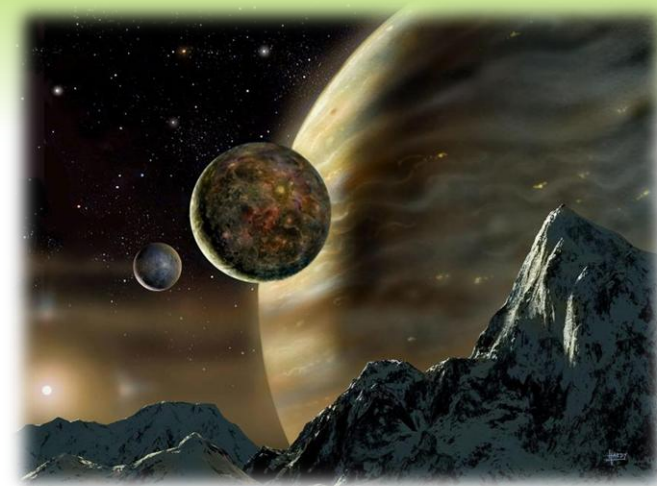


# POSZUKIWANIE CYWILIZACJI TECHNICZNYCH



# SETI

*Search for Extra-Terrestrial Intelligence*



# *SEARCH FOR EXTRA- TERRESTRIAL INTELLIGENCE*

- ① Częstotliwość SETI: 1420 MHz

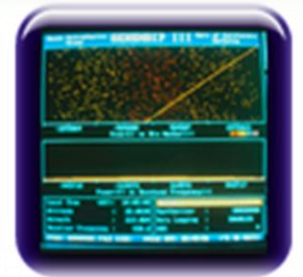


# TRUDNOŚCI W POSZUKIWANIU SYGNAŁÓW

- ⊙ Kodowanie
- ⊙ Źródła zakłóceń
- ⊙ Częstotliwość wysyłanych fal radiowych



# SERENDIP



# SYGNAŁY OPTYCZNE

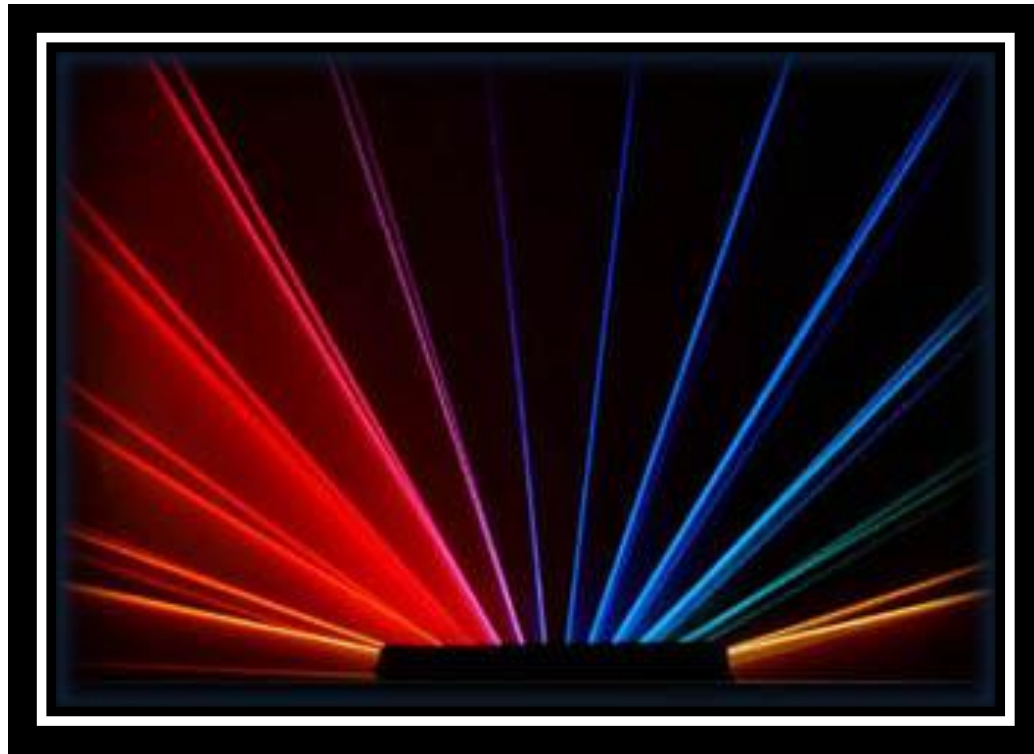


# PROBLEMY Z LASEREM

- ⊙ Światło jest całkowicie monochromatyczne
- ⊙ Jeden kierunek



# SEVENDIP





# SETI@HOME



# I TY MOŻESZ POMÓC



BOINC



BOINC@Halle/Saale - BOINC Client

BOINC@Halle/Saale

pah\_xplor pah\_xplor pah\_xplor

proteins@home

Application: pah\_xplor

Running Graphics Available

Elapsed Time: 1 hr 35 min 35 sec  
Time Remaining: 0 hr 14 min 54 sec

86.0 %

My Projects: [neues Projekt](#)

[Meldungen](#) [Pause](#) [Präferenzen](#) [Detailansicht](#)

# IR EXCESS



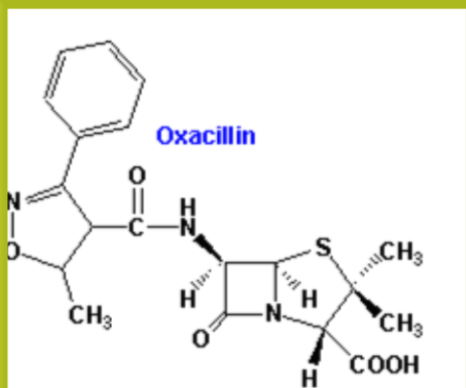


# CASPER



# PODSTAWOWE ZAŁOŻENIA SETI

- ⊙ Większość form życia jest oparta na chemii węgla
- ⊙ Niezbędna jest obecność wody w postaci ciekłej
- ⊙ Poszukiwania powinny być skoncentrowane na gwiazdach o podobnych parametrach do słońca
- ⊙ Cywilizacje pozaziemskie umyślnie wysyłają sygnały aby SETI mogła je odnaleźć



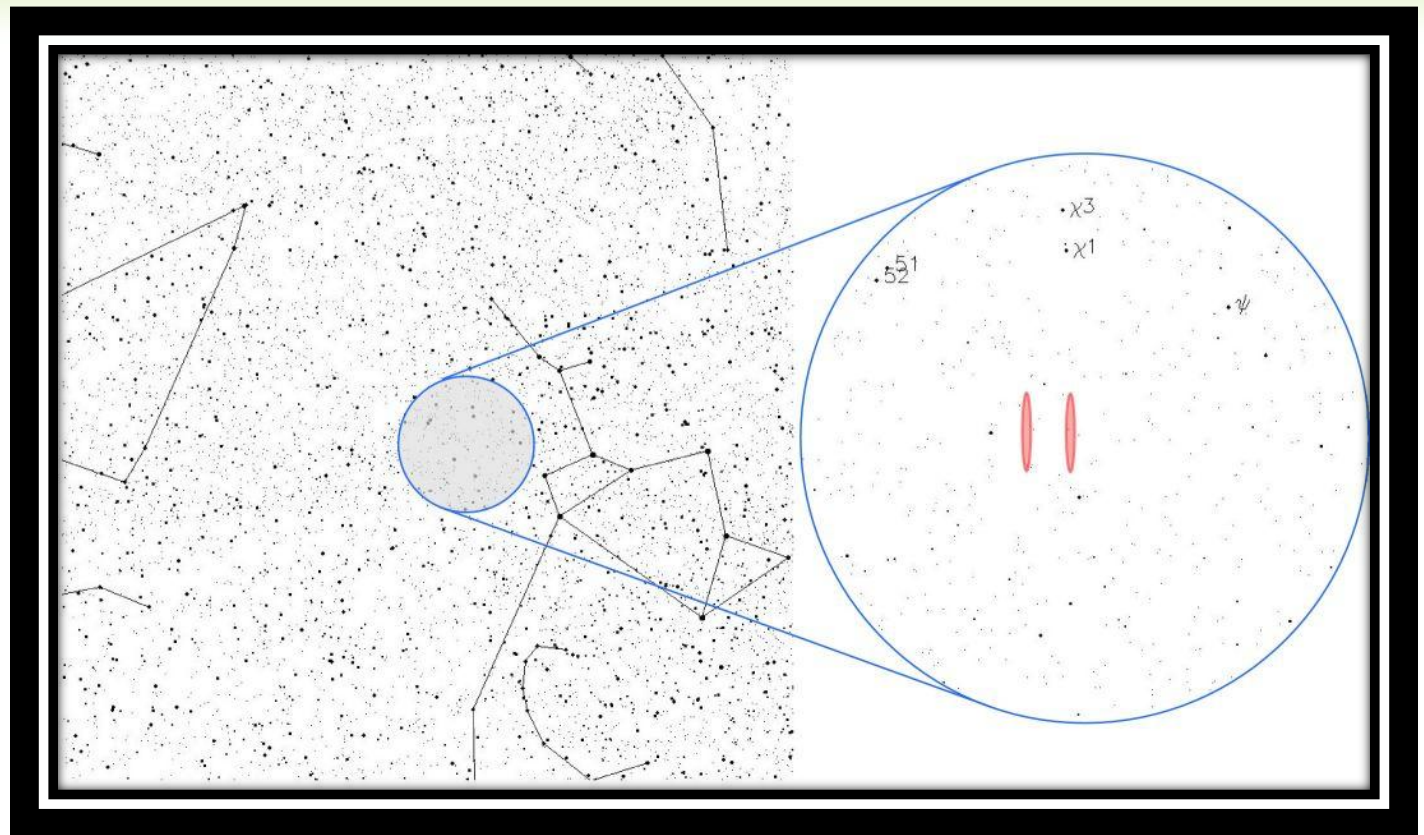
# GŁÓWNE CELE SETI







# LOKALIZACJA SYGNAŁU







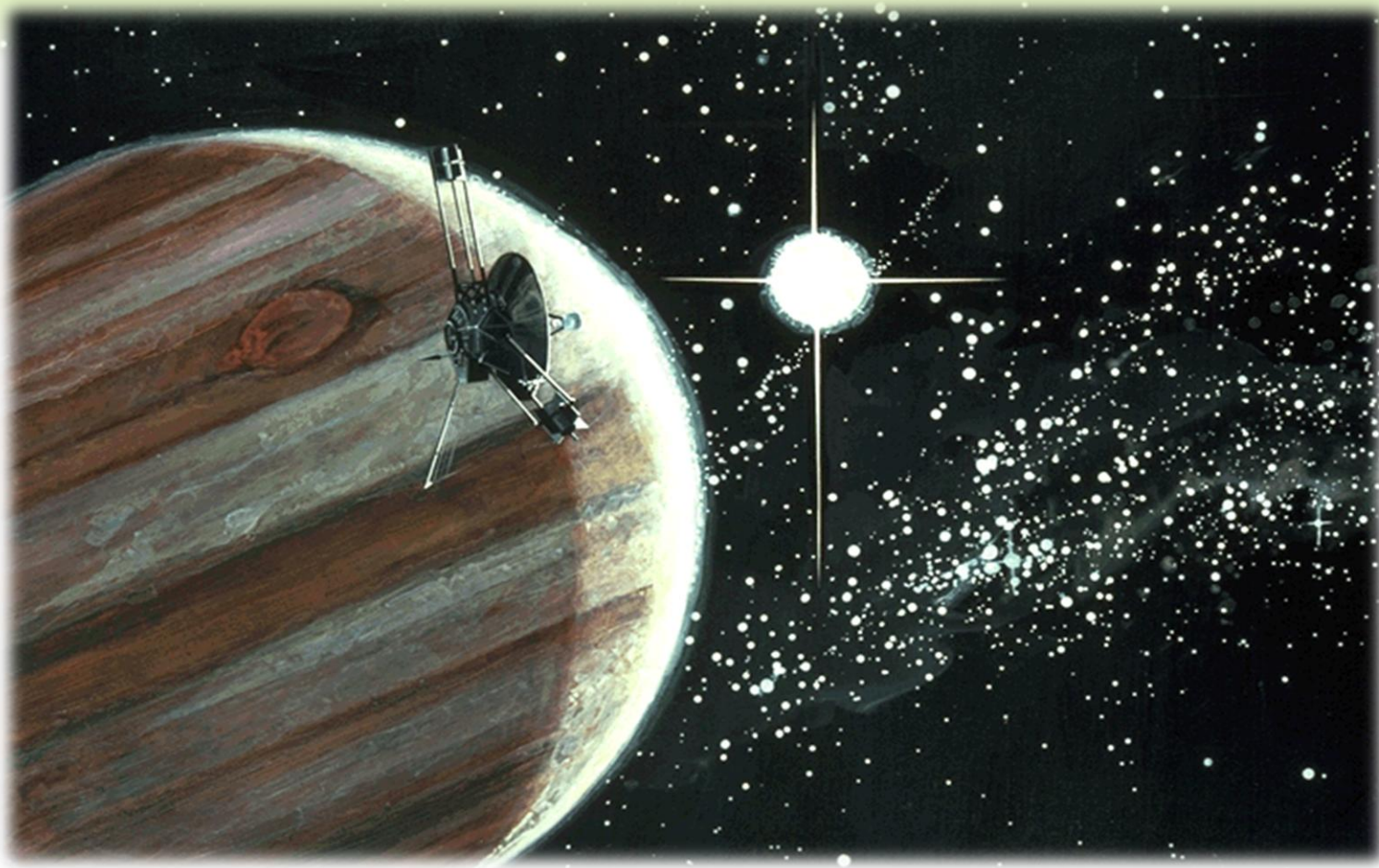
# SYGNAŁ

WOW

# KONSTRUKCJE PRZEKAZU



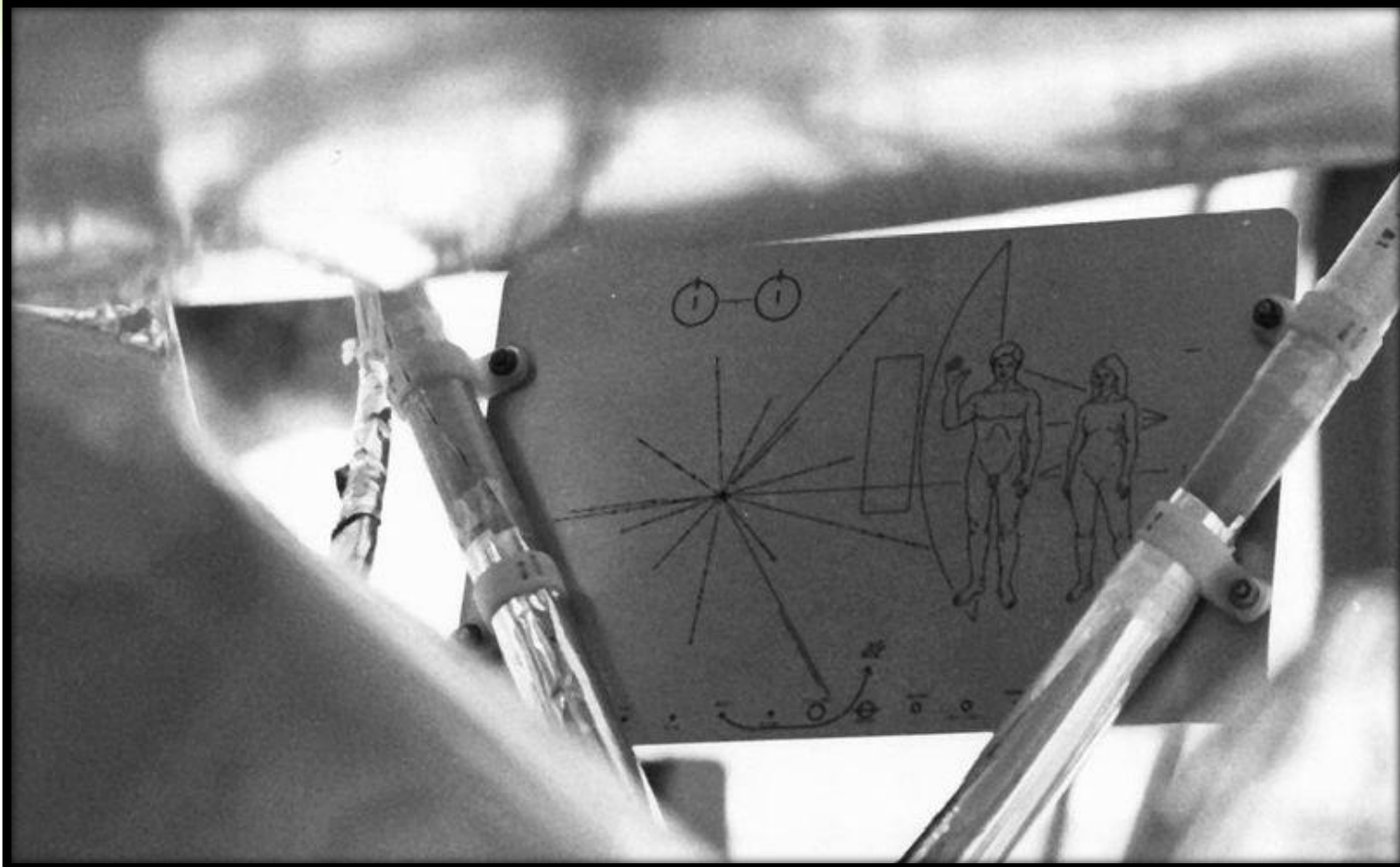
# ***PIONEER 10***



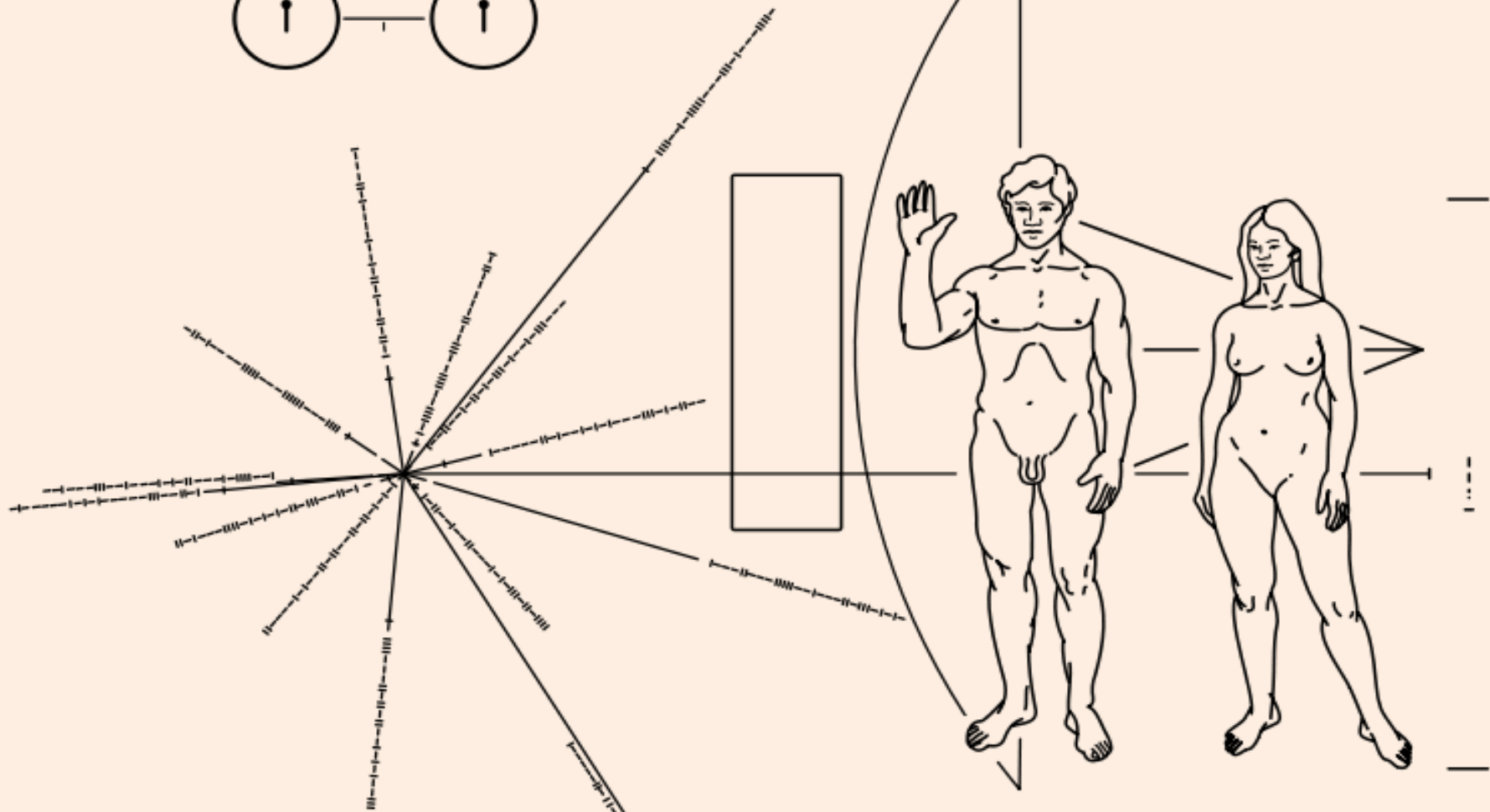
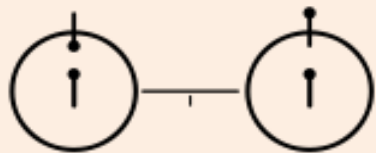
# ***PIONEER 11***



# PRZEKAZ PIONEERA



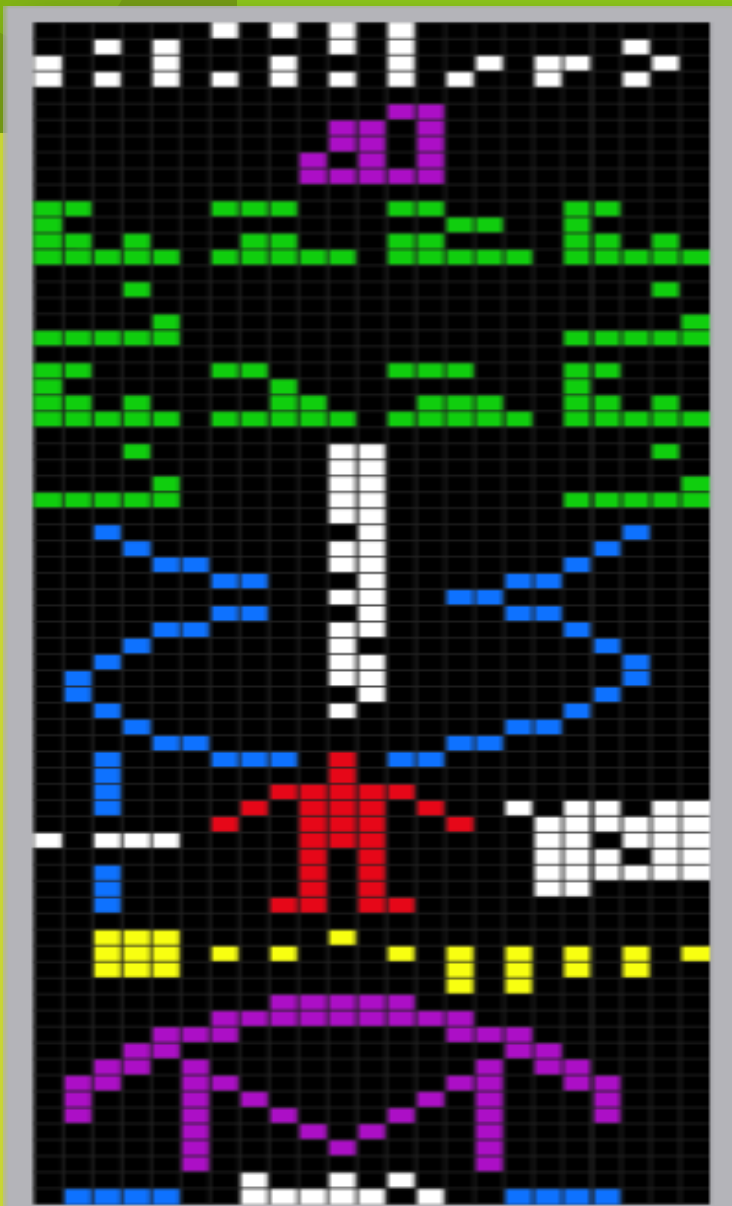




# ARECIBO



# WIADOMOŚĆ ARECIBO

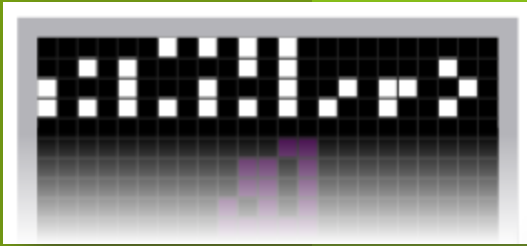


- © Długość wiadomości wynosiła 1679 bitów

Wysłana została na częstotliwości 2380 MHz długości fali 12,6cm.

Wiadomość została zaprojektowana przez Franka Drake'a i zespół osób pracujących w tym obserwatorium.

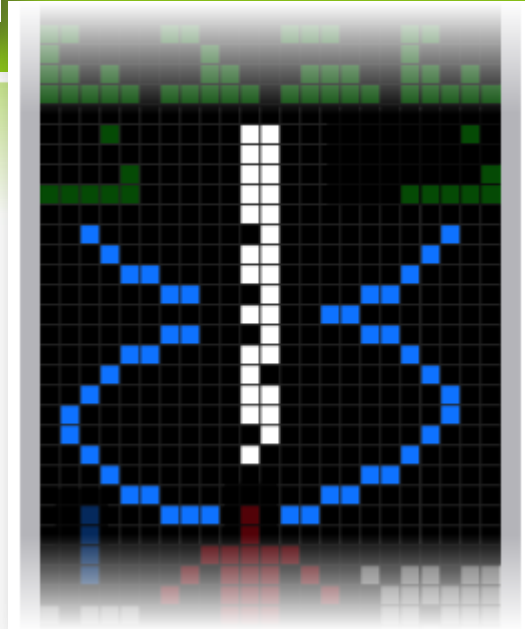
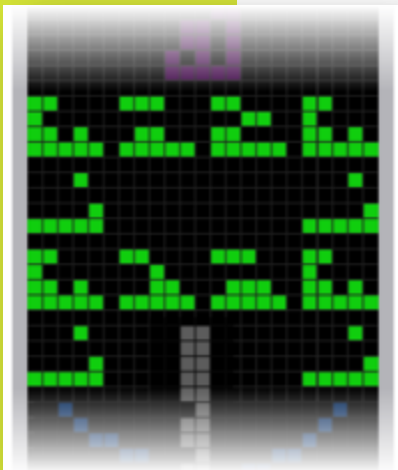




## Liczby

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

-----  
 0 0 0 1 1 1 1 0 0 0 0  
 0 1 1 0 0 1 1 0 0 0 1 0  
 1 0 1 0 1 0 1 0 1 1 1 0 1  
 XXXXXXXXXXXX  
 najmniej znaczący bit



## Struktura DNA

11  
 11  
 11  
 11  
 11  
 01  
 11  
 11  
 01  
 1111111111110111  
 11  
 111101101011110  
 01  
 4,294,441,822 (dziesiętnie)  
 11  
 10  
 11  
 11  
 01  
 10  
 X

1111111111110111  
 111101101011110 (dwójkowo) =  
 4,294,441,822 (dziesiętnie)

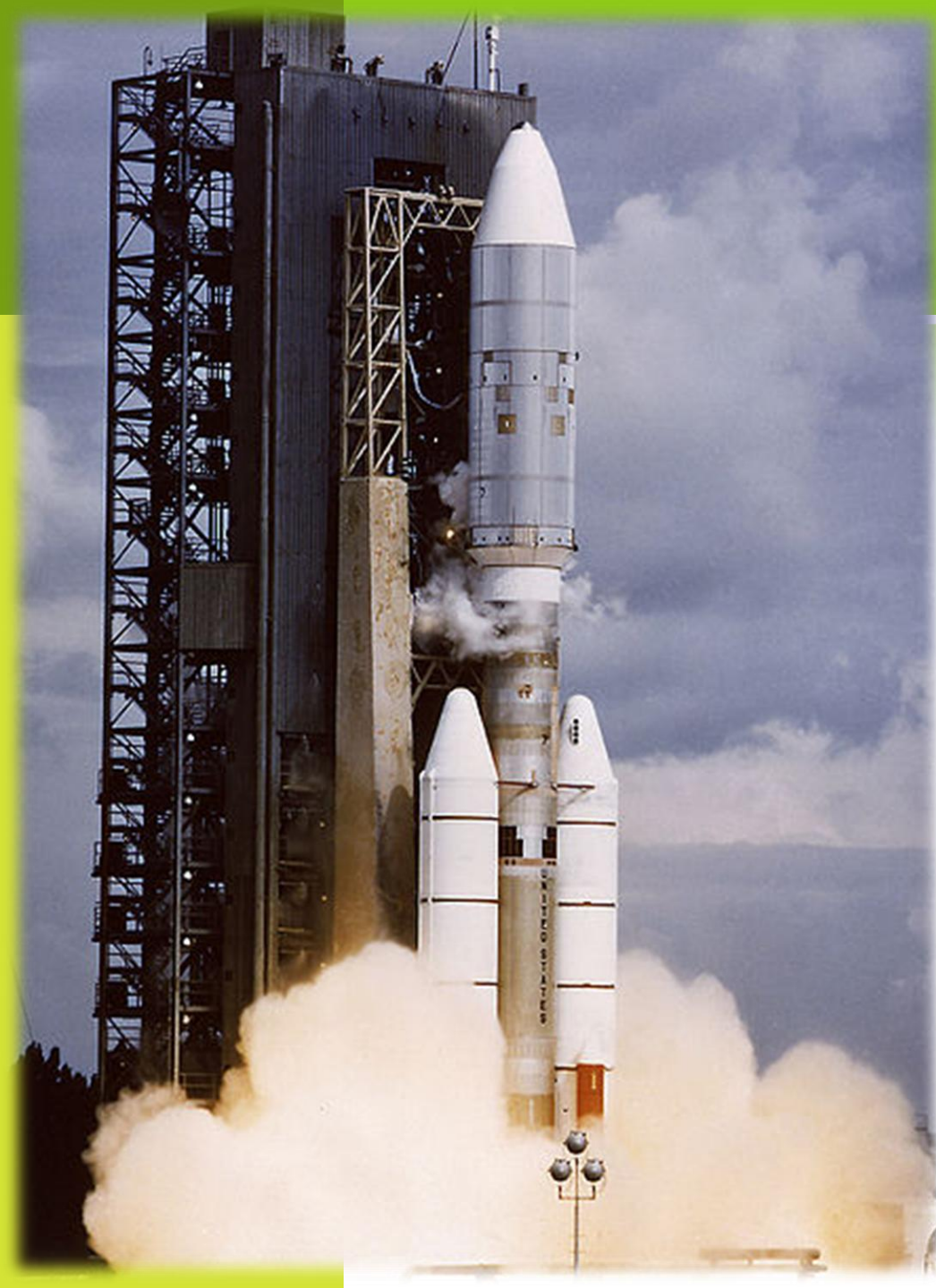
## Nukleotydy

deoksyryboza adenina tymina deoksyryboza  
 $(C_5OH_7)$   $(C_5H_4N_5)$   $(C_5H_5N_2O_2)$   $(C_5OH_7)$   
 fosforan fosforan  
 $(PO_4)$   $(PO_4)$

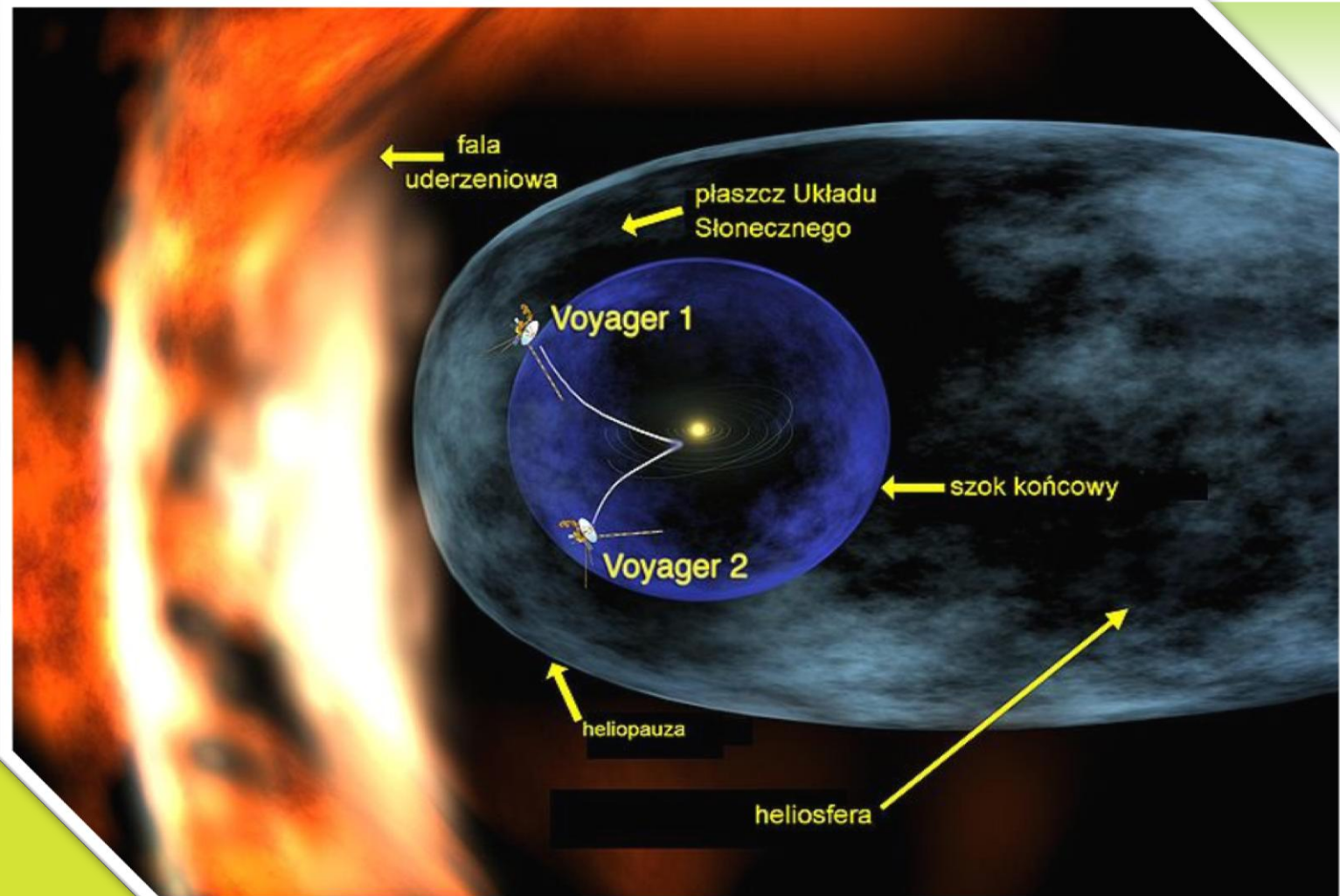
deoksyryboza cytozyna guanina deoksyryboza  
 $(C_5OH_7)$   $(C_4H_4N_3O)$   $(C_5H_4N_5O)$   $(C_5OH_7)$

# VOYAGER

- ◎ **Voyager 2** - (pl. *Podróżnik 2*)  
bezzałogowa sonda kosmiczna  
wysłana w 1977 roku w  
przestrzeń kosmiczną z Przylądka  
Canaveral przez amerykańską  
agencję kosmiczną NASA.
- ◎ **Voyager 1** (pl. *Podróżnik 1*) -  
bezzałogowa sonda kosmiczna  
NASA, wystrzelona z Przylądka  
Canaveral na Florydzie 5  
września 1977 roku.

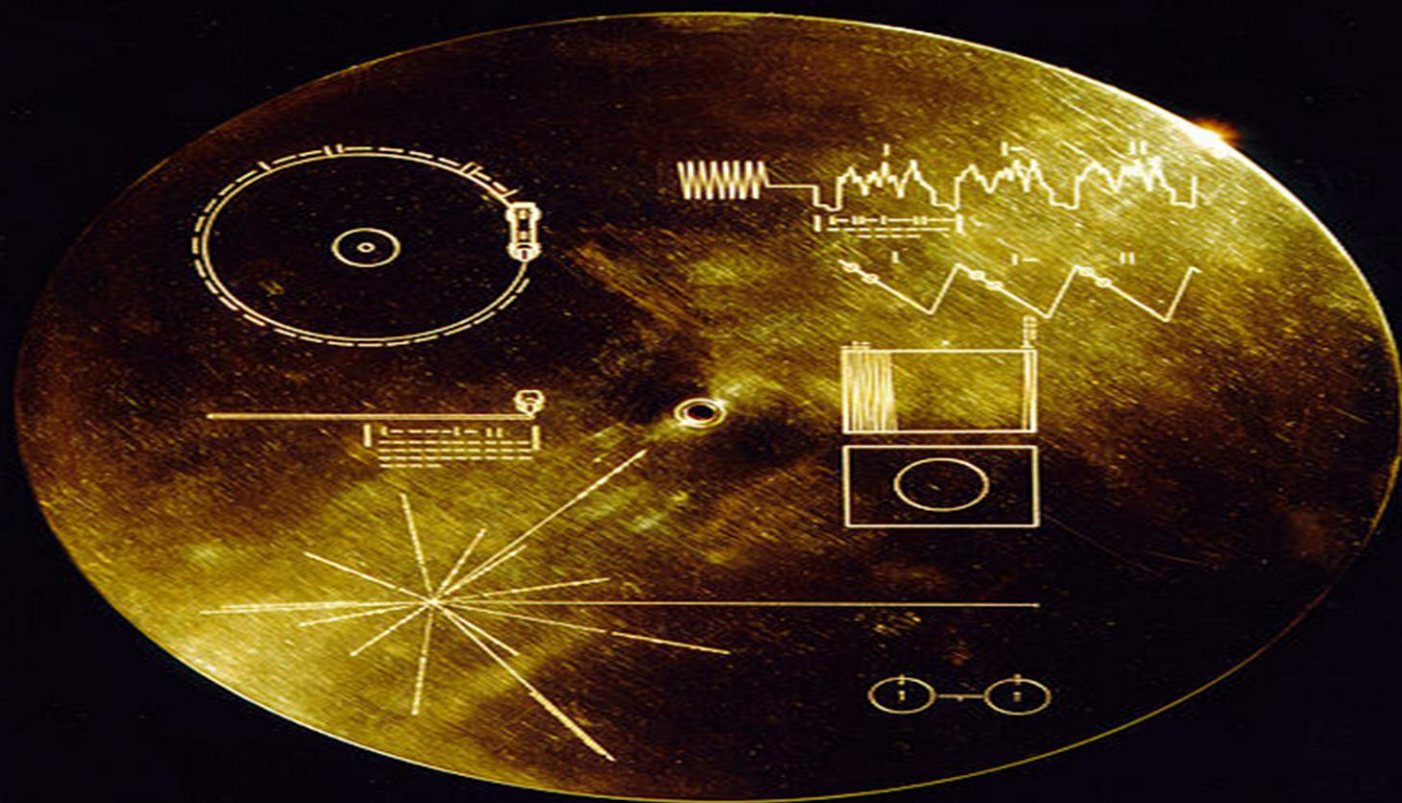


# 30 LAT MISJI SOND VOYAGER





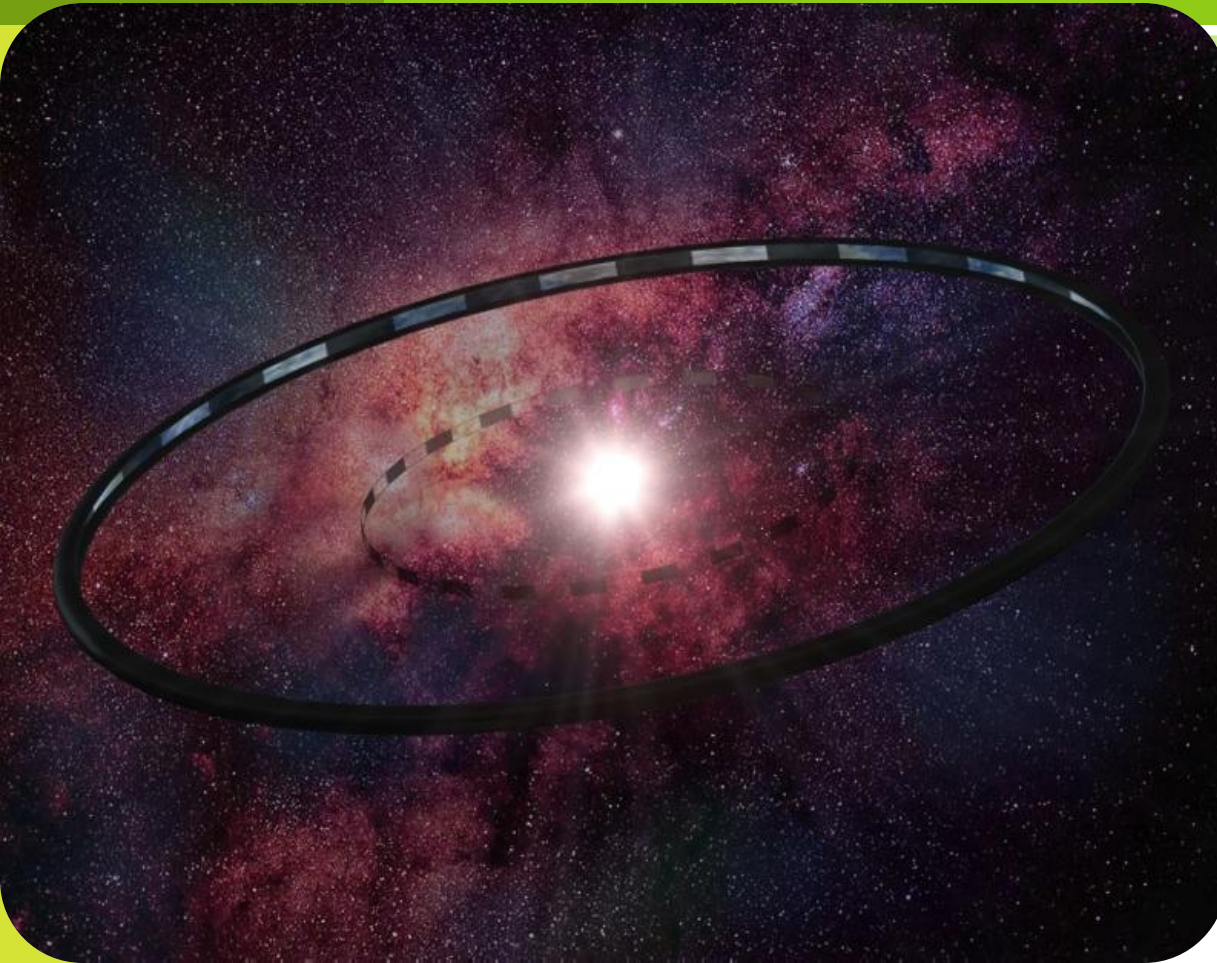
# ZŁOTE PŁYTKI



# *NICOŁAJ KARDASZEW*

- ⊙ to sowiecki i rosyjski astrofizyk, zastępca dyrektora Rosyjskiego Instytutu Badań Kosmicznych przy Rosyjskiej Akademii Nauk.
- ⊙ Rezultatem jego pracy była zaproponowana w 1964 roku skala Kardaszewa.
- ⊙ Kardaszew wyróżnił trzy typy cywilizacji:

# TYP 1



- ⊙ moc ok.  $10^{16}$ W.
- ⊙ odpowiednika pierścienia Nivena,
- ⊙ zaczęła budowę sfery Dysona
- ⊙ ludzkość osiągnie ten poziom cywilizacyjny w 2100 roku



# TYP 2



- ① moc ok.  $10^{26}$ W.
- ① zbudowała odpowiedniki pierścienia Nivena oraz gwiazdy śmierci.
- ① zakończyła budowę sfery Dysona
- ① cywilizacja ludzka osiągnie ten poziom w 2800 roku

# TYP 3



- ☉ moc ok.  $10^{36}$ W
- ☉ cywilizacja ludzka osiągnie ten etap za ok. 10.000 lat



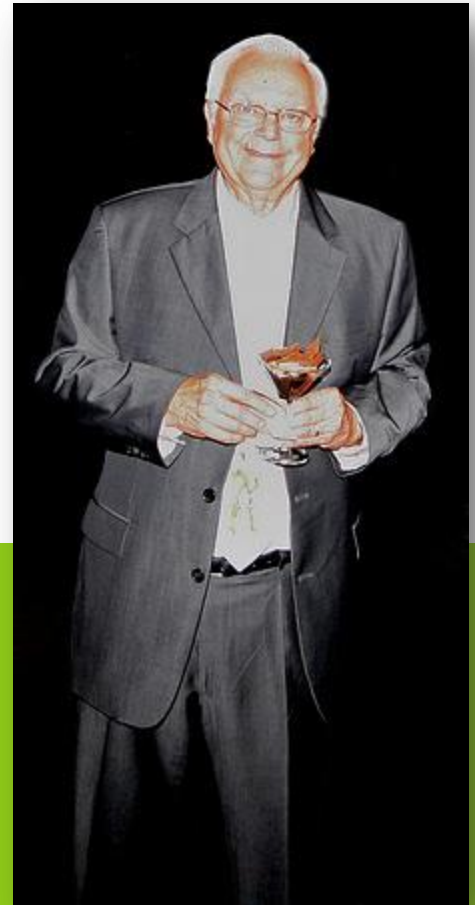


# WZÓR

$$K = \frac{\log_{10} W - 6}{10}$$

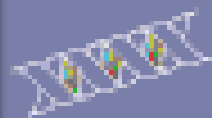
Wartość  $K$  jest kategorią w skali Kardaszewa, a  $W$  jest mocą (w watach) wytwarzaną przez cywilizację

# RÓWNANIE DRAKE'A



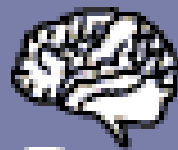
# POSTAĆ RÓWNANIA


$$N_{civ} = F_{ét} \times P_{pla} \times N_{pla} \times$$



$P_{vie}$

$\times$



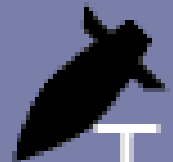
$P_{int}$

$\times$



$P_{com}$

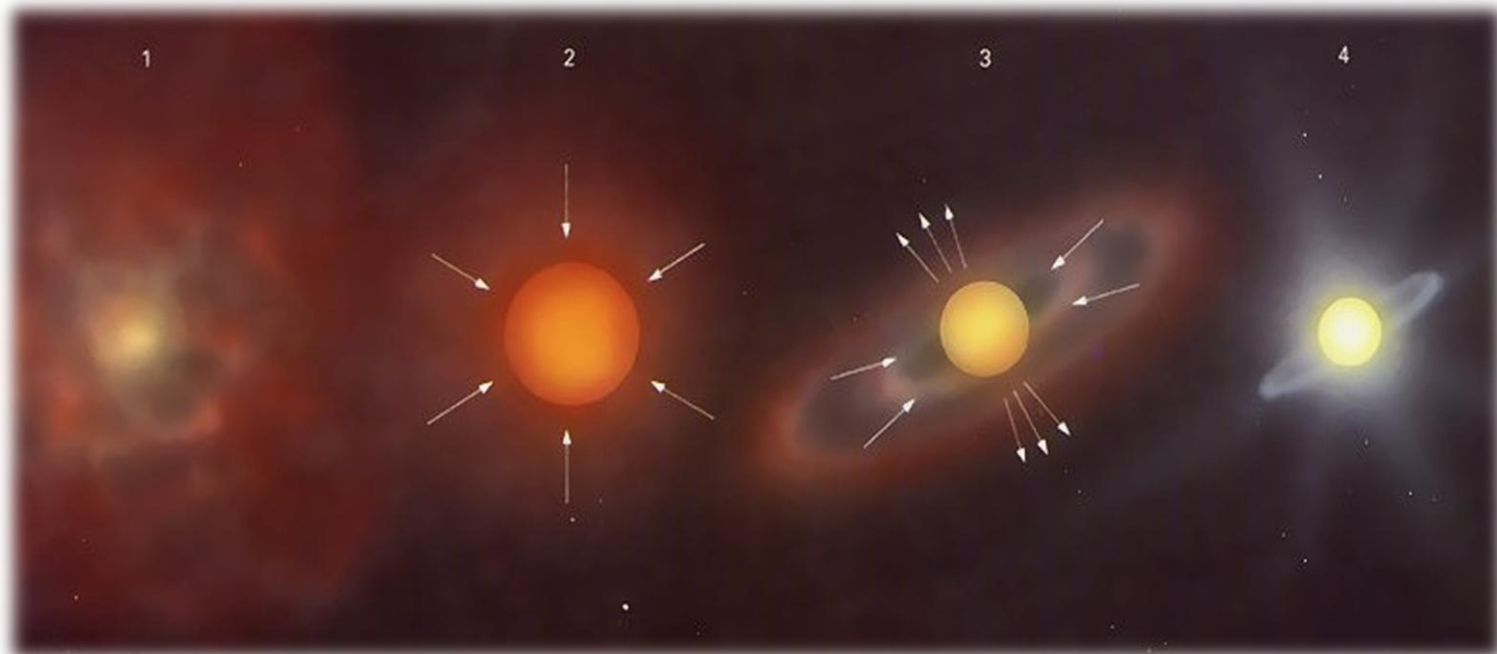
$\times$



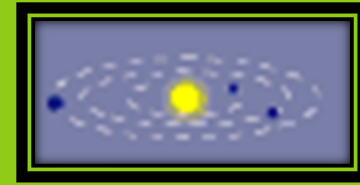
$T$



$$F_{\text{ét}} = \frac{\text{liczba gwiazd w Galaktyce}}{\text{średni czas życia takiej gwiazdy}} = \frac{10^{10}}{10^{10}} = \mathbf{1}$$



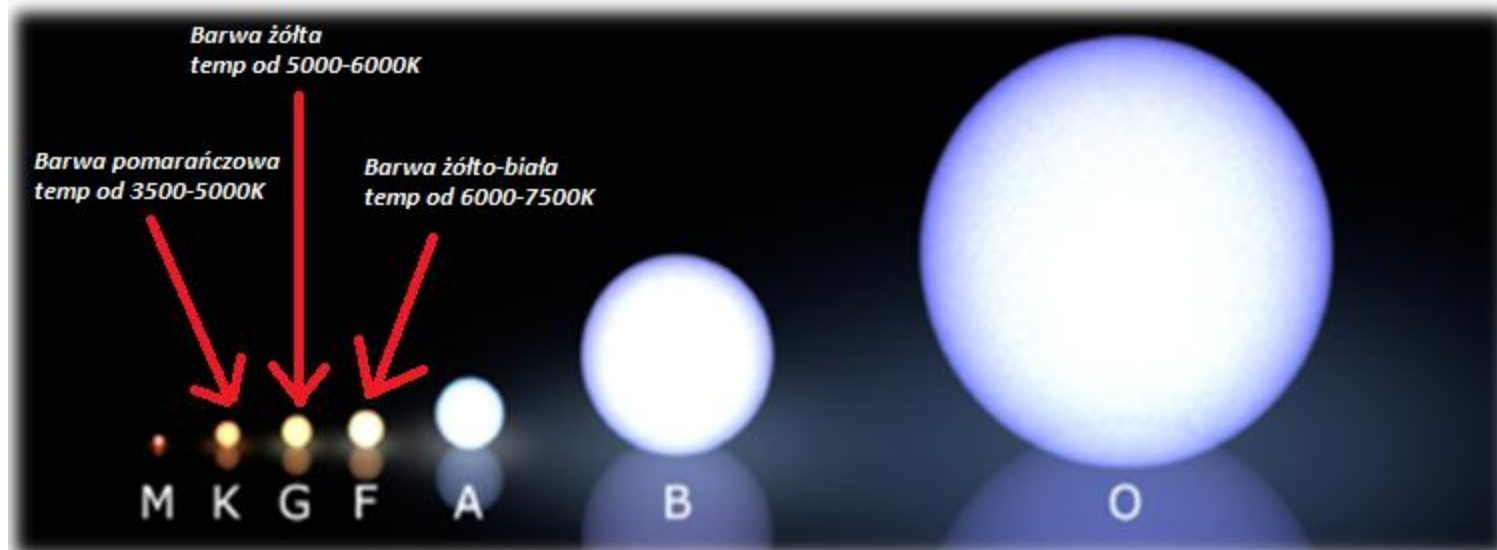




$P_{PLA}$

$$P_{pla} = \langle 1/5; 1/2 \rangle$$

*Gwiazdy typu widmowego:*



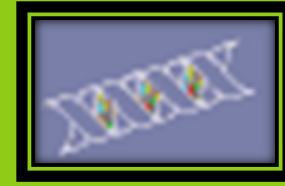


$N_{PLA}$

◎  $N_{pla} = \langle 1; 5 \rangle$



© W.K. Hartmann



$P_{VIE}$

◎  $P_{vie=1}$





$P_{int}=1$



$P_{com}=\langle 1/5; 1/10 \rangle$

$T =$  poniżej 1000lat lub  
powyżej 100mln lat



# PODSUMOWANIE

- ◎ Podstawione dotychczas wartości redukowały się nawzajem, dając liczbę jeden. Wartość  $N$  zależy zatem tylko od wartości  $T$ . Uproszczona forma równania miała zatem postać:

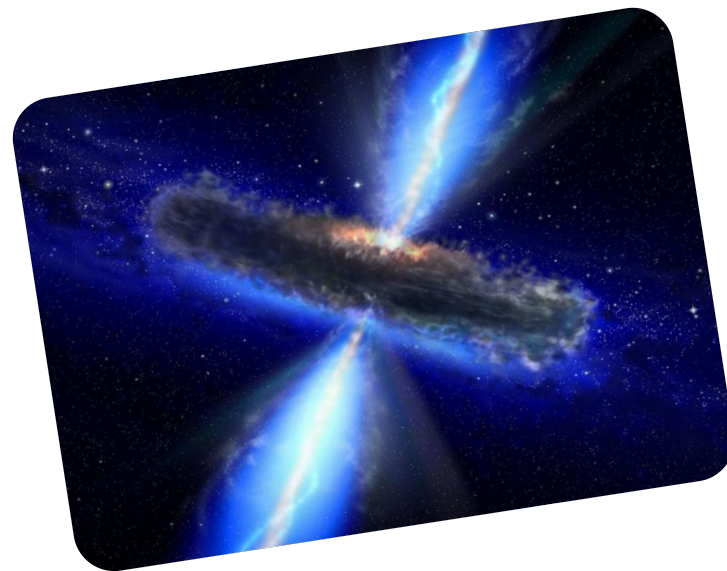
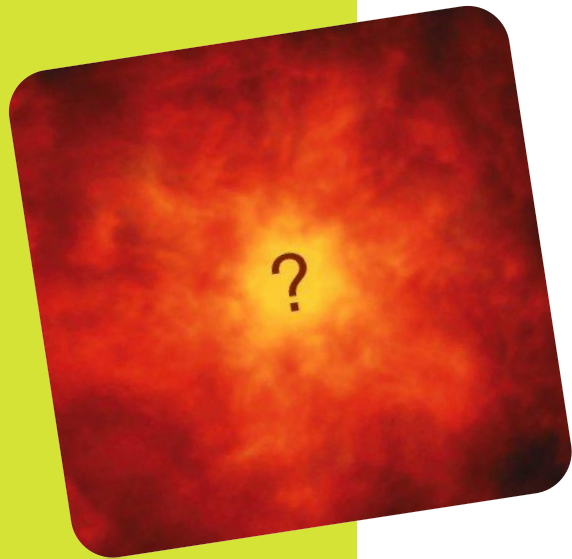
$$N = T$$

Podsumowanie opisanych wyżej rozważań stanowi stwierdzenie:

w Drodze Mlecznej prawdopodobnie istnieje mniej więcej 1000 do 100 milionów cywilizacji.



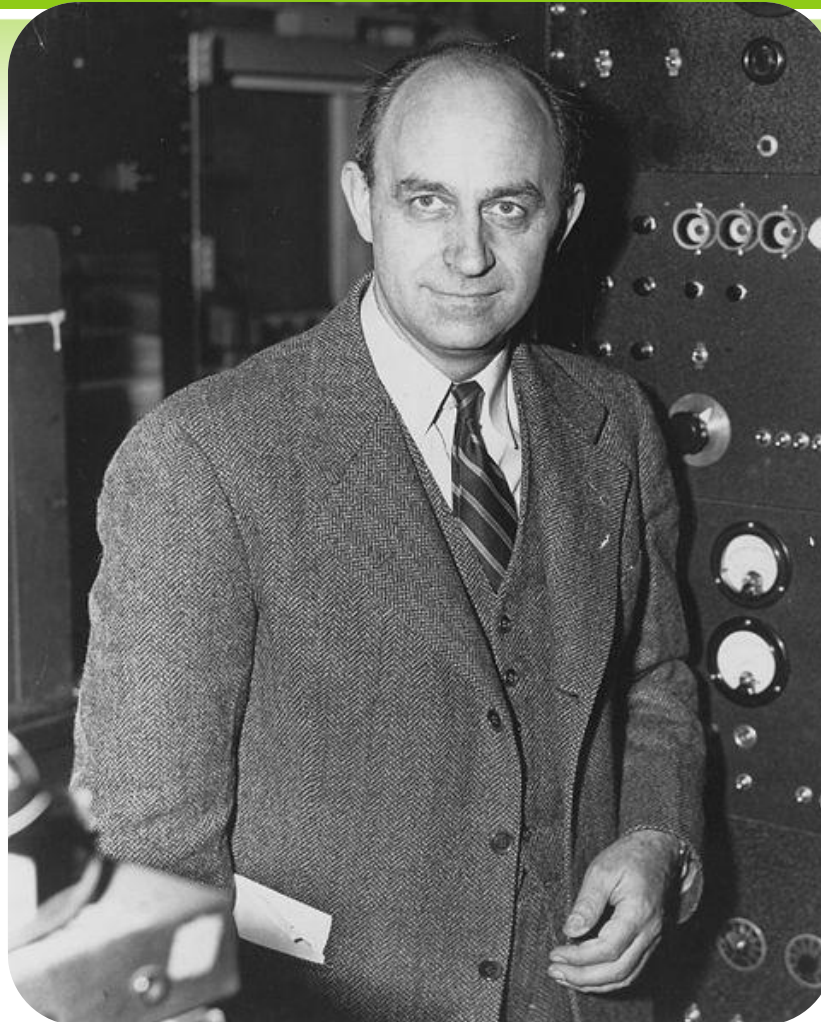




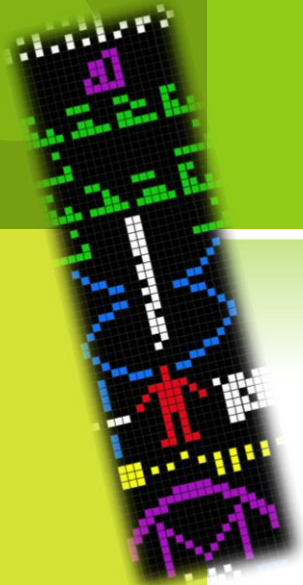
# PARADOKS FERMIEGO



# ENRICO FERMI (1901-1954)



# PODSTAWY PARADOKSU



- ◎ Wielkość i wiek Wszechświata sugerują, że powinno istnieć wiele zaawansowanych technicznie pozaziemskich cywilizacji. Jednak takiemu rozumowaniu przeczy brak obserwacyjnych dowodów ich istnienia. Zatem albo początkowe założenia są nieprawidłowe i zaawansowane technicznie życie jest znacznie rzadsze niż się sądzi, albo nasze metody obserwacji są niekompletne i ludzkość jeszcze ich nie wykryła, albo nasze metody są błędne i poszukujemy niewłaściwych śladów.



# EMPIRYCZNE PRÓBY ROZWIĄZANIA



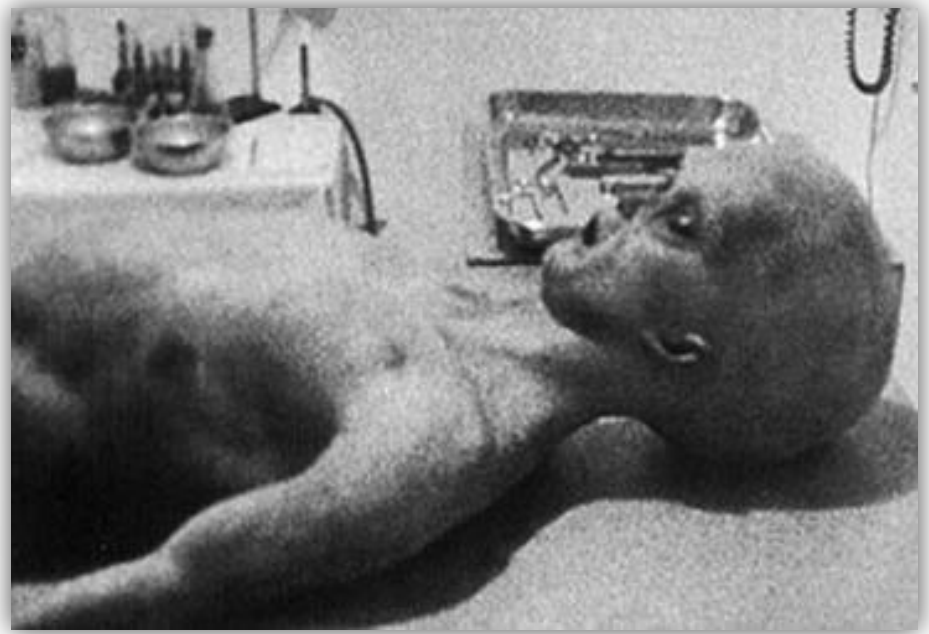


# EMISJE RADIOWE





# POZOSTAŁOŚCI OBCYCH



# TEORETYCZNE PRÓBY ROZWIĄZANIA

Oni nie istnieją





© **Oni nie istnieją ...**



# PODRÓŽE



# RODZAJE LOTÓW KOSMICZNYCH

- ① Lot międzyplanetarny
- ① Lot międzygwiazdny
- ① Lot międzygalaktyczny





# LOT MIĘDZYPLANETARNY



# MARS - PRZYSZŁA KOLONIA ZIEMI



# LOT MIĘDZYGWIEZDNY



# NAJBLIŻSZE GWIAZDY

## Proxima Centauri

Prędkość (km/s)	%prędkości światła	Czas na statku kosmicznym (w latach)	Czas na Ziemi (w latach)
7,8*	0,0026	2100	2100,044
70,2**	0,023	182	182,7
180.000	60	21	26
297.000	99	4.25	30

\*Prędkość osiągalna przez wahadłowca typu *Space Shuttle*.

\*\*Prędkość osiągalna przez najszybszy statek kosmiczny *Helios II*

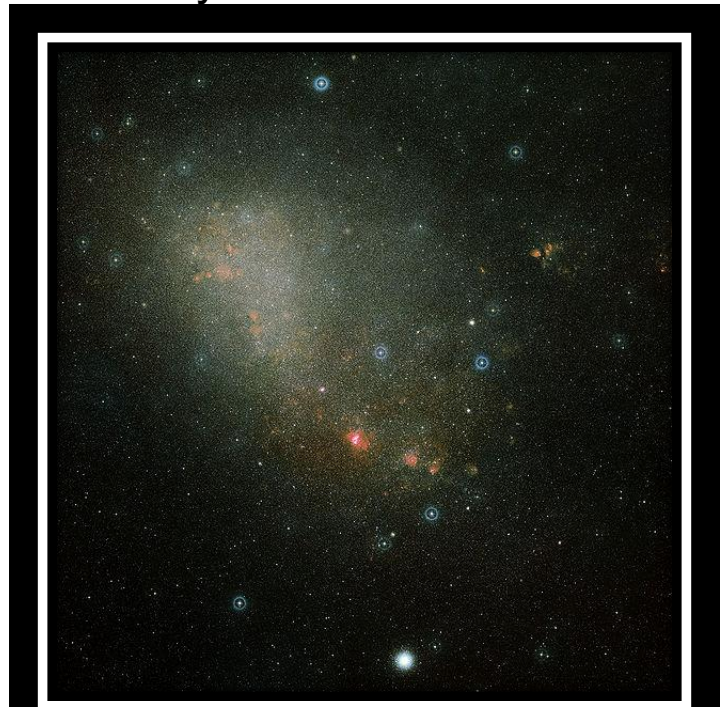


# NAJBLIŻSZE GALAKTYKI:



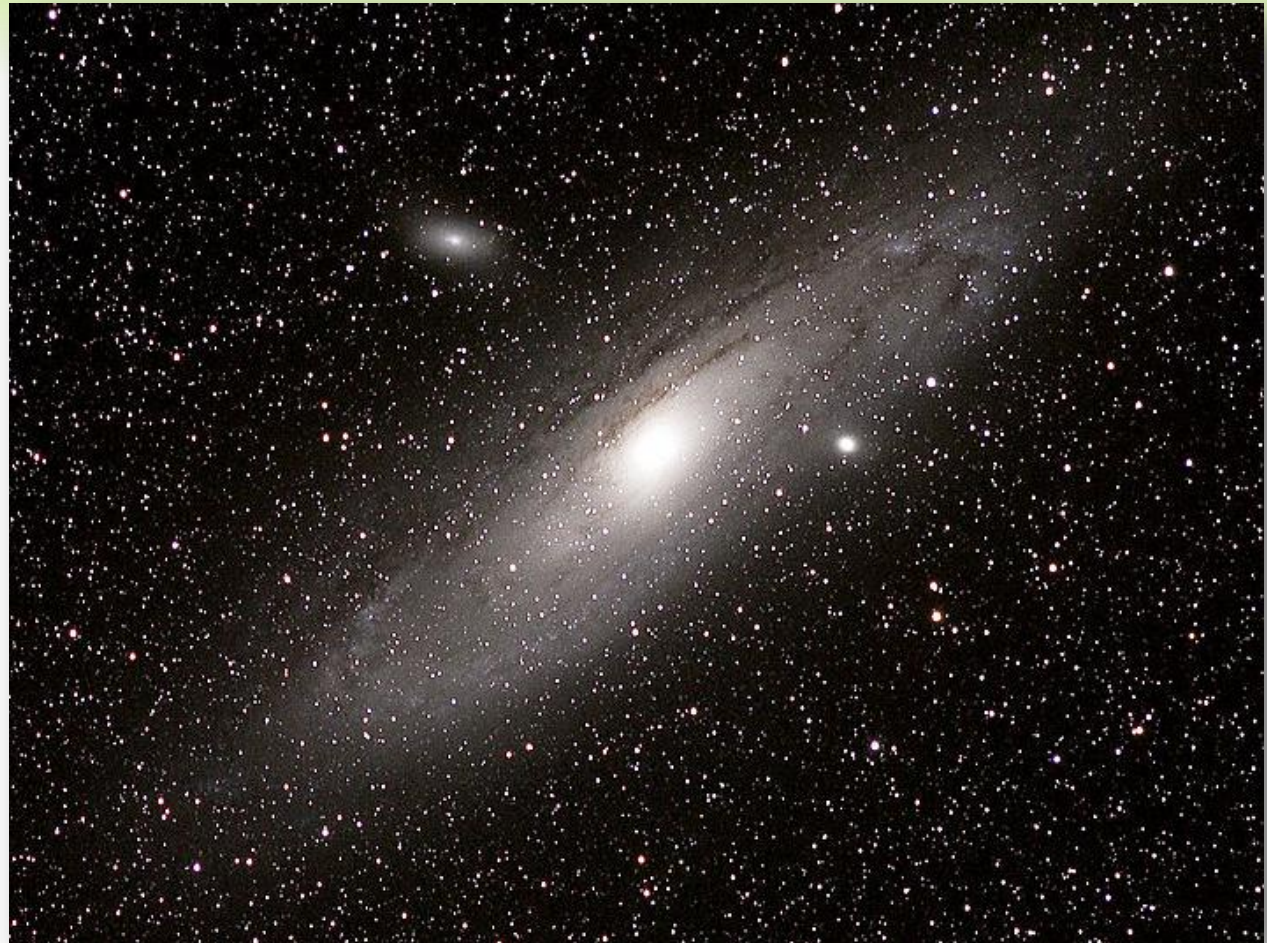
Mały Obłok  
Magellana  
położony w  
odległości około  
200 tys. lat  
światlnych.

Wielki Obłok  
Magellana-  
w odległości  
około 160 tys.  
lat światlnych

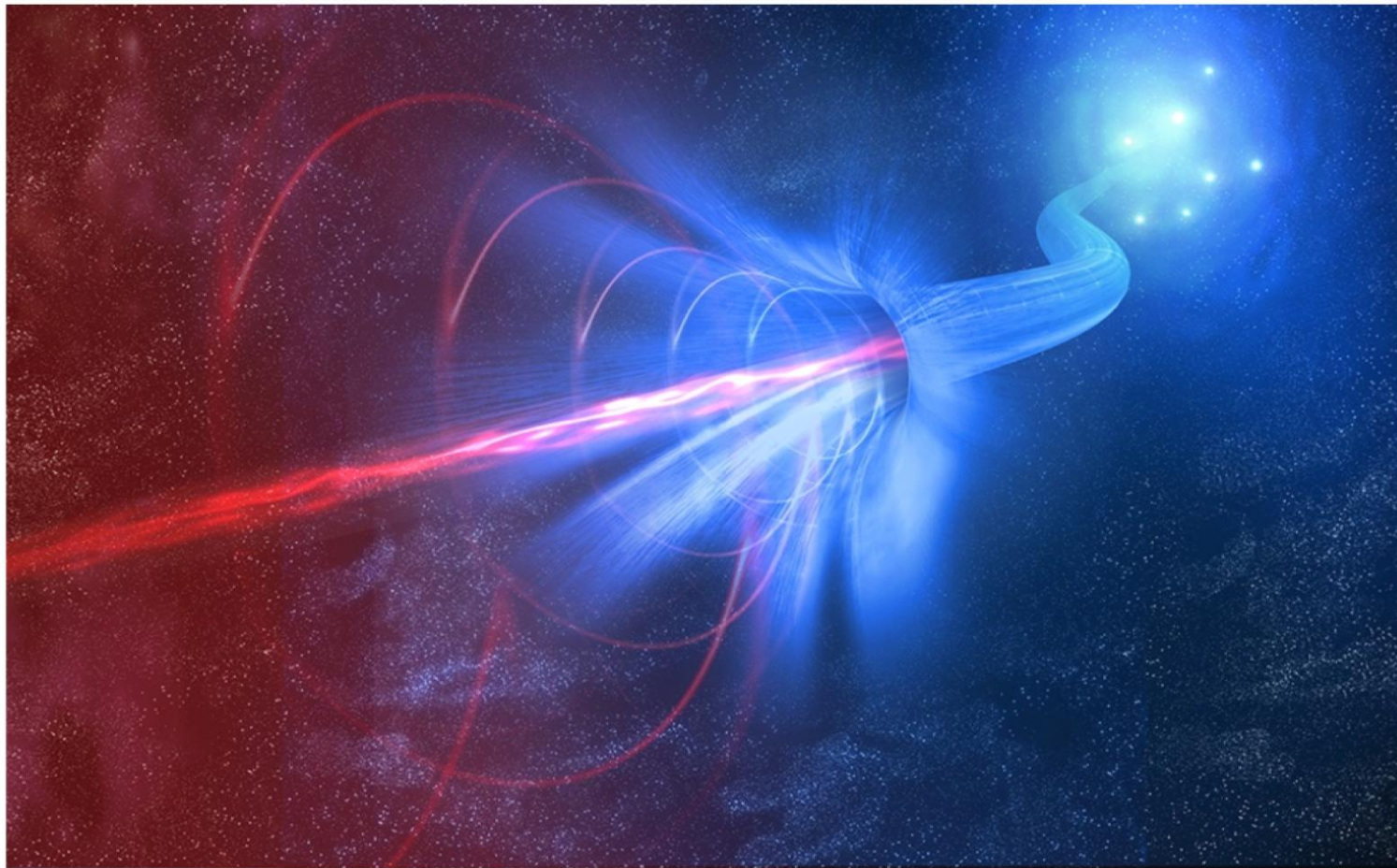




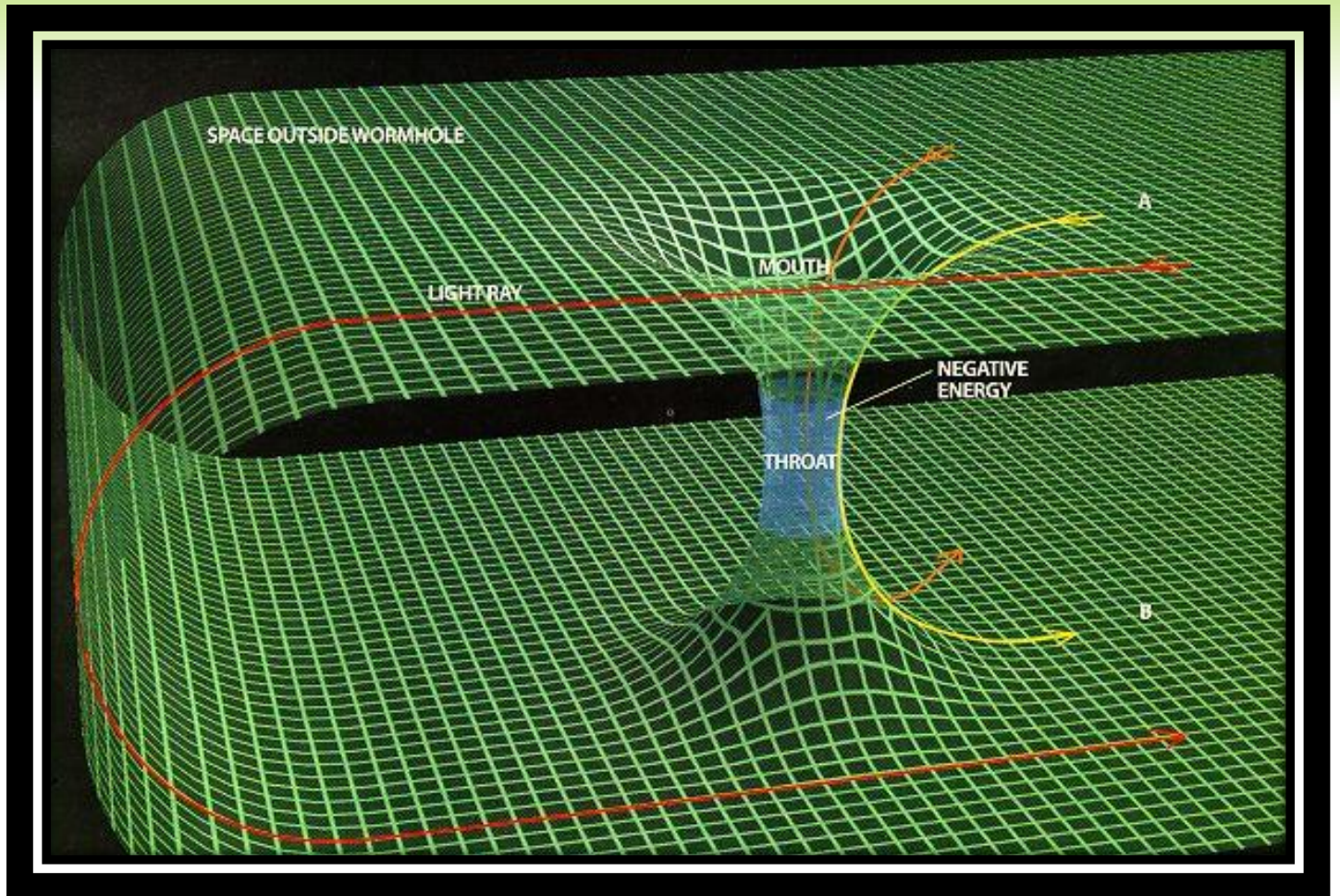
NAJBLIŻSZĄ GALAKTYKĄ PODOBNĄ DO NASZEJ  
JEST GALAKTYKA ANDROMEDY ODLEGŁA OD  
DROGI MLECZNEJ O OKOŁO 2,52 MLN LAT



# PODRÓŻE W CZASOPRZESTRZENI







# PRZESZKODY PODRÓŻ

Ograniczona  
wytrzymałość organizmu  
ludzkiego



Ogromne koszty.



Promieniowanie kosmiczne

Niebezpieczeństwo zniszczenia.

