

Maciej Molas  
Wydział Fizyki

## **Podróże międzygwiazdne - dzisiaj i w przyszłości. Co jest do osiągnięcia w ramach współczesnej fizyki, a co mogłyby dać nowe teorie?**

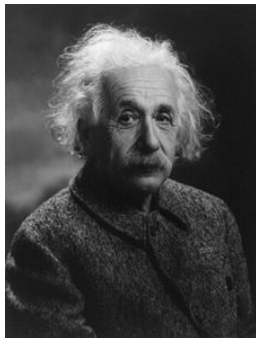
Podróże międzygwiazdne zapewne śniły się już naszym przodkom wiele tysięcy lat temu, lecz dopiero dzisiaj w erze lotów ludzi w kosmos, podróży na księżyc wydają się nam możliwe do zrealizowania. Jednak, czy na pewno?

Przez wiele lat zarówno w wielu filmach, jak również książkach poruszany został temat podróży międzygwiazdnych i tak mamy kilka przykładów:

- W świecie Star Treka mamy możliwość poruszania się statków z prędkością większą niż prędkość światła nawet wielokrotnie. Prędkości te są nazwane prędkościami Warp i określane prędkościami nadprzestrzennymi.
- W świecie Gwiezdných Wojen również statki mogły się poruszać z prędkościami większymi od prędkości światła za pomocą hipernapędu, który włączony pozwalał na przeskok do nadprzestrzeni, gdzie podróż odbywała się z prędkością pozwalającą na podróże między kolejnymi systemami gwiazdnymi.
- Trzeci przykład, jaki chce przytoczyć jest najbardziej interesujący według mnie. To system podróży międzyplanetarnych zawarty w świecie Gwiezdných Wrót. W skrócie wiele wieków wcześniej wysoko rozwinięta rasa – Pradawni stworzyła system gwiazdných wrót, które po wpisaniu odpowiedniego adresu pozwalały na podróż za pomocą tunelu czasoprzestrzennego w ciągu kilku sekund na najbardziej odległą planetę.

Widać z wyżej wymienionych przykładów, że ludzka wyobraźnia jest wielka. Jednak ważnym tematem, jakie odległości mamy do przebycia przy podróżach międzygwiazdnych.

Zastanówmy się w jakiej odległości od nas znajduje się najbliższa gwiazda, oczywiście nie biorąc pod uwagę naszego Słońca. Ta gwiazda to Alfa Centauri i znajduje się w odległości 1,33 parseka, czyli  $4,1 \times 10^{13}$  km. Trudno sobie wyobrazić taką odległość, więc przytoczę porównanie znalezione na jednej stronie internetowej: „Wyobraźmy sobie, że nasza Ziemia ma wielkość jabłka. W takiej skali księżyc leżałby w odległości 3 metrów od niej. Słońce znajdowałoby się od nas w odległości kilometra, a najbliższą nam gwiazdę Alpha Centauri trzeba by ulokować na tym prawdziwym Księżycu.” Z tego porównania widzimy, że odległości są astronomiczne i przebycie ich konwencjonalnymi metodami zajęłoby wiele pokoleń, co jest naturalnie niemożliwe.



Co nas tak naprawdę ogranicza? Dlaczego nie możemy „poruszać się” z prędkościami większymi od prędkości światła? Przeszkodą są oczywiście prawa fizyki. Szczególna Teoria Względności Einsteina mówi, że największą dozwoloną prędkością jest prędkość światła, czyli 300 000 km/s. Widzimy, że prędkość ta jest ogromna i pomogłaby nam bez większych problemów zbadać nasz układ słoneczny (jego średnica wynosi 12 miliardów km, więc czas pokonania go wzdłuż średnicy wyniósłby około 11 godzin), jednak podróż na Alfa Centauri byłaby już znacznie dłuższa około 3,2 lat, ale ciągle możliwa. Jednak wiemy, że wraz ze wzrostem prędkości rośnie również masa zgodnie ze wzorem:

Zgodnie z tym wzorem jeśli osiągnęlibyśmy prędkość światła nasza masa wynosiłaby nieskończoność, co jest

$$m(v) = \frac{m(0)}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}$$

trochę kłopotliwe, bo statek mógłby się rozlecieć w locie. Inna przeszkoda wynikająca z Teorii Einsteina to dylatacja czasu. Czas na statku biegłby wiele razy wolniej np.: lecąc przez pięć lat według czasu na statku z prędkością wynoszącą połowę prędkości światła na Ziemi minęłoby już kilkanaście lat.

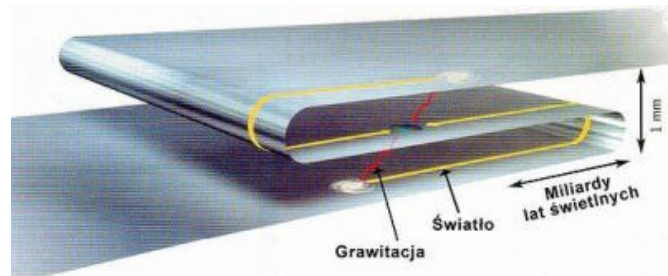
Z powyższych rozważań możemy wywnioskować zgodnie z prawami fizycznymi, że loty międzygwiazdne mogą być nieosiągalne dla nas, chyba że zbudujemy ogromny statek umieścimy na nim kilkadziesiąt osób, tony jedzenia, zapasy tlenu i technologie ich rekonstrukcji i wyślemy na setki lat w podróż. Założymy przy tym, że na statku rozwinę się mała cywilizacja to za setki lat dotrze do celu, jednak i tutaj pojawia się problem, ponieważ brak grawitacji wywołuje zanik mięśni. Trzeba zbudować teorię, która pozwoliłaby nam na dużo szybsze podróżowanie, ponieważ obecna konwencjonalna technologia pozwala na osiągnięcie prędkości zaledwie (w porównaniu z prędkością światła) 40 000

km/h, jakie możemy osiągnąć za pomocą silników odrzutowych, co jest na pewno zbyt małą prędkością, aby utrzymywać kontakt z pobliskimi planetami, już nie wspominając o podróżach międzygwiazdnych.

Zastanówmy się, jakie nowe teorie mogłyby „wspomóc” nas w podróżach międzygwiazdnych. Przeczytałem w Internecie kilka artykułów na temat podróży kosmicznych, przytoczę kilka, jako możliwe źródło nowych teorii:

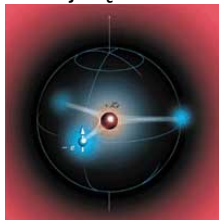
- o Załóżmy, że bylibyśmy zdolni do wytworzenia napędu grawitacyjnego, to znaczy takiego, który pozwalałoby nam na pojawianie się znikąd, znikanie, ale przede wszystkim gwałtowne przyspieszanie, hamowanie i zawisanie w miejscu. Wystarczyłoby do tego celu zbudować napęd, który wytwarzałby sztuczne pole grawitacyjne. W Internecie znalazłem przytoczenie teorii amerykańskich fizyków o właściwościach grawitacji.

Trzech profesorów amerykańskich uniwersytetów, Nima Arkani-Hamed, Savas Dimopoulos i Georgi Dvali, (Świat Nauki nr.2 z roku 2003 Wydanie Specjalne), ogłosiło teorię wielu wymiarów. Stwierdzili jednocześnie, że jedyną siłą, jedynym oddziaływaniem fizycznym zdolnym opuścić nasz świat, naszą D-branę jest **GRAWITACJA!**. Ładnie

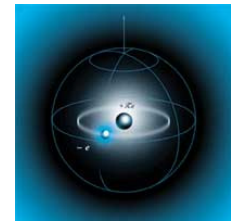


przedstawia to rysunek. Nie musielibyśmy się pokonywać miliardów lat świetlnych, ponieważ nasza droga byłaby w pewnym sensie „przeskokami”.

- o Teorie, która mnie zainteresowała jest teoria Profesora Michała Gryzińskiego. (ze względu patriotycznych przytoczę, że Profesor Gryziński był Polakiem, pracował w Instytucie Badań Jądrowych w Świerku i przez 40 lat prowadził własne badania nad budową atomu). Jego teoria, którą przedstawił wywołała prawdziwą burzę, ponieważ ogłosił on, że mechanika kwantowa to największa mistyfikacja w historii nauki. Według Profesora opracowany



model atomu przez Bohra jest błędny (rysunek po prawej). Ogłosił on, że elektrony (wiemy, że elektrony to tak naprawdę chmura elektronowa) wokół jądra nie poruszają się po okręgach, a po hiperbolach (rysunek po lewej), a swoją teorię nazwał „modelem swobodnego spadku”. Jeśli jego teoria byłaby prawdziwa prędkość światła nie byłaby



największą prędkością we wszechświecie, a to zmieniałby nasze

spojrzenie na fizykę.

Przeczytałem dwie teorie, które mogłyby wpłynąć na podróże kosmiczne. Pierwsza jest mało rewolucyjna, ponieważ nie poznaliśmy jeszcze końca teorii grawitacji, więc może w przyszłości zbudujemy statki z napędem grawitacyjnym. Druga jest bardzo rewolucyjna, ponieważ zakłada obalenie dużej części współczesnej fizyki – fizyki kwantowej, która w związku z dużą liczbą przeprowadzonym doświadczeń jest według nas prawidłowa.

W celu pełnego omówienia tego tematu należałoby przytoczyć dużo więcej ograniczeń, jak również teorii. Jednak zauważyliśmy, że ograniczenia, jak również możliwości są ogromne. Jedynym sposobem odpowiedzi na te pytania jest cierpliwość oczekiwania na kolejnego geniusza na miarę Einsteina, który zweryfikuje nasze teorie, a przede wszystkim przedstawi nowe dające możliwość podróży międzygwiazdnych. Pozostaje nam mieć nadzieję, że nie będzie, jak w jednym z odcinków Gwiezdnych Wrót, gdzie członkowie SG1 spotykają przedstawicieli wyżej rozwiniętej rasy, która uważa, że nie należy dzielić się technologią i jeden z jej przedstawicieli stwierdza na pytanie, jak ominęli ograniczenia fizyki relatywistycznej: „Już dawno temu nasi uczeni odrzucili ją, jako błędną”.



Na koniec: “May The Force Be With You!”