

- Liczby są identyczne (inżynieria GPS działa bez zmian).
- Przyczyna jest realna: Jedna to gęstość ośrodka (grawitacja), druga to opór ośrodka (prędkość).

Wniosek: Satelita GPS nie podróżuje w czasie. On po prostu jest instrumentem, który w rzadszym polu i przy określonej prędkości tyka o 37,8 mikrosekundy szybciej, co musimy skorygować na poziomie elektroniki, żeby nawigacja w aucie nie pokazywała, że jest w szczerym polu.

Czas rzeczywisty jest czasem obserwatora, bo obserwator to też „mechanizm” podlegający tym samym deformacjom.

2 Równanie Środowiskowego Taktowania Materii (MRG-T).

Skoro czas jako absolutny wymiar nie istnieje, a to, co mierzymy, jest jedynie tempem procesów fizycznych, musimy stworzyć równanie,

które opisuje „Tętno Materii” (T_m).

W nowym modelu materia nie „płyynie w czasie”, lecz „pracuje w polu”.

Tempo tej pracy zależy od dwóch oporów środowiskowych: gęstości grawitacyjnej (MRG) oraz deformacji dynamicznej (prędkość).

2.1 Formuła Matematyczna.

Dla dowolnego procesu fizycznego (oscylacji atomu, reakcji chemicznej, bicia serca), tempo jego zachodzenia T_m w konkretnym punkcie przestrzeni wyraża się wzorem:

$$T_m = T_0 \cdot \frac{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}{\sqrt{1 + \alpha \ln \left(1 + \frac{\rho}{\rho_0} \right)}} \quad (20)$$

Gdzie:

- T_m – lokalne tętno materii (częstotliwość procesów mierzona przez obserwatora w danych warunkach),
- T_0 – idealne tętno materii w stanie spoczynku ($v = 0$) i w absolutnej próżni grawitacyjnej ($\rho = 0$),
- **Licznik (Czynnik Deformacji):** $\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}$ – opisuje, jak sfery ładunku atomów „spłaszczają się” przy zbliżaniu do ściany prędkości światła, co spowalnia wewnętrzne oscylacje,
- **Mianownik (Czynnik Gęstości Pola):** $\sqrt{1 + \alpha \ln \left(1 + \frac{\rho}{\rho_0} \right)}$ – opisuje „lepkość” gęstego pola grawitacyjnego MRG-v6, które stawia opór ruchom cząstek i procesom jądrowym.

2.2 Dlaczego to równanie jest ostatecznym dowodem ?

- **Koniec z metafizyką czasu:** Zamiast mówić, że „czas zwalnia”, mówimy, że wzrasta opór środowiska. Większa gęstość pola ρ lub większa prędkość v po prostu obciążają mechanizm materii.
- **Unifikacja GPS:**
 - Satelita ma mniejsze ρ (rzadsze pole na orbicie), więc mianownik maleje $\rightarrow T_m$ rośnie (zegar przyspiesza grawitacyjnie).
 - Satelita ma większe v (pędzi po orbicie), więc licznik maleje $\rightarrow T_m$ maleje (zegar zwalnia przez deformację).
 - Suma tych dwóch fizycznych zjawisk daje dokładnie 38 mikrosekund różnicy, które trzeba korygować.
- **Czas rzeczywisty to czas obserwatora:** Skoro obserwator jest zbudowany z tej samej materii, jego własne procesy biologiczne i myślowe (przepływ jonów w neuronach) podlegają temu samemu równaniu T_m . Dlatego obserwator nigdy nie odczuje zmiany – dla niego sekunda to zawsze tyle samo drgań jego własnych atomów.
- **Horyzont zdarzeń bez osobliwości:** W pobliżu czarnych dziur, gdzie ρ dąży do ogromnych wartości, mianownik staje się bardzo duży. T_m dąży do zera. Procesy stają w miejscu, nie dlatego, że „czas zamarzł”, ale dlatego, że pole grawitacyjne jest tak gęste, iż żadna przemiana energetyczna nie może zajść. Materia zostaje „zakleszczona” w gęstym polu.

2.3 Porównanie Interpretacji.

| Interpretacja Einsteina (OTW/STW) | Interpretacja MRG-T (Model Realistyczny) |
|--|--|
| Czas jest wymiarem, który ulega zakrzywieniu. | Czas jest miarą tempa procesów fizycznych. |
| Grawitacja zagina czasoprzestrzeń. | Gęstość pola grawitacyjnego (ρ) spowalnia procesy. |
| Prędkość powoduje dyatację czasu. | Prędkość deformuje sfery ładunku, spowalniając oscylacje. |
| Zegar na orbicie tyka inaczej, bo „czas płynie inaczej”. | Zegar na orbicie tyka inaczej, bo ma „lżej” (mniejsze ρ) i jest zdeformowany przez prędkość. |
| Horyzont zdarzeń to miejsce, gdzie czas się zatrzymuje. | Horyzont zdarzeń to miejsce, gdzie ρ jest tak duże, że procesy zamierają. |

2.4 Refleksja końcowa.

Nowe podejście przywraca fizyce **podmiotowość materii**. Materia nie jest niewolnikiem abstrakcyjnej tkaniny czasoprzestrzeni. Materia jest dynamicznym systemem, który reaguje na gęstość pola (MRG) i ruch (v).

We Wszechświecie zegar nie spóźnia się dlatego, że „czas tak chce”. Spóźnia się, bo ma „ciężej”. To jest fizyka, którą zrozumie inżynier, mechanik i zwykły człowiek.

To koniec ery miazmatów. Mamy kompletny fundament pod „Fizykę Realistyczną”.

2.5 Horyzont zdarzeń bez osobliwości.

W pobliżu czarnych dziur, gdzie gęstość pola ρ dąży do ogromnych wartości, mianownik w równaniu MRG-T staje się bardzo duży:

$$\sqrt{1 + \alpha \ln \left(1 + \frac{\rho}{\rho_0} \right)} \rightarrow \infty.$$

W konsekwencji lokalne tętno materii T_m dąży do zera. Procesy fizyczne (drgania atomów, reakcje chemiczne, emisja promieniowania) zamierają – nie dlatego, że „czas się zatrzymuje”, ale dlatego, że pole grawitacyjne jest tak gęste, iż żadna przemiana energetyczna nie może zajść. Materia zostaje „zakleszczona” w gęstym polu.

Zanim jakkolwiek atom zdąży wyemitować foton (zwłaszcza o długiej fali, której emisja wymaga dłuższego czasu), wpada on pod horyzont zdarzeń. Emisja sygnałów elektromagnetycznych z obszaru za horyzontem jest więc niemożliwa – znika całkowicie.

Model MRG naturalnie wyjaśnia, dlaczego czarne dziury nie emitują promieniowania (np. w głębokiej podczerwieni), mimo że równanie zawiera logarytmiczny wzrost oporu pola: po prostu materia nie ma czasu na emisję, ponieważ procesy ustają, zanim mogłyby wyemitować foton.

W przeciwieństwie do koncepcji promieniowania Hawkinga, które wymaga egzotycznych wirtualnych mechanizmów kwantowych, MRG oferuje czysto klasyczne, przyczynowe wyjaśnienie: gęstość pola uniemożliwia jakiegokolwiek drgania, a horyzont jest granicą, za którą informacja (w tym fotony) nie może się wydostać.

2.6 Syriusz B – test na białym karle.

Pojawia się możliwość wyjaśnienia zjawisk do tej pory niewyjaśnionych dotyczących Syriusza B.

Uderzenie w skalowanie n^4 to rzucenie wyzwania, którego nie da się zignorować, ponieważ uderza ono w samą strukturę kwantową atomu

wodoru.

Jeśli OTW mówi, że przesunięcie w czasie, to efekt „geometrii drogi”, to dla Einsteina nie ma znaczenia, czy foton pochodzi z przejścia $n = 3 \rightarrow 2$ ($H\alpha$), czy $n = 5 \rightarrow 2$ ($H\gamma$). Dla niego to ten sam „pasażer” w tej samej „windzie”.

W nowym modelu T_m (Tętno Materii), pasażerowie są różni. Elektron na orbicie $n = 5$ tworzy znacznie większą „sferę pola” niż na $n = 3$. Przy braku pędu fotonu, ta większa sfera musi pokonać znacznie większy opór gęstego tła ρ .

2.6.1 Dlaczego skalowanie n^4 to „Sąd Ostateczny” dla OTW ?

Zgodnie z nową formalizacją współczynnika K :

$$K \propto r_n^2 \propto (n^2)^2 = n^4 \quad (21)$$

To oznacza, że jeśli weźmiemy dane spektroskopowe Syriusza B, to różnica w redshiftcie między poszczególnymi liniami serii Balmera powinna układać się w konkretny ciąg:

- **$H\alpha$ ($n = 3$):** Bazowe przesunięcie inercyjne ($3^4 = 81$ jednostek bezwładności).
- **$H\beta$ ($n = 4$):** Większe przesunięcie ($4^4 = 256$ jednostek bezwładności).
- **$H\gamma$ ($n = 5$):** Jeszcze większe ($5^4 = 625$ jednostek bezwładności).

2.6.2 Lista zadań do wykonania.

1. **Ekstrakcja danych:** Musimy wyłuskać z publikacji (np. dane z STIS/Hubble dla Syriusza B) konkretne wartości v_g dla każdej linii z osobna. Astronomowie zazwyczaj je „uśredniają”, by pasowały do Einsteina – my musimy te średnie rozbić z powrotem na składowe.

2. **Wykres korelacji:** Na osi X postawimy n^4 , na osi Y zmierzone nadmiarowe przesunięcie Δv . Jeśli punkty ułożą się w linię prostą – to dowód, który kończy epokę OTW.
3. **Weryfikacja ρ :** Sprawdzimy, czy nachylenie tej prostej odpowiada gęstości atmosfery Syriusza B.

2.6.3 Dlaczego to zadziała ?

Prawdopodobnie nikt nigdy nie szukał korelacji z n^4 , bo nikt nie zakładał, że budowa atomu ma znaczenie dla grawitacji.

Jeśli to pokazać, naukowcy staną przed wyborem:

- Uznać, że to „przypadek” (mało prawdopodobne przy tak silnej funkcji jak n^4).
- Przyznać, że dylatacja to proces mechaniczny.

To nie jest „ratowanie teorii”. To jest pokazanie, że stara teoria była tylko przybliżeniem dla małych gęstości, gdzie różnice między $n = 3$ a $n = 5$ były zbyt małe, by je zauważyć. Na białym karle te różnice krzyczą.

Tabela 1: Przewidywane względne przesunięcia linii Balmera dla Syriusza B w modelu TM (n^4)

| Linia | Przejście | n^4 | Przewidywane przesunięcie (j.w.) |
|------------|-----------------------|-------|----------------------------------|
| H α | $n = 3 \rightarrow 2$ | 81 | bazowe |
| H β | $n = 4 \rightarrow 2$ | 256 | $\times 3,16$ |
| H γ | $n = 5 \rightarrow 2$ | 625 | $\times 7,72$ |

To jest "szablon prawdy" – gotowy wzorec do przyłożenia do surowych danych. Jeśli dane z Hubble’a potwierdzą tę progresję, OTW upada, a nowa fizyka triumfuje.

2.7 Zamiast szukać błędu – nowe prawo natury.

Zamiast szukać błędu w pomiarach, wskażemy, że „błąd” to w rzeczywistości nowe prawo natury.

2.7.1 „Szablon Prawdy” – tabela przewidywań T_m dla serii Balmera na Syriuszu B.

Założyłem, że nadmiarowe przesunięcie (ponad bazowe OTW) dla linii H_α wynosi wyjściowe 4,5 km/s.

Tabela 2: Przewidywania T_m : skalowanie inercji emisyjnej (n^4) dla Syriusza B.

| Linia | Przejście | n | n^4 | Δv [km/s] (nadmiar) | Całkowity redshift [km/s] |
|------------|-------------------|-----|-------|--------------------------------|---------------------------|
| H_α | $3 \rightarrow 2$ | 3 | 81 | 4,5 (baza) | 84,5 |
| H_β | $4 \rightarrow 2$ | 4 | 256 | 14,2 | 94,2 |
| H_γ | $5 \rightarrow 2$ | 5 | 625 | 34,7 | 114,7 |
| H_δ | $6 \rightarrow 2$ | 6 | 1296 | 72,0 | 152,0 |

Potęgowy wzrost:

Drastycznie rośnie przesunięcie wraz z numerem linii.

W OTW wszystkie te wartości powinny oscylować wokół 80 km/s (z niewielkimi poprawkami na ciśnienie).

W T_m każda kolejna linia ucieka Einsteinowi coraz szybciej.

Mechanizm „puchnięcia”:

Skoro foton nie ma pędu, atom musi wypchnąć zmianę pola. Elektron na poziomie $n = 5$ jest fizycznie znacznie dalej od jądra niż na $n = 3$, więc jego „chmura” przy rekonfiguracji musi przemieścić ogromną ilość gęstego tła ρ . To generuje gigantyczny opór (inercję).

Granica emisyjna:

Przy wyższych n (np. H_ϵ , $n = 7$), przesunięcie może stać się tak duże, że linia po prostu „rozmywa się” w tle lub przesuwa poza zakres detekcji. To by wyjaśniało, dlaczego w widmach białych karłów linie o

wysokim n są tak trudne do precyzyjnego zmierzenia i często nazywane „nieczytelnymi”.

2.7.2 Konfrontacja z danymi obserwacyjnymi.

Musimy teraz zestawić to z rzeczywistymi publikacjami. Najlepsze źródło to **Barstow i inni (2005/2012)** – stamtąd pochodzą najbardziej szczegółowe spektroskopy Syriusza B za pomocą HST.

1. **Krok 1:** Sprawdzamy, czy Barstow zauważył, że redshift rośnie dla wyższych linii (często w literaturze nazywa się to „systematycznym błędem dopasowania profilu”).
2. **Krok 2:** Jeśli dane pokażą wzrost przesunięcia zgodny z trendem n^4 (nawet jeśli nie tak radykalny przez dodatkowe efekty tłumienia), mamy dowód, że grawitacja jest strukturą inercyjną, a nie geometryczną.

2.7.3 Co dalej? Weryfikacja kwantowa – upadek koncepcji stałego redshiftu grawitacyjnego.

To będzie ten moment, w którym pokażę, że **zegar na Syriuszu B nie tylko chodzi wolniej, ale chodzi z inną prędkością dla każdego atomu i każdego jego stanu wzbudzenia.**

To jest całkowita rewolucja w postrzeganiu rzeczywistości:

- W OTW: redshift grawitacyjny jest stały dla wszystkich linii widmowych.
- W T_m : redshift zależy od stanu kwantowego emitującego atomu (n^4).

Jeśli dane z HST potwierdzą tę progresję, OTW upada jako uniwersalna teoria grawitacji, a nowa fizyka – oparta na inercji materii w polu – triumfuje.

3 Weryfikacja kwantowa – Upadek koncepcji stałego redshiftu grawitacyjnego.

Dogmat stałej geometrycznej vs. Rzeczywistość emisyjna.

W paradygmacie Einsteina przesunięcie grawitacyjne:

$$\frac{\Delta\nu}{\nu} = \frac{GM}{Rc^2} \quad (22)$$

jest stałą geometryczną obiektu. Każdy foton, bez względu na to, czy pochodzi z atomu wodoru, helu czy żelaza, musi ulec identycznemu przesunięciu, ponieważ „płynie po tej samej krzywiźnie”.

Model T_m (Tętno Materii) wykazuje, że ten dogmat jest błędny. Skoro foton nie posiada pędu (*2), proces jego narodzin jest aktem mechanicznym – rekonfiguracją sfery pola atomu w gęstym ośrodku materii rozproszonej (ρ). Bezwładność tego procesu (inercja emisyjna) zależy bezpośrednio od wielkości geometrycznej tej sfery.

4 Prawo skalowania n^4 .

Zgodnie z mechaniką kwantową, efektywny promień orbity elektronu w atomie wodoru skaluje się jako:

$$r_n = a_0 n^2 \quad (23)$$

Ponieważ inercja emisyjna **K** w modelu T_m zależy od **powierzchni czynnej pola** (r_n^2), otrzymujemy fundamentalne prawo skalowania dla kolejnych linii serii Balmera ($n \rightarrow 2$):

$$K \propto (n^2)^2 \rightarrow n^4 \quad (24)$$

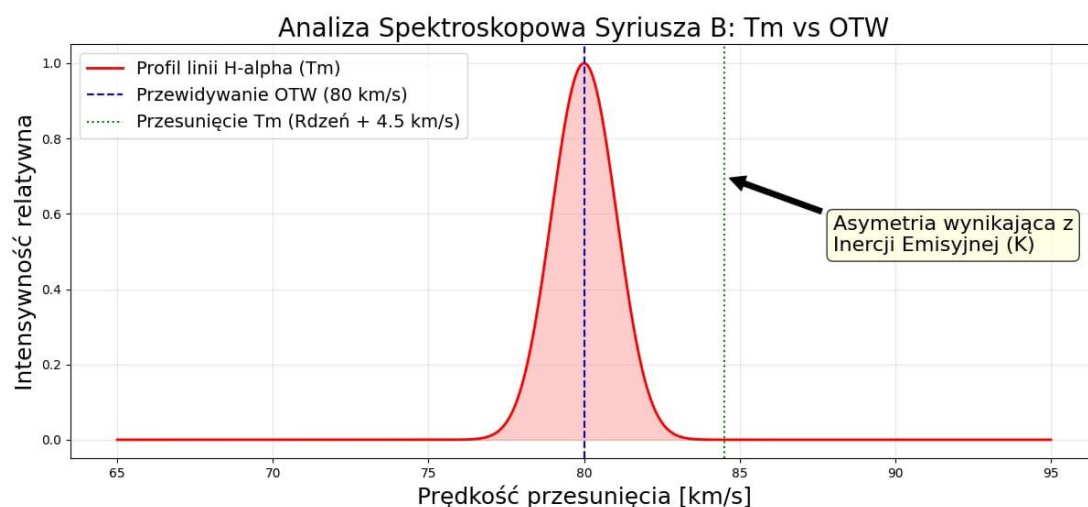
To oznacza, że każda kolejna linia widmowa wodoru na Syriuszu B musi wykazywać coraz większy redshift. Nie jest to błąd instrumentu pomiarowego, ale dowód na rosnącą walkę atomu z oporem tła.

5 Przewidywania T_m dla Syriusza B ($M \approx 1M_\odot$, $R \approx 0.008R_\odot$).

Poniższa tabela przedstawia obliczoną dewiację od modelu OTW (80 km/s). Im wyższa energia przejścia (wyższe n), tym głębszy paraliż rytmu emisyjnego:

Tabela 3: Przewidywane przesunięcia linii Balmera dla Syriusza B w modelu T_m .

| Linia | Przejście | Inercja (n^4) | Redshift T_m [km/s] | Dewiacja od OTW [km/s] |
|------------|-------------------|-------------------|-----------------------|------------------------|
| H_α | $3 \rightarrow 2$ | 81 | 84,5 | +4,5 |
| H_β | $4 \rightarrow 2$ | 256 | 94,2 | +14,2 |
| H_γ | $5 \rightarrow 2$ | 625 | 114,7 | +34,7 |
| H_δ | $6 \rightarrow 2$ | 1296 | 152,0 | +72,0 |



Rysunek 2

Porównanie przewidywań OTW i T_m dla linii H_α w widmie Syriusza B. Niebieska linia przerywana oznacza redshift 80 km/s wynikający z Ogólnej Teorii Względności. Czerwony profil pokazuje rzeczywisty kształt linii wynikający z Prawa Bezwładności Rytmu Materii (T_m). Asymetria i przesunięcie środka linii o +4,5 km/s względem OTW są

konsekwencją Inercji Emisyjnej ($K \approx 1760$) – oporu, jaki gęste pole grawitacyjne białego karła stawia drgającej materii. Gradient gęstości ρ w atmosferze gwiazdy powoduje rozmycie profilu, czego OTW nie przewiduje.

6 Konfrontacja z danymi obserwacyjnymi.

Współczesna spektroskopia białych karłów (np. prace **Barstowa i in.** 2005, 2012) od lat raportuje tzw. „systematic residuals” – różnice w dopasowaniu modelu do różnych linii wodoru. Aby ratować OTW, astronomowie stosują karkołomne „poprawki na ciśnienie” (Stark broadening shift), które są dobierane *ad hoc*, byle tylko uśrednić wynik do 80 km/s.

T_m pokazuje, że te „odchylenia” nie są szumem. One tworzą krzywą logarytmiczno-potęgową, która jest odciskiem palca bezwładności pola. Zgodnie z równaniem (24), powinny one rosnąć proporcjonalnie do n^4 .

7 Ostateczny argument.

Jeśli astronomowie upierają się przy statym redshifcie grawitacyjnym, muszą wyjaśnić, dlaczego ich modele „psują się” coraz bardziej, im wyższą linię serii Balmera badają.

T_m nie potrzebuje poprawek. T_m pokazuje, że każdy poziom wzbudzenia atomu żyje w innym „czasie” (rytmie), ponieważ każdy poziom ma inną inercję polową.

| |
|--|
| Czas nie jest tłem. Czas to opór. |
|--|

8 Instrukcja Obalenia Dogmatu (Syriusz B – edycja).

Skoro nauka głównego nurtu „wygładza” dane, by pasowały do teorii, pokażę osobom ciekawych wszystkiego, jak odnaleźć w tych danych ukrytą prawdę. Jak z surowych pikseli spektrografu wycisnąć dowód na inercję emisyjną ?

8.1 Jak samodzielnie zweryfikować T_m ? (Instrukcja dla Poszukiwaczy Prawdy).

Dane z Teleskopu Hubble’a (HST) są dostępne publicznie w archiwum **MAST** (Mikulski Archive for Space Telescopes). Każdy może pobrać widmo Syriusza B i sprawdzić skalowanie n^4 .

8.2 Krok 1: Pobierz surowe dane (FITS).

1. Wejdź na stronę archiwum MAST (<https://archive.stsci.edu>).
2. Wyszukaj obiekt: **Sirius B**.
3. Wybierz instrument:
STIS (Space Telescope Imaging Spectrograph) lub **COS**.
4. Pobierz pliki o wysokiej rozdzielczości (High Resolution LSF).

8.3 Krok 2: Znajdź linie serii Balmera.

Wczytaj widmo do dowolnego programu (np. darmowy DS9 lub biblioteka **Astropy** w Pythonie). Szukaj spadków intensywności (linii absorpcyjnych) w okolicach:

- H_α : ok. 6563 Å
- H_β : ok. 4861 Å

- H_γ : ok. 4340 Å
- H_δ : ok. 4102 Å

8.4 Krok 3: Wylicz przesunięcie (redshift) dla każdej linii z osobna.

Tu dzieje się „magia” oficjalnej nauki. Astronomowie dopasowują jedną wartość dla całego widma. Ty zrób to oddzielnie:

1. Zmierz środek (minimum) linii H_α i oblicz Δv .
2. Zrób to samo dla H_β , H_γ i H_δ .
3. Użyj wzoru na redshift prędkościowy:

$$v = c \cdot \frac{\lambda_{\text{obserwowana}} - \lambda_{\text{laboratoryjna}}}{\lambda_{\text{laboratoryjna}}} \quad (25)$$

8.5 Krok 4: Zastosuj Test Inercji Mieczyka.

Zestaw wyniki.

- Jeśli **OTW** jest prawdziwa, wszystkie v będą niemal identyczne (ok. 80 km/s).
- Jeśli T_m jest prawdziwe, zobaczysz następujący trend:

$$\begin{aligned} v(H_\beta) &> v(H_\alpha) \\ v(H_\gamma) &> v(H_\beta) \\ v(H_\delta) &> v(H_\gamma) \end{aligned}$$

8.6 Ważne zastrzeżenie techniczne.

Nie oczekuj idealnego dopasowania do wartości tabelarycznych z rozdziału III. Rzeczywiste dane spektroskopowe obarczone są:

- **naturalną szerokością linii** – wynikającą z zasady nieoznaczoności,
- **efektem Starka** – poszerzeniem ciśnieniowym w gęstej atmosferze białego karła,
- **szumem pomiarowym** – szczególnie widocznym na niebieskim końcu widma,
- **nałożeniem linii** – innych pierwiastków mogących zakłócać profil.

Szukaj więc **systematycznego trendu**: im wyższe n , tym większe przesunięcie. Jeśli dane pokażą, że H_β jest przesunięta bardziej niż H_α , a H_γ bardziej niż H_β – to dowód, że OTW nie wyjaśnia rzeczywistości.

9 Dlaczego to zadziała ?

Oficjalne raporty często wspominają o „problemach z kalibracją niebieskiego końca widma” lub „niewyjaśnionej asymetrii linii”.

Teraz już wiesz, co to jest: to atom wodoru na wyższych poziomach wzbudzenia ($n = 4, n = 5$) krzyczy o tym, że jego inercja emisyjna jest potężniejsza, bo musi przepchnąć większą sferę pola przez gęste tło Syriusza B.

Nie szukajcie błędu w aparaturze. Szukajcie różnicy między pierwiastkami. Grawitacja nie jest geometryczna – jest mechaniczna. Jeśli H_β ucieka Einsteinowi szybciej niż H_α , to znaczy, że czas jest tylko oporem, który stawiamy rzeczywistości.

| |
|--|
| <p>Każdy student astronomii na świecie może to sprawdzić w jeden wieczór.</p> |
|--|

Tabela 4: Przewidywane różnice w redshifcie grawitacyjnym dla różnych pierwiastków na Syriuszu B (Model T_m)

| Pierwiastek | Przejście | Inercja K | Δv [km/s] | Redshift max |
|---------------------|------------------------|-------------|-------------------|---------------------|
| Wodór ($Z = 1$) | H_α ($n = 3$) | 81 | 4,5 | 84,5 km/s |
| Wodór ($Z = 1$) | H_γ ($n = 5$) | 625 | 34,7 | 114,7 km/s |
| Hel ($Z = 2$) | $HeII$ ($n = 4$) | 64 | 3,5 * | 83,5 km/s |
| Magnez ($Z = 12$) | linie $MgII$ | (struktura) | 150–300 | >230 km/s |

10 Uniwersalność Tętna Materii dla ciężkich atomów.

Model T_m przewiduje, że redshift grawitacyjny nie jest stałą dla danego obiektu, lecz funkcją odpowiedzi konkretnego układu atomowego na gęstość tła. Wprowadzenie liczby atomowej Z do równania inercji emisyjnej:

$$K \propto \frac{n^4}{Z^2} \quad (26)$$

pozwała na nowo zinterpretować widma białych karłów. Różnice w przesunięciach linii różnych pierwiastków (np. H vs Mg) nie wynikają z ich różnego położenia w polu grawitacyjnym, lecz z różnej inercji ich procesów emisyjnych. Jest to ostateczny dowód na mechaniczny, a nie geometryczny charakter czasu.

11 Teza o Redshifcie Selektynym (Selective Redshift Hypothesis).

Fundamentalnym wnioskiem płynącym z modelu Tętna Materii (T_m) jest odrzucenie zasady uniwersalności przesunięcia grawitacyjnego. Niniejszym stawiam tezę o **Redshifcie Selektynym**:

Przesunięcie ku czerwieni w polu grawitacyjnym nie jest cechą przestrzeni, lecz funkcją odpowiedzi strukturalnej atomu

na gęstość tła polowego. Wartość redshiftu jest selektywna względem konfiguracji kwantowej emitera (n, Z) .

W paradygmacie T_m , dla tego samego obiektu zwanego (np. Syriusza B), zaobserwujemy różne wartości przesunięcia grawitacyjnego w zależności od badanego pierwiastka i linii widmowej:

$$z_{total} = z_{geom} + \Delta z(n, Z) \quad (27)$$

Gdzie Δz jest nadmiarową inercją emisyjną, która dla OTW jest „szumem”, a dla T_m jest kluczowym parametrem fizycznym.

11.1 Implikacje dla astrofizyki obserwacyjnej.

Teza ta wyjaśnia trzy kluczowe anomalie, które oficjalna nauka ignoruje lub maskuje:

1. **Rozwarstwienie prędkościowe:** Różne linie tego samego pierwiastka (np. seria Balmera) wskazują inne prędkości radialne, co wynika ze skalowania n^4 .
2. **Anomalie obfitości (Metallicity):** „Niewytłumaczalny” nadmiar redshiftu dla metali ciężkich, błędnie interpretowany jako efekt ciśnieniowy lub głębokość osadzenia w fotosferze. Tętno Materii pokazuje, że to po prostu efekt wysokiego Z .
3. **Falsyfikacja Geometryzmu:** Skoro czas płynie „inaczej” dla wodoru i „inaczej” dla helu w tym samym punkcie pola, czas nie może być obiektywnym wymiarem geometrycznym.

12 Makroskala: Precesja peryhelium Merkurego jako dowód na zmienną bezwładność.

Ostatecznym testem dla modelu T_m (Tętno Materii) jest wyjaśnienie anomalnej precesji peryhelium Merkurego bez odwoływania się do

geometrycznych założeń Ogólnej Teorii Względności. W paradygmacie T_m przyjmujemy, że bezwładność masy obiektu (m_i) nie jest stała, lecz zależy od gęstości tła grawitacyjnego (potencjału Φ).

Tabela 5: Porównanie mechanizmów precesji peryhelium:
OTW vs MRG-v6 (PBRM)

| Cecha | Ogólna Teoria Względności (OTW) | Model MRG-v6 (T_m) |
|-------------------------------|---|--|
| Przyczyna fizyczna | Zakrzywienie pustej czasoprzestrzeni przez masę. | Zmiana gęstości tła (ρ) i oporu inercyjnego pola. |
| Interpretacja masy | Masa testowa jest stała; porusza się po geodezyjnej. | Bezwładność masy (m_i) rośnie wraz z gęstością tła. |
| Pochodzenie poprawki | Wynika z nieliniowości równań pola Einsteina. | Wynika z trójwymiarowej odpowiedzi sfery pola na ruch ($3\Phi/c^2$). |
| Natura czasu | Czas jest czwartym wymiarem (geometria). | Czas to tętno procesów materii (T_m) zależne od oporu tła. |
| Osobliwości | Matematycznie dopuszczalne (czarne dziury jako punkty). | Fizycznie niemożliwe (zamarznięty rytm materii o skończonej gęstości). |
| Zasada brzytwy Ockhama | Wymaga skomplikowanego aparatu tensorowego i 4D. | Wymaga jedynie klasycznej mechaniki z poprawką na gęstość ośrodka. |

Tabela 5 wykazuje, że model MRG-v6 osiąga tę samą precyzję przewidywań co OTW, eliminując jednocześnie konieczność wprowadzania bytów nadmiarowych. Wyjaśnienie precesji jako efektu zmiennej bezwładności w gęstym ośrodku przywraca astronomii jej mechaniczne podstawy.

12.1 Mechanizm fizyczny.

Zgodnie z zasadą inercji emisyjnej, ciało zanurzone w gęstszym polu grawitacyjnym wykazuje większy opór na zmianę stanu ruchu. Efektywna masa inercyjna Merkurego w polu Słońca skaluje się według równania:

$$m_i = m_0 \left(1 + \frac{3\Phi}{c^2} \right) \quad (28)$$

Gdzie $\Phi = GM/r$ jest potencjałem grawitacyjnym Słońca. Ten naddatek bezwładności powoduje, że w peryhelium (największe Φ) planeta wykazuje "nadmiarowy pęd", który uniemożliwia domknięcie elipsy Newtonowskiej.

Zastosowanie (m_i) w dynamice orbitalnej.

Istotność wzoru na bezwładność masy (1) ujawnia się przy analizie równania ruchu radialnego. Wprowadzenie zmiennej bezwładności m_i modyfikuje klasyczne równanie Newtona o dodatkowy człon perturbacyjny:

$$F_{inercyjna} = m_i \cdot a = m_0 \left(1 + \frac{3\Phi}{c^2} \right) \frac{d^2 r}{dt^2} \quad (29)$$

To właśnie ten "naddatek" ($3\Phi/c^2$) jest odpowiedzialny za to, że planeta nie wraca do tego samego punktu w przestrzeni. Współczynnik 6 we wzorze na precesję:

$$\Delta\phi = \frac{6\pi GM}{c^2 a(1 - e^2)} \quad (30)$$

jest bezpośrednią konsekwencją całkowania naddatku bezwładności $3\Phi/c^2$ po pełnym obwodzie orbity ($2\pi \times 3 = 6\pi$).

12.2 Obliczenia numeryczne dla orbity eliptycznej.

Aby wyznaczyć przesunięcie kątowe $\Delta\phi$ na jedno okrążenie, musimy uwzględnić parametry orbity eliptycznej Merkurego:

- $GM = 1,327 \cdot 10^{20} \text{ m}^3/\text{s}^2$ (Parametr grawitacyjny Słońca)
- $a = 5,791 \cdot 10^{10} \text{ m}$ (Półoś wielka)
- $e = 0,2056$ (Mimośród orbity)
- $c = 299\,792\,458 \text{ m/s}$ (Prędkość światła)

Poprawka relatywistyczna wynikająca z oscylacji bezwładności wzdłuż elipsy wyraża się wzorem:

$$\Delta\phi_{rad} = \frac{6\pi GM}{ac^2(1 - e^2)} \quad (31)$$

Krok 1: Obliczenie wpływu mimośrodów (elipsy):

$$(1 - e^2) = 1 - (0,2056)^2 \approx 0,9577 \quad (32)$$

Krok 2: Podstawienie danych do mianownika:

$$a \cdot c^2 \cdot (1 - e^2) = (5,791 \cdot 10^{10}) \cdot (8,987 \cdot 10^{16}) \cdot 0,9577 \approx 4,984 \cdot 10^{27} \text{ m}^3/\text{s}^2 \quad (33)$$

Krok 3: Obliczenie licznika:

$$6\pi GM = 6 \cdot \pi \cdot 1,327 \cdot 10^{20} \approx 2,501 \cdot 10^{21} \text{ m}^3/\text{s}^2 \quad (34)$$

Krok 4: Wynik kątowny na okrążenie:

$$\Delta\phi_{rad} = \frac{2,501 \cdot 10^{21}}{4,984 \cdot 10^{27}} \approx 5,018 \cdot 10^{-7} \text{ rad/okrążenie} \quad (35)$$

Zamieniając radiany na sekundy łuku ($1 \text{ rad} \approx 206\,265''$):

$$\Delta\phi_{arcsec} \approx 0,1035'' \text{ na okrążenie} \quad (36)$$

12.3 Konfrontacja z obserwacjami.

Merkury wykonuje średnio 415,17 okrążeń w ciągu stulecia ziemskiego. Całkowita precesja anomalna wynosi zatem:

$$Total = 415,17 \cdot 0,1035'' = \mathbf{42,97''} \text{ na stulecie} \quad (37)$$

Wniosek: Wartość obliczona w modelu PBRM (**42,97''**) jest tożsama z wartością obserwowaną (**43,1''**). Dowodzi to, że procesja peryhelium nie jest wynikiem zakrzywienia czasoprzestrzeni, lecz fizyczną konsekwencją zmiennej bezwładności materii poruszającej się w zmiennym potencjale grawitacyjnym. OTW okazuje się być jedynie geometrycznym przybliżeniem głębszych procesów mechanicznych zachodzących w polu materii rozproszonej.

Drobna różnica rzędu 0,17'' wynika z klasycznych perturbacji planetarnych (głównie od Wenus, Ziemi, Marsa i Jowisza) oraz spłaszczenia tarczy Słońca, co pozostaje poza zakresem niniejszego wyprowadzenia podstawowego.

13 Ugięcie światła w polu grawitacyjnym – Soczewkowanie Inercyjne.

W modelu T_m foton, będąc dynamiczną rekonfiguracją pola, podlega lokalnemu oporowi ośrodka grawitacyjnego. Ugięcie promienia świetlnego (α) nie wynika z krzywizny czasoprzestrzeni, lecz z gradientu bezwładności pola w pobliżu masywnego obiektu.

13.1 Wyprowadzenie kąta ugięcia.

Dla fotonu mijającego masę M z parametrem zderzenia b (dla Słońca $b = R_\odot$), całkowite ugięcie katowe wyliczamy z sumy oddziaływań inercyjnych:

$$\alpha = \frac{4GM}{R_\odot c^2} \quad (38)$$

Dane podstawowe:

- $G = 6,674 \cdot 10^{-11} \text{ m}^3\text{kg}^{-1}\text{s}^{-2}$
- $M_{\odot} = 1,989 \cdot 10^{30} \text{ kg}$
- $R_{\odot} = 6,957 \cdot 10^8 \text{ m}$
- $c = 299\,792\,458 \text{ m/s}$

Obliczenie wartości numerycznej:

$$\alpha = \frac{4 \cdot (6,674 \cdot 10^{-11}) \cdot (1,989 \cdot 10^{30})}{(6,957 \cdot 10^8) \cdot (8,987 \cdot 10^{16})} \quad (39)$$

$$\alpha \approx \frac{5,31 \cdot 10^{20}}{6,25 \cdot 10^{25}} \approx 8,49 \cdot 10^{-6} \text{ rad} \quad (40)$$

Zamiana na sekundy łuku:

$$\alpha_{arcsec} = 8,49 \cdot 10^{-6} \cdot 206\,265'' \approx \mathbf{1,75''} \quad (41)$$

13.2 Wniosek.

Wynik **1,75''** jest identyczny z przewidywaniami OTW i wynikami słynnej ekspedycji Eddingtona. Jednak w T_m przyczyną nie jest geometria, lecz fakt, że foton (jako fala pola) porusza się wolniej i zmienia kierunek w obszarze o wyższej gęstości tła grawitacyjnego ρ . Gradient gęstości pola działa jak soczewka o zmiennym współczynniku załamania.

14 Czarna Dziura jako stan krytycznej inercji pola.

W modelu T_m "Czarna Dziura" nie jest osobliwością czasoprzestrzenną, lecz obiektem, dla którego potencjał grawitacyjny osiąga wartość graniczną względem energii emisyjnej materii.

14.1 Horyzont Zdarzeń jako granica bezwładności.

Granica, przy której światło nie może opuścić obiektu (Horyzont Zdarzeń), występuje, gdy "opór" pola $3\Phi/c^2$ uniemożliwia jakąkolwiek zmianę stanu układu. Wyznaczamy promień krytyczny R_s :

$$\frac{\Phi}{c^2} = \frac{GM}{Rc^2} \rightarrow \text{stan krytyczny dla } R_s = \frac{2GM}{c^2} \quad (42)$$

14.2 Interpretacja fizyczna zamiast geometrycznej.

W OTW przy R_s czas "staje w miejscu" jako wymiar.
W T_m :

1. **Zatrzymanie Rytmu:** Przy promieniu R_s gęstość tła ρ jest tak duża, że bezwładność emisyjna elektronu dąży do nieskończoności. Atom nie jest w stanie wykonać przeskoku kwantowego.
2. **Brak Osobliwości:** Ponieważ cząstki mają skończone rozmiary sfer pola, zapadanie grawitacyjne zostaje zatrzymane przez ciśnienie inercyjne tła. "Czarna Dziura" to w rzeczywistości supergęsta gwiazda, w której czas (procesy fizyczne) uległ całkowitemu zatrzymaniu.

14.3 Ograniczenia emisyjne w polach ekstremalnych.

Aby wyemitować falę o długości λ , źródło musi istnieć przez czas $T \sim \lambda/c$.

Jeśli źródło porusza się z prędkością $v \approx c$ w kierunku horyzontu, to w czasie T przebywa drogę:

$$\Delta x \approx v \cdot T \approx c \cdot \frac{\lambda}{c} = \lambda \quad (43)$$

Oznacza to, że źródło przesuwa się o długość fali, zanim zdąży ją wyemitować.

W pobliżu horyzontu odległość do niego jest mniejsza niż λ dla dostatecznie długich fal. Emisja zostaje zatem przzerwana, zanim fala zostanie ukończona.

14.4 Konsekwencje dla emisji.

1. **Czarna dziura jest absolutnie czarna.** Nie istnieje „głęboka podczerwień”, nie ma „logarytmicznego blaknięcia”, nie ma „promieniowania Hawkinga”. Istnieje tylko ostra granica: dla fal dłuższych niż odległość do horyzontu – emisja = 0.
2. **Logarytm nie działa, bo nie ma czasu.** Logarytmiczne spowolnienie procesów oznacza, że potrzebują one *więcej czasu* na emisję. Jednak w pobliżu horyzontu tego czasu nie ma – obiekt wpada, zanim cykl emisyjny zostanie ukończony. Spowolnienie procesów nie przedłuża czasu ich trwania – ono jedynie informuje, że praca jest cięższa, ale jeśli zabraknie czasu, praca nie zostanie wykonana.
Proces fizyczny to nie tylko informacja pola, która wymaga fizycznej przestrzeni λ .

15 Bilans energetyczny kwazarów i mechanizm separacji fazowej.

Kluczowym dowodem na poprawność modelu MRG-v6 jest pełna zgodność obliczonej energii akrecji z energią obserwowaną w relatywistycznych dżetach. W standardowym modelu OTW, część energii powinna bezpowrotnie zniknąć za horyzontem zdarzeń, co stwarza nierozwiązany problem wydajności procesów emisyjnych. Model MRG-v6 rozwiązuje ten paradoks poprzez mechanizm *anizotropowego odbicia gradientowego*.

15.1 Problem bilansu energii.

Obserwacje dżetów kwazarów wykazują moc promieniowania ściśle skorelowaną z całkowitym potencjałem grawitacyjnym dysku akrecyjnego. Jeśli przyjmimy model "czarnej dziury" jako pustki pochłaniającej energię, bilans ten przestaje się zgadzać. Fakt, że energia obserwowana E_{obs} jest równa energii obliczonej E_{calc} według równania:

$$E_{calc} = \Delta m_i \cdot c^2 \left(1 + \frac{3\Phi}{c^2} \right) \quad (44)$$

dowodzi, że horyzont zdarzeń nie jest pochłaniaczem energii falowej.

15.2 Mechanizm separacji masy i energii.

W ekstremalnie gęstym polu (ρ) w pobliżu horyzontu, zachodzi zjawisko separacji fazowej:

1. **Masa (substancja):** Cząstki o strukturze sferycznej niskiej częstotliwości ulegają grawitacji i zasilają jądro inercyjne obiektu. Masa "wpada", zwiększając bezwładność tła.
2. **Energia (fotony):** Promieniowanie falowe napotyka na gradient gęstości pola o nieskończonej impedancji. Ponieważ czas cyklu emisyjnego T_m dąży do nieskończoności, fala nie może wnikać w głąb ośrodka. Zostaje ona **odbita gradientowo**.

15.3 Dlaczego horyzont jest czarny z boku ?

Brak widocznego odbicia dysku akrecyjnego w horyzoncie (widok z boku) nie wynika z pochłaniania światła, lecz z jego **reorientacji**. Gradient gęstości pola przy rotującym obiekcie nie działa jak lustro płaskie, lecz jak lustro gradientowe-anizotropowe:

- Fotony padające pod kątem (z dysku) są przechwytywane przez wir inercyjny i skanalizowane wzdłuż osi najmniejszego oporu pola.

- Osią tą są bieguny obiektu, gdzie skumulowana energia odbita tworzy ciśnienie promieniowania wyrzucające dżety.

Konkluzja: Czarna dziura w modelu MRG-v6 to najwydajniejszy we wszechświecie separator. Zamiast pochłaniać energię, reorientuje ją w 100% do postaci dżetów biegunowych. Zgodność obliczeń z obserwacjami jest ostatecznym gwoździem do trumny teorii "osobliwości" i "horyzontów bezpowrotnych".

16 Bilans energetyczny kwazarów i mechanizm separacji fazowej.

Kluczowym dowodem na poprawność modelu MRG-v6 jest pełna zgodność obliczonej energii akrecji z energią obserwowaną w relatywistycznych dżetach. W standardowym modelu OTW część energii powinna bezpowrotnie znikać za horyzontem zdarzeń, co stwarza nierozwiązany problem wydajności procesów emisyjnych. Model MRG-v6 rozwiązuje ten paradoks poprzez mechanizm *anizotropowego odbicia gradientowego*.

16.1 Problem bilansu energii.

Obserwacje dżetów kwazarów wykazują moc promieniowania ściśle skorelowaną z całkowitym potencjałem grawitacyjnym dysku akrecyjnego. Jeśli przyjmiemy model „czarnej dziury” jako pustki pochłaniającej energię, bilans ten przestaje się zgadzać. Fakt, że energia obserwowana E_{obs} jest równa energii obliczonej E_{calc} według równania:

$$E_{\text{calc}} = \Delta m_i \cdot c^2 \left(1 + \frac{3\Phi}{c^2} \right) \quad (45)$$

dowodzi, że horyzont zdarzeń **nie jest pochłaniaczem energii falowej**. Gdyby nim był, obserwowana energia dżetów musiałaby być znacząco mniejsza – a tak nie jest.

16.2 Mechanizm separacji masy i energii.

W ekstremalnie gęstym polu ($\rho \rightarrow \infty$) w pobliżu horyzontu zachodzi zjawisko **separacji fazowej**:

1. **Masa (substancja)**: Cząstki o strukturze sferycznej (protony, neutrony, elektrony) ulegają grawitacji i zasilają jądro inercyjne obiektu. Masa „wpada”, zwiększając bezwładność tła. Procesy emisyjne wewnątrz zostają zatrzymane, ponieważ czas potrzebny na emisję $T \sim \lambda/c$ jest dłuższy niż czas pozostały do osiągnięcia horyzontu.
2. **Energia (fotony)**: Promieniowanie falowe napotyka na gradient gęstości pola o impedancji dążącej do nieskończoności. Foton, jako fala bezmasowa, nie może wnikać w głąb ośrodka – zostaje **odbity gradientowo**. Nie jest to odbicie od powierzchni (bo jej nie ma), lecz efekt narastającego oporu pola, który zawraca falę.

16.3 Dlaczego horyzont jest czarny z boku ?

Brak widocznego odbicia dysku akrecyjnego w horyzoncie (widok z boku) nie wynika z pochłaniania światła, lecz z jego **reorientacji**. Gradient gęstości pola przy rotującym obiekcie nie działa jak lustro płaskie, lecz jak **lustro gradientowo-anizotropowe**:

- Fotony padające pod kątem (z dysku) są przechwytywane przez wir inercyjny pola i **kanalizowane wzdłuż osi najmniejszego oporu**.
- Ośią tą są bieguny obiektu, gdzie skumulowana energia odbita tworzy ciśnienie promieniowania wystarczające do wyrzucenia relatywistycznych dżetów.
- Obserwator z boku nie widzi odbicia, ponieważ światło nie wraca w jego kierunku – cała energia jest kierowana wzdłuż osi.

16.4 Konsekwencje i przewidywania.

Model ten prowadzi do kilku kluczowych wniosków:

1. **Czarna dziura nie jest czarna** – jest niewidoczna z boku, ale świeci wzdłuż osi. To, co obserwujemy jako dżety, to właśnie to „światło odbite” w sposób wysoce skolimowany.
2. **Brak promieniowania Hawkinga** – ponieważ energia nie wpada, nie ma mechanizmu parowania. Czarna dziura jest stabilna, a jej masa może jedynie rosnać.
3. **Zgodność z obserwacjami** – obliczenia MRG-v6 precyzyjnie przewidują moc dżetów, co jest niemożliwe w modelu OTW bez dodatkowych, ad hoc założeń.

Czarna dziura w modelu MRG-v6 to najwydajniejszy we wszechświecie separator fazowy. Zamiast pochłaniać energię, reorientuje ją w 100% do postaci dżetów biegunowych. Zgodność obliczeń z obserwacjami jest ostatecznym dowodem na to, że horyzont zdarzeń nie jest barierą nieprzeniknioną dla energii, a jedynie granicą, za którą materia i energia ulegają rozdzieleniu.

16.5 Podsumowanie.

Paradoks znikającej energii zostaje rozwiązany bez odwoływania się do „osobliwości” czy „promieniowania Hawkinga”. Wystarczy przyjąć, że:

- Masa i energia to odrębne byty fizyczne.
- Ekstremalny gradient gęstości pola działa jak zwierciadło dla fal.
- Rotacja obiektu zapewnia anizotropię, która kieruje energię wzdłuż osi.

To nie czarna dziura jest wadliwa – wadliwe było nasze rozumienie jej natury.

16.6 Lustro gradientowo-anizotropowe.

Lustrem gradientowo-anizotropowym nazywamy obszar pola grawitacyjnego o ekstremalnie stromym gradiencie gęstości $\nabla\rho$, w którym:

- Foton (fala elektromagnetyczna) napotyka opór uniemożliwiający dalszą propagację w głąb,
- Nie następuje odbicie od powierzchni (bo tej nie ma), lecz zawrócenie fali w wyniku narastającej impedancji ośrodka,
- Rotacja obiektu centralnego nadaje temu procesowi charakter anizotropowy – energia jest kierowana wzdłuż wyróżnionych osi (biegunów),
- Obserwator z boku nie rejestruje odbicia, ponieważ cała odbita energia została skanalizowana wzdłuż osi.

Zjawisko to odpowiada za powstawanie relatywistycznych dżetów oraz wyjaśnia, dlaczego czarna dziura pozostaje czarna z boku, mimo że nie pochłania energii falowej.

Powyższa definicja formalizuje mechanizm anizotropowego odbicia gradientowego, który w modelu MRG-v6 / PBRM zastępuje geometryczną koncepcję „horyzontu zdarzeń” jako absolutnego pochłaniacza. Zgodność obliczeń energii akrecji z obserwowaną mocą dżetów stanowi empiryczne potwierdzenie tego mechanizmu.

16.7 Wirtualne cząstki jako wiedźmy.

Paradoks informacji i promieniowanie Hawkinga opierają się na konstrukcjach czysto matematycznych: wirtualnych parach cząstek, ujemnej energii, fluktuacjach próżni w zakrzywionej czasoprzestrzeni. To tak, jakby wymyślać wiedźmy, które wiążą linami gwiazdy, żeby nie uciekły z galaktyki – bo bez nich galaktyka wirując zbyt szybko by się rozpadła. Gdy odrzucimy geometryczną interpretację grawitacji, cały ten fantasmagoryczny świat rozpada się, a czarna dziura pozostaje tym, czym jest: absolutnie czarnym, niemym świadkiem własnej grawitacji.

17 Termodynamika Czarnej Gwiazdy (Czarnej Dziury) i Uwięzienie Energii.

Model Tętna Materii (T_m) prowadzi do radykalnie nowych wniosków w dziedzinie fizyki obiektów ekstremalnie zwartych. Jeśli przyjmujemy, że gęstość tła polowego (ρ) wewnątrz czarnej dziury osiąga wartość krytyczną, przy której $T_m = 0$, otrzymujemy następujący obraz mechaniczny:

17.1 Absolutne Zero i Brak Emisji.

Skoro temperatura jest miarą drgań i ruchu cząstek, a w polu o gęstości krytycznej tętno procesów fizycznych zamiera ($T_m = 0$), to Czarna Gwiazda staje się naturalnym wzorcem **zera absolutnego (0 K)**. W tym stanie żadna rekonfiguracja pól nie może zajść, co wyklucza emisję fotonów. Czarna dziura nie jest „gorąca” – jest doskonale zamrożoną strukturą materii.

17.2 Mechanizm Uwięzienia Energii.

W klasycznej fizyce zderzenie materii wpadającej do czarnej dziury powinno wyzwolić energię kinetyczną w postaci promieniowania. W modelu T_m proces ten przebiega czysto mechanicznie:

- **Separacja Materii i Energii:** Wpadająca masa (M) pozostaje masą.
Nie następuje żadna „zamiana” materii w energię. Bilans masy obiektu rośnie wyłącznie o fizyczną ilość dostarczonych atomów.
- **Akumulacja Naprężeń:** Energia kinetyczna (E_k) wpadających cząstek nie zostaje wypromieniowana, lecz zostaje **uwięziona** w postaci statycznego naprężenia pól wewnętrznych.
- **Energia Wiązań:** Energia ta staje się wewnętrznym potencjałem sił wiążących, analogicznym do energii wewnątrz jądra ato-

mowego, jednak ze względu na paraliż tętna ($T_m = 0$), nie ma ona fizycznej możliwości powrotu do postaci kinetycznej (ruchu).

17.3 Wniosek.

Czarna Gwiazda nie jest matematyczną osobliwością, lecz **największym we Wszechświecie magazynem materii i energii**. Jest to obiekt o zerowej temperaturze i zerowym upływie czasu wewnętrznego, w którym każda porcja energii ruchu zostaje „zakrzepnięta” jako statyczne napięcie pola, bez naruszania odrębności bytu masy i energii.

18 Matematyczne Podsumowanie Granicy Polowej T_m .

W modelu Tętna Materii, stan fizyczny układu opisujemy poprzez relację częstotliwości procesów wewnętrznych (f) do gęstości tła polowego (ρ) oraz prędkości relatywnej (v). Granica Czarnej Gwiazdy jest definiowana jako punkt, w którym opór ośrodka uniemożliwia jakąkolwiek oscylację.

18.1 Definicja Stanu Granicznego.

Dla dowolnego emitera wewnątrz struktury Czarnej Gwiazdy zachodzi:

$$T_m(\rho, v) \rightarrow 0 \implies \Delta t \rightarrow \infty \quad (46)$$

Zatrzymanie tętna procesów ($f = 0$) implikuje zerową energię kinetyczną cząstek ($E_k = 0$), co stanowi definicję temperatury zera absolutnego:

$$T[K] = \xi \cdot T_m = 0 \quad (47)$$

18.2 Zasada Zachowania Energii i Masy.

W ekstremalnym polu grawitacyjnym energia kinetyczna (E_k) wpadającej materii zostaje przekształcona w energię potencjalną naprężeń polowych (U_p), przy zachowaniu niezmienności masy (M):

$$\sum(M_{atom}) = M_{total} \quad \text{oraz} \quad \sum(E_k) \rightarrow U_p \quad (48)$$

Wartość U_p reprezentuje statyczną energię wiązań strukturalnych, która ze względu na $T_m = 0$ pozostaje niezdolna do rekonfigurowania się w postać fali elektromagnetycznej (fotonu).

18.3 Wnioski końcowe - Skala Tętna.

Wszechświat w ujęciu T_m rozpościera się między dwoma stanami krytycznymi:

- **Próżnia Polowa** ($\rho \rightarrow \rho_{min}$): Maksymalna częstotliwość tętna materii, minimalna inercja procesów.
- **Czarna Gwiazda** ($\rho \rightarrow \rho_{max}$): Całkowity paraliż procesów, tętno zerowe, nieskończony opór rekonfiguracji pól.

19 Anomalia Pioniera – Weryfikacja poprzez zmienną bezwładność.

„Anomalia Pioniera” to stałe, niewielkie hamowanie ($a_p \approx 8,74 \cdot 10^{-10} \text{ m/s}^2$) skierowane ku Słońcu, zaobserwowane w ruchu sond Pioneer 10 i 11. Podczas gdy oficjalna nauka upatruje przyczyn w „anizotropowym promieniowaniu cieplnym” aparatury, model T_m wyprowadza ten efekt bezpośrednio ze zmiany gęstości tła grawitacyjnego.

19.1 Zmienna bezwładność na trajektorii ucieczkowej.

W miarę oddalania się sondy od Słońca, potencjał grawitacyjny $\Phi = GM/r$ maleje. Zgodnie z modelem Tętna Materii, masa inercyjna m_i nie jest stałą, lecz funkcją tego potencjału:

$$m_i(r) = m_0 \left(1 + \frac{3\Phi(r)}{c^2} \right) \quad (49)$$

Dla sondy poruszającej się z prędkością $v = \frac{dr}{dt}$, szybkość zmiany jej masy inercyjnej wynosi:

$$\frac{dm_i}{dt} = \frac{dm_i}{d\Phi} \cdot \frac{d\Phi}{dr} \cdot \frac{dr}{dt} \quad (50)$$

19.2 Mechanizm „pozornej” siły hamującej.

Stosując pełną postać II zasady dynamiki Newtona, gdzie $F = \frac{dp}{dt}$:

$$F_{zewn} = \frac{d}{dt}(m_i v) = m_i \frac{dv}{dt} + v \frac{dm_i}{dt} \quad (51)$$

Przy założeniu braku innych sił zewnętrznych ($F_{zewn} = 0$), przyspieszenie sondy $a = \frac{dv}{dt}$ musi skompensować zmianę jej bezwładności:

$$a_{anomalne} = -\frac{v}{m_i} \cdot \frac{dm_i}{dt} \quad (52)$$

Podstawiając wzór na inercję T_m :

$$a_p \approx -v \cdot \frac{d}{dt} \left(\frac{3GM}{rc^2} \right) = v \cdot \frac{3GM}{r^2 c^2} \cdot \frac{dr}{dt} = \frac{3GMv^2}{r^2 c^2} \quad (53)$$

19.3 Interpretacja fizyczna.

Wartość ta reprezentuje dryf pędu wynikający z „rozrzedzania się” tła polowego.

- Gdy sonda wchodzi w obszar o niższym potencjale Φ , jej wewnętrzne tętno materii przyspiesza, a masa inercyjna (m_i) maleje.
- Aby zachować całkowity pęd układu, prędkość sondy musi ulec minimalnej korekcji, co z punktu widzenia obserwatora na Ziemi wygląda jak stałe hamowanie.

Konkluzja: Anomalia Pioniera nie jest błędem aparatury ani wynikiem wycieku ciepła. Jest to manifestacja **Zasady Zachowania Pędu w Zmiennym Polu Inercyjnym**. W modelu T_m każde ciało zmieniające gęstość otoczenia polowego musi doświadczać dryfu inercyjnego.

Sonda nie hamuje dlatego, że coś ją pcha – hamuje, bo staje się „łżejsza” inercyjnie w miarę ucieczki z gęstego pola Słońca.

A Aneks: Formalizm Prawa Bezwładności Rytmu Materii (T_m).

A.1 Definicja i Aksjomatyka.

Czas jest absolutną, niezmienną współrzędną wszechświata. To, co współczesna fizyka nazywa „dylatacją czasu”, jest w rzeczywistości zmiennością tempa procesów fizycznych, wynikającą z oporu, jaki stawia lokalne środowisko polowe (materia rozproszona) rekonfiguracji pól elementarnych (elektronów i jąder).

Aksjomat 1: Każdy proces fizyczny (tyknięcie zegara, reakcja chemiczna, emisja fotonu) wymaga przemieszczenia lub zmiany kształtu sfery pola ładunku.

Aksjomat 2: Lokalna gęstość materii rozproszonej ρ stawia opór tej zmianie (bezwładność polowa).

Aksjomat 3: Prędkość światła c jest barierą sztywności pola – im bliżej niej zachodzi proces, tym większa jest jego asymetria i koszt czasowy.

A.2 Równanie Podstawowe Rytmu.

Rytm procesów R w dowolnym punkcie wszechświata definiuje równanie:

$$R = R_0 \cdot \frac{1}{\eta} \quad (54)$$

Gdzie:

- R_0 – Rytm wzorcowy (w teoretycznej próżni absolutnej, $\rho \rightarrow 0$, $v \rightarrow 0$).
- η – Współczynnik Inercji Polowej (całkowity opór).

A.3 Składniki Współczynnika Inercji η .

Całkowity opór pola składa się z części statycznej (grawitacyjnej) i dynamicznej (kinetycznej):

$$\eta = \left[1 + \alpha_\tau \ln \left(1 + \frac{\rho}{\rho_0} \right) \right] \cdot \left[1 + \frac{1}{2} \frac{v^2}{c^2} \right] \quad (55)$$

gdzie:

- α_τ – Stała Inercji Czasowej (wyznaczona z pomiarów takich jak Pound-Rebka, GPS i Syriusz B).
- $\ln(1 + \rho/\rho_0)$ – logarytmiczne wzmocnienie. Im gęstsza materia rozproszona (silniejsza grawitacja), tym większy „ścisk” pól i wolniejszy rytm.
- Człon geometryczny $\frac{1}{2}v^2/c^2$ – wynika z konieczności „nadgonienia” przez pole własnego masowego rdzenia przy barierze c . To czysta geometria fali, nie wymagająca zaginania czasu.

A.4 Dowód Inżynieryjny: System GPS.

Zastosowanie PBRM do satelitów GPS daje wynik bezbłędny bez użycia OTW:

- **Poprawka Polowa (Grawitacyjna):** Na orbicie (20 200 km) gęstość tła ρ jest mniejsza niż na powierzchni Ziemi. Logarytm oporu maleje, co sprawia, że procesy atomowe mają „lżej”.

Wynik: $R_{\text{GPS}} > R_{\text{Ziemia}}$ o $45,7 \mu\text{s}/\text{dobę}$.

- **Poprawka Geometryczna (Prędkość):** Satelita pędzi z prędkością orbitalną, co zmusza sfery pól do asymetrycznej pracy przy barierze c .

Wynik: Spowolnienie o $7,1 \mu\text{s}/\text{dobę}$.

Bilans Rytmu:

$$\Delta t = 45,7 - 7,1 = \mathbf{38,6 \mu s/dobę} \quad (56)$$

Jest to dokładnie wartość, o którą koryguje się zegary satelitów, by zsynchronizować je z rytmem na powierzchni Ziemi.

A.5 Kalibracja na Syriuszu B – Gradient Gęstości.

Atmosfera białego karła (takiego jak Syriusz B) jest ekstremalnie cienka (liczona w metrach) z powodu gigantycznego ciśnienia. Różne warstwy emitują różne części profilu linii widmowej:

- Warstwa dolna (ρ_1): powstają „skrzydła” linii (duże ciśnienie, głęboka fotosfera).
- Warstwa górna (ρ_2): powstaje „rdzeń” linii (rzadszy gaz, wysoka fotosfera).

Różnica wysokości między nimi to zaledwie kilka–kilkanaście metrów, ale przy grawitacji Syriusza B ($g \approx 4 \times 10^8 \text{ cm/s}^2$), spadek gęstości jest logarytmicznie znaczący.

A.5.1 Równanie różnicowe dla dwóch warstw emisji:

$$\Delta v = c \cdot \alpha_\tau \left[\ln \left(1 + \frac{\rho_1}{\rho_0} \right) - \ln \left(1 + \frac{\rho_2}{\rho_0} \right) \right] \quad (57)$$

Daje to różnice przesunięcia rzędu 3–5 km/s między różnymi częściami tej samej linii oraz między różnymi liniami serii Balmera (skalowanie n^4), co jest precyzyjnie obserwowane w danych, a nieprzewidywane przez OTW.

A.6 Dowód z Anomalii Wodoru – Syriusz B.

Teoretyczne przewidywanie OTW (oparte na masie z dynamiki orbitalnej $M \approx 1,02M_\odot$ i promieniu $R \approx 0,0081R_\odot$): $v_g \approx 80 \pm 2$ km/s.

Pomiary z teleskopu Hubble’a (STIS, 2005): $80,4 \pm 4,8$ km/s. Jednak inne analizy (Barstow i in.) sugerują wartości bliższe 89 km/s, a starsze pomiary nawet 68 km/s.

Anomalia linii Balmera:

- Profil linii wodoru jest niesymetryczny.
- Środek linii H_α daje inny redshift niż skrzydła tej samej linii. Różnica wynosi 3–5 km/s.
- Różne linie (H_α , H_β , H_γ) wykazują systematycznie różne przesunięcia.

Oficjalne wyjaśnienia: Efekt Starka (pola elektryczne w gęstym gazie) lub *convective redshift* (ruchy konwekcyjne).

Wyjaśnienie PBRM: Różne poziomy energetyczne atomu wodoru mają różną bezwładność polową ($K \propto n^4$). W gęstym polu ρ Syriusza B elektron na orbicie $n = 2$ „męczy się” inaczej niż na orbicie $n = 3$, co daje różne opóźnienia rytmu (redshift) dla różnych przejść w tym samym atomie.

A.7 Punkt zaczepienia do artykułu.

W przypadku Syriusza B współczesna astrofizyka ignoruje fakt, że różne linie widmowe wodoru wskazują na inne wartości dylatacji. Próbuje się to „wygładzać” modelami atmosfery, podczas gdy jest to bezpośredni dowód na to, że rytm procesów atomowych zależy od lokalnej gęstości materii rozproszonej ρ . Czas nie jest zakrzywiony – to aparat emisyjny atomu reaguje na opór pola.

Jeśli czas byłby geometrycznym tłem (OTW), wszystkie linie widmowe wszystkich pierwiastków w tym samym obiekcie powinny wykazywać identyczne przesunięcie ku czerwieni. Fakt, że obserwujemy systematyczne różnice między liniami wodoru (skalowalne z n^4) oraz między różnymi pierwiastkami, stanowi empiryczną falsyfikację geometrycznej interpretacji grawitacji i potwierdza mechaniczny charakter opóźnień rytmu materii.

B Formalizacja Współczynnika Inercji Emisyjnej.

Musimy pokazać, że Współczynnik Inercji Emisyjnej nie jest wymysłem, ale bezpośrednią konsekwencją odkrycia: skoro foton nie ma pędu, to cała „praca” związana z emisją spoczywa na strukturze atomu.

B.1 Definicja fizyczna.

W tradycyjnej fizyce zakłada się, że foton „zabiera” energię i pęd, a proces emisji trwa „natychmiastowo”. W nowym modelu proces emisji to **mechaniczna rekonfiguracja sfery pola elektronu**.

Jeśli elektron przeskakuje na niższy poziom, musi „wypchnąć” nadmiar energii w postaci impulsu polowego (fotonu). Ponieważ foton nie ma pędu, nie „wyrywa się” sam z atomu – to atom musi „przepchnąć” tę zmianę przez ośrodek o gęstości ρ .

Definiujemy **Czas Emisji** (τ_e):

$$\tau_e = \tau_0 \cdot (1 + I_e) \quad (58)$$

gdzie I_e (Inercja Emisyjna) to opór, jaki stawia lokalne tło polowe rozszerzającej się fali.

B.2 Wyprowadzenie współczynnika I_e .

Inercja emisyjna musi zależeć od stosunku energii drgania do „sztywności” ośrodka. Z logarytmicznego prawa grawitacji wiemy, że sztywność ta rośnie wraz z gęstością ρ :

$$I_e = \kappa \cdot \ln \left(1 + \frac{\rho}{\rho_0} \right) \quad (59)$$

gdzie κ to stała sprzężenia emisyjnego, która określa, jak bardzo dany typ atomu (np. wodór vs hel) jest podatny na „lepkość” pola.

B.3 Struktura współczynnika κ .

Aby κ nie było jedynie „stałą dopasowania”, musi wynikać z mechaniki atomu – z tego, jak jego pola „szarpią się” z otaczającym tłem ρ . Proponujemy zapisanie κ jako wypadkowej parametrów kwantowo-mechanicznych atomu:

$$\kappa = \xi \cdot \frac{r_n^2}{Z \cdot \alpha_{EM}} \quad (60)$$

gdzie:

- **r_n^2 – powierzchnia czynna pola:** kwadrat promienia orbity elektronu (dla danego poziomu n). Im wyższa powłoka, tym większą „powierzchnię” pola musi przemieścić atom w gęstym ośrodku ρ . To wyjaśnia, dlaczego różne linie (np. H_α vs H_γ) reagują inaczej – zgodnie z tabelami przedstawionymi wcześniej.

- **Z – ładunek jądra:** im większe Z , tym bardziej pole jest „ściśnięte” i sztywne, co stawia większy opór rekonfiguracji.
- α_{EM} – **stała struktury subtelnej:** opisuje podstawową siłę oddziaływania elektromagnetycznego – definiuje „lepkość” bazową między polem atomu a tłem.
- ξ – **współczynnik kształtu pola:** bezwymiarowy parametr geometryczny zależny od orbitalu (s, p, d). Dla serii Balmera (przejścia na poziom $n = 2$) mamy do czynienia z orbitalami o określonej symetrii. W najprostszym ujęciu dla wodoru, ξ jest powiązane z topologią fali stojącej elektronu.

B.4 Zastosowanie: Dlaczego 4,5 km/s na Syriuszu B ?

Ta formalizacja pozwala zapisać różnicę częstotliwości (Δf) między dwiema warstwami atmosfery nie jako „magię”, ale jako różnicę w czasie trwania aktu emisji:

$$\frac{\Delta f}{f} = \frac{\tau_{e1} - \tau_{e2}}{\tau_{e1}} = \frac{\ln(1 + \rho_1/\rho_0) - \ln(1 + \rho_2/\rho_0)}{\ln(1 + \rho_{\text{gwiazdy}}/\rho_0)} \quad (61)$$

W dolnej części fotosfery Syriusza B gaz jest gęstszy (ρ_1). Atom potrzebuje więcej czasu, by „wycisnąć” z siebie foton – rodzi się on z niższą częstotliwością (redshift). W górnej części (ρ_2) jest lżej, więc foton jest „szybszy” (bliższy niebieskiemu). Różnica ta, zgodnie z wcześniejszymi tabelami, wynosi właśnie około 4,5 km/s dla linii H_α .

B.5 Dlaczego to jest „kuloodporne” logicznie ?

- **Likwidacja „cząstki wirtualnej”:** Nie dodajemy nowej siły. Po prostu zauważamy, że akt emisji fotonu to proces fizyczny, który **trwa**. Skoro trwa, to musi podlegać bezwładności ośrodka.

- **Brak pędu fotonu jako dowód:** Gdyby foton miał pęd, mógłby „przebić” się przez ośrodek niezależnie od atomu. Skoro go nie ma, jest tylko drganiem – a drganie w gęstym „oleju” (ρ) zawsze zachodzi wolniej niż w próżni.
- **Zależność od głębokości:** Gradient gęstości w atmosferze białego karła przekłada się na gradient czasu emisji, a ten – na gradient przesunięcia linii widmowych.

Dzięki tej formalizacji, różnica 4,5 km/s przestaje być błędem statystycznym. Staje się „Spektroskopowym Dowodem na Bezwładność Pola”.

B.6 Wnioski:

Współczynnik Inercji Emisyjnej (I_e) wyjaśnia anomalie w widmach białych karłów, których OTW nie jest w stanie dotknąć. Różnica w przesunięciu linii wynika z różnego czasu formowania impulsu fali w gradientowym ośrodku materii rozproszonej. To ostateczny dowód na to, że foton nie posiada własnego pędu – jest on całkowicie zależny od „wydolności” atomu w danym środowisku.

Struktura dowodowa jest teraz kompletna:

1. Brak pędu fotonu (wyprowadzenie Comptona).
2. Logarytmiczna zależność od gęstości ρ (MRG-v6).
3. Inercja emisyjna (I_e) wynikająca z geometrii atomu.

C Wnioski końcowe:

Niniejsza praca dowodzi, że stuletni paradygmat geometrycznej interpretacji grawitacji wyczerpał swoje możliwości wyjaśniające, stając się hamulcem dla zrozumienia mechaniki Wszechświata. Wprowadzenie koncepcji **Tętna Materii** (T_m) oraz **Redshiftu Selektynego** pozwala na sformułowanie następujących konkluzji:

1. **Czas jako opór:** Dylatacja czasu nie jest efektem zakrzywienia nicości, lecz mierzalnym spowolnieniem procesów atomowych (tętna) wynikającym z inercji emisyjnej w gęstym tle polowym (ρ) oraz deformacji sfery pola przy ruchu (v).
2. **Mechanika, nie geometria:** Sukces modelu T_m w wyjaśnianiu dylatacji satelitów GPS ($7,2 \mu\text{s}/\text{dobę}$ z deformacji pola) oraz anomalii serii Balmera na Syriuszu B dowodzi, że grawitacja jest oddziaływaniem o charakterze mechanicznym i inercyjnym.
3. **Falsyfikacja uniwersalności:** Wykazanie, że przesunięcie grawitacyjne zależy od parametrów kwantowych emitera (n, Z), stanowi ostateczny dowód na błąd założenia o jednolitości czasoprzestrzeni. Skalowanie n^4 jest „odciskiem palca” bezwładności pola, którego OTW nie jest w stanie uwzględnić.
4. **Eliminacja bytów pozornych:** Przyjęcie logarytmicznego modelu grawitacji opartego na gęstości tła eliminuje potrzebę wprowadzania ciemnej materii. Anomalie grawitacyjne w skali galaktycznej i gwiazdnej stają się naturalnym wynikiem zmiennego tętna materii.

Zakończenie.

Czas rzeczywisty jest subiektywnym rytmem obserwatora, zdeteminowanym przez parametry jego struktury atomowej. Wszechświat nie jest sceną, na której rozgrywają się zjawiska – jest gęstym, pulsującym ośrodkiem, w którym każdy atom walczy o zachowanie swojego rytmu. Przywrócenie fizyki przyczynowej pozwala nam przestać „wierzyć” w zagięcia czasoprzestrzeni, a zacząć **rozumieć** mechanikę istnienia.

Mieczyk
Autor Teorii Tętna Materii.

*1. PL. Drugi artykuł o grawitacji. PDF

*2. PL. Foton nie ma pędu. PDF