

POKAZUJEMY, ŻE WYZNACZANIE MAS ATOMÓW, CZĄSTEK ELEMENTARNYCH JEST NIEROZWIĄZANYM PROBLEMEM.

STRESZCZENIE.

*Na bazie fizyki klasycznej pokazano, że przyrost masy jonów w akceleratorach i ubytek masy jonów w spektrometrach jest pozorny. Zaproponowano doświadczenie rozstrzygające (experimentum crucis) dla sprawdzenia słuszności tych wyjaśnień.*

Z zasady grawitacyjnej Galileusza wynika, że w jednorodnym polu grawitacyjnym, w którym nie ma oporów ruchu, wszystkie ciała poruszają się z tym samym przyspieszeniem niezależnie od ich masy. Oznacza to, że nie jest możliwe wykorzystanie pola grawitacyjnego do dynamicznego wyznaczania masy ciał. W rzeczywistości tak jest. Weźmy teraz pod uwagę jednorodne pole elektryczne lub magnetyczne. Ponieważ wszystkie rodzaje pól podlegają tym samym zależnościom przedstawionym w poniższym wzorze

$$F \sim \frac{x_1 \times x_2}{r^2}$$

dla tych pól również powinna obowiązywać w/w zasada, tzn. w jednorodnym polu elektrycznym lub magnetycznym w którym nie ma oporów ruchu nie jest możliwe wykorzystanie tych pól do dynamicznego wyznaczania masy ciał. W rzeczywistości tak nie jest. Fizycy wykorzystują te pola do wyznaczania mas atomów, cząsteczek i cząstek elementarnych. Czy popełniają jakiś błąd?

Postaramy się wykazać, że tak jest. Pomocnym tu będzie zapis nie wprost przedstawionej powyżej zasady grawitacyjnej Galileusza w odniesieniu do pola elektrycznego i magnetycznego. Brzmi ona tak. Jeżeli w jednorodnym polu elektrycznym lub magnetycznym różne ciała poruszają się z różnymi przyspieszeniami zależnymi od ich masy, tzn. że w polu tym występują opory ruchu. Wiemy, że w w/w polach naładowane cząstki poruszają z różnymi przyspieszeniami zależnymi od ich masy. Stąd wniosek, że poruszające się w tych polach naładowane cząstki doznają oporów ruchu.

Skąd się one biorą? Wyjaśnia to Model 31.

Dla atomów przestrzeń wokół nich nie jest próżnią. Poruszają się one we wszechobecnym gazie kwantowym. Atomy są tak małe, że gaz kwantowy stanowi istotny opór dla ich ruchu, tak jak powietrze stanowi opór dla ruchu dużych ciał.

Jeżeli poruszające się atomy doznają oporów ruchu, to w rozważaniach o nich trzeba uwzględnić siłę oporu:

$$|\vec{D}| = C_D \frac{\rho |\vec{v}|^2}{2} S_D$$

$\vec{D}$  – wektor siły oporu skierowany przeciwnie do wektora prędkości atomu;

$C_D$  – współczynnik siły oporu („współczynnik kształtu”) zależny między innymi od kształtu atomu;

$S_D$  – powierzchnia rzutu atomu na płaszczyźnie prostopadłą do wektora prędkości atomu, upraszczając jest „powierzchnia oporu”.

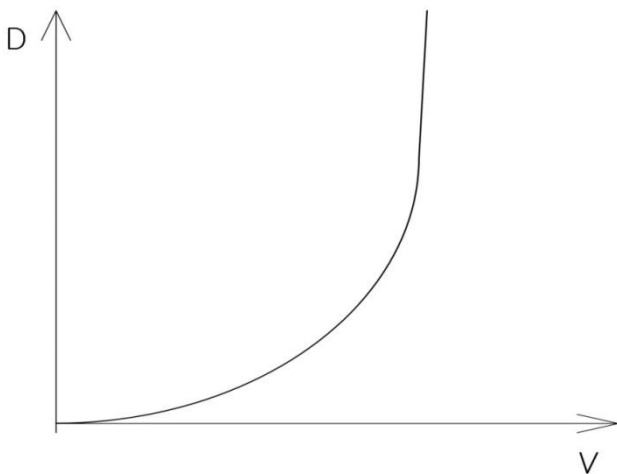
$\vec{v}$  – wektor prędkości atomu;

$\rho$  – „gęstość” gazu kwantowego proporcjonalna do temperatury (im wyższa temperatura tym większa gęstość).

Jak z powyższego widać siła oporu jest proporcjonalna do kwadratu prędkości poruszającego się atomu.

$$D \sim v^2$$

Np. w akceleratorze dziesięciokrotne zwiększenie prędkości atomu (jonu) skutkuje stukrotnym zwiększeniem oporów ruchu. Dlatego rozpędzanie cząstek do coraz większych prędkości wymaga dostarczania nieproporcjonalnie większych porcji energii i w pewnym momencie rozpędzenie cząstki powyżej określonej prędkości staje się niemożliwe. Jest to zjawisko powszechnie znane w fizyce klasycznej i w życiu codziennym. Na tym zjawisku opiera się np. działanie spadochronu. Przedstawione wyżej zależności przedstawia poniższy rysunek.



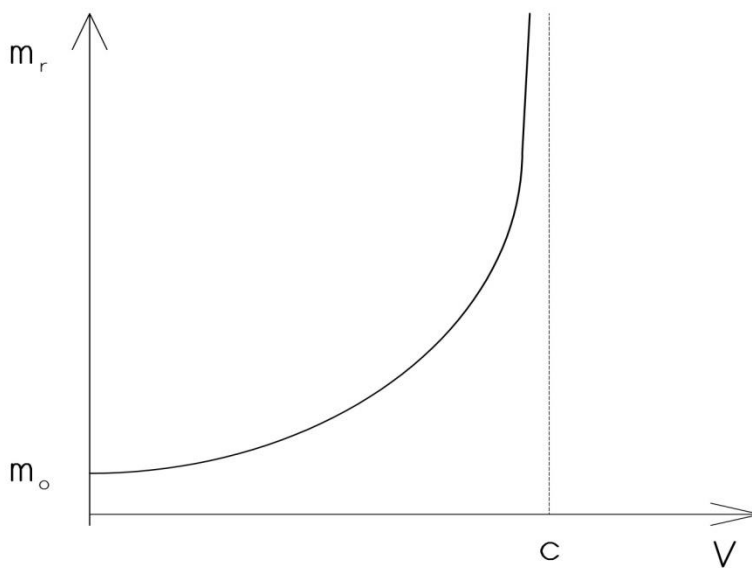
Fizycy nie dostrzegając istnienia gazu kwantowego uważają, że przyspieszane atomy poruszają się bez oporów ruchu. Musieli więc w inny sposób wyjaśnić w/w wyniki. Powstała koncepcja, że ze wzrostem prędkości atomu rośnie jego masa. W jaki sposób? Nie wiadomo. Hendrik Antoon Lorentz stworzył specjalną konstrukcję matematyczną zwaną czynnikiem Lorentza.

$$\gamma = \frac{1}{\sqrt{1 - \left(\frac{v_0}{c}\right)^2}}$$

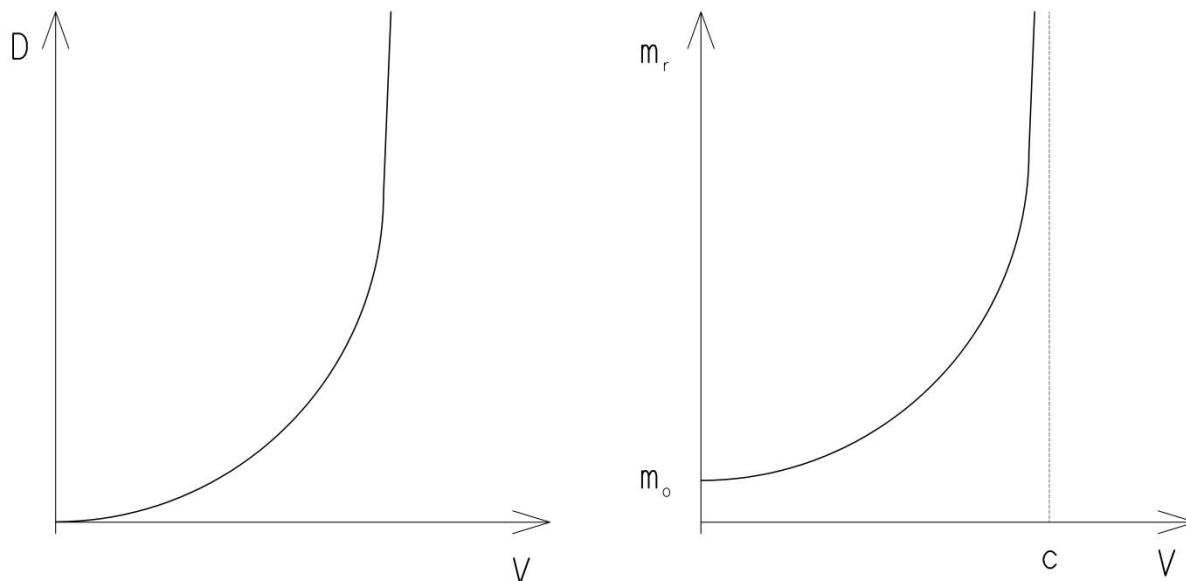
który umożliwił obliczanie tego nowego rodzaju masy

$$m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$$

Powyższe rozważania ilustruje poniższy rysunek.



Porównajmy teraz oba wykresy.



Jak widać są one praktycznie identyczne. Pierwszy z nich wywiedziony został z Modelu 31 i jego podstawą jest fizyka klasyczna. Drugi powstał po arbitralnym wprowadzeniu do fizyki granicy  $c$  i zupełnie abstrakcyjnego czynnika Lorentza. Dopiero ta kombinacja umożliwiła wprowadzenie do fizyki nowego, kontrowersyjnego bytu, tzw. masy relatywistycznej  $m_r$ . Masa relatywistyczna została wprowadzona do fizyki ad hoc, tylko w celu wyjaśnienia zjawiska, którego fizycy nie mogli wyjaśnić bezpośrednio.

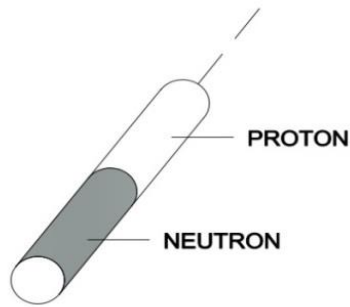
Trudności w wyjaśnieniu tego i innych zjawisk wynikające z braku wiedzy, że równoległe ze światem atomów istnieje świat kwantów energii spowodowały powstanie fizyki alternatywnej wobec fizyki klasycznej, którą nazwano fizyką relatywistyczną i uznano za nadrzędną w stosunku do fizyki klasycznej.

Ze wzoru na siłę oporu  $D$  widać, że jest ona proporcjonalna do  $S_D$  powierzchni rzutu atomu na płaszczyznę prostopadłą do kierunku ruchu („powierzchni oporu”), oraz do  $C_D$  współczynnika siły oporu („współczynnika kształtu”).

$$D \sim S_D C_D$$

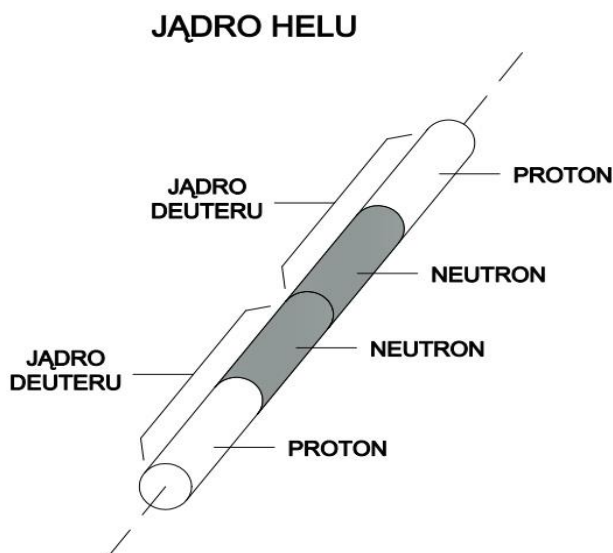
Ponieważ Model 31 pokazuje jaki kształt posiadają proton, neutron i zbudowane z nich jądra atomowe nie od rzeczy będzie rozważyć jak te kształty wpływają na wielkość siły oporu. Weźmy pod uwagę jądro deuteru. Składa się ono z protonu i neutronu i wg Modelu 31 ma kształt dwóch połączonych walców.

## JĄDRO DEUTERU



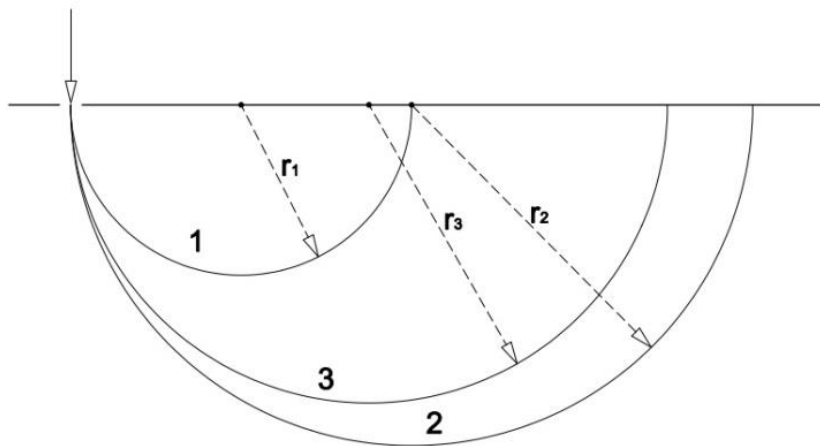
Jądro te w spektrometrze Bainbridge, a zakreśli półokrąg o określonym promieniu, który po przeliczeniach daje masę  $3,3434 \cdot 10^{-27}$  kg .

Weźmy teraz pod uwagę jądro helu. Składa się ono z 2 jąder deuteru i wg Modelu 31 ma kształt czterech połączonych walców.



Jądro helu powinno posiadać masę dokładnie dwa razy większą od jądra deuteru, czyli  $6,6868 \cdot 10^{-27}$  kg. W spektrometrze powinno zakreślić półokrąg dokładnie dwa razy większy niż jądro deuteru. Jednak półokrąg ten jest mniejszy niż przewidywany i po przeliczeniach daje masę  $6,6444 \cdot 10^{-27}$  kg. Czyli ubyło  $0,0424 \cdot 10^{-27}$  kg. Czyli powstał „deficyt masy”. Co się z nią stało? Trzeba było stworzyć nową teorię. Wg fizyków masa uległa zamianie na energię wiązania poszczególnych nukleonów w jądrze. W jaki sposób? Nie wiadomo. Model 31 powyższy wynik wyjaśnia klasycznie. W spektrometrze jądra atomowe doznają oporów ruchu. Jądro helu posiada większą „powierzchnię oporu”  $S_D$  i większy „współczynnik kształtu”  $C_D$  niż jądro deuteru. Powoduje to, że siła oporu ruchu jądra helu w spektrometrze będzie większa niż siła oporu ruchu jądra deuteru. Jeżeli siła oporu jest większa, to jądro zatoczy półokrąg mniejszy niż spodziewany. Masa składników jądra (protonów i neutronów)

nie zmieniła się, zmieniły się tylko (wzrosły) opory ruchu, wynikające ze wzrostu „powierzchni oporu” jądra i jego „współczynnika kształtu”. Powyższe rozważania ilustruje poniższy rysunek.



$$r_2 = 2r_1$$

$$r_3 < r_2$$

1. Tor lotu jądra deuteru
2. Teoretyczny tor lotu jądra helu (bez oporów ruchu)
3. Rzeczywisty tor lotu jądra helu (z oporami ruchu)

Dotychczasowe rozważania można podsumować tak. Mamy dwa urządzenia - akcelerator i spektrometr masowy. Dla tej samej cząstki, w akceleratorze fizycy stwierdzają przyrost jej masy, zaś w spektrometrze ubytek jej masy. Wspólne dla tych zjawisk jest tylko to, że nie wiadomo jak one zachodzą. Model 31 prosto, jasno i logicznie oba te zjawiska wyjaśnia na gruncie fizyki klasycznej.

Z wzoru na siłę oporu widać, że jest ona proporcjonalna gęstości gazu kwantowego

$$D \sim \rho$$

Gaz kwantowy to ciepło. Koncentracja, „gęstość” gazu kwantowego to temperatura. Gęstość gazu kwantowego jest proporcjonalna do temperatury;

$$\rho \sim T$$

Z tego wynika, że dla atomów opory ruchu w gazie kwantowym są proporcjonalne do temperatury.

$$D \sim T$$

Jak sprawdzić słuszność tego rozumowania? Weźmy pod uwagę spektrometr Bainbridge'a.

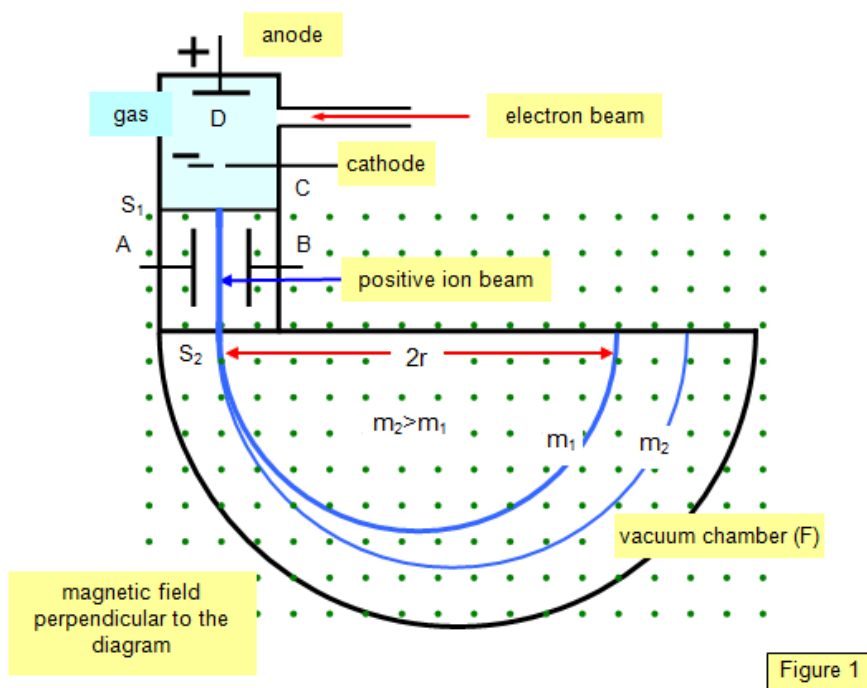


Figure 1

W spektrometrze tym masa jonu ( $m_1$ ) wyznaczana jest w temperaturze około 293 K (20<sup>0</sup> C). Jest ona wyznaczana drogą pośrednią przez pomiar promienia półokręgu  $r$  jaki zatoczył jon w obszarze pola magnetycznego, przy czym wyliczona masa jest proporcjonalna do zmierzonego promienia.

$$m = \frac{qBr}{v}$$

$m$  – masa jonu,

$q$  – ładunek jonu,

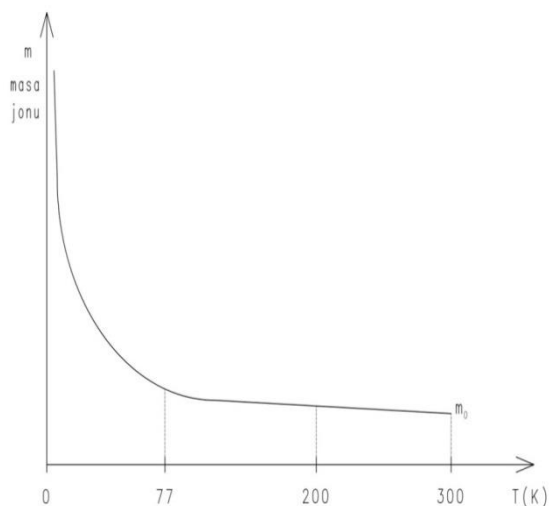
$B$  – indukcja magnetyczna,

$r$  – promień półokręgu jaki zatoczył jon w obszarze pola magnetycznego,

$v$  – prędkość jonu.

Jeżeli masę tego samego jonu wyznaczymy w temperaturze np. skroplonego azotu (77 K), to wpadnie on z tą samą co poprzednio prędkością, w obszar pola magnetycznego o

mniejszej gęstości gazu kwantowego, czyli dozna mniejszych oporów ruchu, czyli zatoczy większy półokrąg w polu magnetycznym, czyli wyliczona zostanie WIĘKSZA jego masa ( $m_2$ ). W świetle powyższego będziemy musieli przyjąć do wiadomości, że masa atomów zależy od temperatury jej wyznaczenia (patrz poniższy rysunek).



Potwierdzenie wyników przedstawionego powyżej eksperymentu będzie experimentum crucis, czyli niepodważalnym dowodem słuszności dla przedstawionych powyżej założeń, że:

- atomy poruszają się w gazie kwantowym,
- gaz kwantowy wytwarza opory ruchu dla poruszających się w nim atomów,
- opory ruchu dla poruszających się w gazie kwantowym atomów są proporcjonalne do gęstości tego gazu, czyli od jego temperatury.

Ten eksperyment mogą wykonać tylko fizycy, a fizyków do jego wykonania nikt ich nie zmusi.

Podsumowaniem całości powyższego rozumowania jest stwierdzenie że:

**- istniejące w przyrodzie pola (grawitacyjne, elektryczne, magnetyczne) nie mogą być wykorzystywane do dynamicznego wyznaczenia masy ciał, atomów, cząsteczek lub cząstek elementarnych.**

Inaczej mówiąc praktycznie nie wiemy jakie rzeczywiste masy posiadają atomy, cząsteczki, cząstki elementarne.

Teraz widać już wyraźnie na czym polega błąd popełniany przez fizyków przy pomiarze mas atomów. Ponieważ nie mogą wyznaczyć tych mas bezpośrednio w sposób statyczny (nie można zważyć atomów, bo są one w wiecznym ruchu), wyznaczają te masy w sposób pośredni, dynamiczny.

Mierzy się zasięg lotu atomu (jonu) wstrzelonego w pole magnetyczne z określoną prędkością  $i$  i na tej podstawie wylicza się jego masę. Jest to to samo co wyliczanie masy



kuli armatniej w polu grawitacyjnym na podstawie zasięgu jej lotu po wystrzale z armaty. Doświadczenie pokazuje, że takie wyniki są niewiarygodne, bowiem zasięg kuli zależy między innymi od gęstości powietrza (oporów ruchu powietrza). Skuteczność tej metody, (powtarzalność otrzymanywanych mas atomowych) jest pozorna i polega na tym, że pomiary dokonuje się zawsze w tej samej temperaturze, zachowuje się stałą gęstość gazu kwantowego, czyli stałe są opory ruchu w tym gazie . Jednak gdy zmienimy temperatury pomiaru, zmieni się gęstość gazu kwantowego (zmienia się jego opory ruchu) i cała ta misterna metoda pomiaru masy zawali się.

Fizycy, żeby chociaż częściowo uratować tą „masę padłą”, przy obliczonych masach atomów, cząsteczek i cząstek elementarnych będą musieli dodawać, że jest to masa wyznaczona dla określonej temperatury ( $20^0$  C). Obecnie już tak czynią dla wielu innych wielkości fizycznych, np. dla ciepła właściwego ciał. Tylko jak wtedy masy protonu lub elektronu zaliczyć do uniwersalnych stałych fizycznych?