

Les aventures
**d'ANSELME
LANTURLU**



Przygody ANZELMA LANTURLU

TYSIĄC MILIARDÓW SŁOŃC !

Jean~Pierre Petit

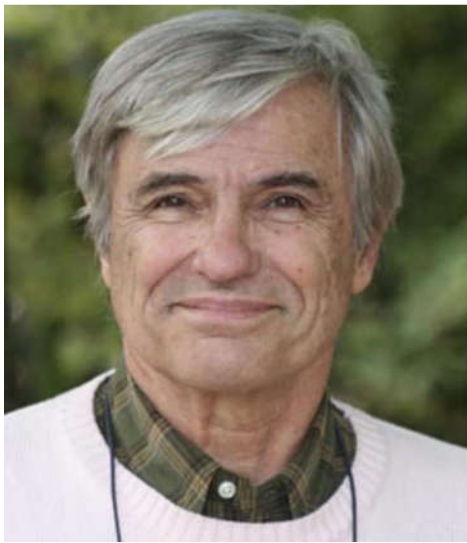
Tłumaczenie: Agata Buczek

Pewnego dnia, Bóg nalał sobie filiżankę
chaosu. I mieszając swoją łyżeczką...



Wiedza bez granic

Stowarzyszenie o charakterze niezarobkowym założone w 2005 r. i zarządzane przez dwóch francuskich naukowców. Cel: rozpowszechnianie wiedzy naukowej za pomocą zespołu rysowanego za pomocą darmowych plików PDF do pobrania. W 2020 r. osiągnięto w ten sposób 565 tłumaczeń na 40 języków. Z ponad 500.000 pobranych plików.



Jean-Pierre Petit



Gilles d'Agostini

Stowarzyszenie jest całkowicie dobrowolne.
Pieniądze przekazano w całości na rzecz tłumaczy.

Aby dokonać darowizny, użyj przycisku PayPal na stronie głównej:

<http://www.savoir-sans-frontieres.com>



OSTRZEŻENIE

ASTROFIZYKA jest nauką NOWĄ. Do ostatnich lat, człowiek odbierał nadal informacje przez BRUDNĄ SZYBĘ ATMOSFERY.



DYNAMIKA GALAKTYCZNA czeka nadal na swojego KEPLERA lub LAPLACE 'a. Nadal nie potrafimy znaleźć rozwiązań dla układu równań, satysfakcjonujących matematycznie i opisujących obiekt zwany GALAKTYKĄ.

W tej dziedzinie, teoretycy grzęzną w błocie od ponad wieku!

Paradoksalnie, dzieciństwo Wszechświata (BIG BANG) jest lepiej zrozumiane niż jego młodość, która pozostaje... mglista.

Jesteśmy dalecy od dojścia do porozumienia i istnieją całkowicie sprzeczne teorie, dotyczące narodzin i ewolucji galaktyk.

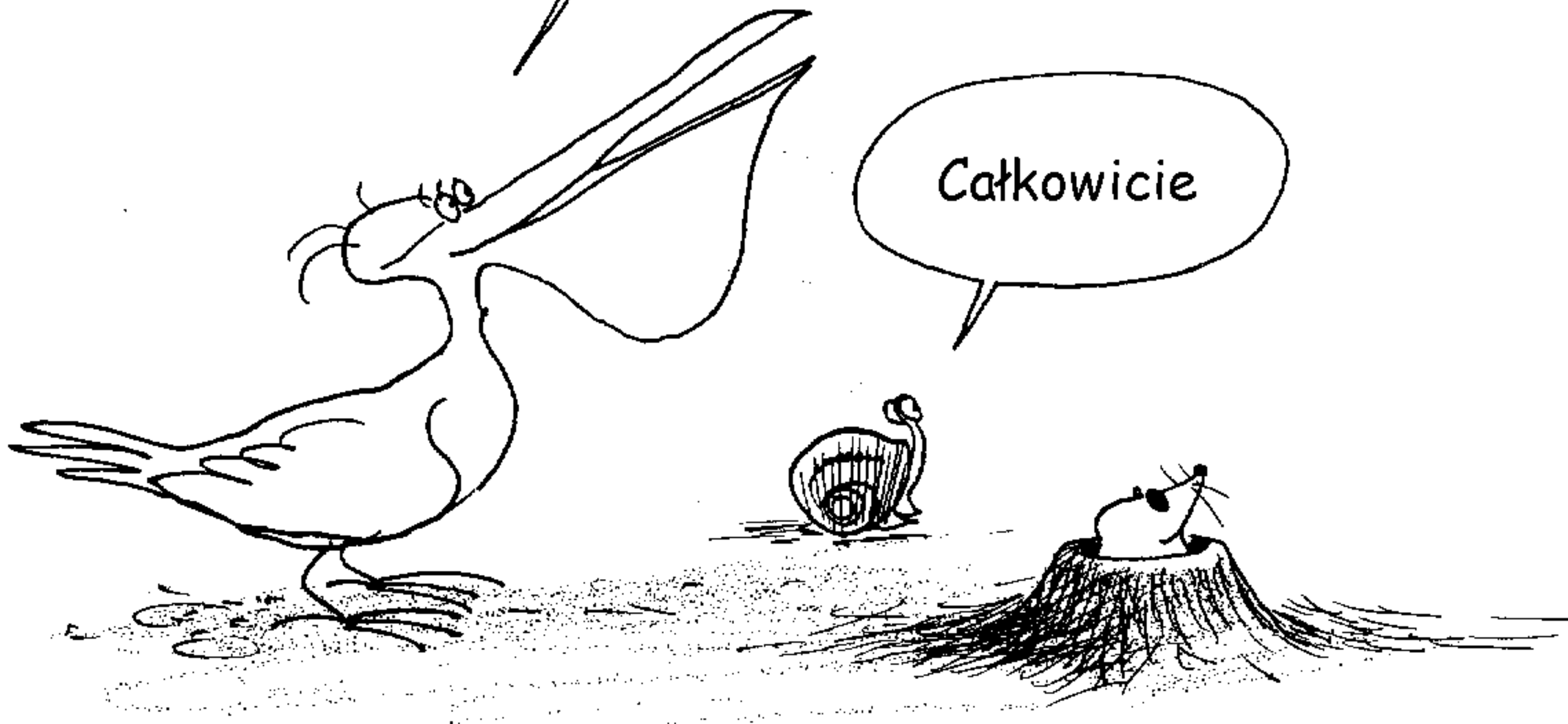
Informacje zebrane dzięki obserwatorium kosmicznemu, analizowane przez najbardziej wydajne komputery, pozwolą być może na osiągnięcie spójnej całości w przyszłości... bardziej lub mniej odległej.


Autor dokonał więc osobistych wyborów. Pewnego dnia, historia, którą przedstawiamy, pojawi się jako synteza jasnowidztw...

...albo jako zbiór bzdur!

Jesteś pewny, Tirezjaszu,
że to Kometą Halleya?

Całkowicie

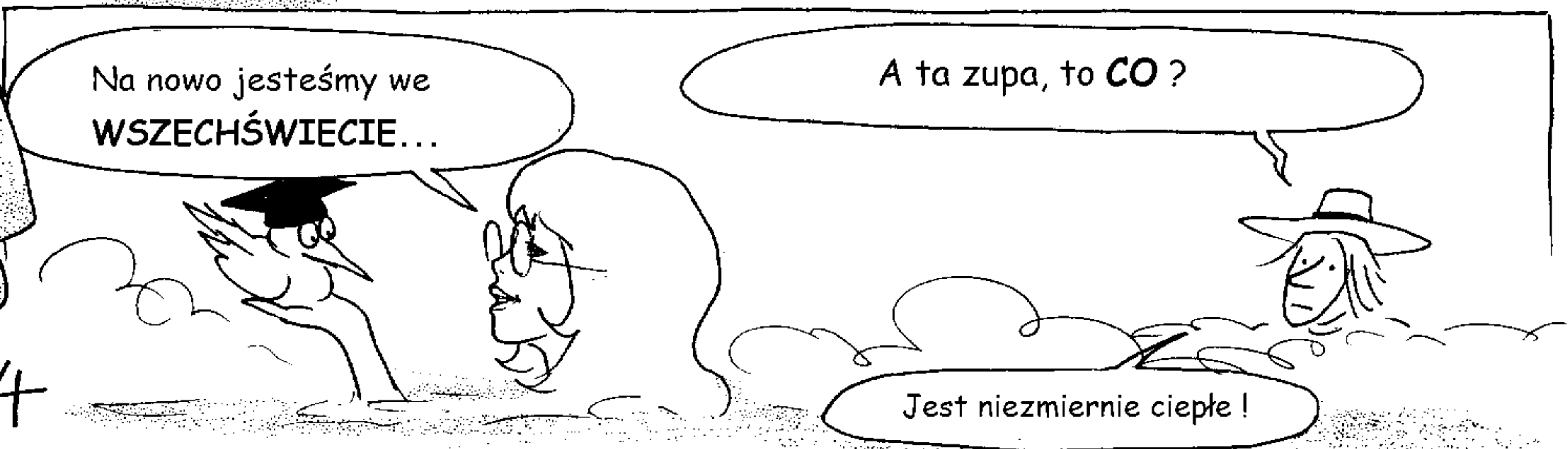
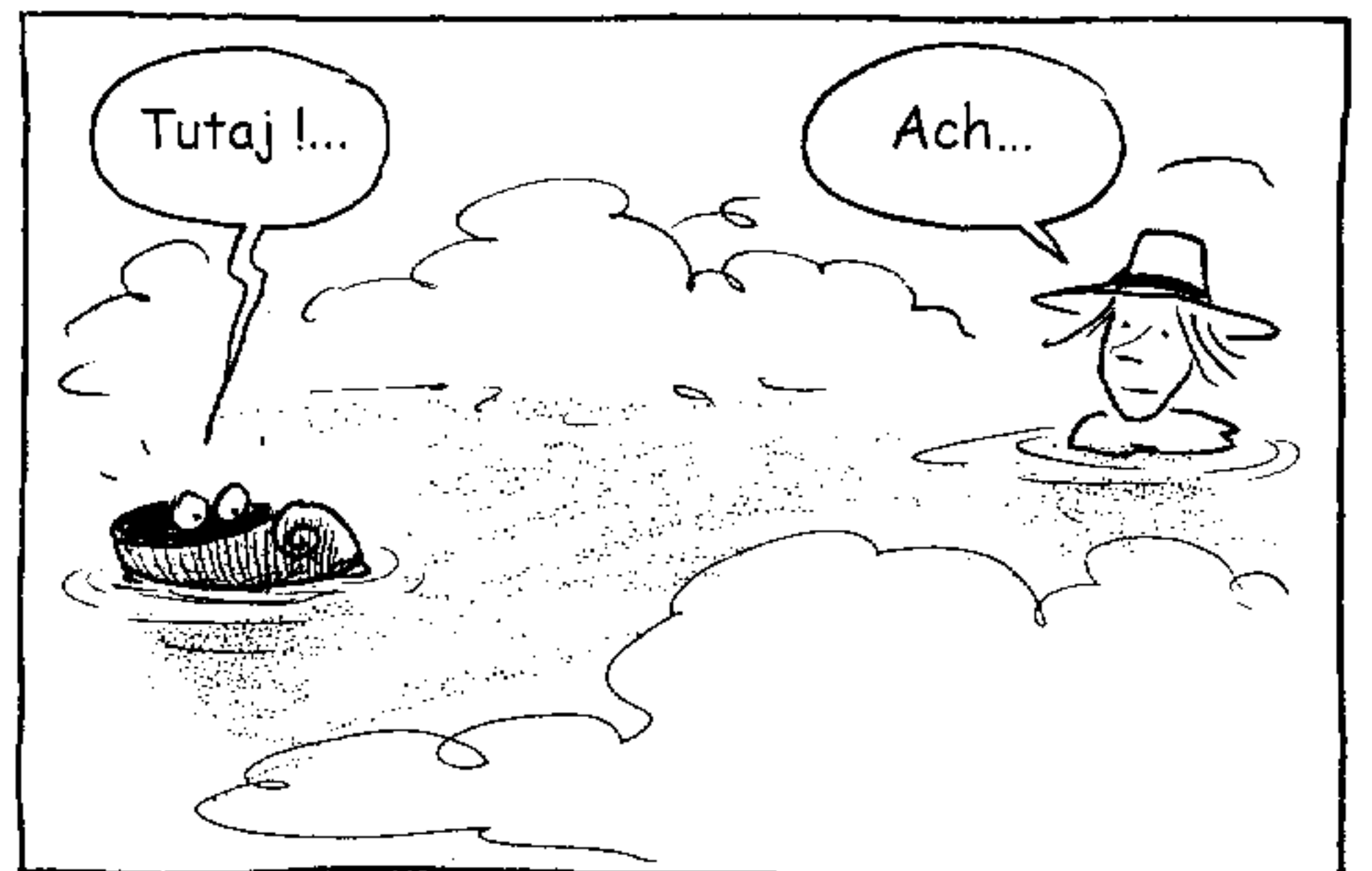




Sztuka, którą dziś Państwu
zaprezentujemy, to ciąg dalszy
WIELKIEGO WYBUCHU.

Historia zaczyna się, gdy Wszechświat
liczy sobie 100 000 lat. Z przyczyn
technicznych, sceneria została zmieniona.

PLANETA WSZECHŚWIAT



Ta zupa, młody człowieku, to **MATERIA**

O, to
znowu Pan!

Na początku umysł Boga
szybował nad wodami...

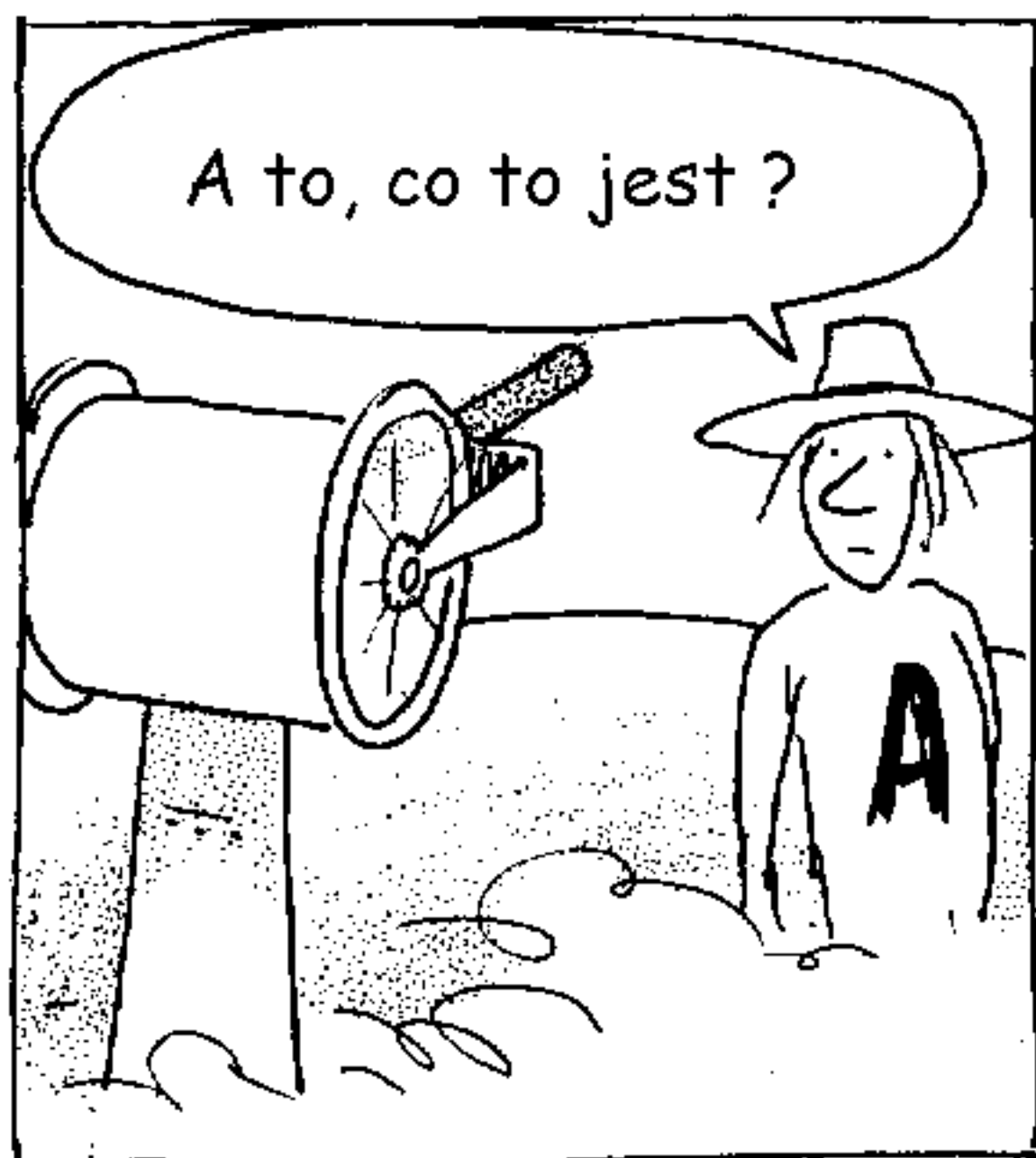
Szybko

Przestań!
Ikonoklasto!

Och, patrzcie, to cud!

Ależ nie, on ma grunt, to wszystko...

No popatrz, to prawda



A to, co to jest ?

Dobrze wiesz, to
CHRONOTRON (*)

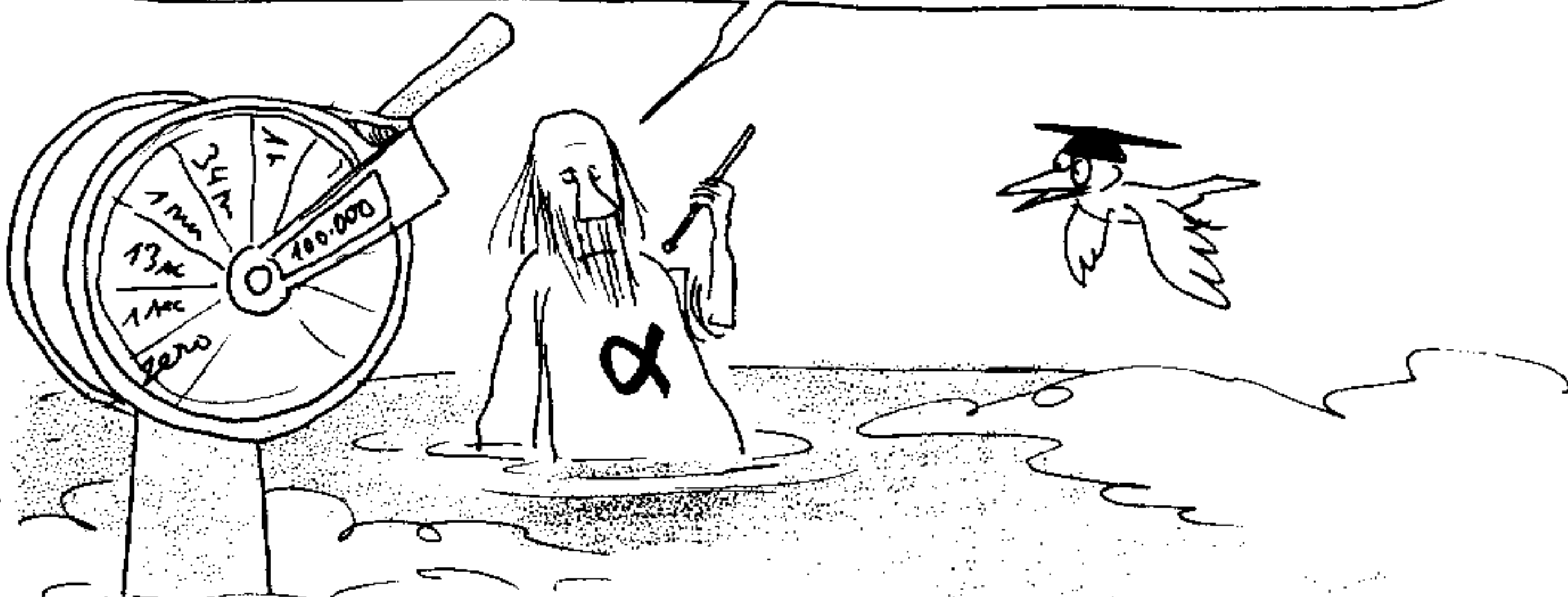
Jaki mamy dzisiaj
CZAS ?



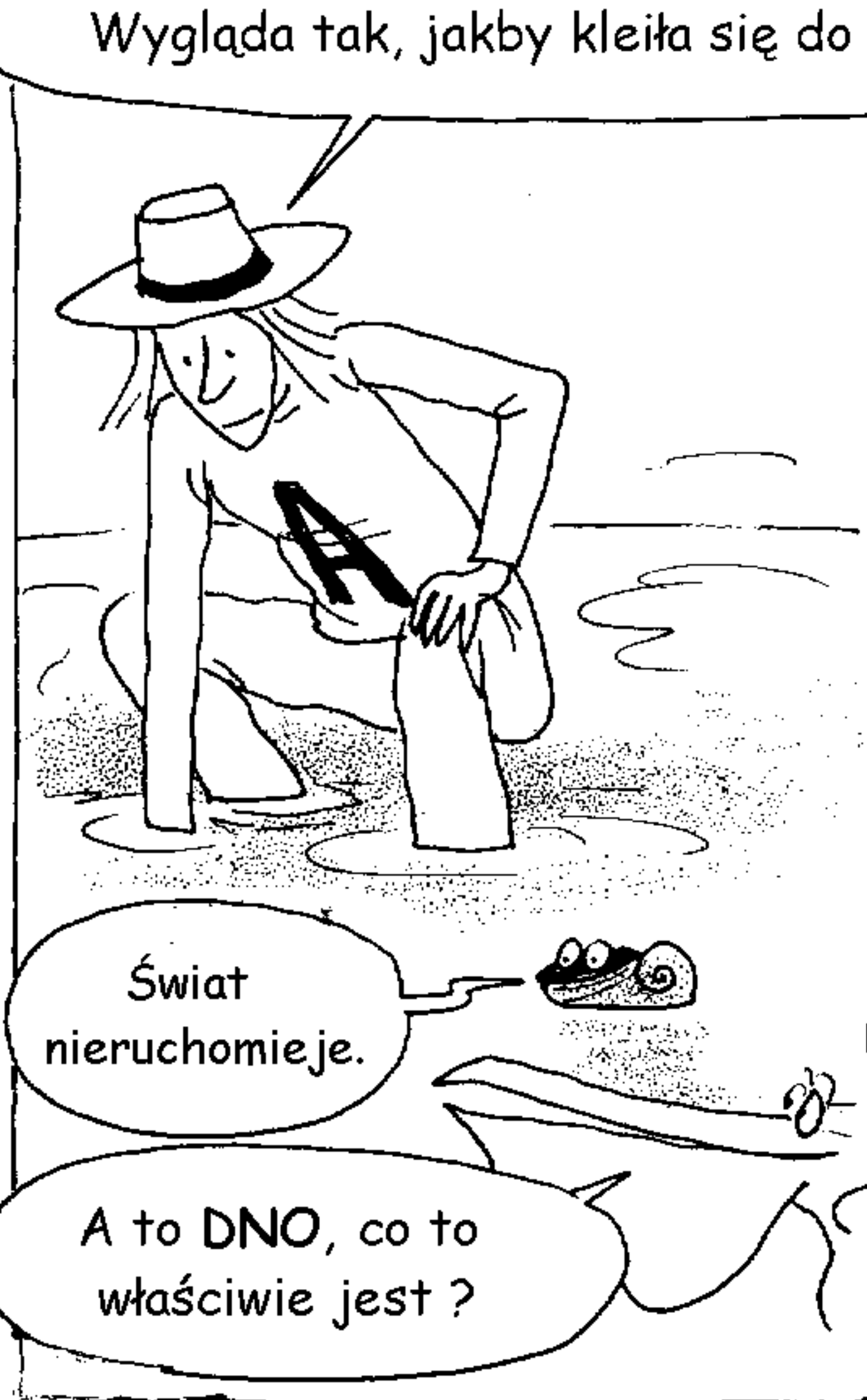
Tak, a temperatura Wszechświata wynosi **8000 °**



100 000 lat upłynęło od
WIELKIEGO WYBUCHU



Ta **CIECZ-MATERIA** jest dziwna.
Wygląda tak, jakby kleiła się do **DNA**.



Świat
nieruchomieje.

A to **DNO**, co to
właściwie jest ?

To **FOTONY**,
KOSMICZNE, PIERWOTNE
PROMIENIOWANIE TŁA



Nie rozumiem...

Na pierwszy rzut oka, świat jest okrągły ?

Tak, to kulisty suflet, który puchnie i puchnie...

Jaka sztuka kulinarna !...

Na powierzchni, **MATERIA** zachowuje się jak **CIECZ**

Ale **CO** jest pod powierzchnią ?

Pod powierzchnią jest **PRZESTRZEŃ**. Jest dużo więcej przestrzeni niż materii.

Chce Pan powiedzieć, że ta **PLANETA-WSZECHŚWIAT** jest pusta ?

Moja droga młoda panno, dobrze Pani wie, że **PRÓŻNIA** nie istnieje. „Próżnia kosmiczna”, to w rzeczywistości zbiór, bulgot **FOTONÓW**, ściśnięte jeden z drugim. Są to **FOTONY PIERWOTNE**, które powstały podczas **BIG BANGU**. Od tego czasu, istnieją miliardy tych fotonów dla każdej cząsteczki materii.

Inaczej mówiąc, ten kulisty suflet jest zrobiony ze swego rodzaju **ELASTYCZNEGO** musu, którego każdy z pęcherzyków reprezentuje jeden foton (*).

MATERIA

PRZESTRZEŃ
= **PROMIENIOWANIE**
= **FOTONY**

ELASTYCZNEGO ? Waszym zdaniem to jest elastyczne ? To istny beton, ten mus !

Zwartość tego musu to **CIŚNIENIE PROMIENIOWANIA**

(*) Średnica pęcherzyka odpowiada **DŁUGOŚCI FALI** fotonu.

CIŚNIENIE to coś, co jest związane z **CIECZAMI**, nie?

Tak, ale zbiór fotonów to także gaz, który ma swoje ciśnienie...

Ale **PRÓŻNIA** to zbiór fotonów. Tak więc **PRÓŻNIA** to **GAZ** ! Coś takiego !...

W rzeczywistości, **MATERIA** i '**PRÓŻNIA**', to znaczy ten gaz fotonów pierwotnych, tworzą **HOMOGENICZNĄ MIESZANKĘ**. Ale w tym modelu, jeśli dobrze rozumiem, rozdzieliliście te dwa środowiska. **EKSPANSJA PLANETY-WSZECHŚWIATA**, która funkcjonuje jak suflet, sprawia, że **CIŚNIENIE PROMIENIOWANIA** maleje. Ponadto, gęstość 'cieczy - materii' udaje **MASĘ WŁAŚCIWĄ**, która też się zmniejsza.

Jak te dwa środowiska wchodzi w interakcję?

INTERAKCJA MATERIA PROMIENIOWANIE

Kiedy wszechświat ma temperaturę przewyższającą 3000° , materia jest ściśle **POŁĄCZONA** z tłem promieniowania, z fotonami pierwotnymi.

W gruncie rzeczy to tak, jakby materia była 'przyklejona' do próżni...

CO ?

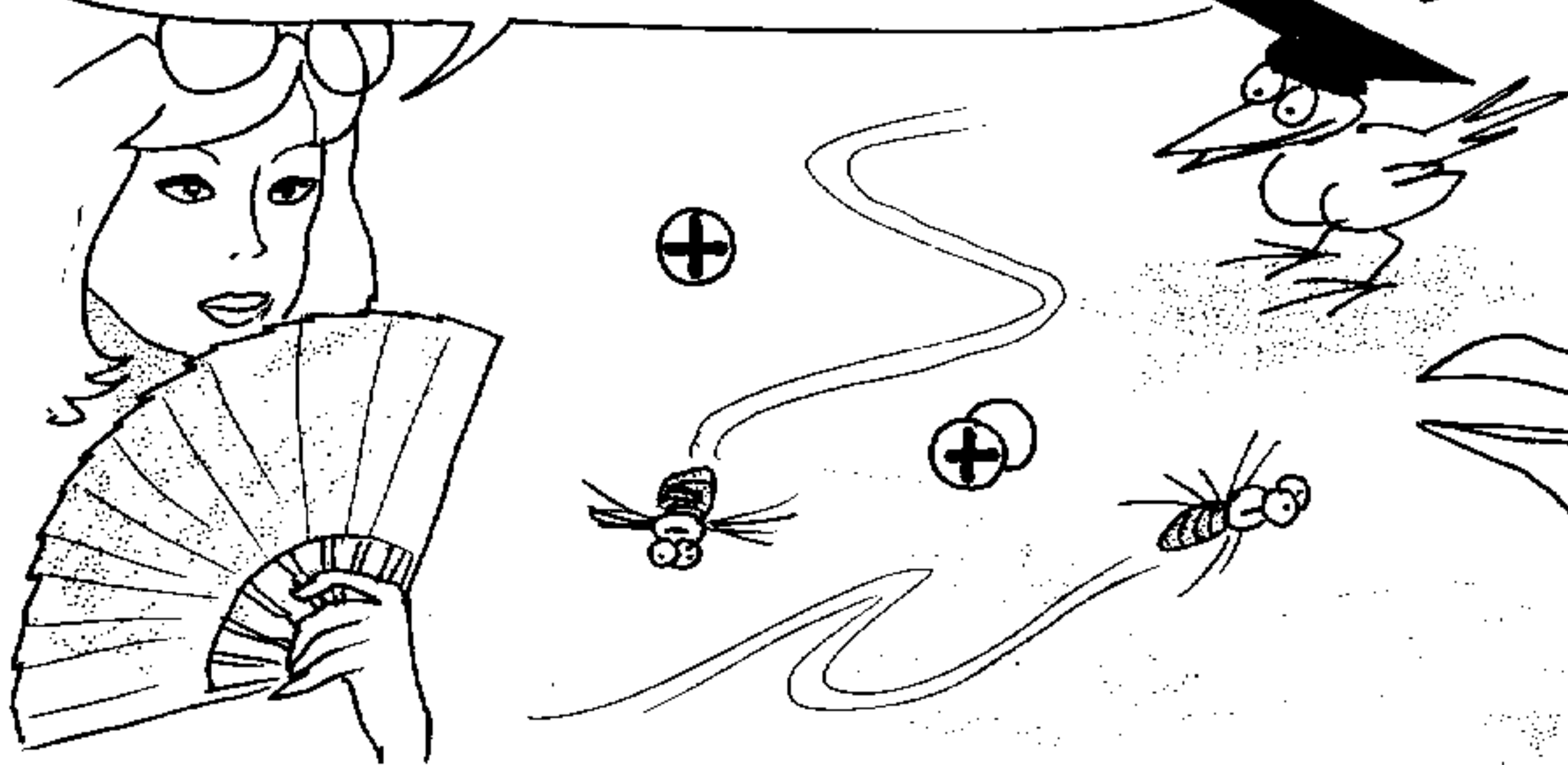
Poniżej 3000 °, MATERIA ślizga się swobodnie po TLE PROMIENIOWANIA KOSMICZNEGO



Atomy, Leonie, są zrobione z jąder, naładowanych pozytywnie i elektronów naładowanych negatywnie

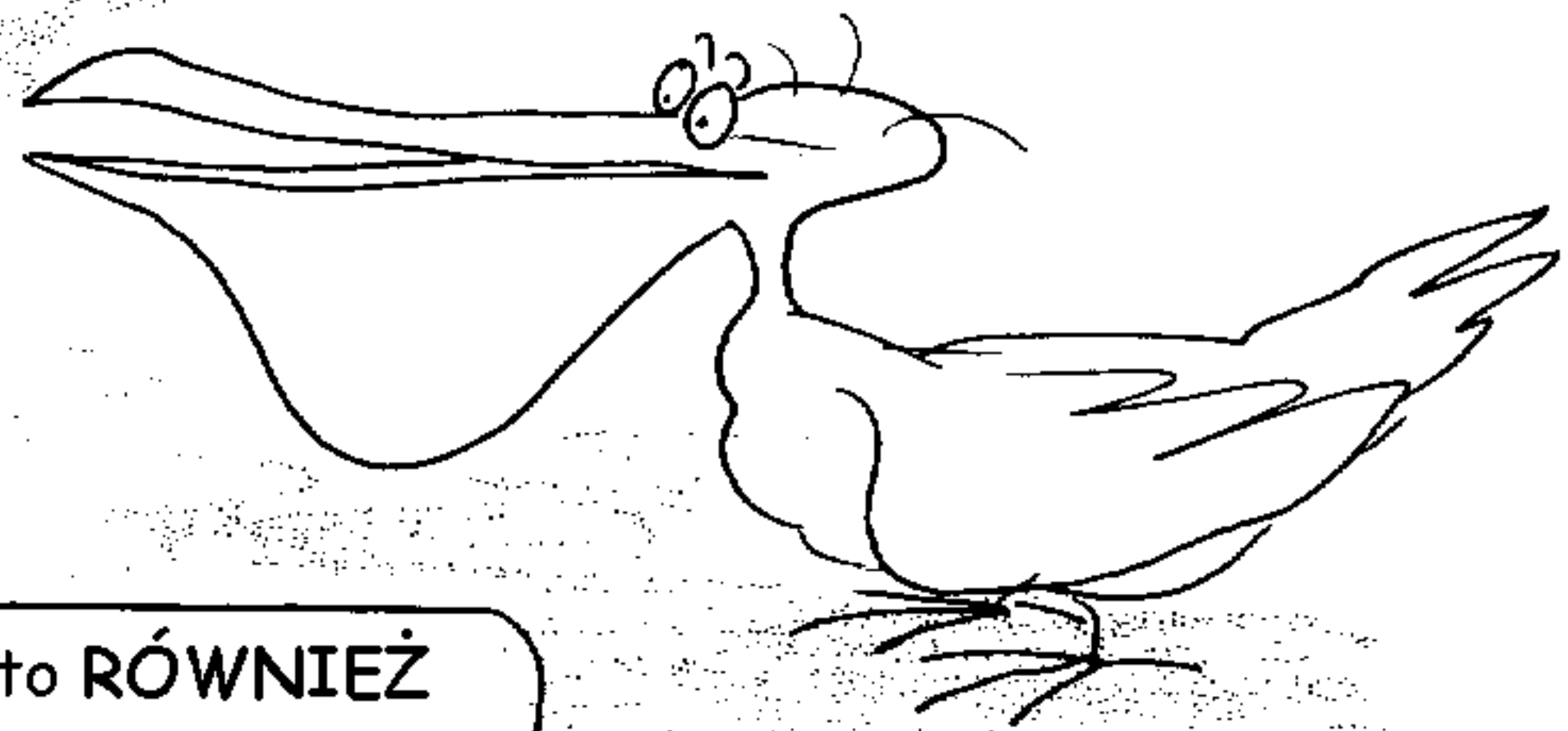


Powyżej 3000 °, RUCH TERMICZNY staje się intensywny i ZDERZENIA między atomami i uniemożliwiają elektronom krążyć spokojnie po orbicie jąder atomów...

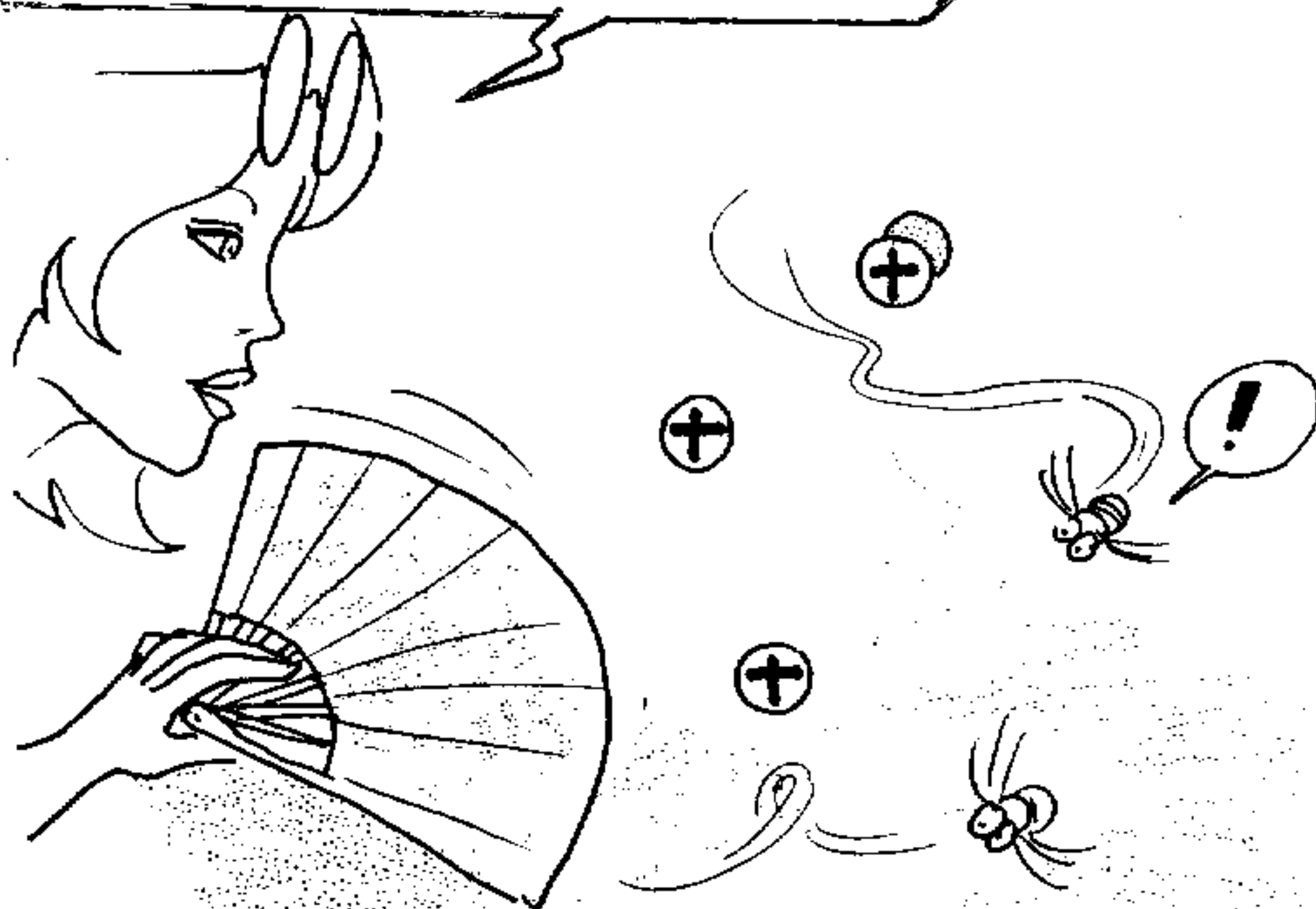


Elektrony są więc WOLNE i mówi się, że MATERIA jest ZJONIZOWANA.

Dobrze, no i ?

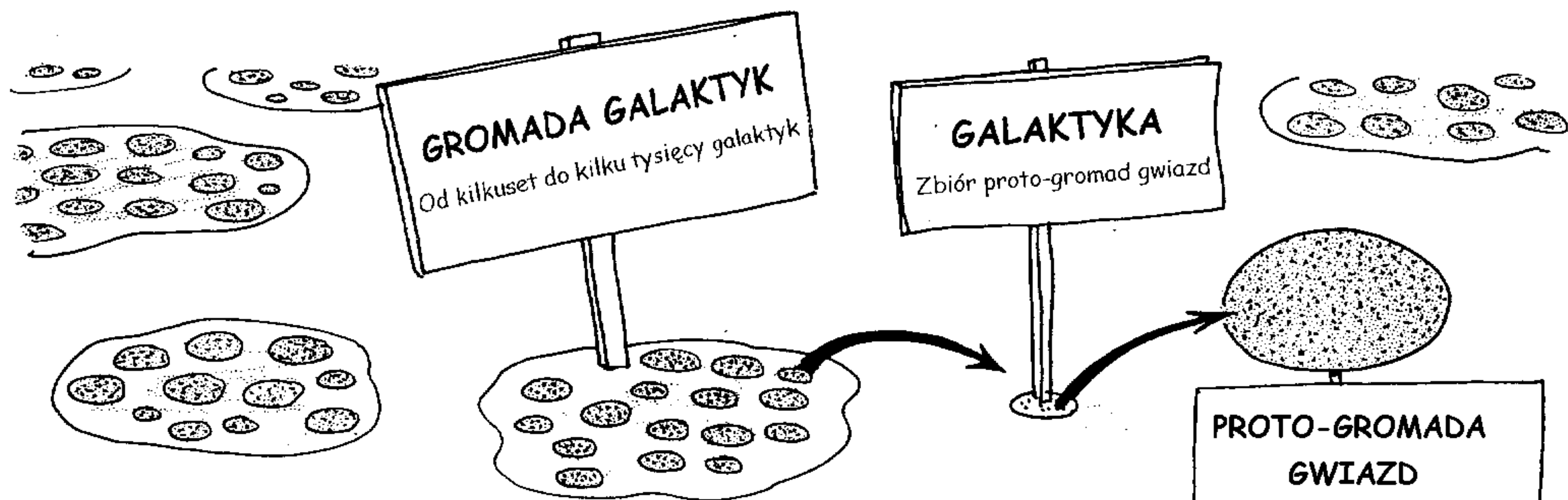


ŚWIATŁO odpowiada ruchowi FOTONÓW, ale jest to RÓWNIEŻ FALA ELEKTROMAGNETYCZNA, drganie kosmosu



I to drganie jest bardziej odczuwalne przez lekkie elektrony niż przez ciężkie jądra.





Wszechświat jest źródłem fenomenu
FRAGMENTACJI HIERARCHICZNEJ

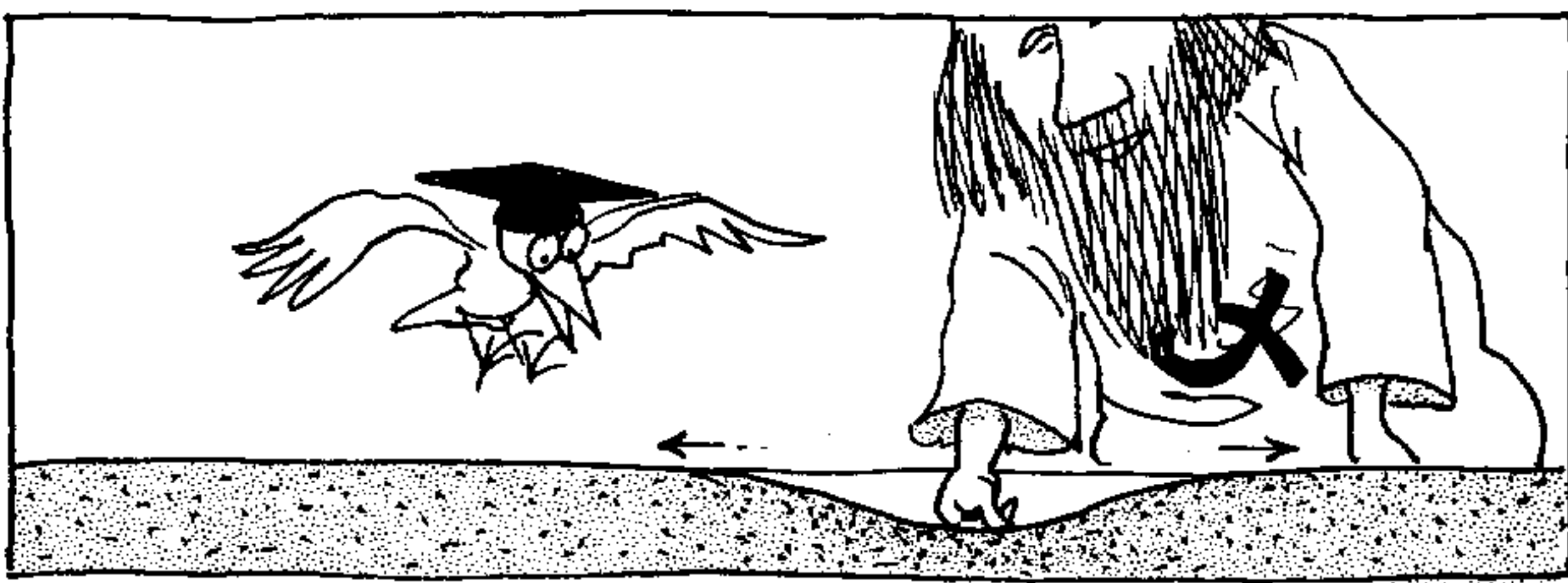
Podejrzewam, że dzieje się to nieograniczenie



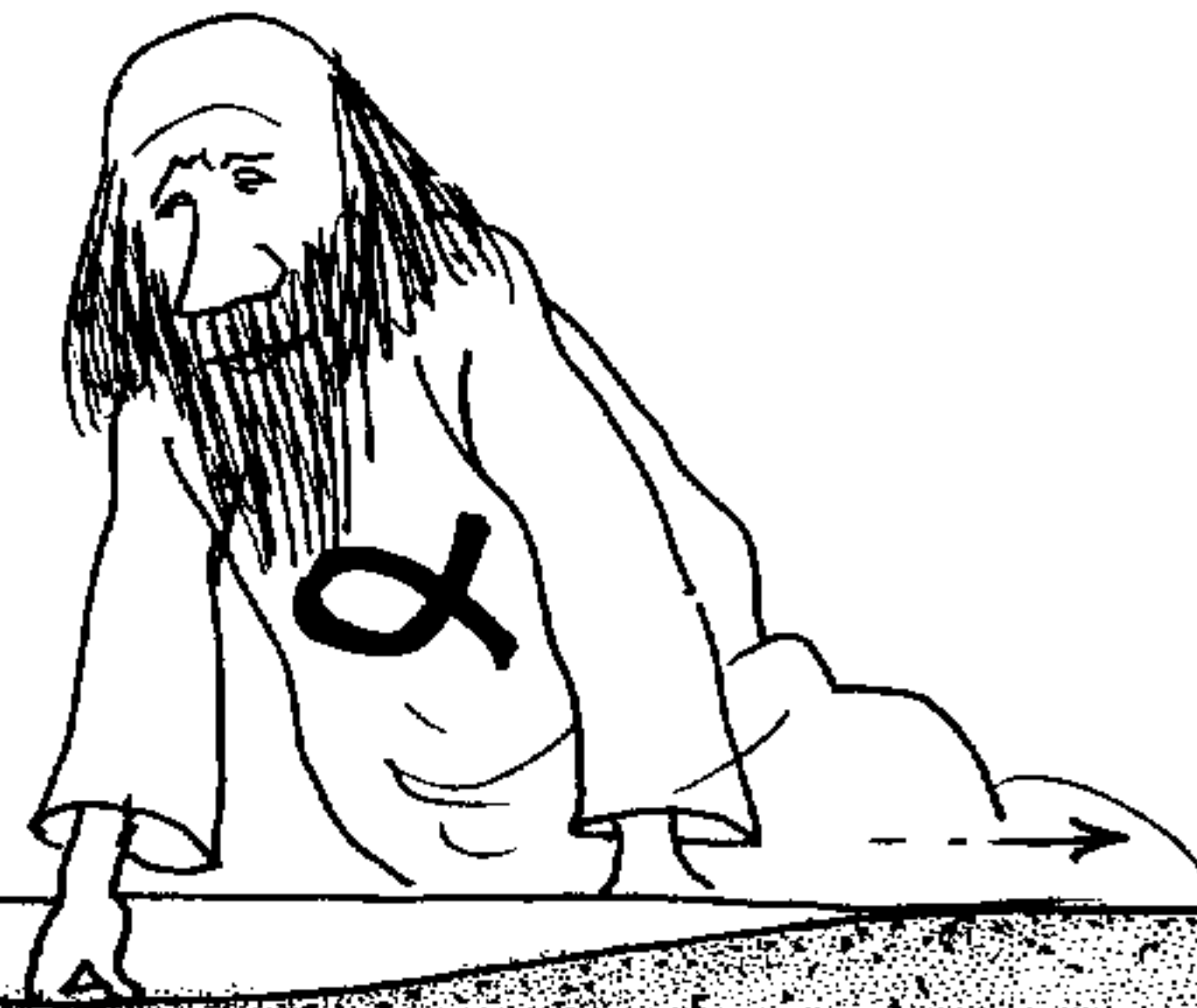
Ech, no właśnie **NIE** !



Jeśli MIEJSCOWO,
tworzę gwałtownie
depresję, zagłębienie w
podstawie...



... ta deformacja, to **WGŁĘBIENIE** w
podstawie, rozprzestrzeni się dookoła z
prędkością 300 000 km/s

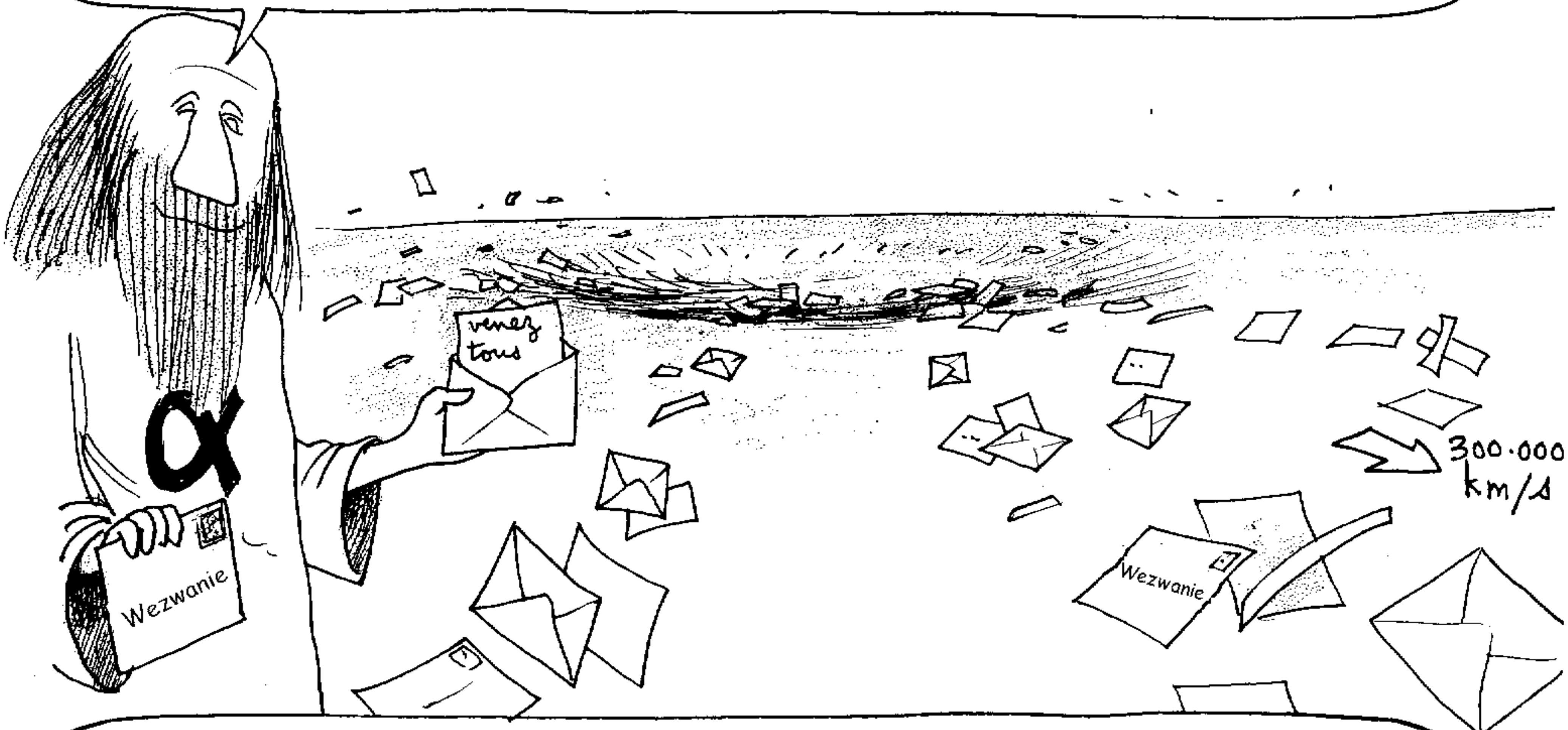


Tak więc to, co się rozprzestrzenia to... światło?

Nie, to fala wgnięcia, fala grawitacyjna

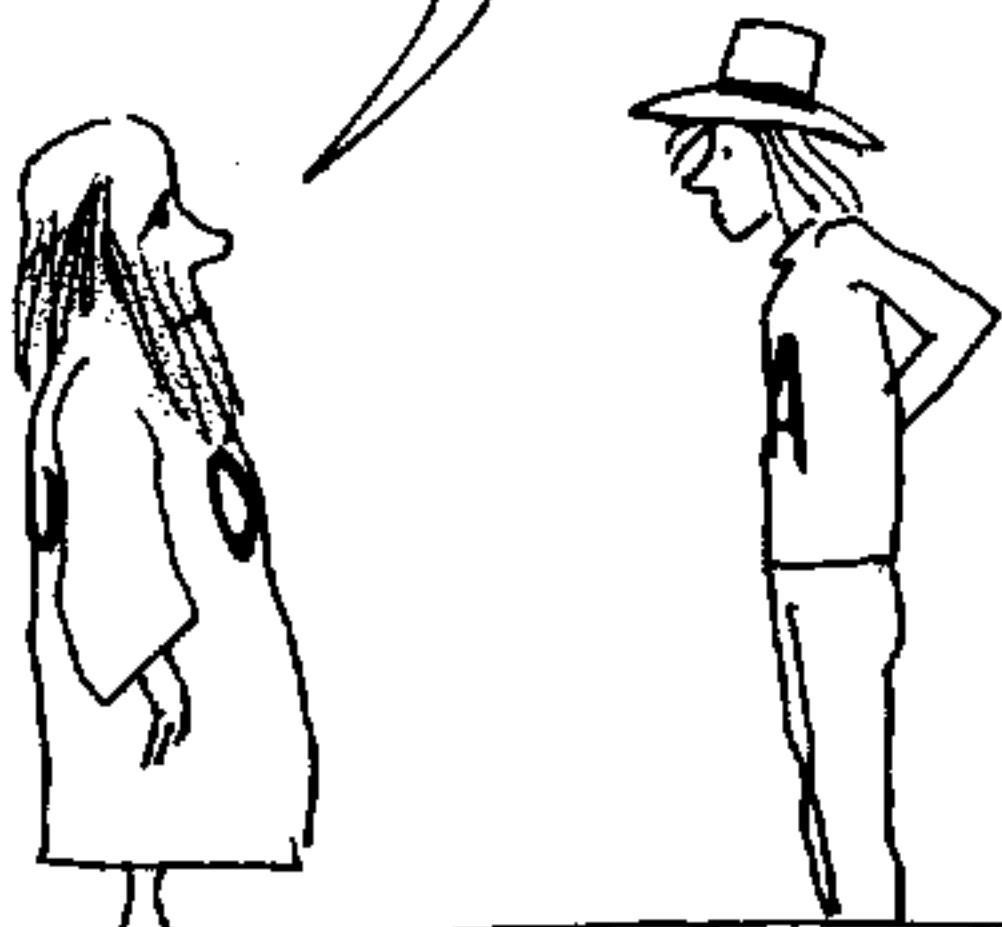
POLE GRAWITACYJNE rozprzestrzenia się z tą samą prędkością co światło

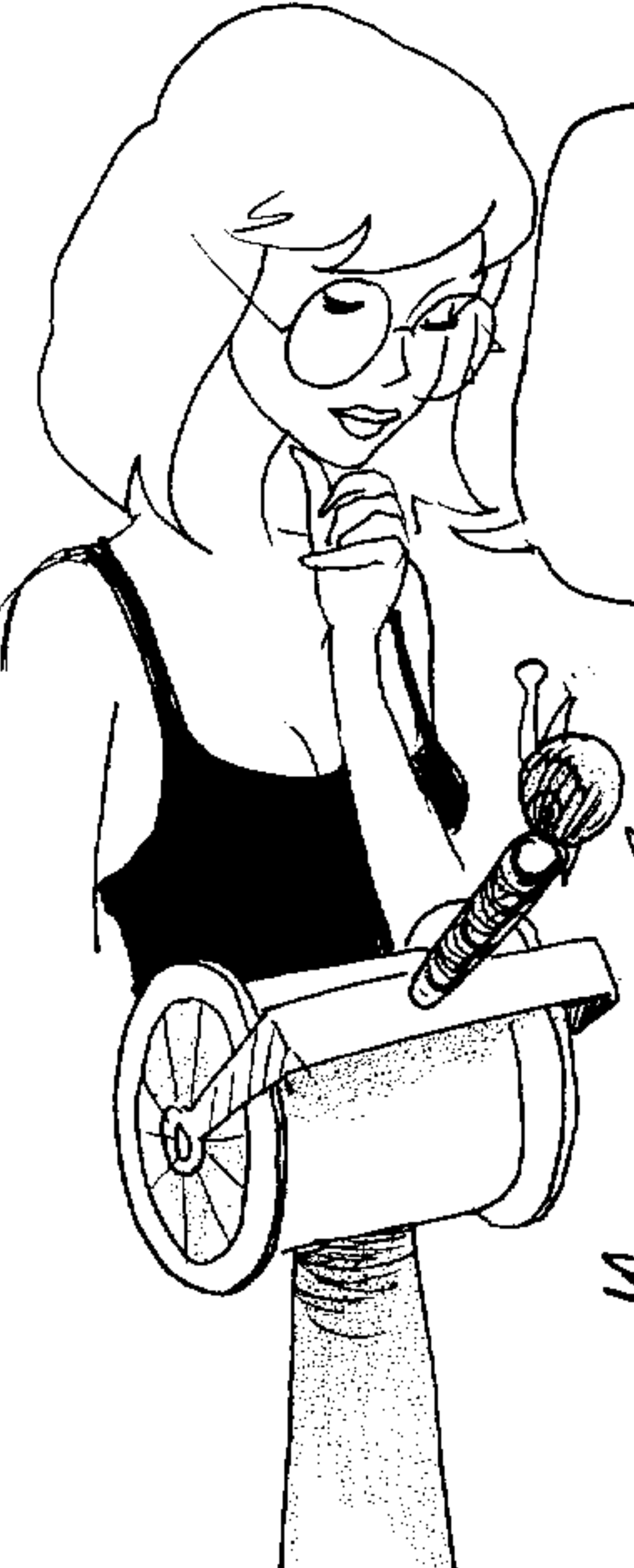
Poprzez to rozprzestrzelenie się wgnięcia, cała kondensacja materii „zaprasza” materię ją otaczającą, by się przyłączyła



Jeśli ma miejsce fenomen niestabilności grawitacyjnej i dotyczy części przestrzeni o średnicy D , będzie on koniecznie niższy niż Ct , gdzie C jest prędkością światła, a t wiekiem Wszechświata.

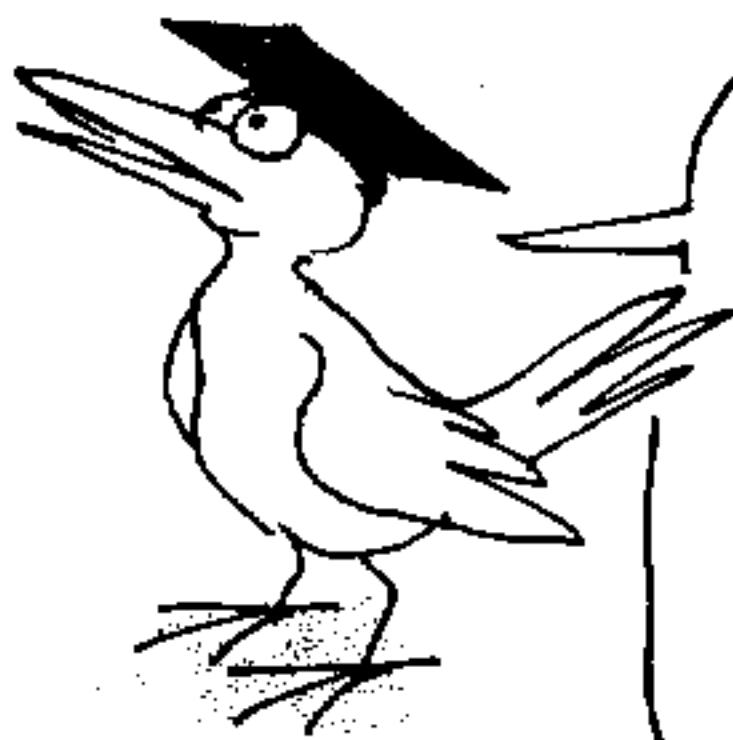
I po co ten przymus?






Ja zrozumiałam. Załóżmy, że chcesz wezwać pocztą ludzi na zebranie, które będzie miało miejsce za 4 dni. Będziesz mógł co najwyżej zaprosić tych, którzy rezydują na terytorium francuskim. Ale poza nim, to będzie niemożliwe z powodu czasu

Ale to jest oczywiste! Nie możemy zakładać wezwania ludzi na zebranie w terminie krótszym niż rozesłanie poczty.



CHRONOTRON wskazuje sto milionów lat. **TAK WIĘC** najbardziej rozległe struktury, które mogą obecnie istnieć, muszą mieć mniej niż sto milionów lat świetlnych średnicy. Co ogranicza nas do **GROMAD GALAKTYK**.



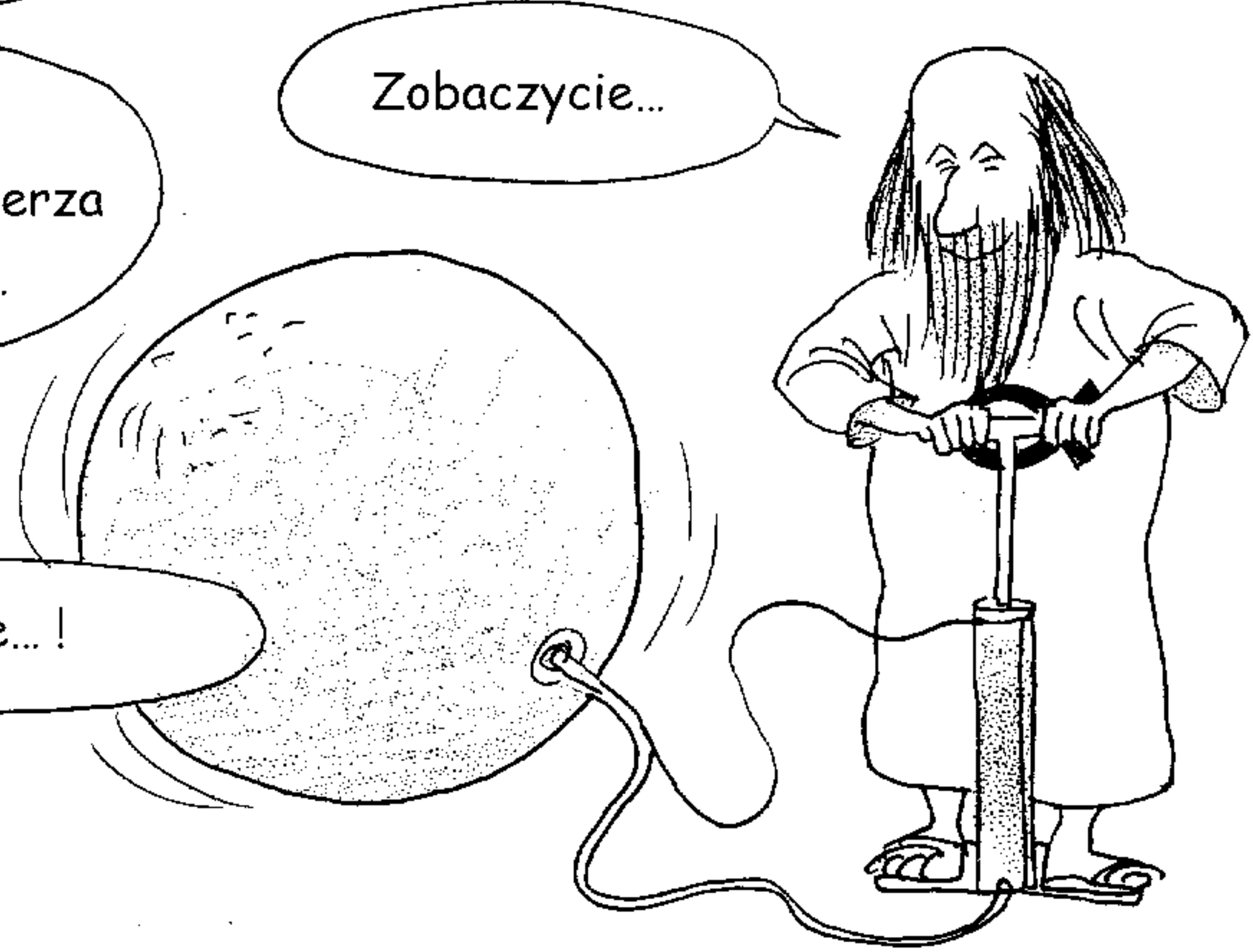
Ci, którzy będą mieć cierpliwość czekać dziesiątki miliardów lat, będą mogli zobaczyć tworzenie się **SUPERGROMAD** (gromada gromad galaktyk).

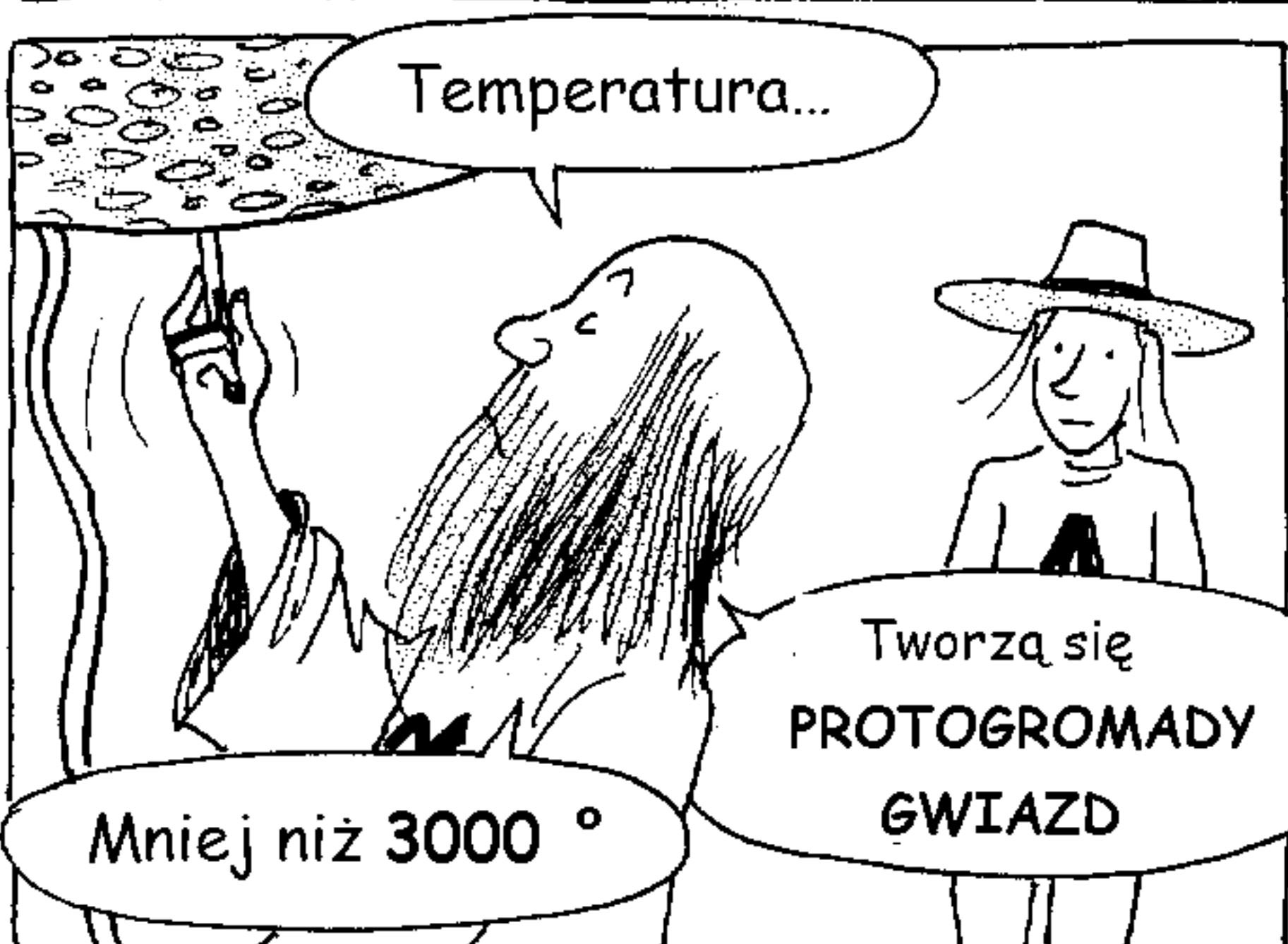
Ale Wszechświat jest w **EKSPANSJI**. Globalnie, rozszerza się on i miejscowo się kurczy...

Zobaczcie...



Nie wie, czego chce...!







GROMADY GWIAZD
DOŚWIADCZENIE W TOKU

Jesteśmy na $t = 500$ milionów lat. Galaktyki są więc uformowane, chociaż składają się nadal z grudek gazu o temperaturze 3000° , protogromady gwiazd. Są zgromadzone w zagłębieniach : gromadach galaktyk. Zachowują się tu trochę jak cząsteczki gazu i są napędzane ruchem błędnym, nieregularnym

Wszechświat jest nadal bardzo gęsty i galaktyki będą wchodzić w interakcję, ulegać **ZDERZENIOM**

EFEKTY ZDERZEŃ

Spójrz, te dwie galaktyki lub raczej **PROTOGALAKTYKI** otrą się o siebie

Wytwarza się między nimi swego rodzaju most

Most zostaje zerwany

Te spotkania powodują ruchy **ROTACYJNE** w **GALAKTYKACH**

To samo dzieje się w **GAZIE**. Te same prawa mają zastosowanie w skali nieskończenie dużej jak i w nieskończenie małej. **ZDERZENIA** powodują **ROTACJĘ GALAKTYK - CZĄSTECZEK**. Energia indywidualna galaktyk będzie więc dążyć do tego, by się rozdzielić w równych częściach w **ENERGIĘ TRANSLACJI** ($1/2 m V^2$) i w **ENERGIĘ ROTACJI**. Ta sytuacja ekwipartycji energii lub **RÓWNOWAGI TERMODYNAMICZNEJ** jest tą, do której dążą wszystkie ciecze, naturalnie (*)

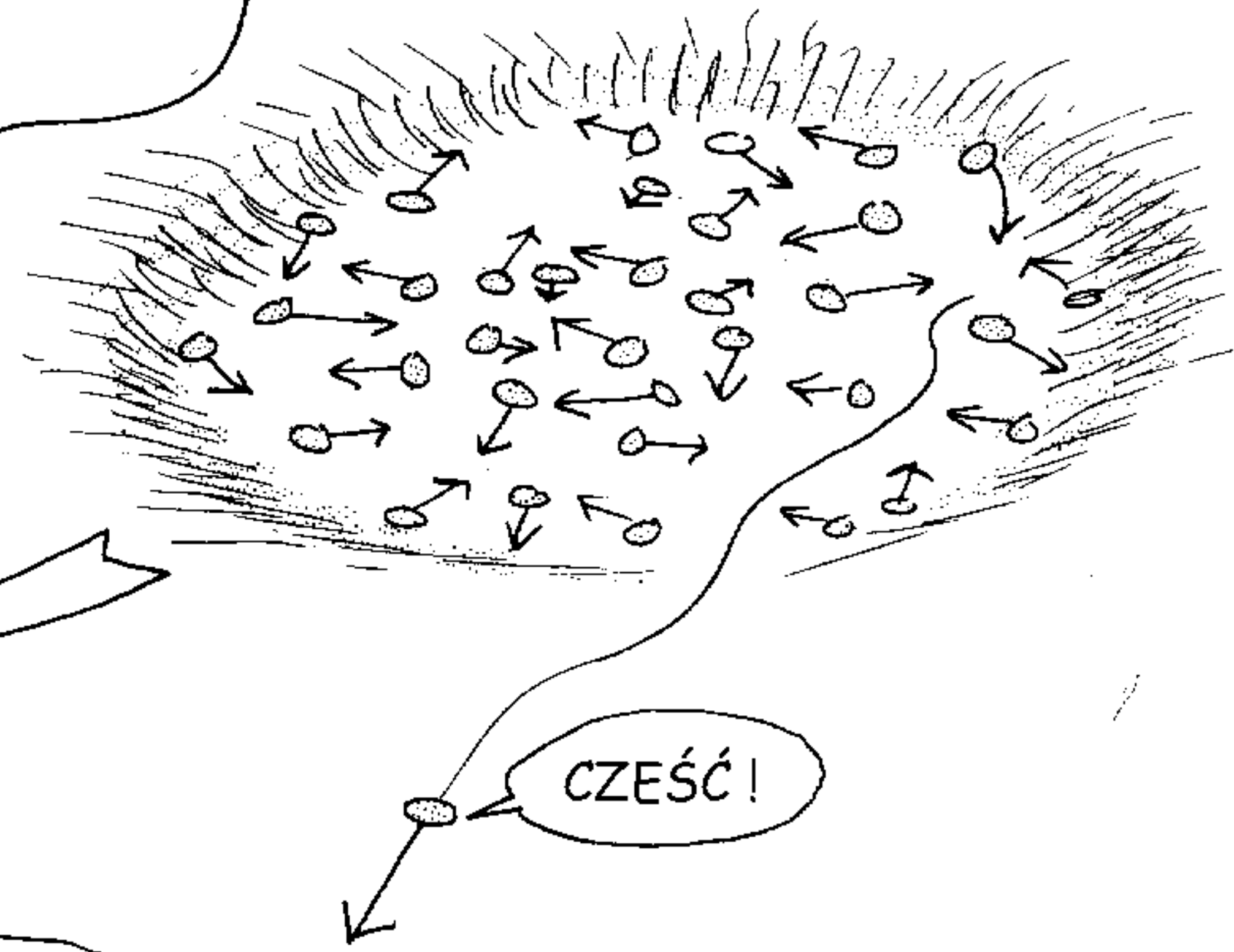
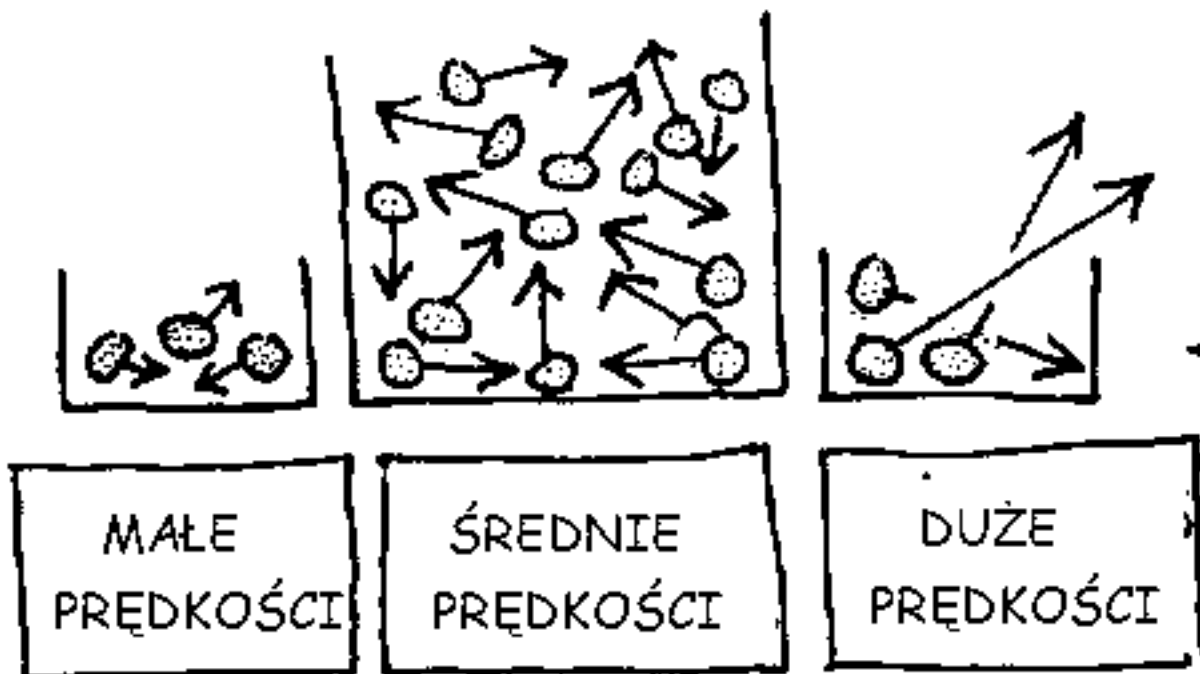
Inaczej mówiąc, to spotkania między galaktykami **TWORZĄ** ich ruchy rotacyjne ?

Tylko na początku. Młode galaktyki doznają częstych zderzeń. Ale bardzo szybko **EKSPANSJA KOSMICZNA** oddali je, jedną od drugiej i te spotkania staną się niezwykle rzadkie.

Inaczej mówiąc, ruch rotacyjny obserwowany za naszych czasów/zauważany w naszych czasach, nie jest niczym więcej niż wspomnieniem epoki, kiedy Wszechświat, **GĘSTSZY**, tworzył **ZBIÓR ZDERZENIOWY**.

(*) Druga zasada Termodynamiki

Elementy mają **PRĘDKOŚCI RUCHU** bliskie średniej wartości. Ale przypadkowość zderzeń tworzy, od czasu do czasu, elementy bardzo szybkie i elementy bardzo wolne

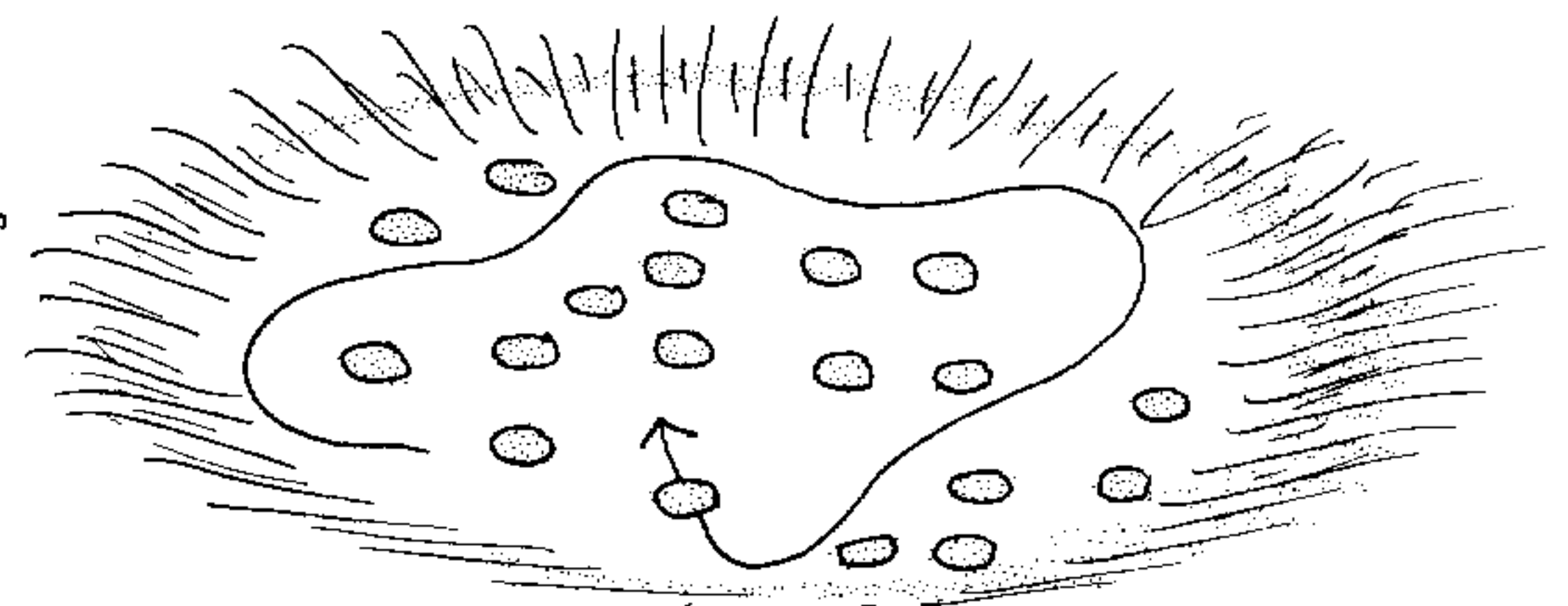


Elementom, które osiągnęły super dużą prędkość, udaje się wyjść z zagłębienia i opuścić gromady. Zdarzy się to jeśli ich prędkość przekroczy **PRĘDKOŚĆ UCIECZKI Z GROMADY**

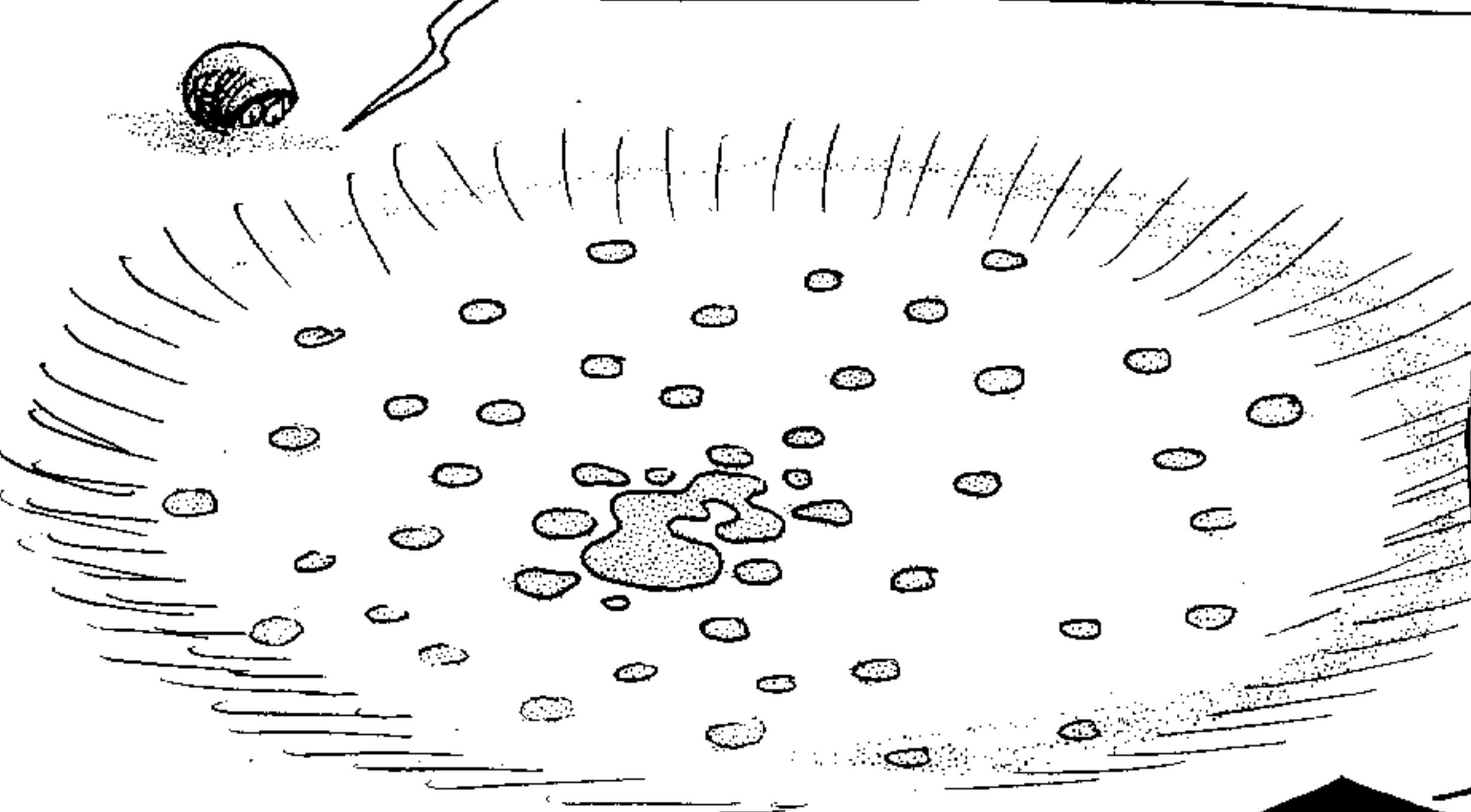


Jako, że tworzy się bez przerwy z powodu następnych zderzeń, ten typ super szybkich elementów, taki **SYSTEM AUTOGRAWITACYJNY** będzie miał naturalną tendencję do tracenia, prędzej czy później, swoich elementów (*)


Duża większość elementów zadowoli się ruchem tam i z powrotem w obrębie zagłębienia




Odwrotnie, ten sam przypadek zderzeń stworzy **ELEMENTY SUPER WOLNE**, które będą miały skłonność do „spadania” w kierunku centrum tego **SYSTEMU AUTO-GRAWITACYJNEGO ZDERZENIOWEGO** i będą się w nim gromadzić. Centrum **GROMAD ZDERZENIOWYCH** (gdzie spotykają się elementy) będzie miało więc tendencję do wzbogacania się o coraz **CIĘŻSZE** elementy.



Spójrzcie, co dzieje się w centrum tej **GROMADY GALAKTYK**, dla przykładu galaktyki **WOLNE** gromadzą się, by stworzyć **GALAKTYKĘ MIĘSOŻERNĄ!**



Podstawa zaczyna się znacząco wgłębiać...



O la la, wygląda na to, że podstawa daje za wygraną! ...

CZARNE DZIURY

Max, pomocy, to się ZAWALA!

Sapristi!
Tirezjaszu,
trzymaj się!

KRAAÂÂK

Czuję trzaski w mojej
skorupie, szybko!

A niedaleko stąd...

Och, czujecie to?

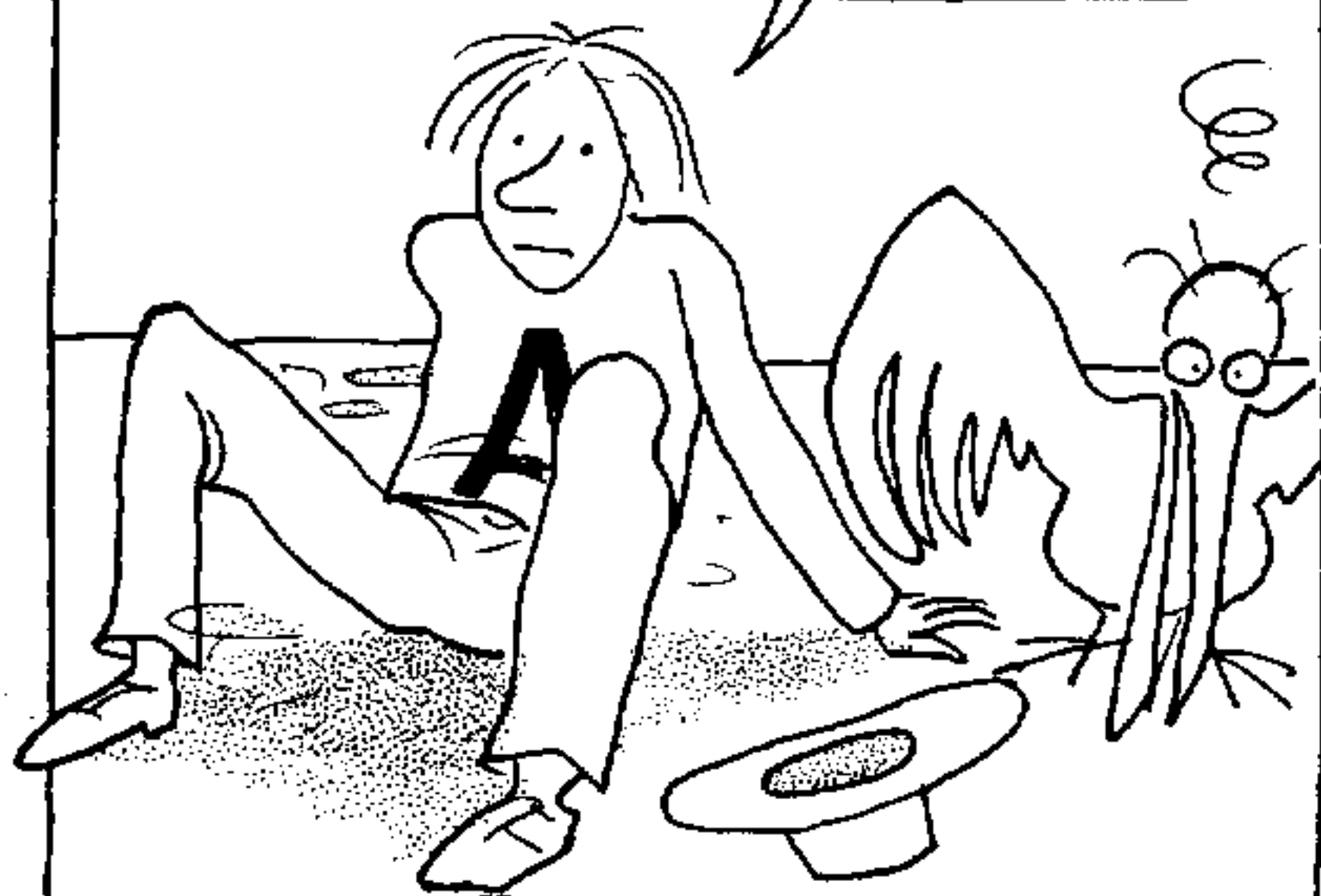
Co to jest? Trzęsienie ziemi?

Podstawa doświadczyła szerokiego
falowania, jak przez fale zakrzywienia!

Gdzieś musiała
powstać **ZAPAŚĆ**...

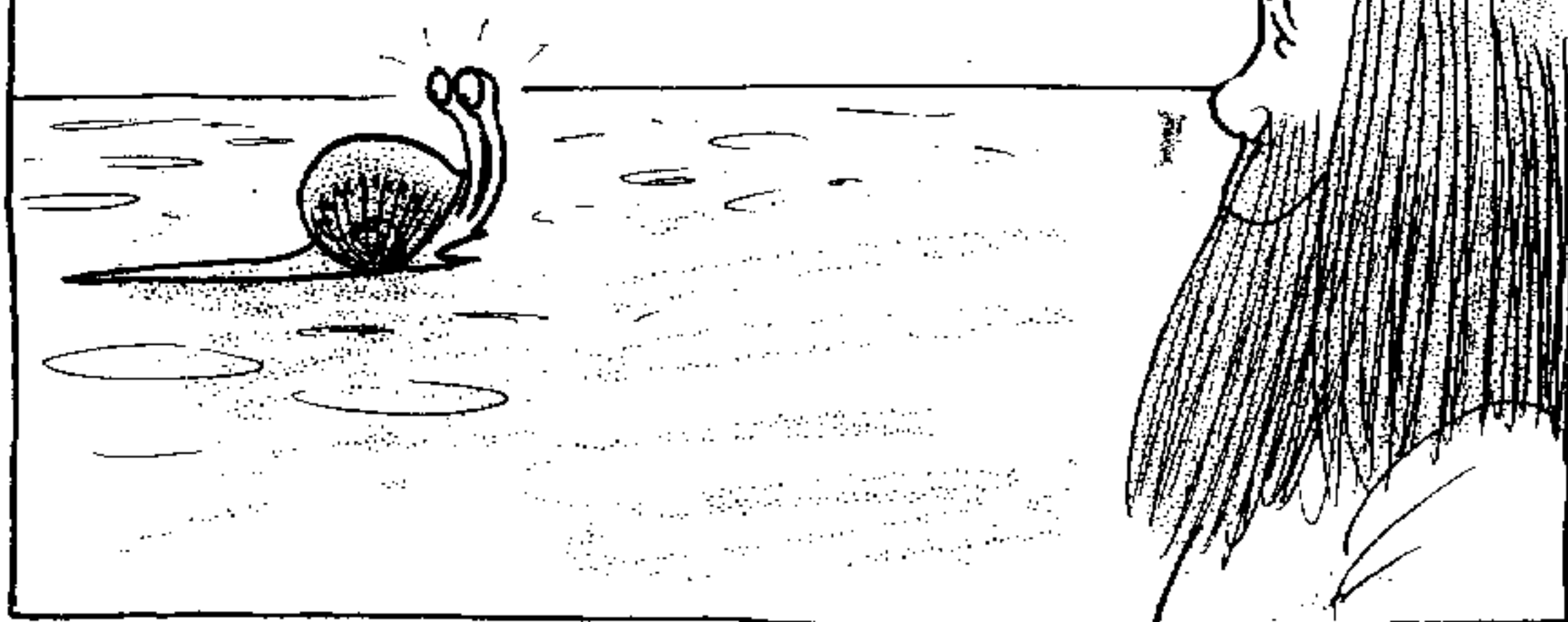
To **SA** fale zakrzywienia, inaczej mówiąc
FALE GRAWITACYJNE

Wygląda na to, że się uspokaja



Max i Tirezjasz wracają

Wygląda na to, że nasz przyjaciel ledwo co umknął **CZARNEJ DZIURZE**



Powierzchnia planety. Wszechświat nie jest niestety, wystarczająco solidny, by oprzeć się każdej próbie. Jeśli zostanie przeciążony, ustępuje...



Jaka przepaść! Nie **WIDAĆ** jej DNA...

To normalne, nawet fotony nie mogą się z niej wydostać...



To to **ZAPADNIĘCIE**, które utworzyło przed chwilą te **FALE GRAWITACYJNE**...

Śmieszna sprawa

Nie zbliżaj się!

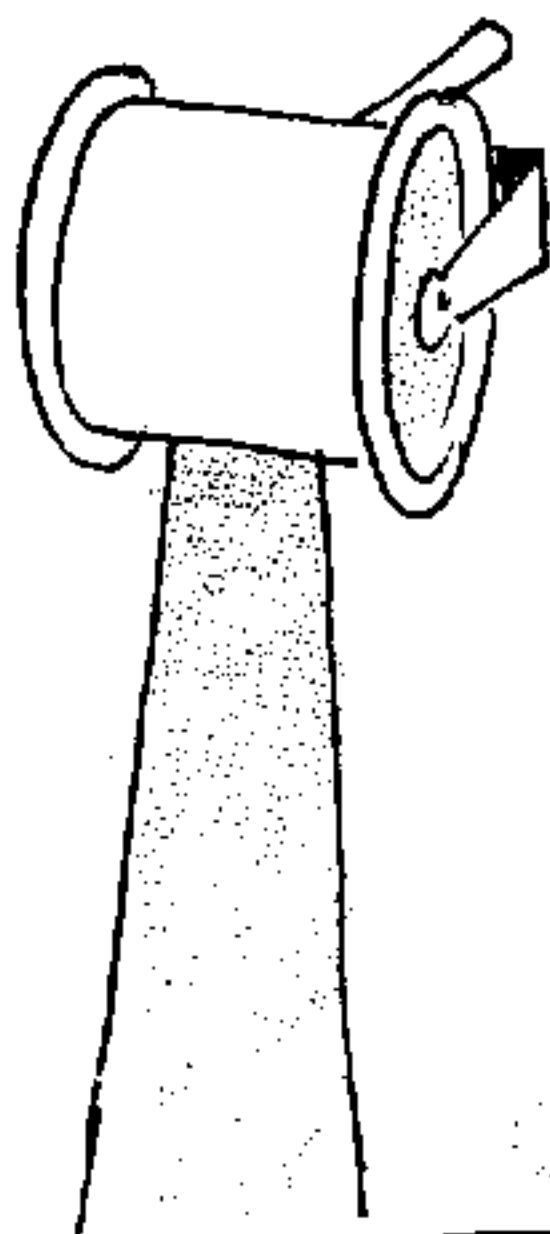


Nigdy nie uda mi się wydostać. Jestem w trakcie wyczerpywania **CAŁEJ MOJEJ ENERGII**

W rezultacie, nie tylko Wszechświat nie prosi się o nic innego niż żeby się rozpaść. Ale na dodatek, od strony szczelności, zero, nic!



DUŻE FAJERWERKI



Chronotron wskazuje, że upłynęły miliardy lat. Wszechświat się podzielił. **ZDERZENIA** wprawiły **GALAKTYKI** w ruch **ROTACYJNY**.



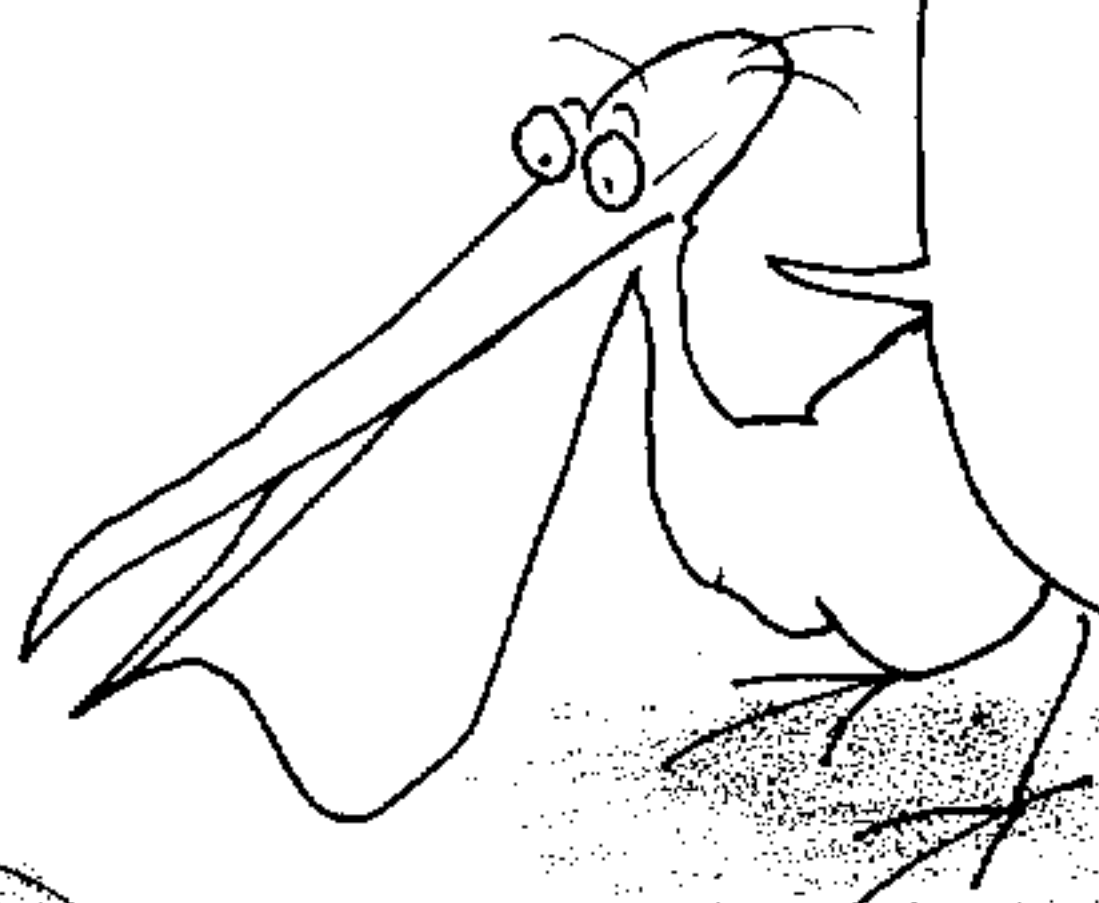
EKSPANSJA oddaliła wszystkie te obiekty jeden od drugiego, do tego stopnia, że obecnie całkowicie się ignorują.

W tych „**PROTOGALAKTYKACH**” elementem podstawowym pozostaje ta koncentracja zjonizowanych atomów, **GWIEZDNA PROTOGROMADA**, której temperatura graniczy z **3000 °**, a która nie może zapaść się sama w sobie z powodu tego „przylegania” do **TŁA PROMIENIOWANIA**

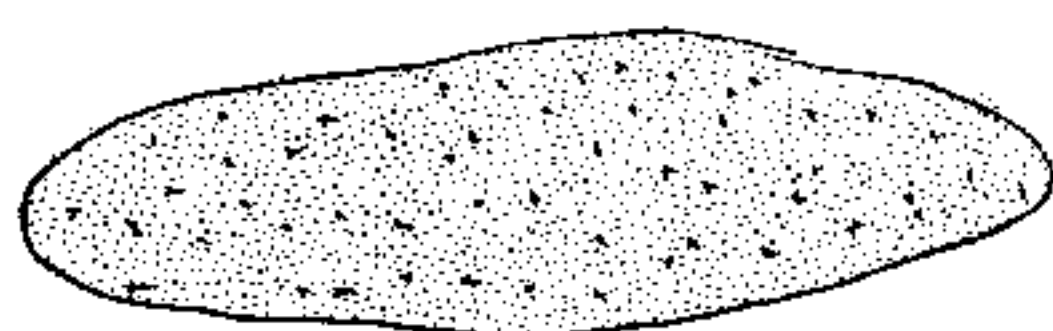
Ktoś, kto mógłby przyglądać się Wszechświatowi w tym czasie, zobaczyłby niewyraźne zachmurzenia, wydzielające rozproszone światło...



Powierzchnia stała się bardziej elastyczna.
Ekspansja Wszechświata znacząco zmniejszyła
CIŚNIENIE PROMIENIOWANIA

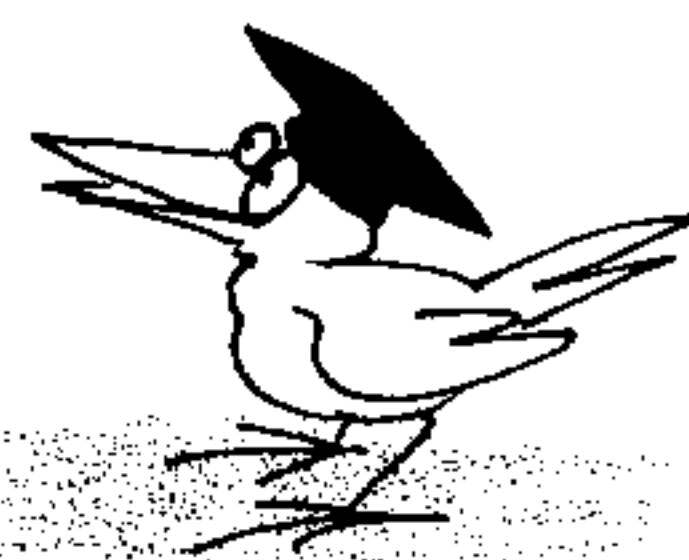


Jak **KONDENSACJA MATERII**
mogłaby zostać przywrócona pewnego
dnia? Jeśli grudki się skondensują, ich
temperatura automatycznie wzrośnie
powyżej **3000 °**, więc ich przyleganie
do **TŁA** nigdy się nie skończy i ta
powierzchnia będzie zawsze
uczestniczyła w ruchu kondensacji,
prawda?

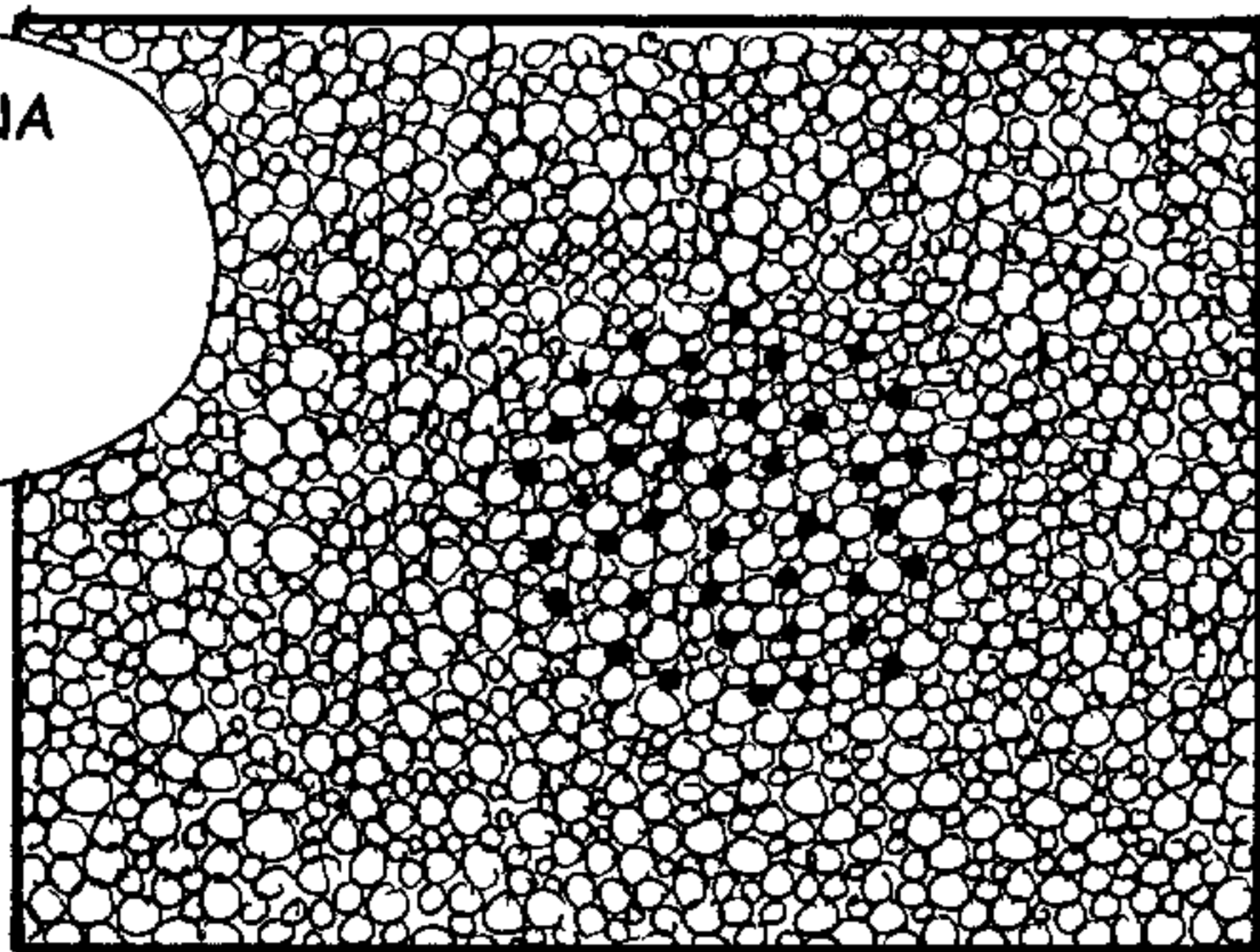


GWIEZDNA PROTOGROMADA

Dokładnie, Leonie, ale teraz siły grawitacyjne w
protogromadzie będą mogły „zmniejszyć **PRÓŻNIĘ**”,
utworzoną z mało energetycznych fotonów



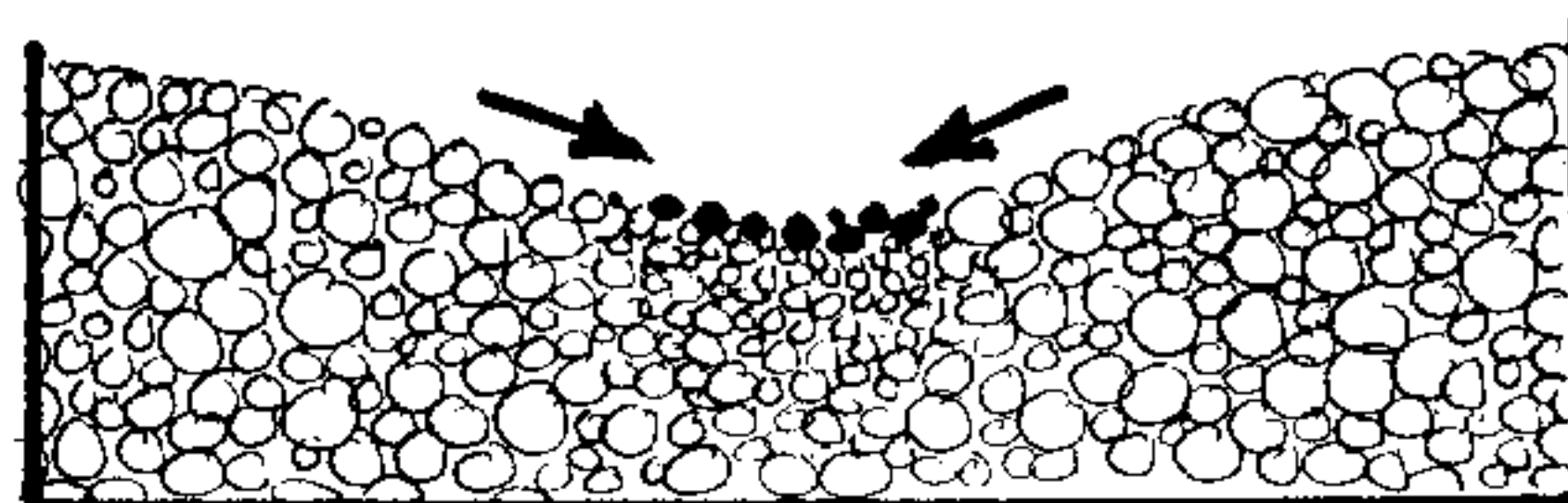
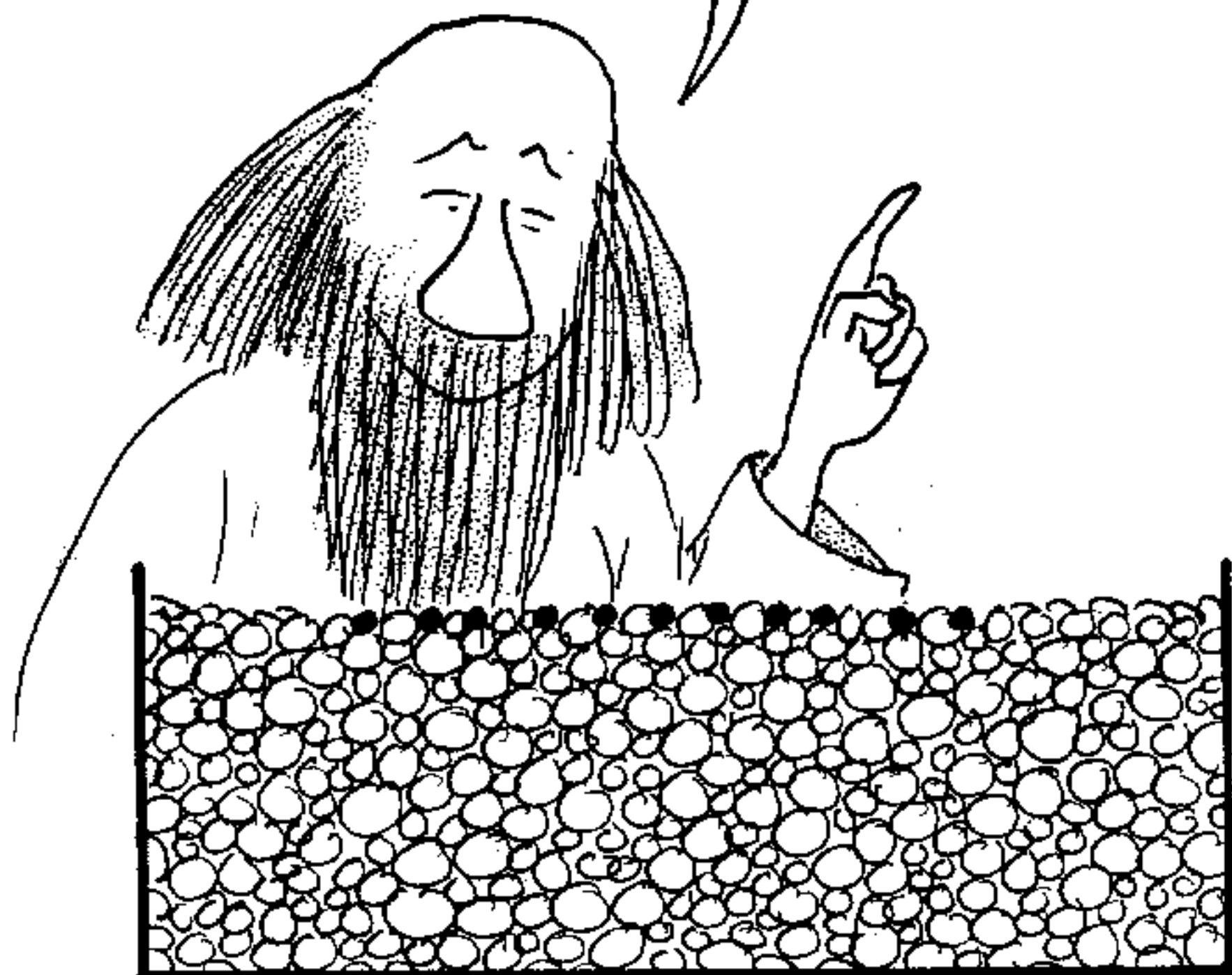
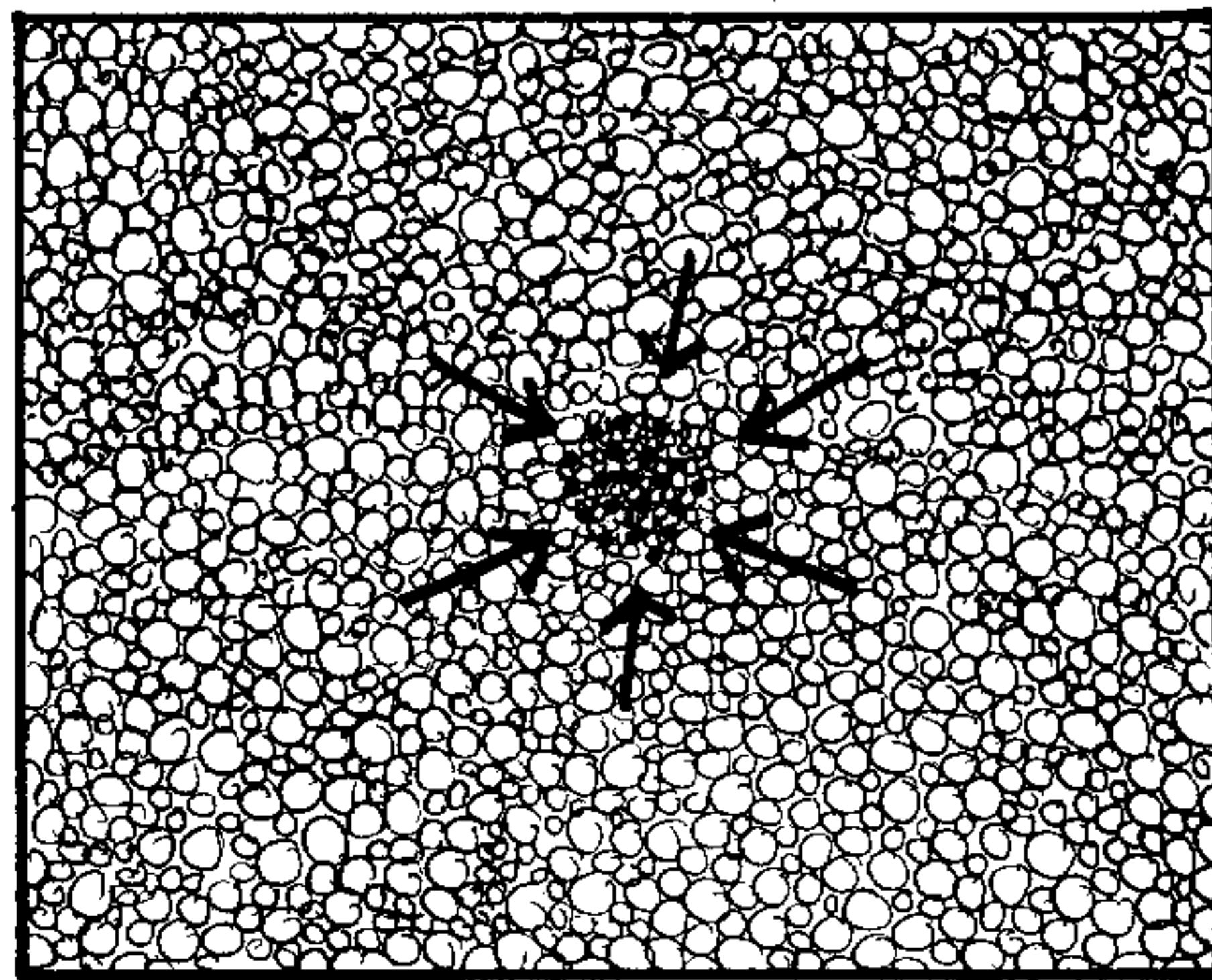
Region, w którym jest usytuowana grudka, **GWIEZDNA
PROTOGROMADA** jest możliwy do zasymilowania z
mieszkanką **MATERII** i „**PRÓŻNI**”, to znaczy fotonów
pierwotnych, wszystko to w temperaturze **3000 °**



I kiedy to się kondensuje?



Materia nie będzie się ślizgać po przestrzeni, tle promieniowania kosmicznego, ale będzie po prostu ją zabierać ze sobą, jak widać tutaj.



Czekajcie, to wydarzy się dokładnie, gdy ciśnienie promieniowania spadnie poniżej pewnej wartości krytycznej. Jeśli się nie mylę, kiedy to będzie miało miejsce, to będzie to w **TYM SAMYM MOMENCIE** w czterech stronach Wszechświata.

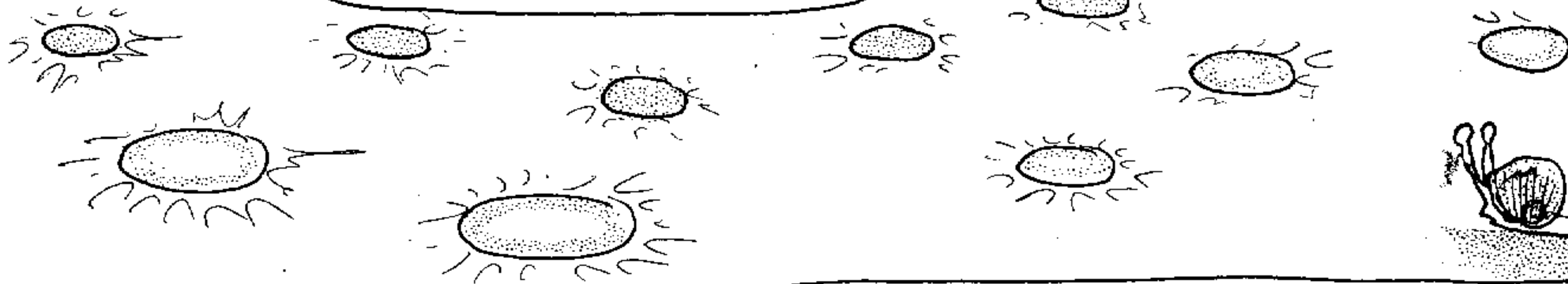
To będzie **FIAT LUX** (*)
Trzymajcie, weźcie te okulary, nie będziemy długo czekać...

Przyznam, że jestem raczej zadowolony z tego gadżetu, który umożliwi najlepszy start w tej samej chwili, w całym Wszechświecie.

Mocne. W istocie, zaczyna się

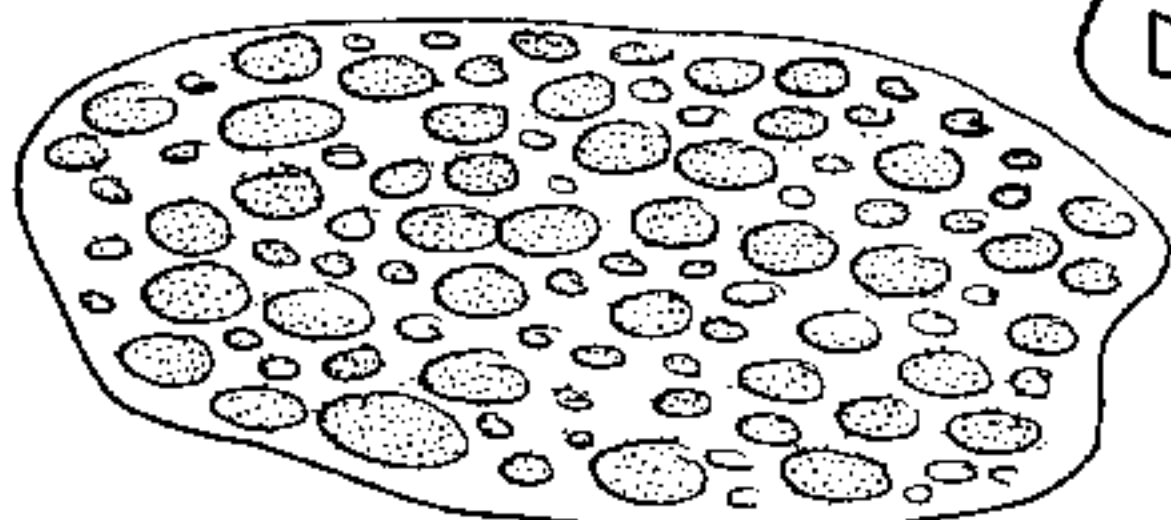


PROTOGROMADY SIĘ KURCZĄ. Ich temperatura wzrasta. Atomy emitują dużo energii w ultrafiolecie, której udaje się uciec.

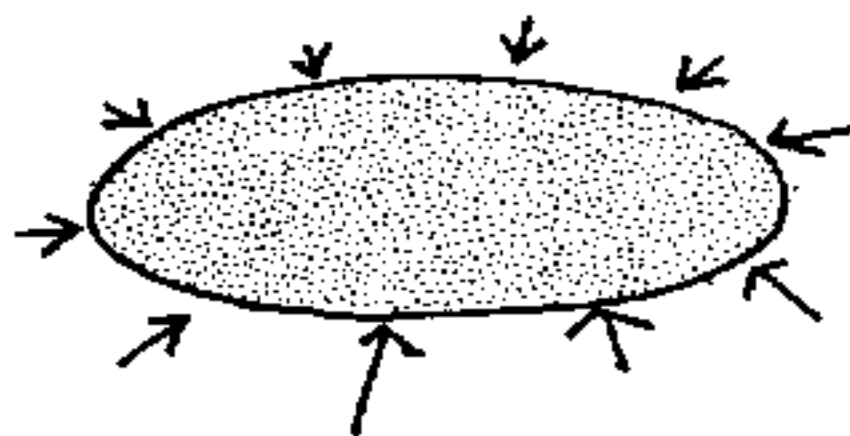
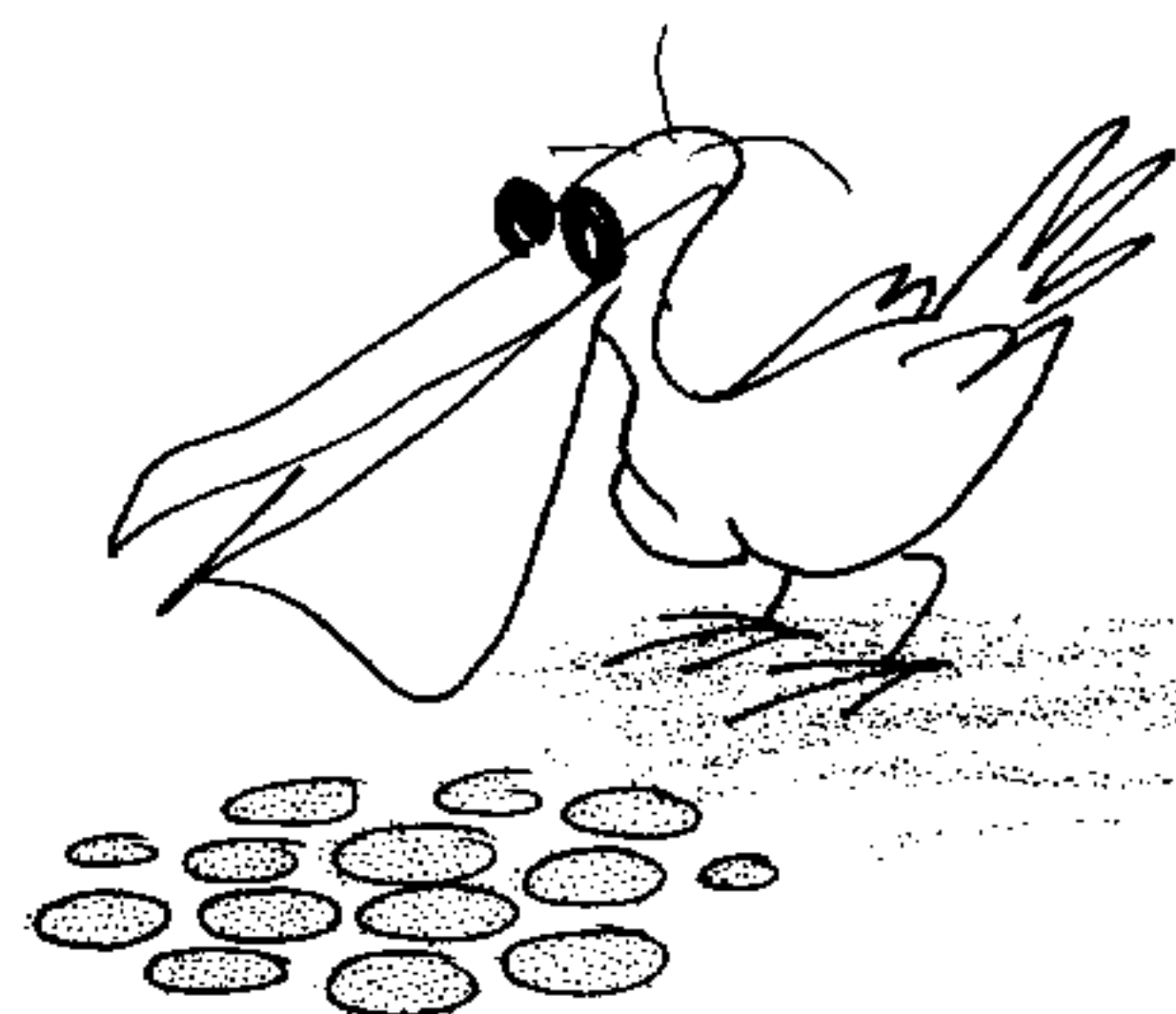
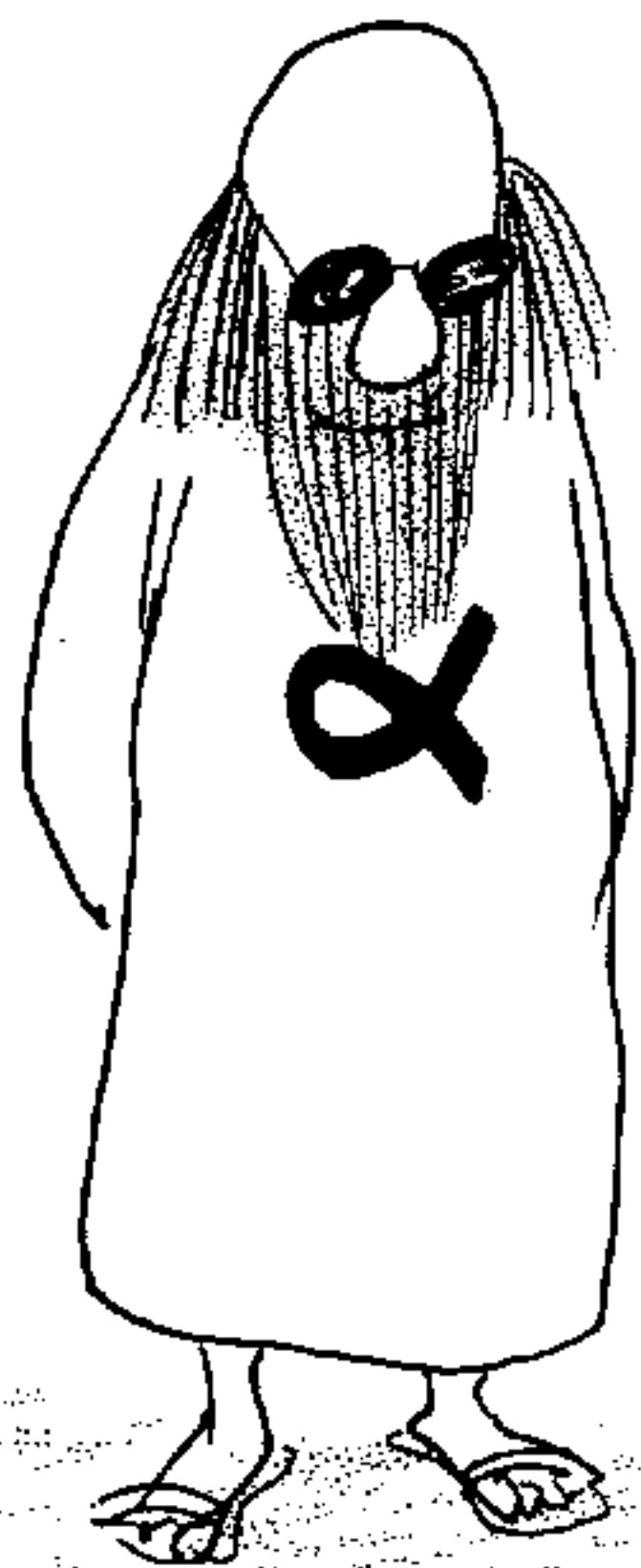


Patrz, **PROTOGROMADY GWIEZDNE** się dzielą

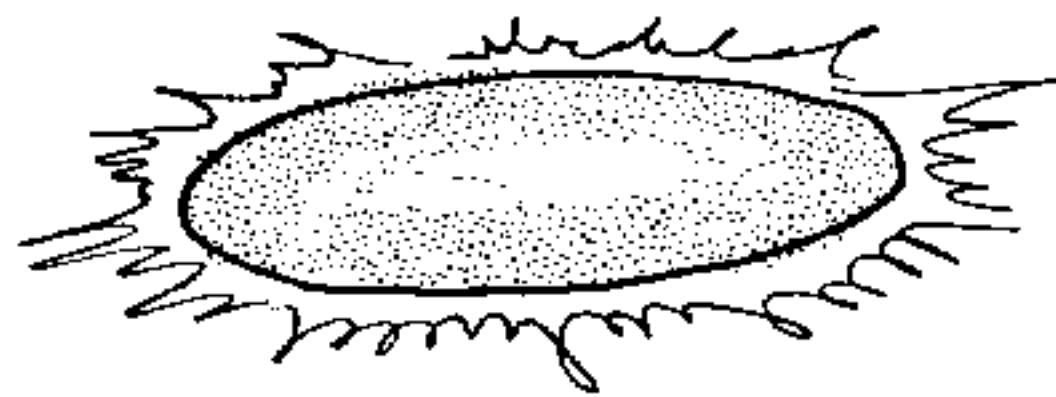
Dlaczego?!



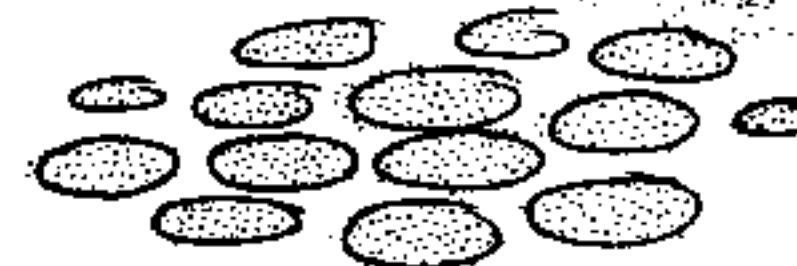
Pod wpływem sił grawitacji, materia ma naturalną tendencję, by **DZIELIĆ SIĘ** „na komórki” mając promień równy do **PROMIENIA JEANSA**. Ten jest o tyle większy, o ile temperatura jest wyższa. Jeśli jest gwałtowny spadek temperatury, promień Jeansa zmniejsza się i stają się mniejszy od promienia obiektu. Następuje więc natychmiastowa fragmentacja.



Grudka kurczy się i nagrzewa



Emituje gwałtownie promieniowanie UV



To ją ochładza i zaczyna ulegać fragmentacji

Jesteśmy więc świadkami fenomenu
FRAGMENTACJI HIERARCHICZNEJ, ale
w innym w odwrotnym kierunku

I gdzie to się zatrzyma?

FUZJA

Najłatwiej będzie zrobić
doświadczenie. W tym
cylindrze skompresuję
materię, zaraz zobaczymy...

I wszystko jasne

BUUUUM

Co się stało?

FUZJA, mój drogi, fuzja. Jeśli
skompresujesz wodór, jądra ulegają reakcji
i wydzielają energię. Jeśli pytałeś mnie
także o to...

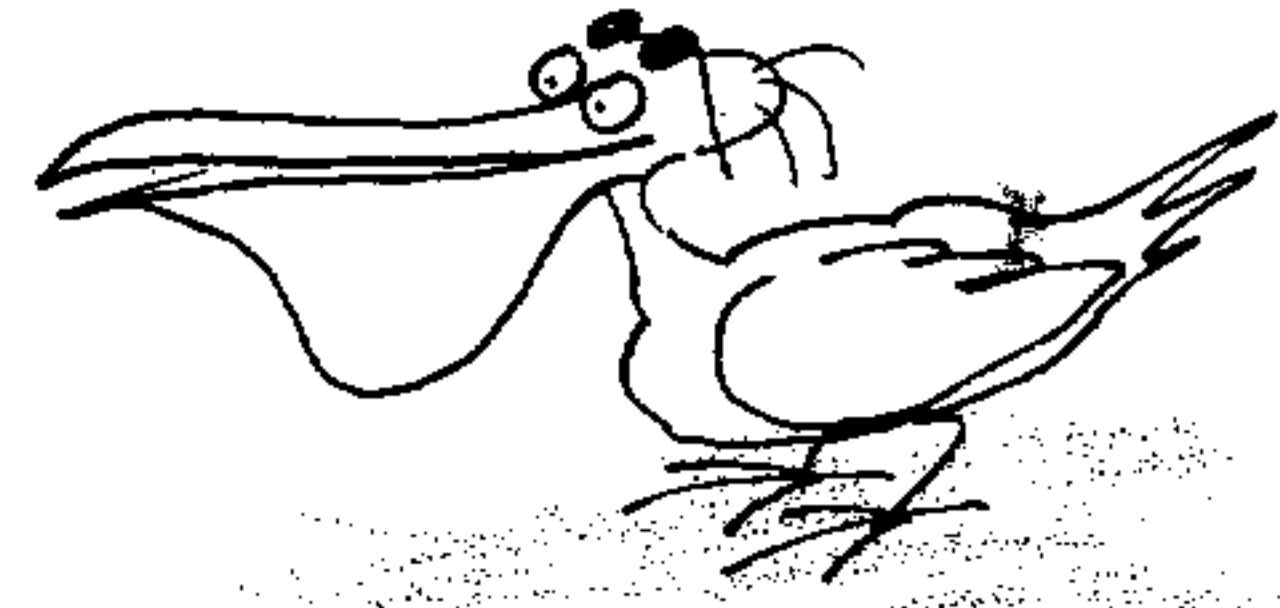
Patrzcie jak to mocno bryzga!

Gwiazdy się
zapalają

Długo to będzie trwać?

W takim piekielnym tempie, naszym młodym szybko zabrakłoby wodoru, ale to nie będzie trwało długo, zanim się uciszy

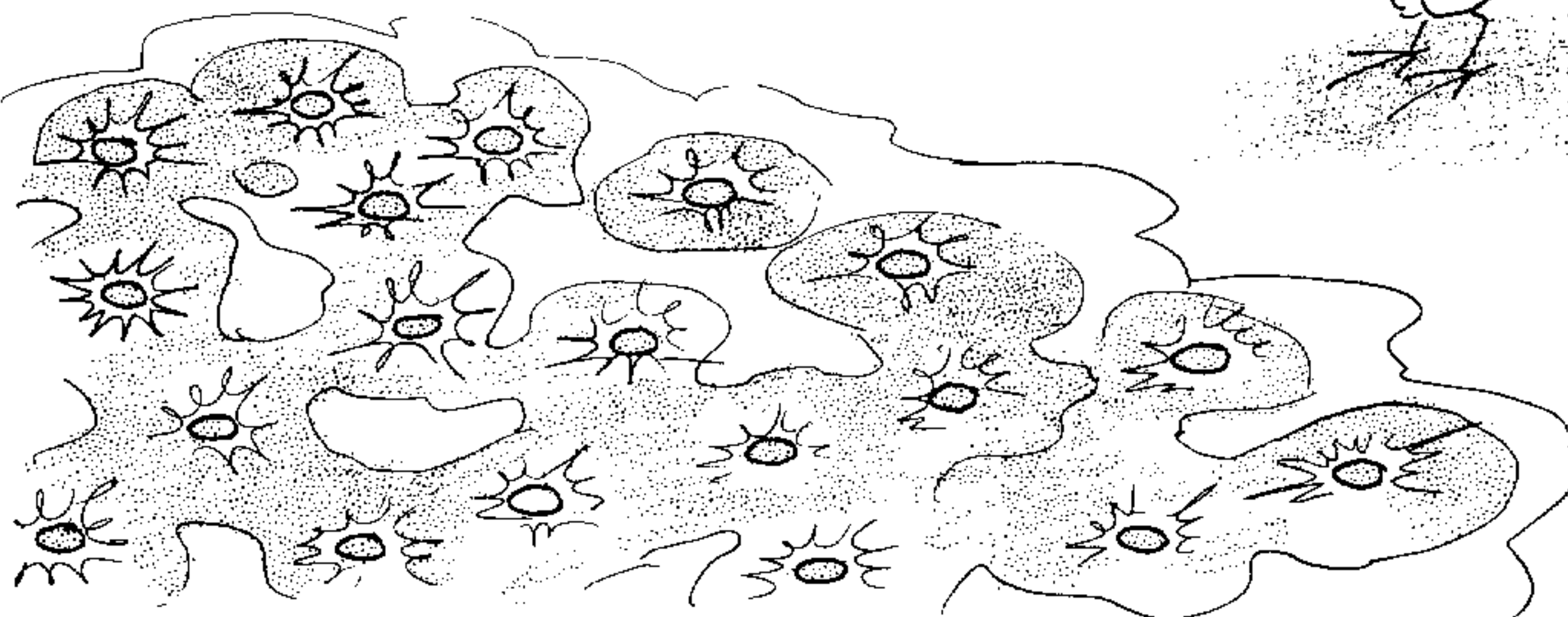
Uspokajacie mnie!



Cała materia przeistacza się w ten sposób w gwiazdy?

Nie dokładnie. Kiedy rodzi się gwiazda, emituje bez przerwy promieniowanie, a także materię. Robiąc to, nagrzewa (więc stabilizuje) materię otaczającą lub rozkłada to, co było w trakcie formowania się z trudnością dookoła

Inaczej mówiąc, na tym etapie, **GALAKTYKA** jest mieszanką gwiazd intensywnie emitujących i **GAZU RESZTKOWEGO**.



Gwiazdy promieniują energią i ogrzewają gaz. Zwiększają w ten sposób swoje **CIŚNIENIE**...

GALAKTYKA



I te **SIŁY CIŚNIENIA** rozszerzają halo gazowe



GALAKTYKA GWIAZD

Ta „**GALAKTYCZNA ATMOSFERA**” znacząco wykracza poza granicę „**GALAKTYKI GWIAZD**”.

GAZ RESZTKOWY

Wydaje się, jakby ta bardzo masywna galaktyka (tysiąc miliardów gwiazd) całkowicie straciła swój gaz. Dlaczego?

To prawda! Gdzie się podział jej **GAZ RESZTKOWY**?

A

Może wcale go nie było...?

Teraz to się już uspokoiło. Ale gdy tysiąc miliardów gwiazd tej galaktyki zapaliło się naraz, to był prawdziwy **PIEC**.

W ten sposób **PRĘDKOŚĆ RUCHU TERMICZNEGO** (*) doszła do kilkuset kilometrów na sekundę, wartości wyższej od **PRĘDKOŚCI UCIECZKI**. Wszystkie atomy gazu resztkowego opuściły więc tę obszerne wgłębienie, którym jest ta galaktyka.

W pewnym sensie, **SIŁY CIŚNIENIA** wyrzuciły gaz poza to wgłębienie.

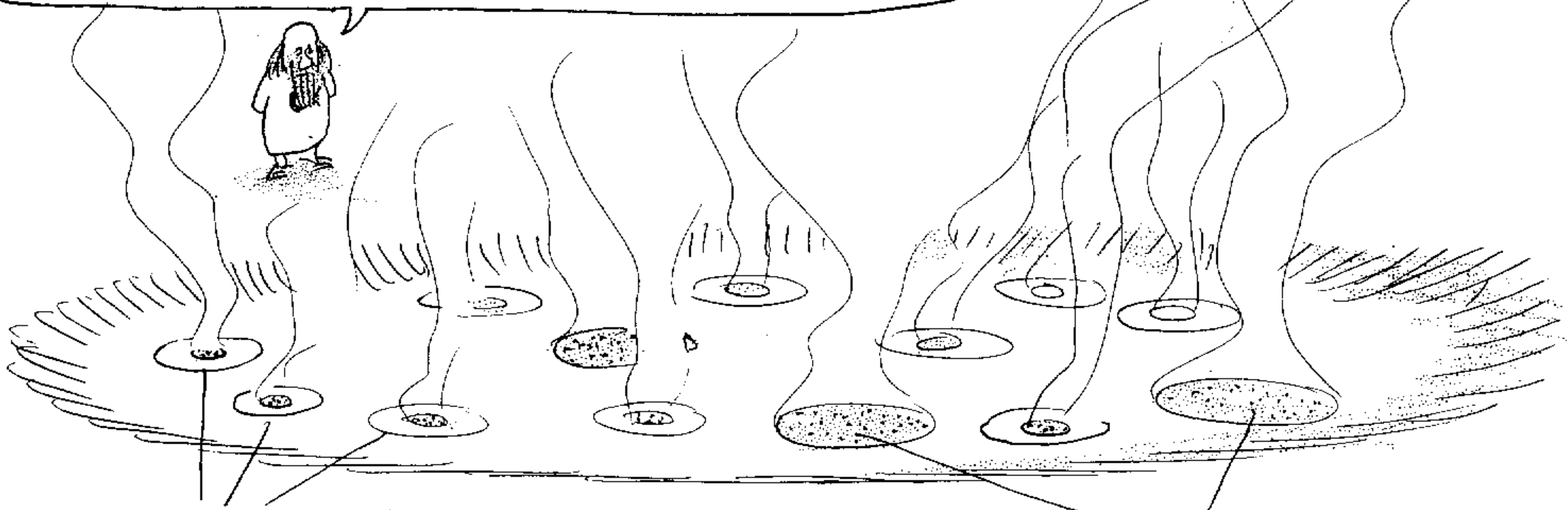
Przypuszczam, że pewnego dnia powróci on jednak do tego wgłębienia ?

Cząsteczki gazu resztkowego, w tym wypadku nabyły zbyt dużą prędkość i odleciały za daleko. Nigdy już nie powrócą. Ponadto, gaz ten rozprężając się, stał się ekstremalnie rozrzedzony.

Co oznacza, że atomy już się nie spotykają i że zachowują na zawsze swoją prędkość.

(*) Zobacz także „GDYBYŚMY LATALI ?” BELIN

Ogół galaktyk **GROMADY** będzie się kapał w tym rozproszonym środowisku, o temperaturze miliona stopni, ale bardzo rozrzedzonym, wyemitowanym przez ciężkie galaktyki.



LEKKIE GALAKTYKI

CIĘŻKIE GALAKTYKI

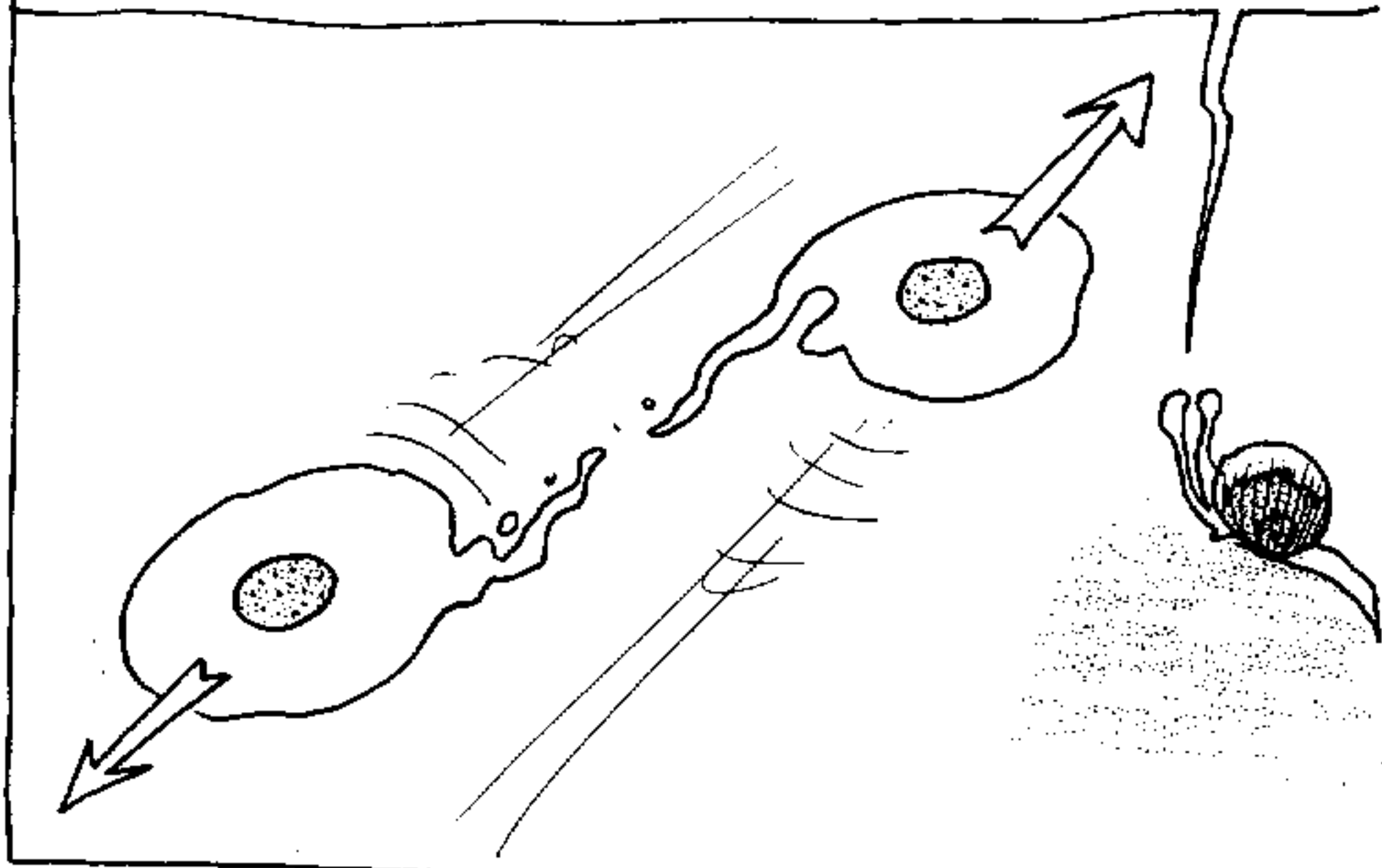
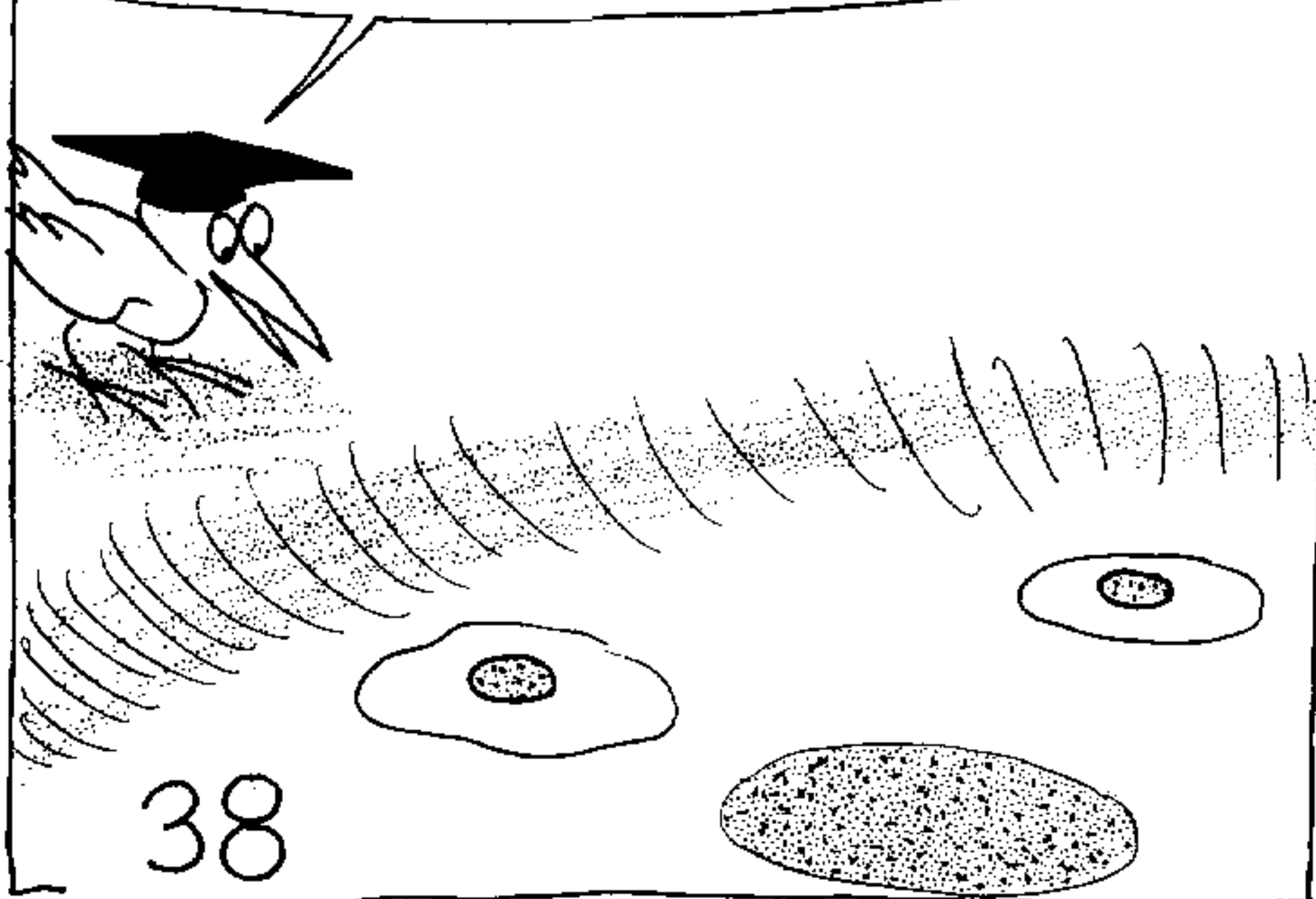
Lekkie galaktyki są piecami o mniejszej mocy. Zachowają swój gaz.



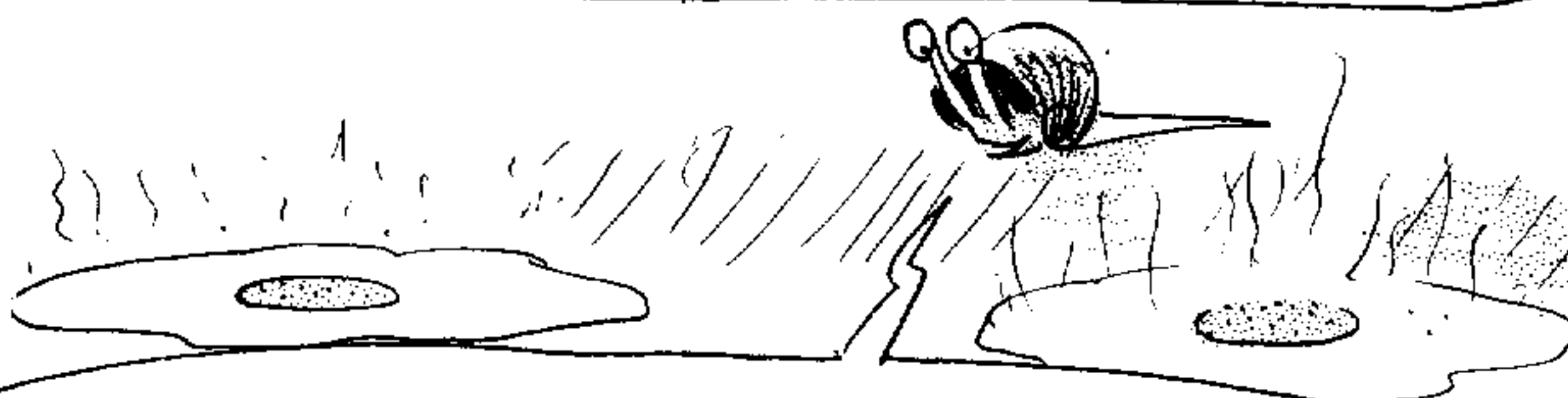
Ewoluuja w depresji-gromadzie, jak jajka na ciepłej patelni.

Galaktyki lekkie mają „białko” i „żółtko”, podczas gdy galaktyki ciężkie, nazywane też **ELIPTYCZNYMI**, mają jedynie wielkie żółtko.

Halo gazu resztkowego galaktyk lekkich zwiększają szanse tych obiektów na interakcję. Ruch rotacyjny halo gazowych jest zwiększony.

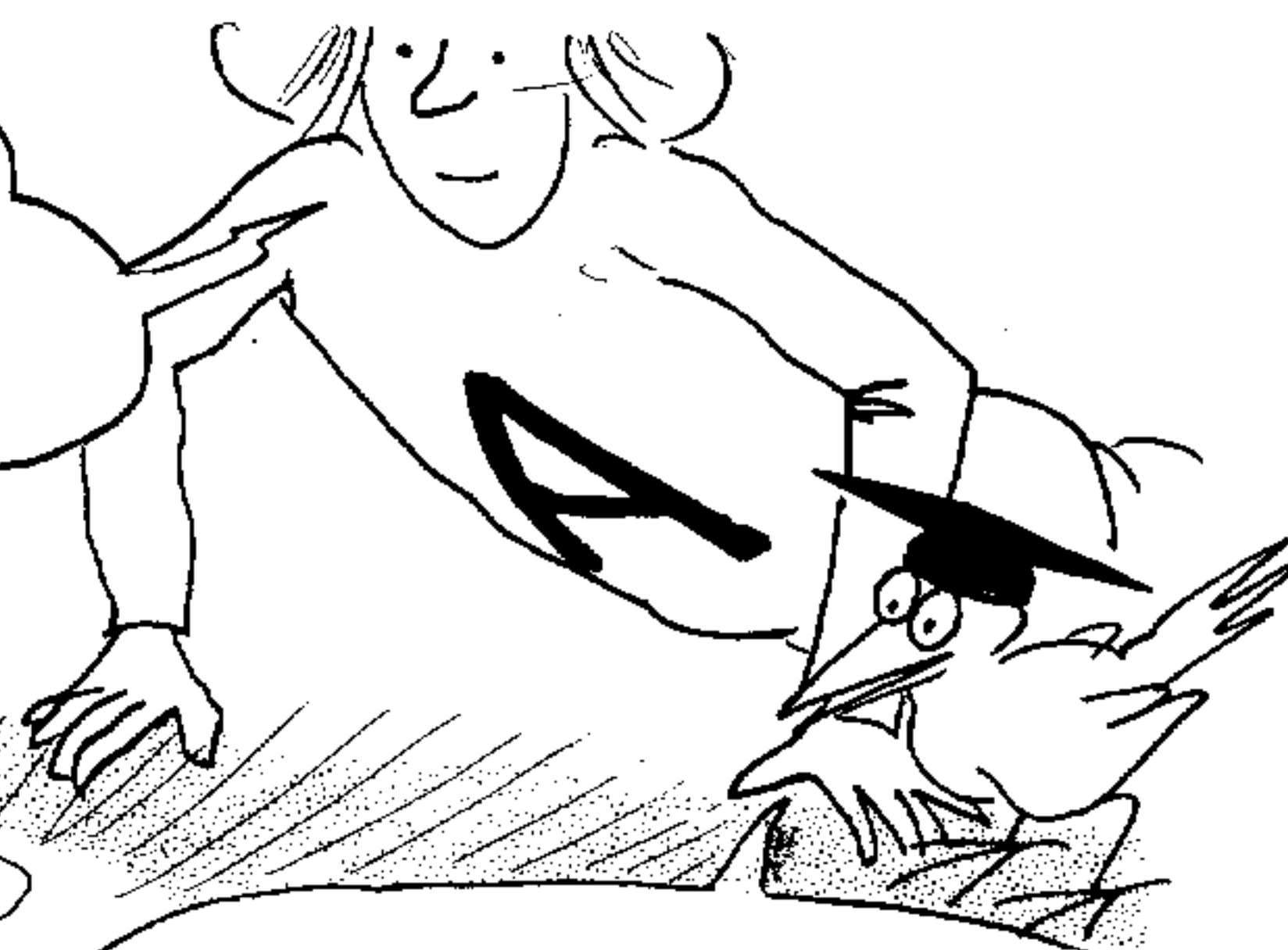


Gwiazdy bardzo się uspokoiły. W porównaniu z tym, czym były w momencie ich narodzin, stały się zwykłymi rozżarzonymi węglami.



Jeśli kontynuowały by w ten sposób, to nie przetrwałyby długo.

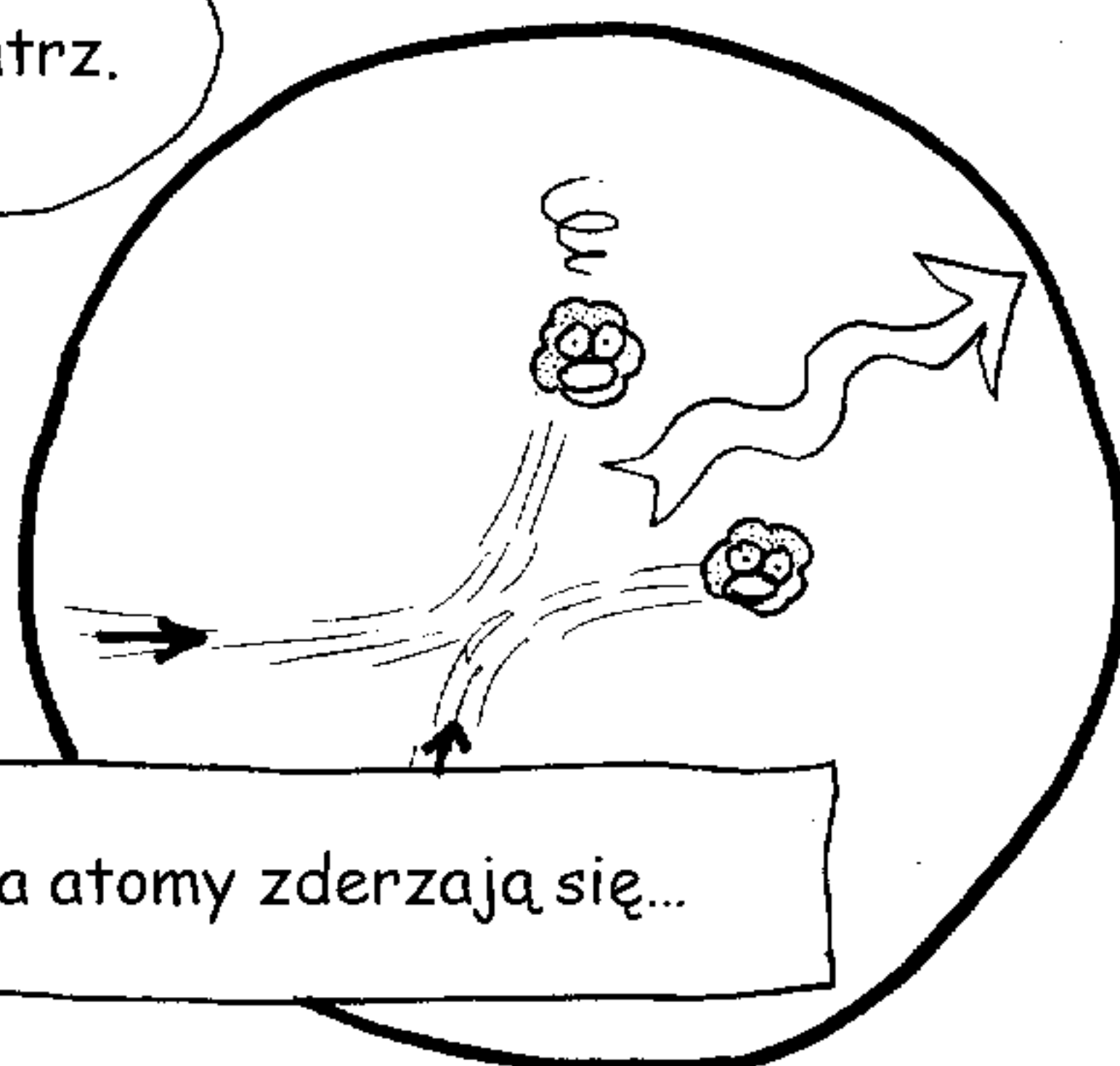
Gaz resztkowy galaktyk lekkich wydziela promieniowanie.



Skąd pochodzi to promieniowanie?



Z atomów, patrz.

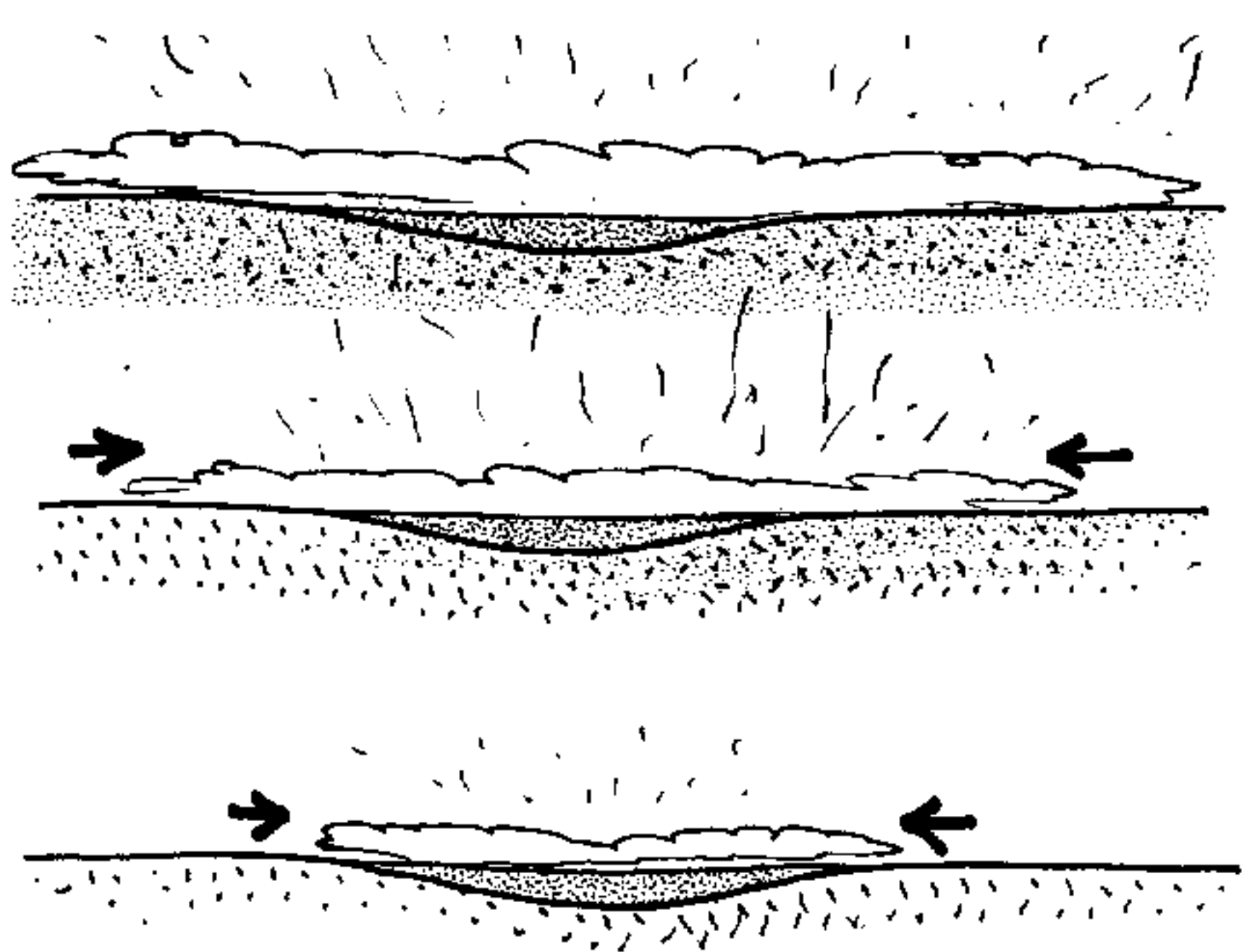


... czemu towarzyszy wydzielanie promieniowania. Podczas tej operacji, część energii kinetycznej atomów jest przemieniona w energię radiacyjną.

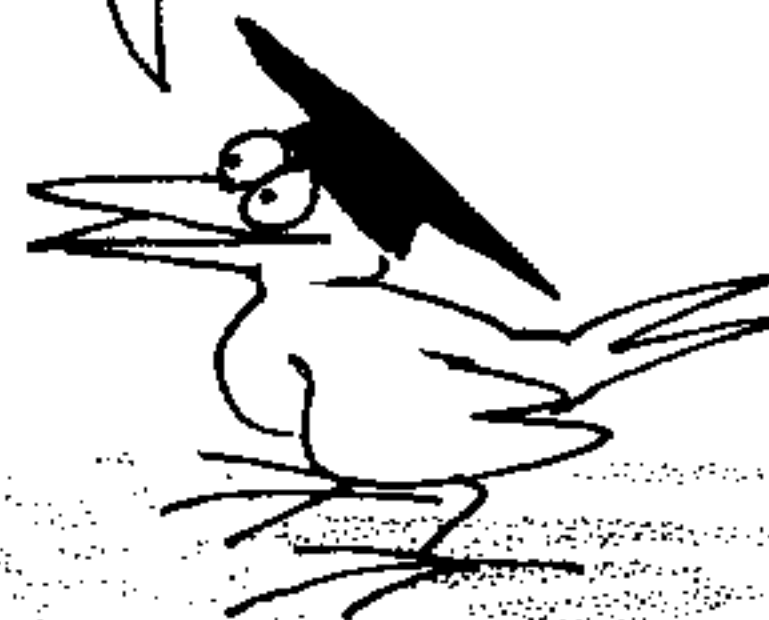
Prędkość ruchu termicznego atomów maleje. Ta masa gazu **OCHŁADZA SIĘ**, a kto mówi **TEMPERATURA** mówi **CIŚNIENIE**



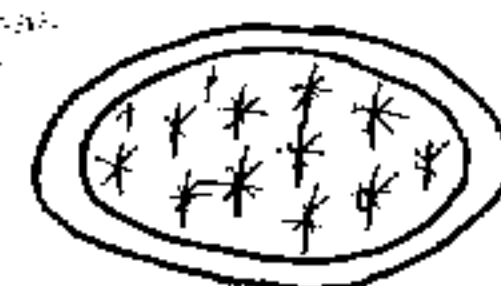
OCHŁODZENIE RADJACYJNE GAZU



Siła ciśnienia jest słabnąca, gaz resztkowy **MIĘDZYGWIEZDNY** powróci rozsądnie na swoje miejsce w „zagłębieniu-galaktyce”.

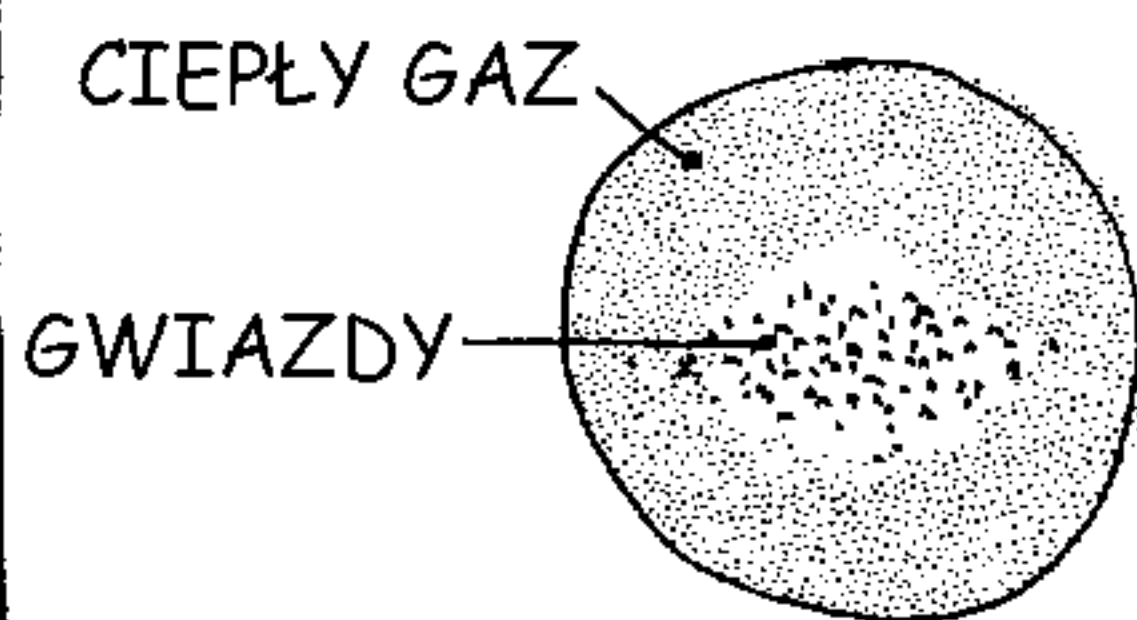


„Białko” wróciło na „żółtko”



MODEL zaprezentowany tutaj jest opisem **DWUWYMIAROWYM** (trzeci wymiar został użyty do przedstawienia zakrzywienia, pola grawitacyjnego, etc....).

GALAKTYKI są obiektami trójwymiarowymi. Galaktyki, które nie obracają się lub robią to w niewielkim stopniu, będą miały formę podobną do **KULI**. Galaktyki w szybkiej rotacji będą za to spłaszczone jak naleśniki. Nasza galaktyka, **MLECZNA DROGA** robi obrót wokół siebie w **200** milionów lat. Gdy gaz resztkowy powraca do swojej galaktyki, siła odśrodkowa uniemożliwia skurczenie w kierunku radialnym. Nic nie przeciwstawi się natomiast skurczeniu według osi rotacji. Gaz międzygwiazdny w galaktykach będzie miał formę **BARDZO SPŁASZCZONEGO DYSKU**:



ZIMNY GAZ



DYREKCCJA

Jeśli dobrze zrozumiałem, we Wszechświecie są zasadniczo dwa rodzaje galaktyk:

- ☆ galaktyki ciężkie, eliptyczne, praktycznie pozbawione gazu
- ☆ galaktyki lżejsze, od 10 do 100 miliardów gwiazd, które mają postać **MIESZANKI** dwóch gazów: **GAZU GWIEZDNEGO** i **GAZU MIĘDZYGWIEZDNEGO**.

GWIEZDNA ZUPA zawiera w istocie tyle gwiazd, że są zasymilowane z **CZĄSTECZKAMI „GWIEZDNEGO GAZU”**.

STRUKTURA SPIRALNA

Spójrzcie, dzieje się coś całkowicie osobliwego: gaz międzygwiazdny i „gaz gwiazdny” nie obracają się z tą samą prędkością. Środowisko międzygwiazdne staje się więc **RÓŻNORODNE**.

Gaz resztkowy obraca się szybciej !!

Rozkłada się nitką w **SPIRALNEJ** formie

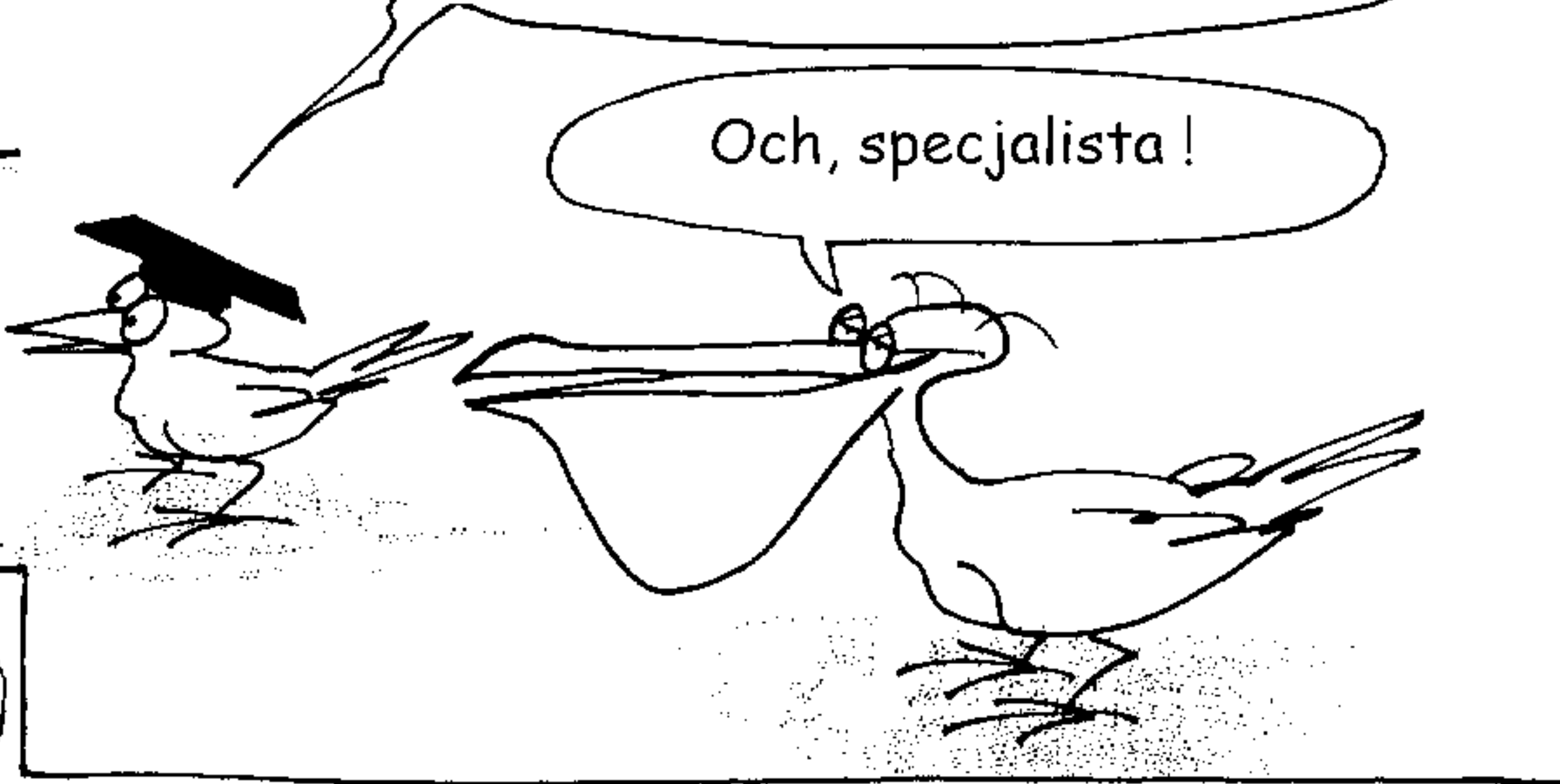
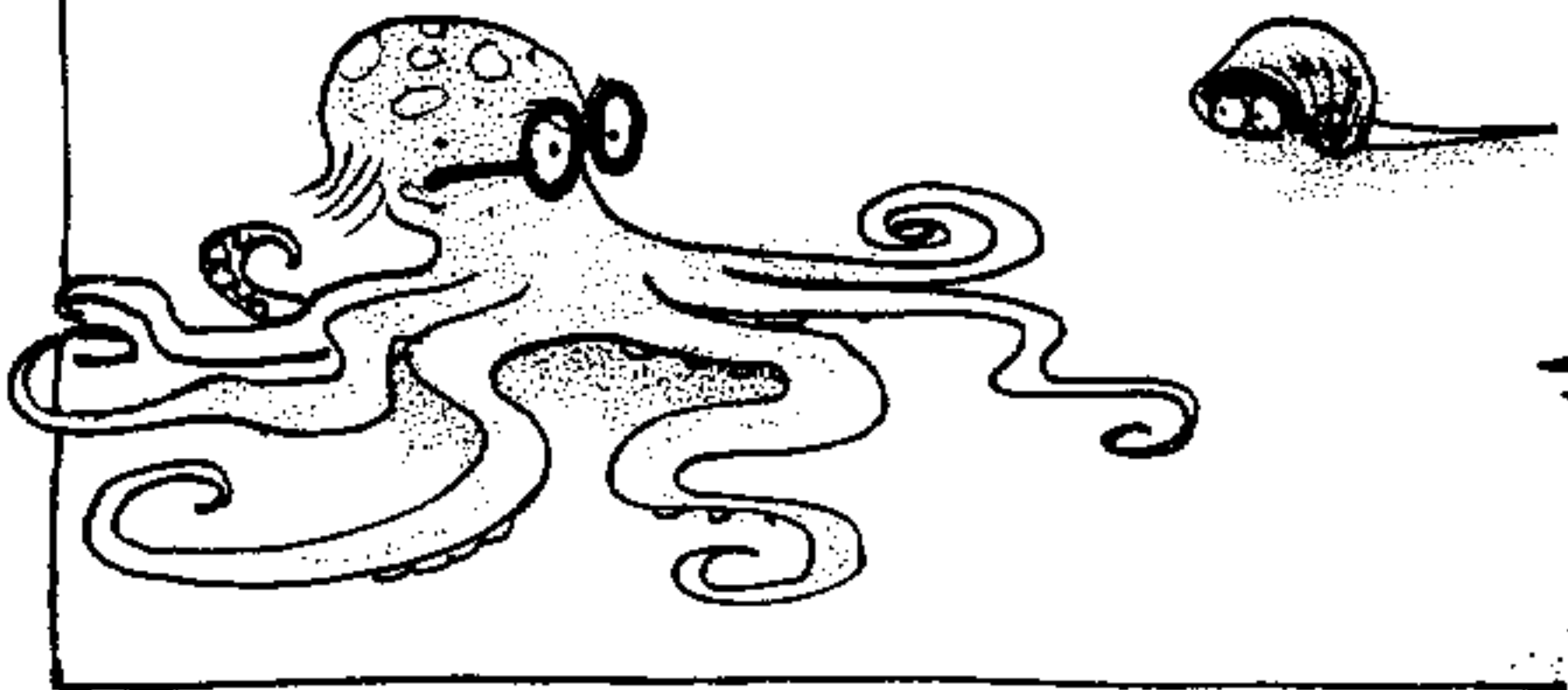


Jestem... astrofizykiem



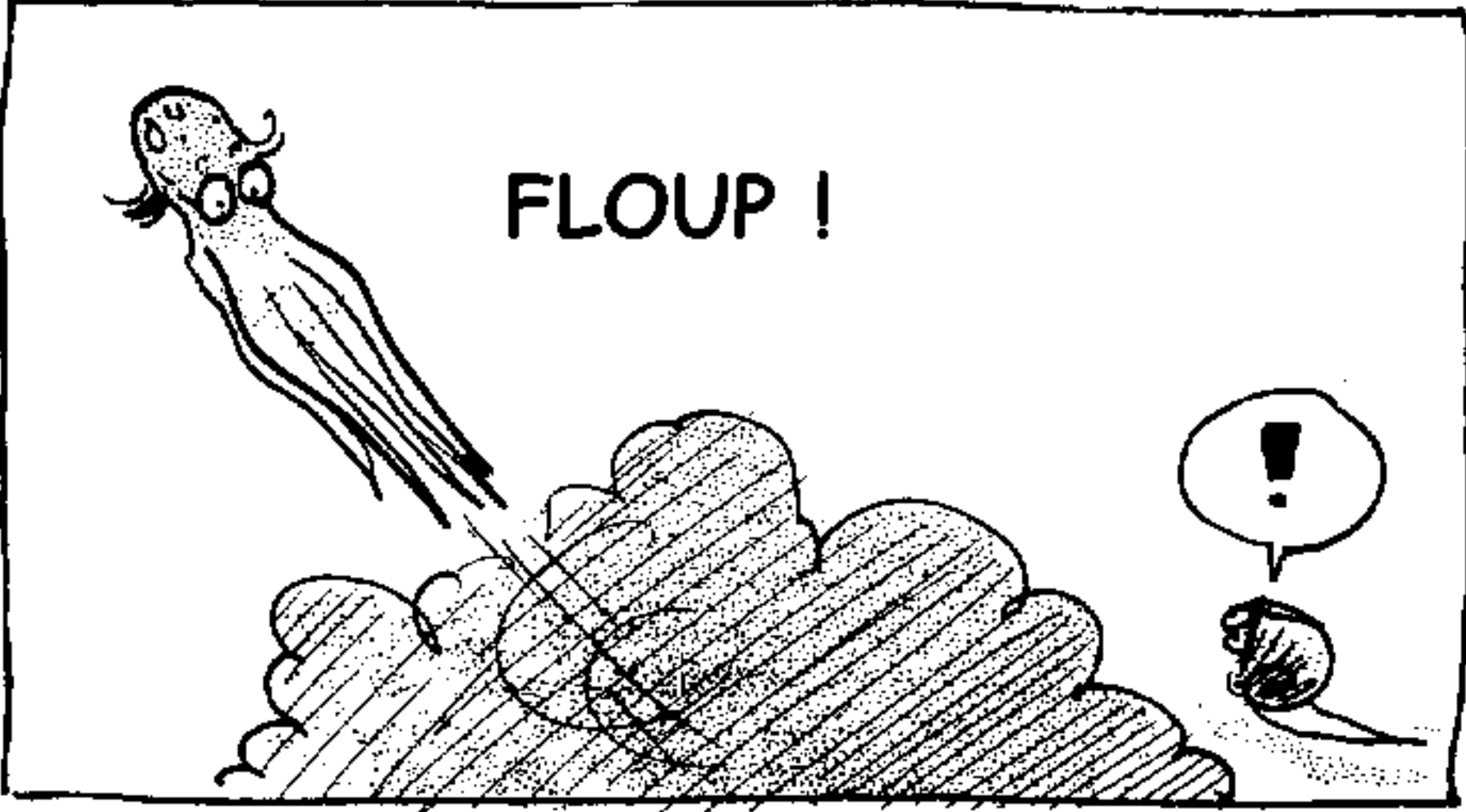
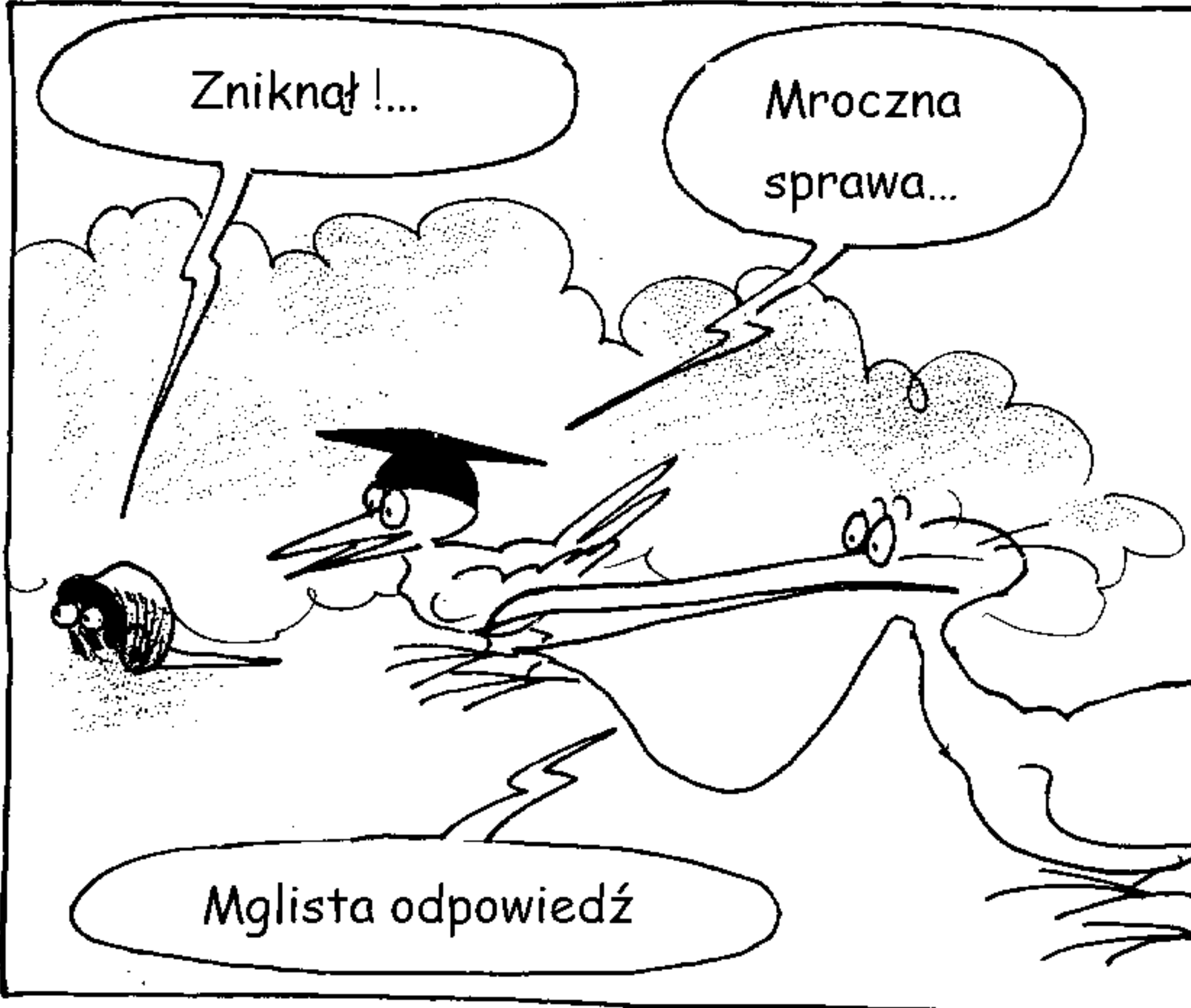
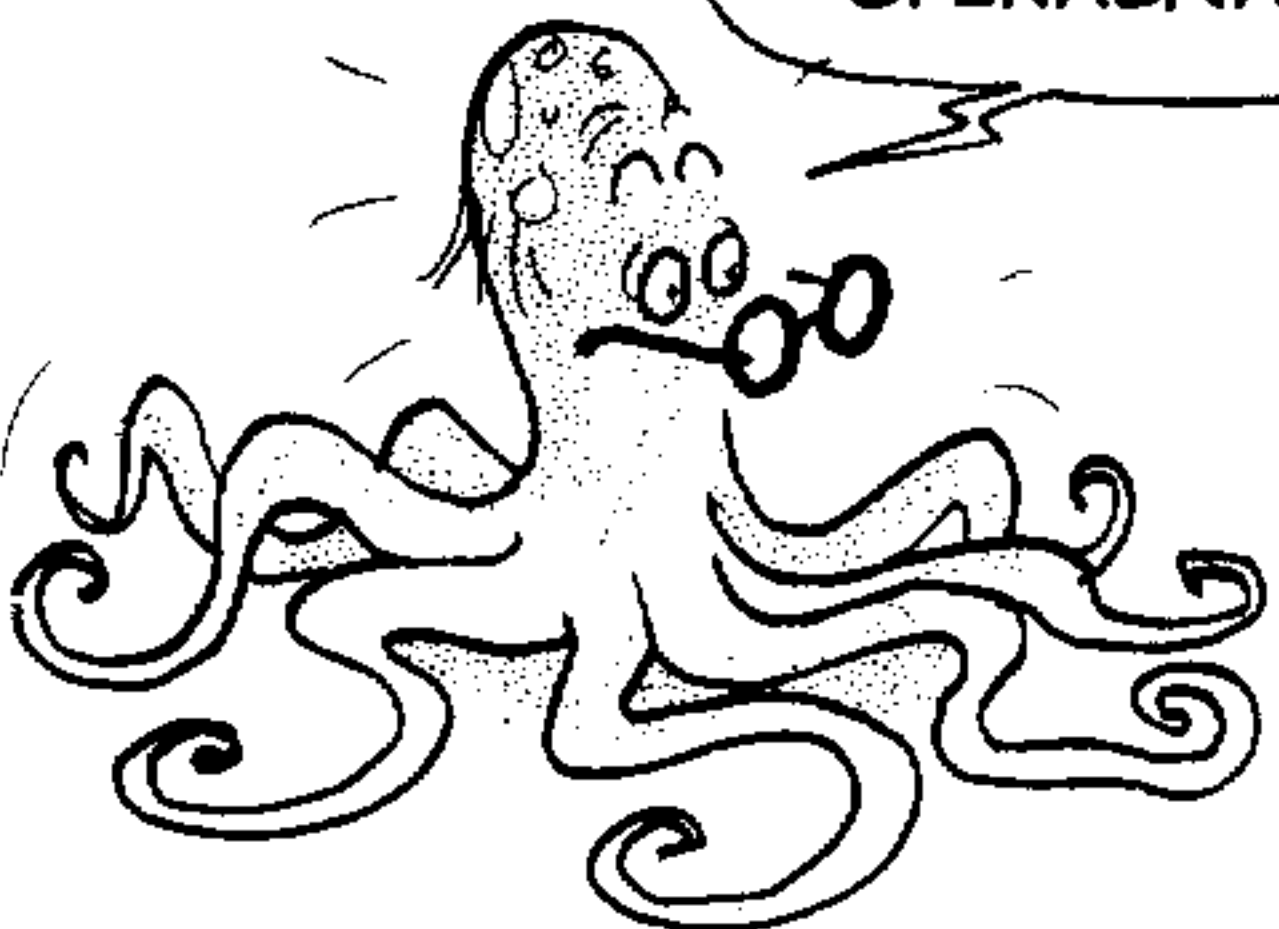
Są po to, by lepiej uchwycić wszystkie fenomeny, które zachodzą w galaktykach

Korzystając z pańskiej obecności, mógłby nam Pan powiedzieć jaka jest wystarczająca przyczyna **STRUKTURY SPIRALNEJ GALAKTYK ?**



Dokładnie

Zniknął !...



Zrozumieliście, co powiedział?

Dobrze, chciałbym bardzo zrozumieć...

Powiedział FLOUP !

Myślę, że mam pomysł

Po pierwsze, deformuję dno patelni w ten sposób...

Przykręciłeś ten obiekt do talerza gramofonu. Dlaczego ?

Zobaczysz, co zobaczysz !

Nie rozumiem...

Wypełniam talerz wodą i
wprawiam wszystko w ruch

Proszę bardzo!

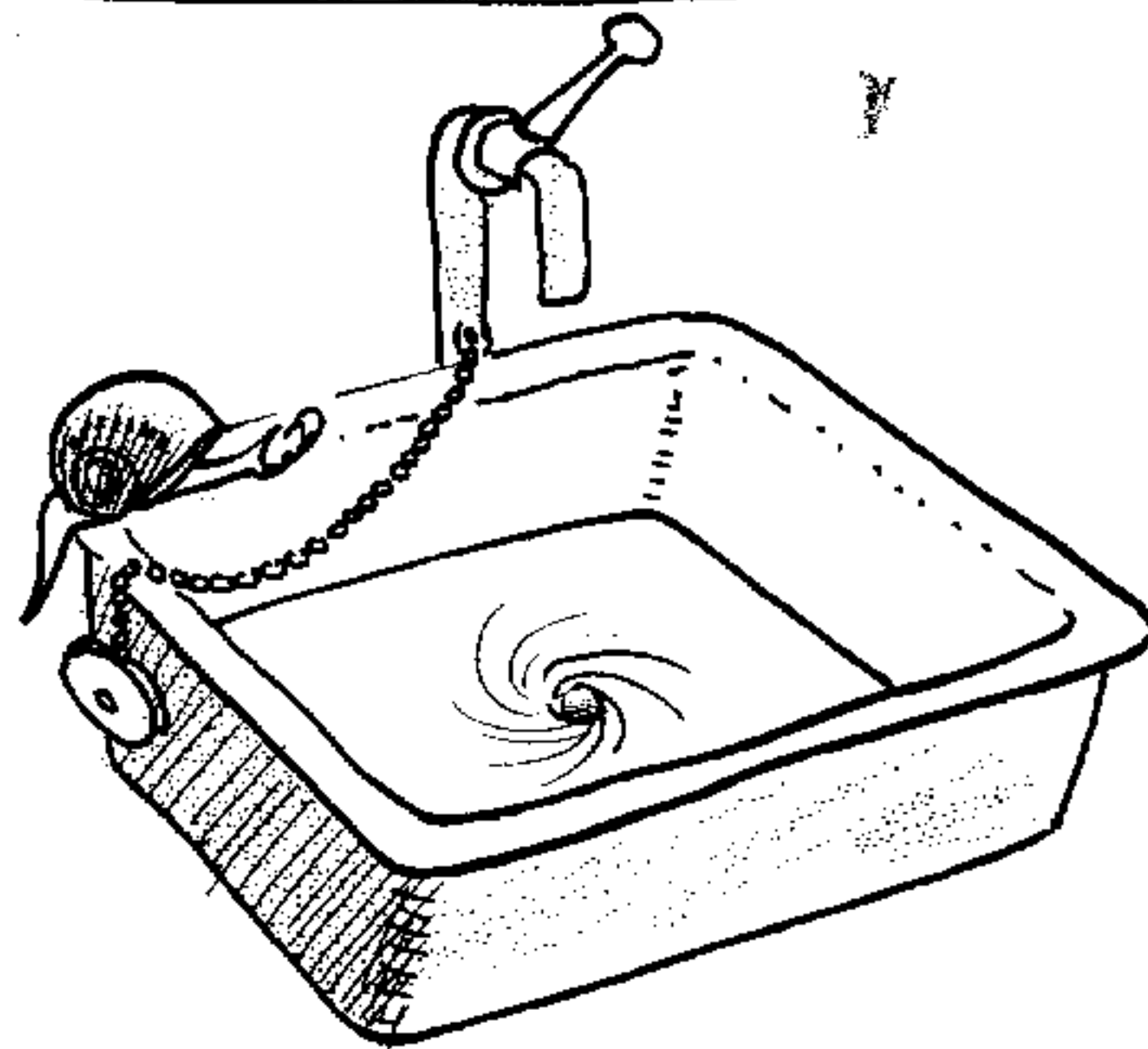
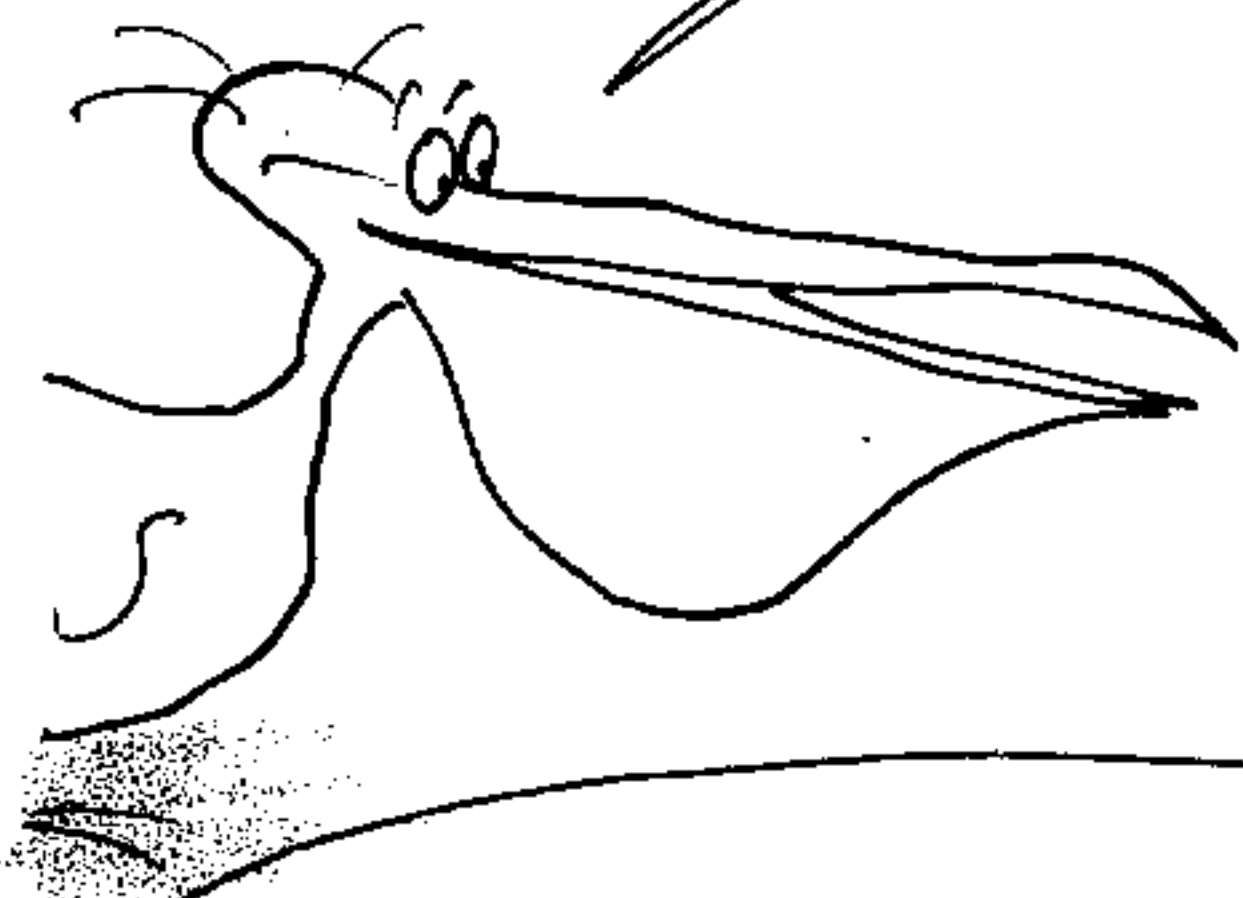
Patelnia przedstawia gwiazdne
środowisko, a kawa - gaz międzygwiazdny
reszkowy. Jeśli przyhamuję talerz, kawa
będzie się kręcić **SZYBCIEJ** niż patelnia i
pojawią się **SPIRALNE FALE**.

STRUKTURA SPIRALNA galaktyk posiadająca gaz
reszkowy wynikałaby więc z fenomenu **TARCIA
DYNAMICZNEGO** dwóch zbiorów cieczy: **GAZU
MIĘDZYGWIEZDNEGO** i „**GAZU GWIEZDNEGO**”,
obracających się z dwoma różnymi prędkościami, **TRĄ**
jedna o drugą, tak samo jak ciecz trze o dno patelni...

...tak samo jak kawa trze
o dno filiżanki.

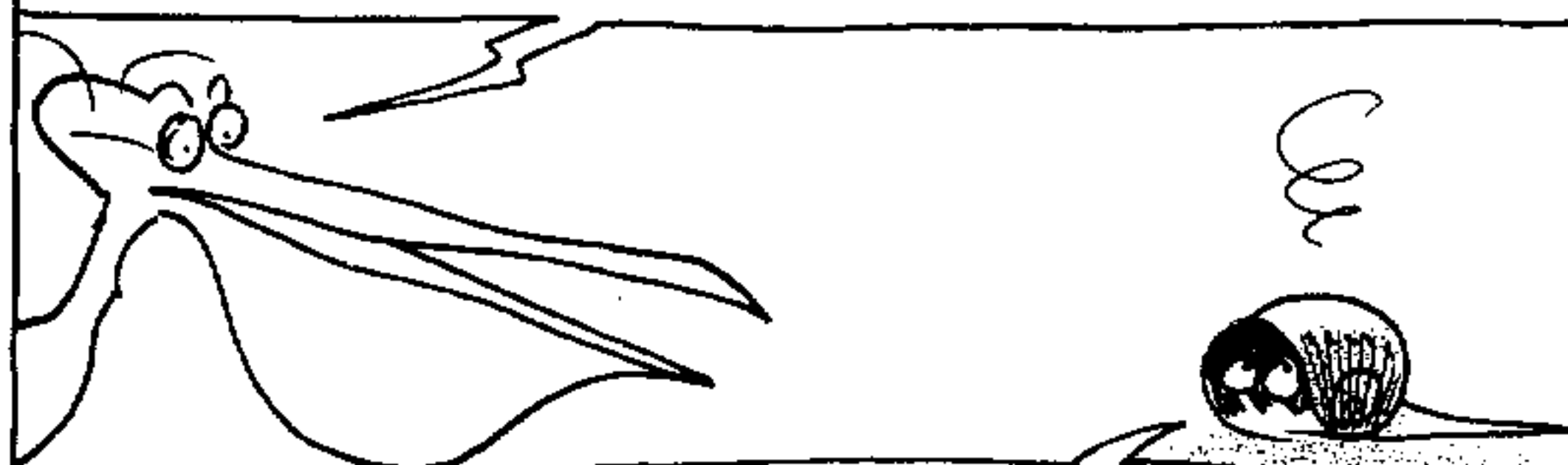
Ale dlaczego galaktyki **ELIPTYCZNE** nie mają spiralnej struktury?

Po prostu dlatego, że nie mają **GAZU RESZTKOWEGO**. Stracili go podczas zapłonu ich **GWIAZD PIERWOTNYCH**.



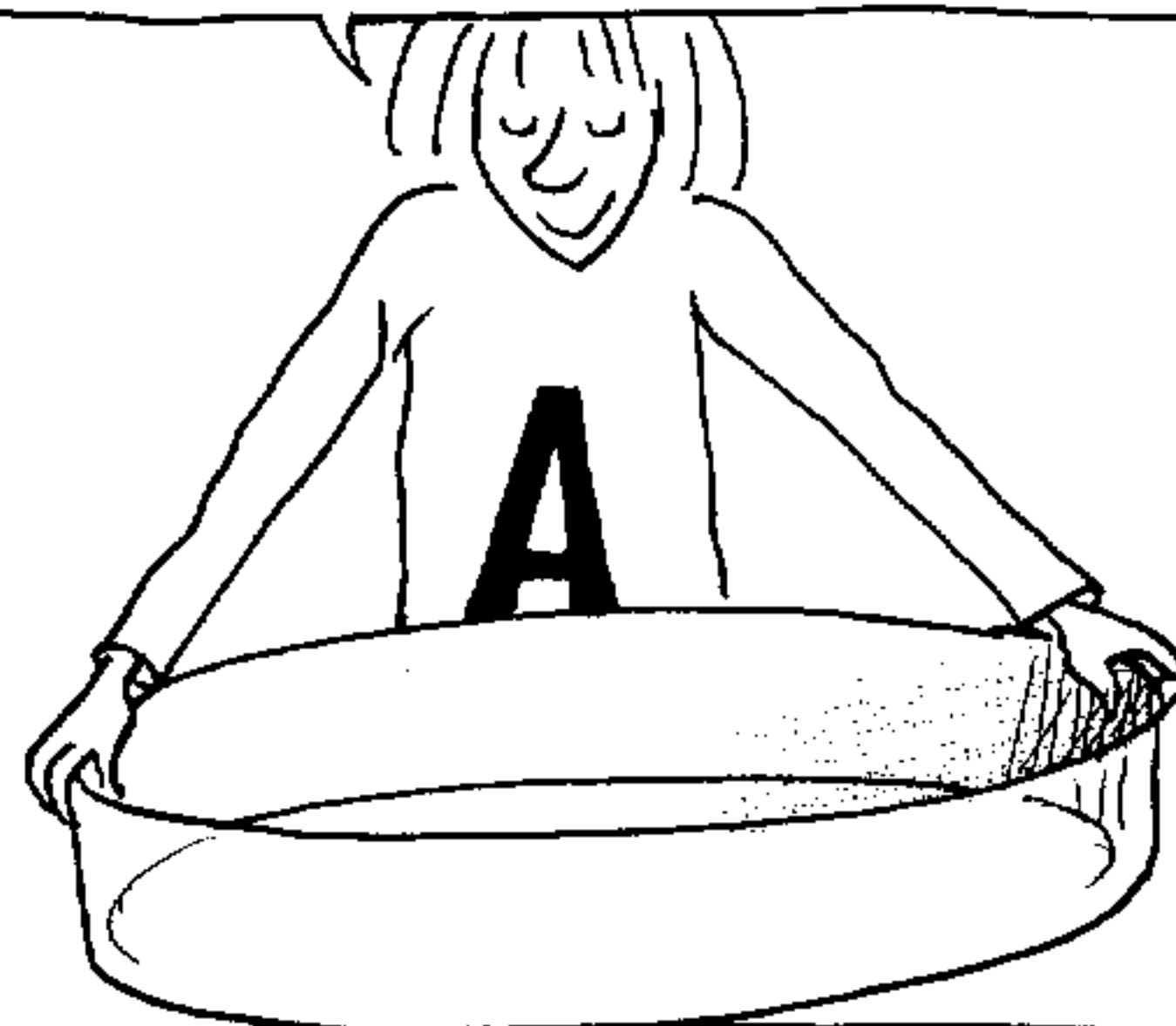
To także fenomen **TARCIA DYNAMICZNEGO** tworzy spiralną strukturę podczas opróżniania zlewu.

To poważne, co mówicie. W ten sposób klucz do zagadki galaktyk spiralnych mógłby się znajdować na dnie filiżanki lub zlewu?!?

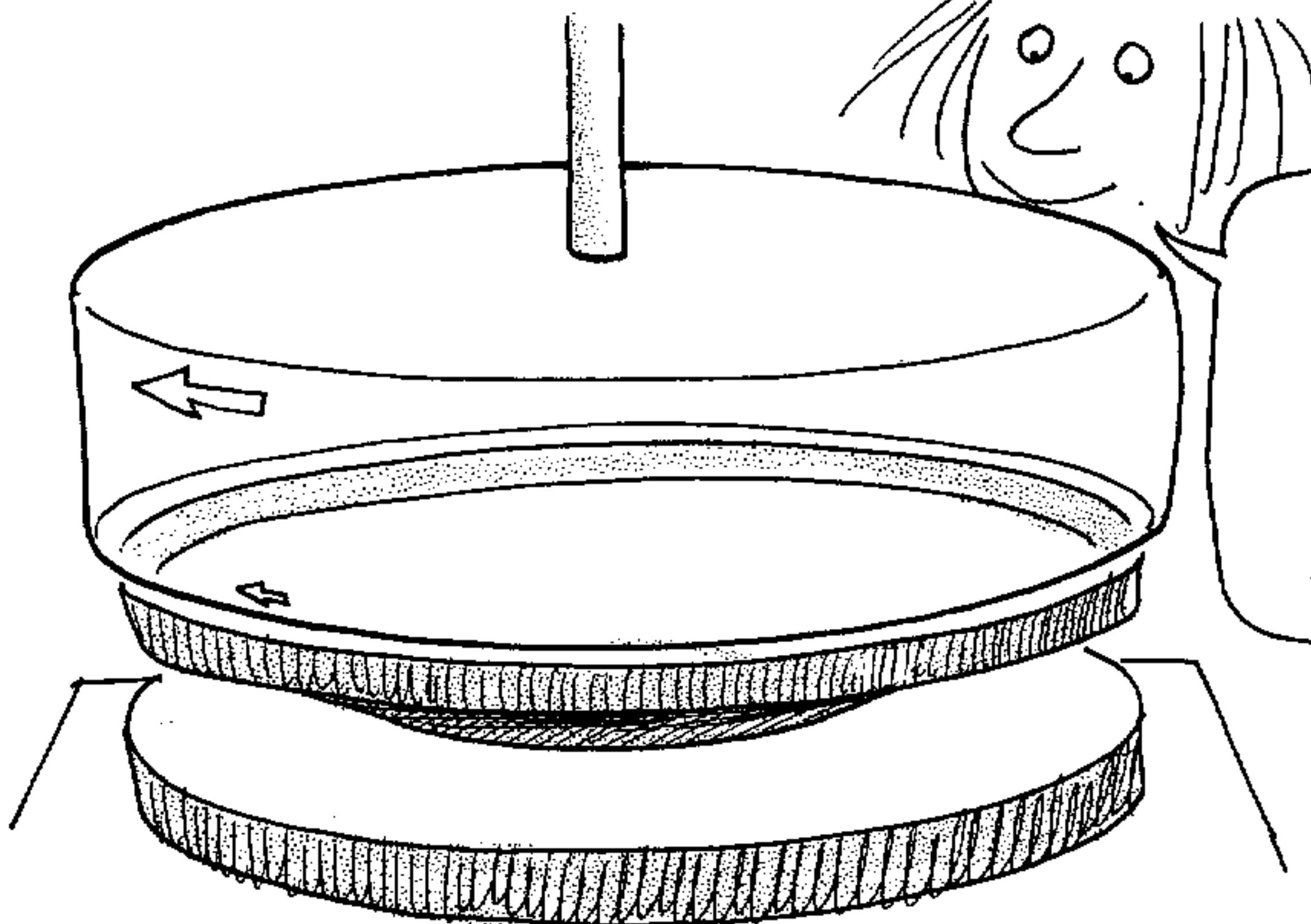


Galaktyki byłyby więc korkami spustowymi Kosmosu?

Tutaj spowodowaliśmy interakcję cieczy ze stałą, solidną ścianą. Spróbujmy więc systemu z dwoma płynami wchodzącymi w interakcję



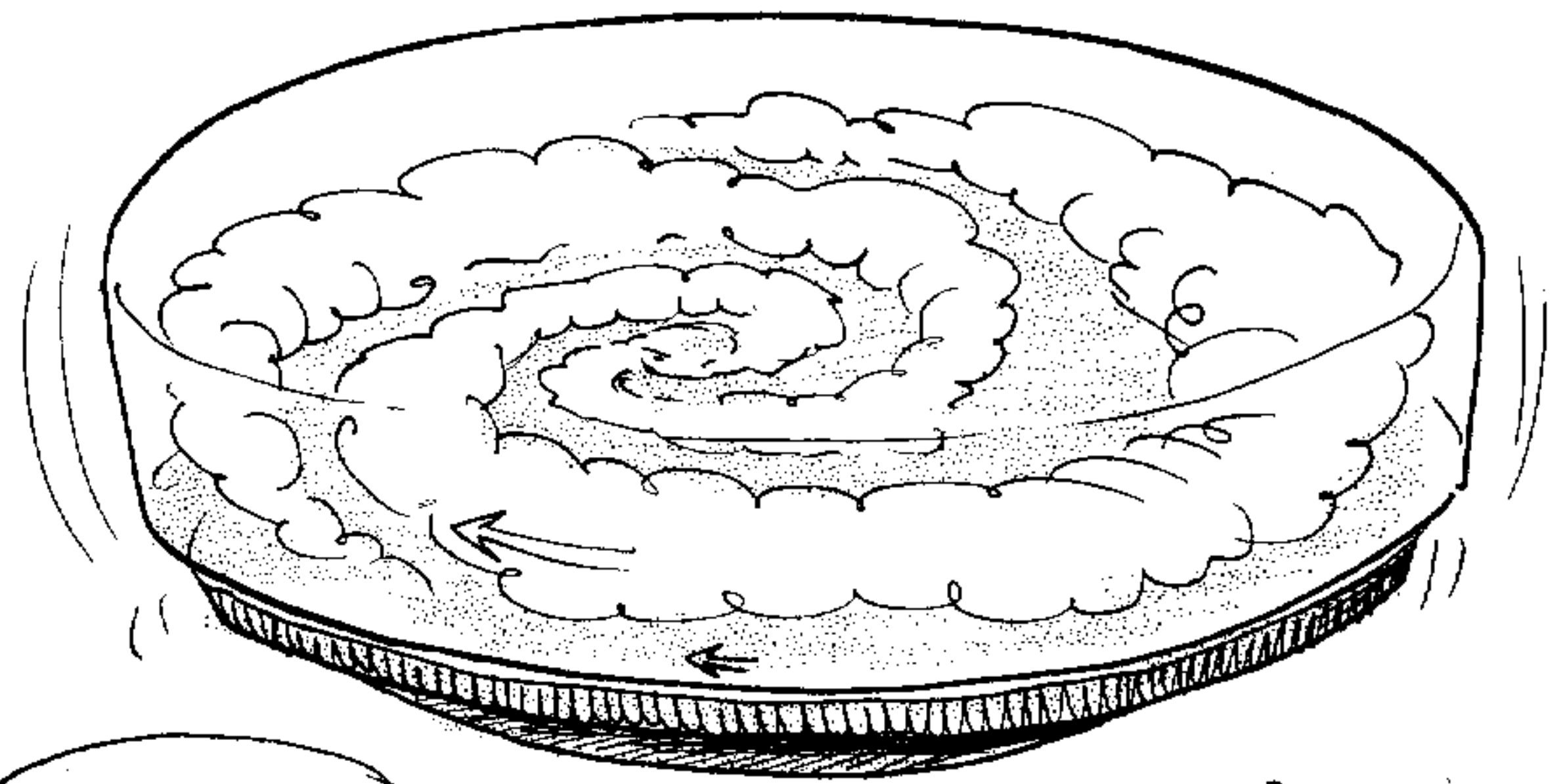
Uwięziłem gaz pod tym kloszem i umieściłem płyn w mojej patelni. Dzięki temu systemami mogę zbadać, co się dzieje, kiedy masa gazowa wchodzi w interakcję z inną masą



To tarcie ciec-gaz jest względnie niewielkie. Stworzysz miejscowe fluktuacje temperatury i ciśnienia, bardzo umiarkowane: co najwyżej kilka procent.

Ale mój gaz jest przeladowany parą wodną. Jedyne czego chce, to **SKROPLIĆ SIĘ** przy najmniejszym zakłóceniu temperatury (*)

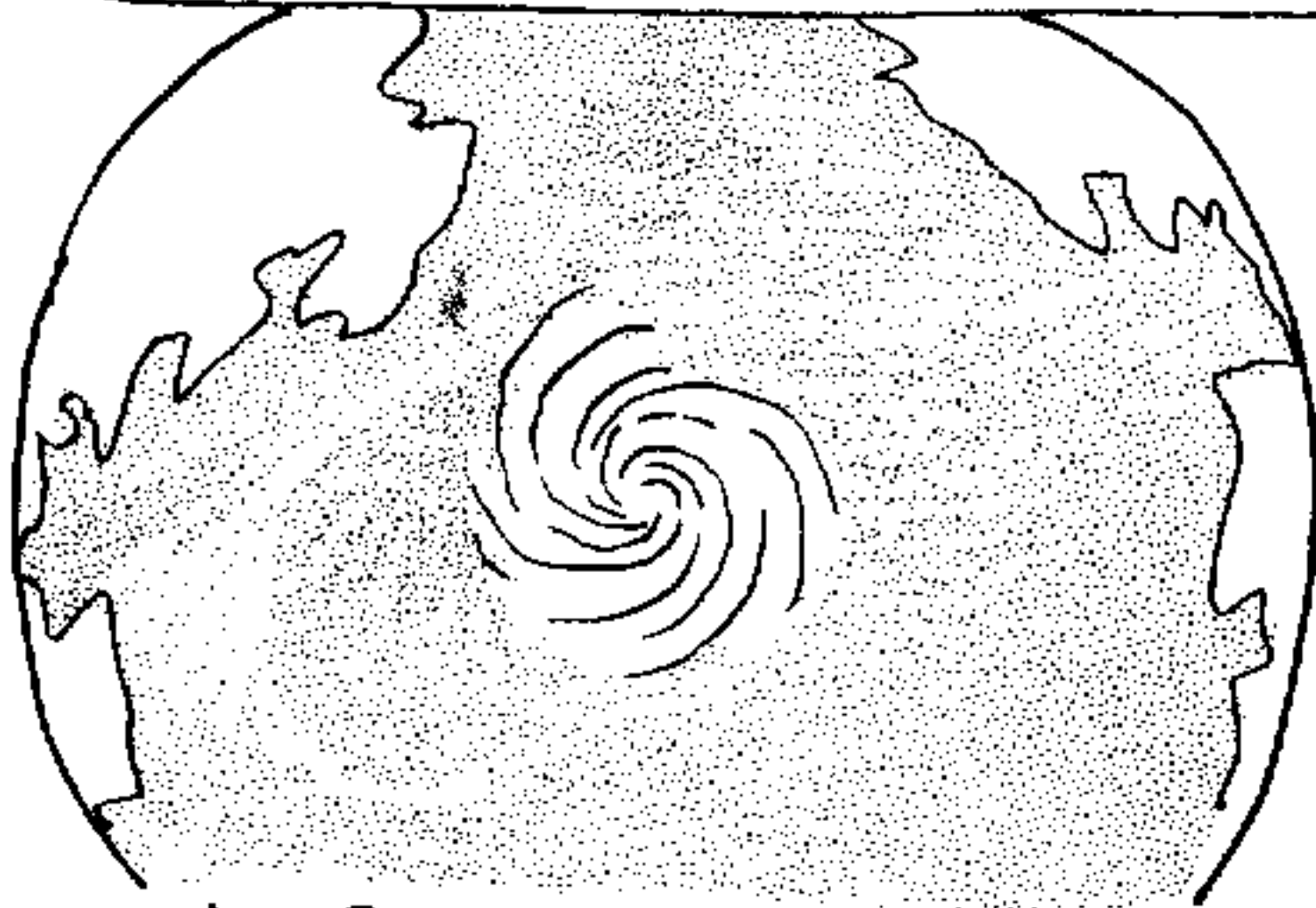
Spójrzcie! Anzelm stworzył wspaniały **SZTUCZNY CYKLON!**



Bardzo ładny!

Słowo daję, Max, masz rację! W cyklonie masa przeladowanego wilgocią powietrza „trze” swoją ciekłą podstawę, co tworzy zakłócenia **CIŚNIENIA, TEMPERATURY**, które **SPOWODUJĄ** skraplanie pary wodnej. Ten drugorzędny fenomen bardzo gwałtownie ujawni spiralny fenomen **PIERWOTNY (**)**

Dobrze, ale jaki to ma związek z galaktykami? Struktura spiralna nie jest chyba przecież chmurą pary wodnej?

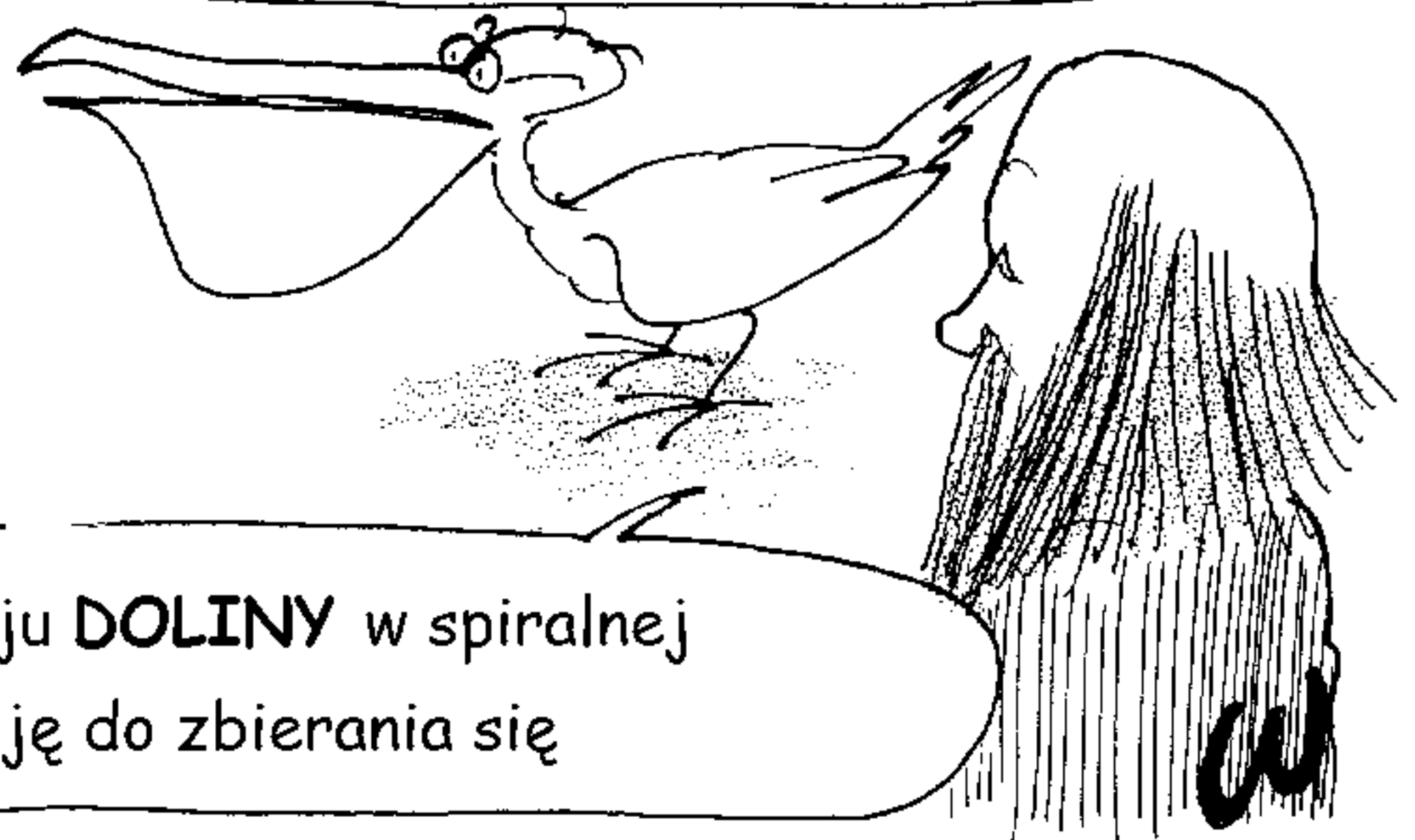
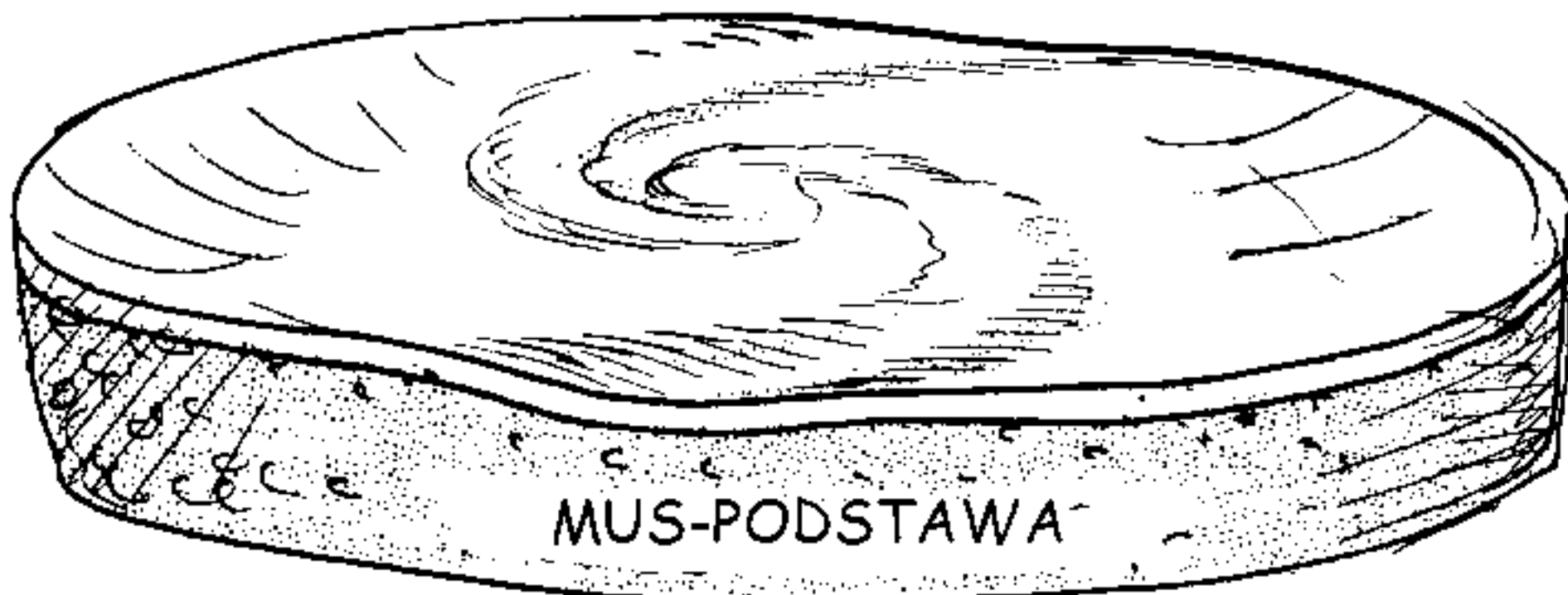
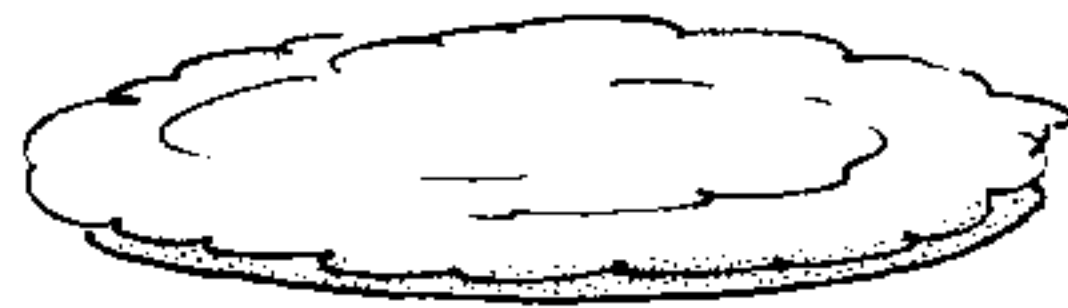


46 (*) Para **NADKRYTYCZNA**

(**) Fenomen, który wydziela ponadto ciepło i zaopatruje cyklon w energię (ale to już inna historia)

Wróćmy do naszego **MODELU** galaktyki. Płynna masa, reprezentująca „**GWIEZDNY GAZ**” obraca się w swoim „**WGŁĘBIENIU**”. Jest ona opanowana przez **GAZ RESZTKOWY**, który obraca się nieco szybciej. Wynika z tego **TARCIE DYNAMICZNE** i podział **MASY** jest zmienny, a perturbacja ma **SPIRALNĄ** geometrię.

Cała koncentracja **MATERII** (gwiazdy lub gaz) wydrąża natychmiast muspodstawę. Tam, gdzie jest **MASA**, jest **ZAKRZYWIENIE**.

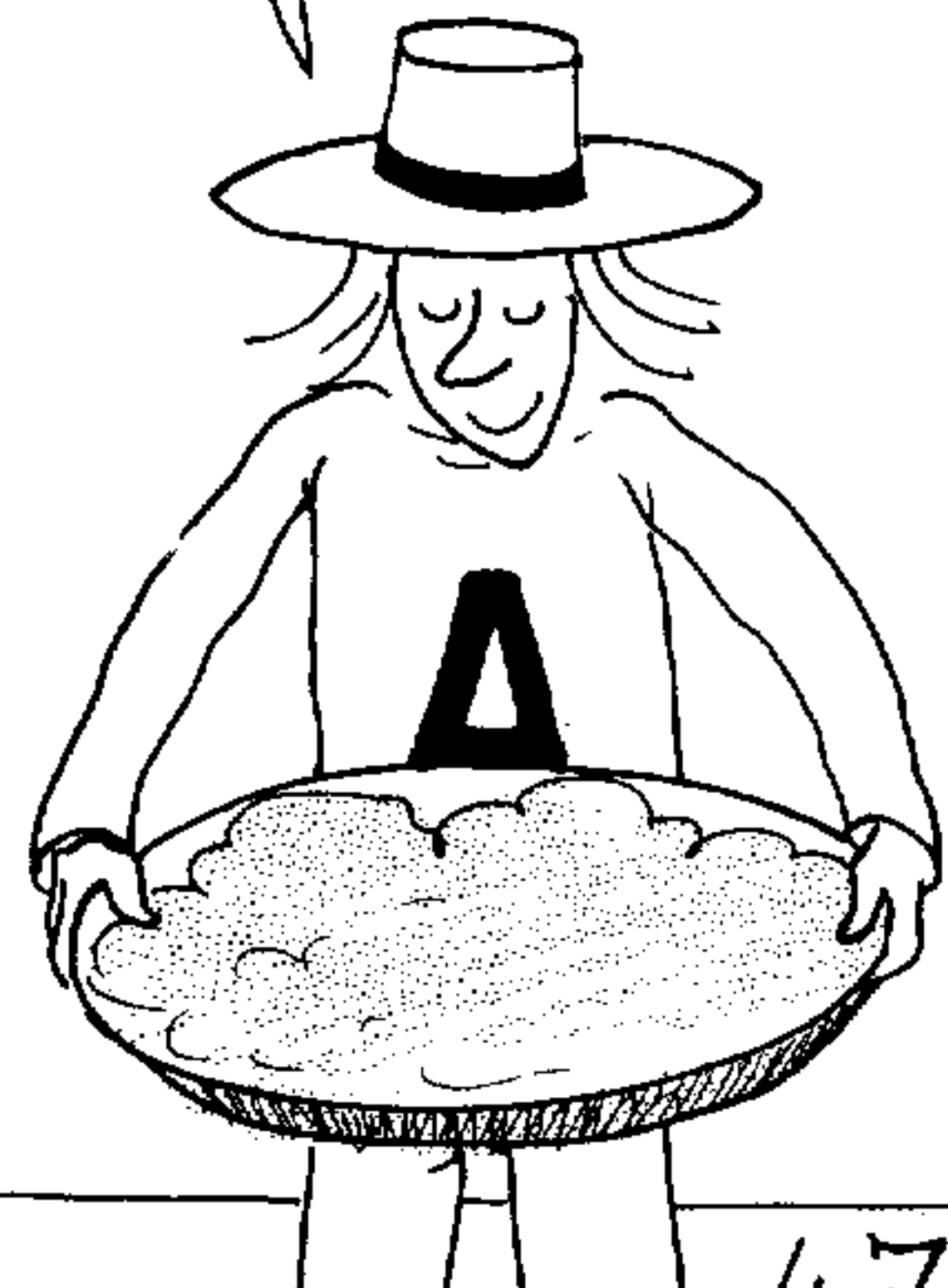
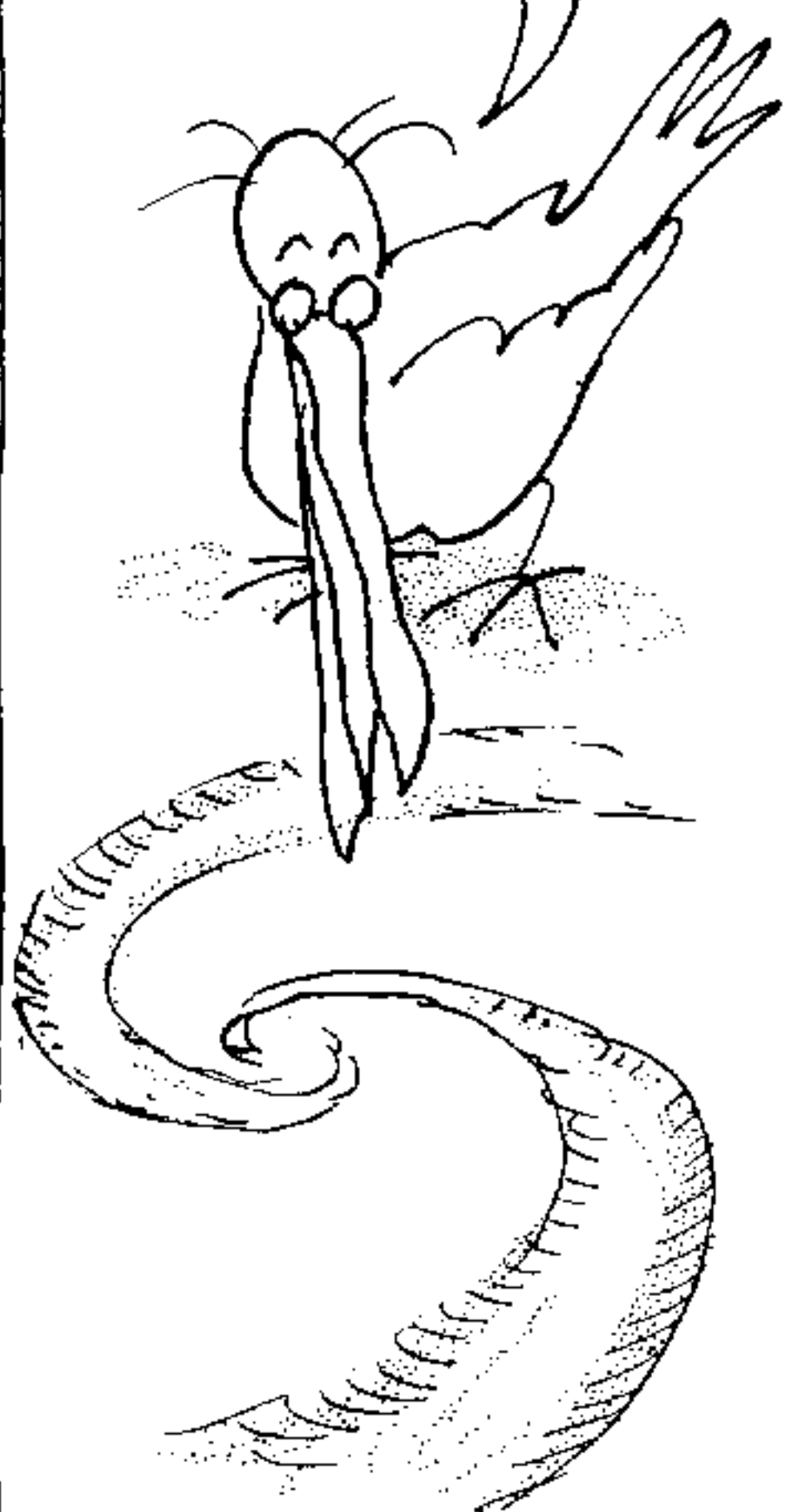


Inaczej mówiąc, pojawią się swego rodzaju **DOLINY** w spiralnej formie, gdzie gaz będzie miał tendencję do zbierania się

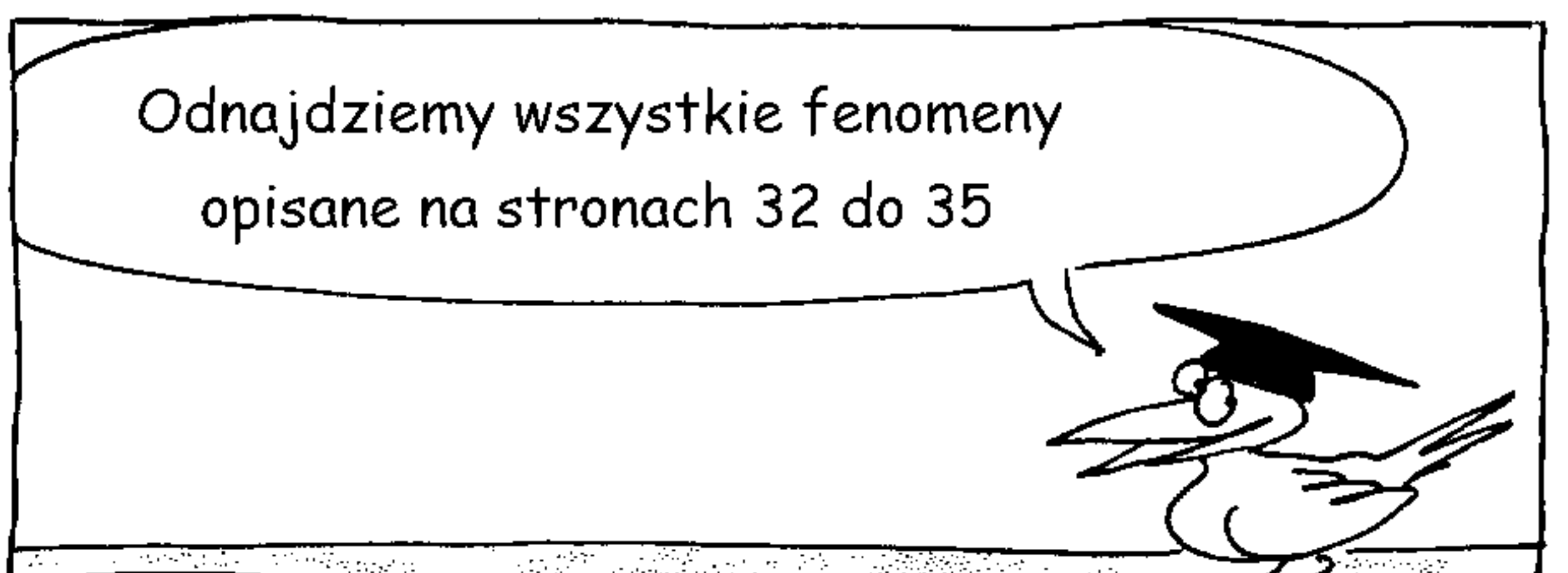
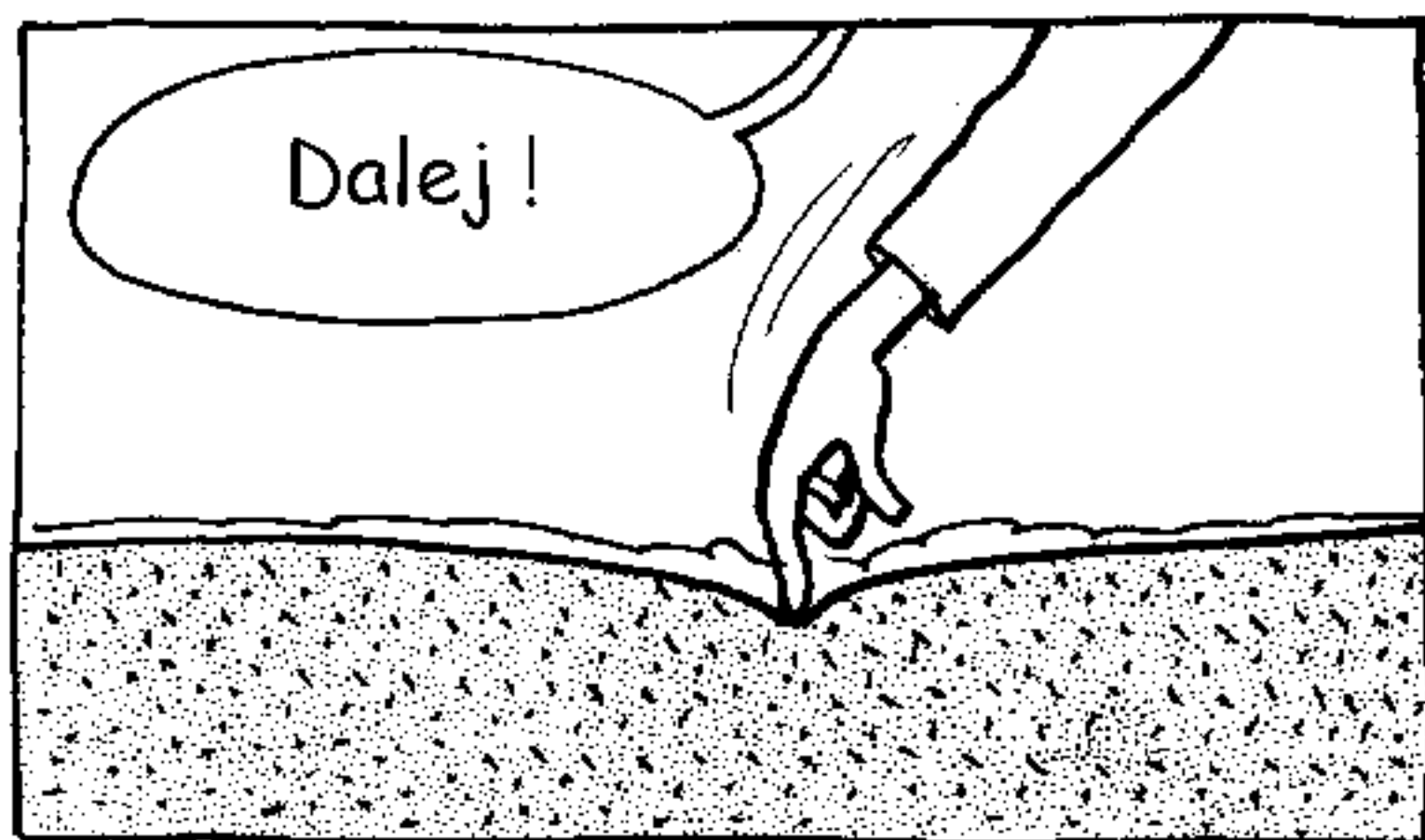
Ale nadal nie widzę koncentracji pary wodnej.

Zbierzmy trochę gazu międzygwiazdowego

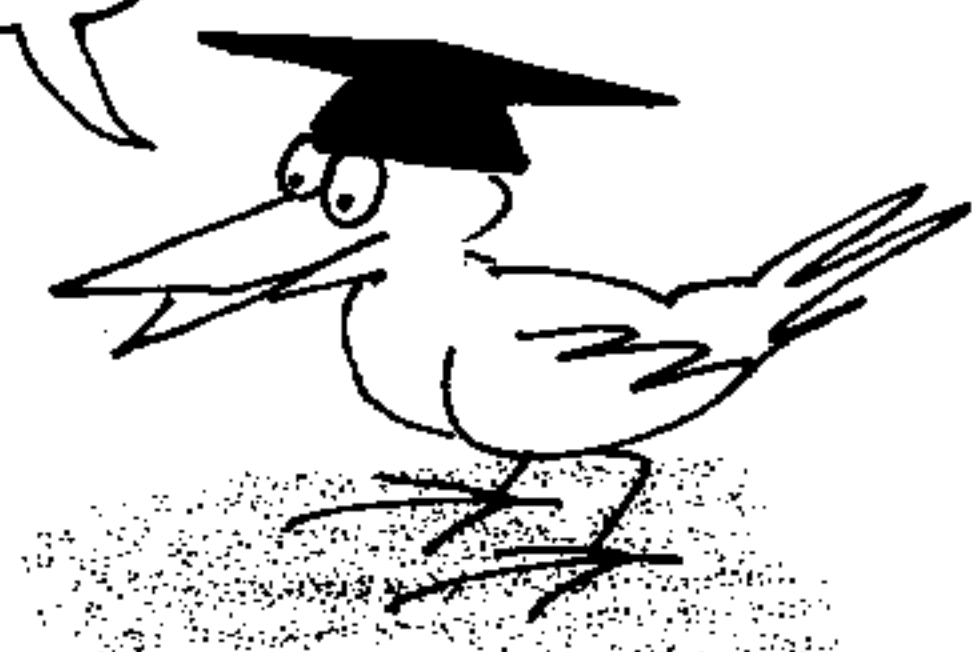
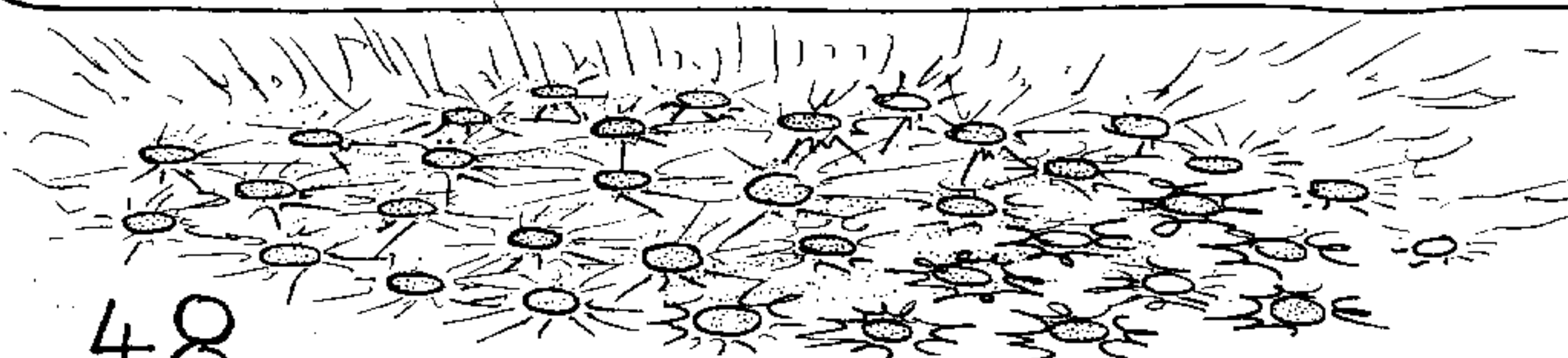
Spójrzmy, co wydarzy się z gazem międzygwiazdowym, gdy „spada” w te swego rodzaju doliny...



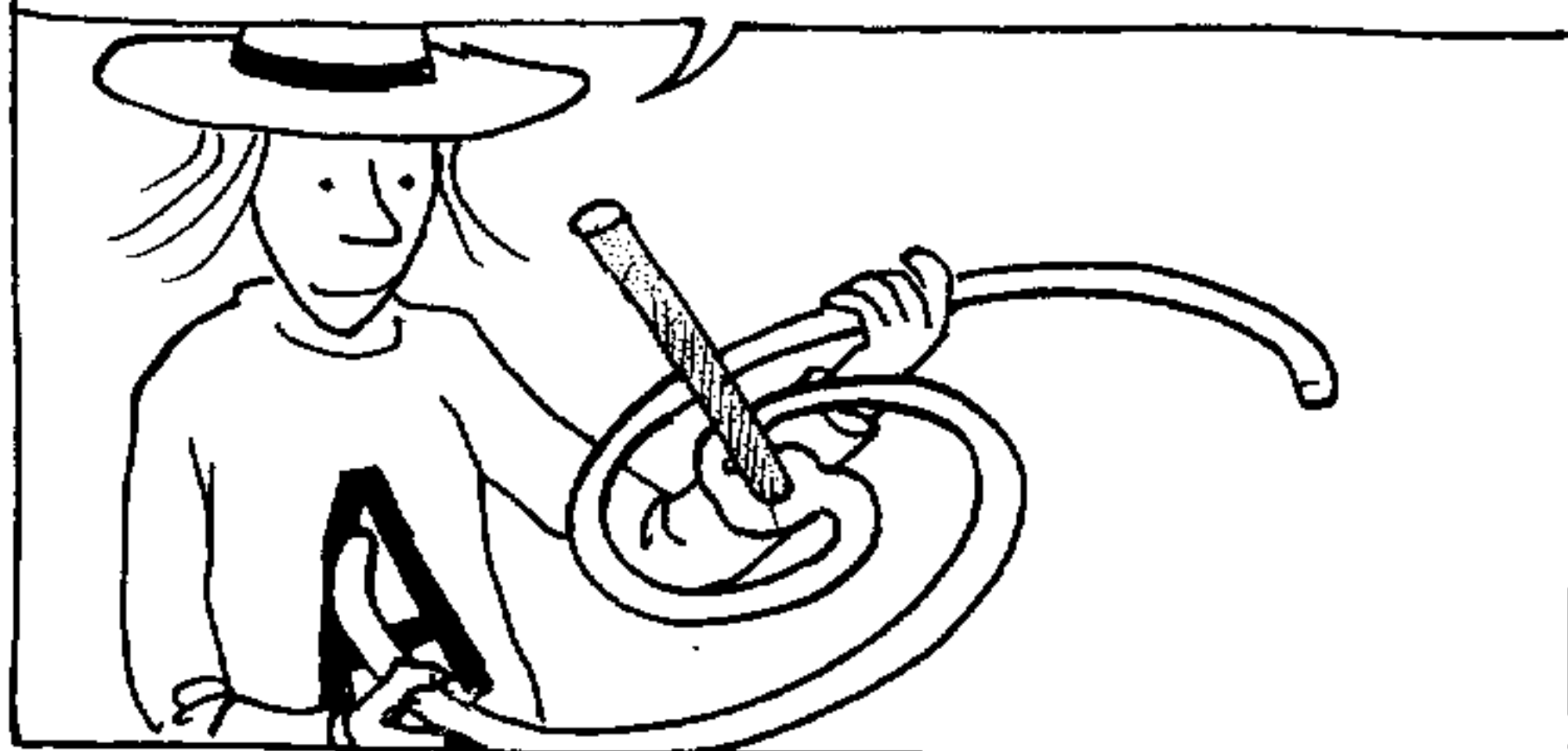
METABOLIZM GALAKTYCZNY



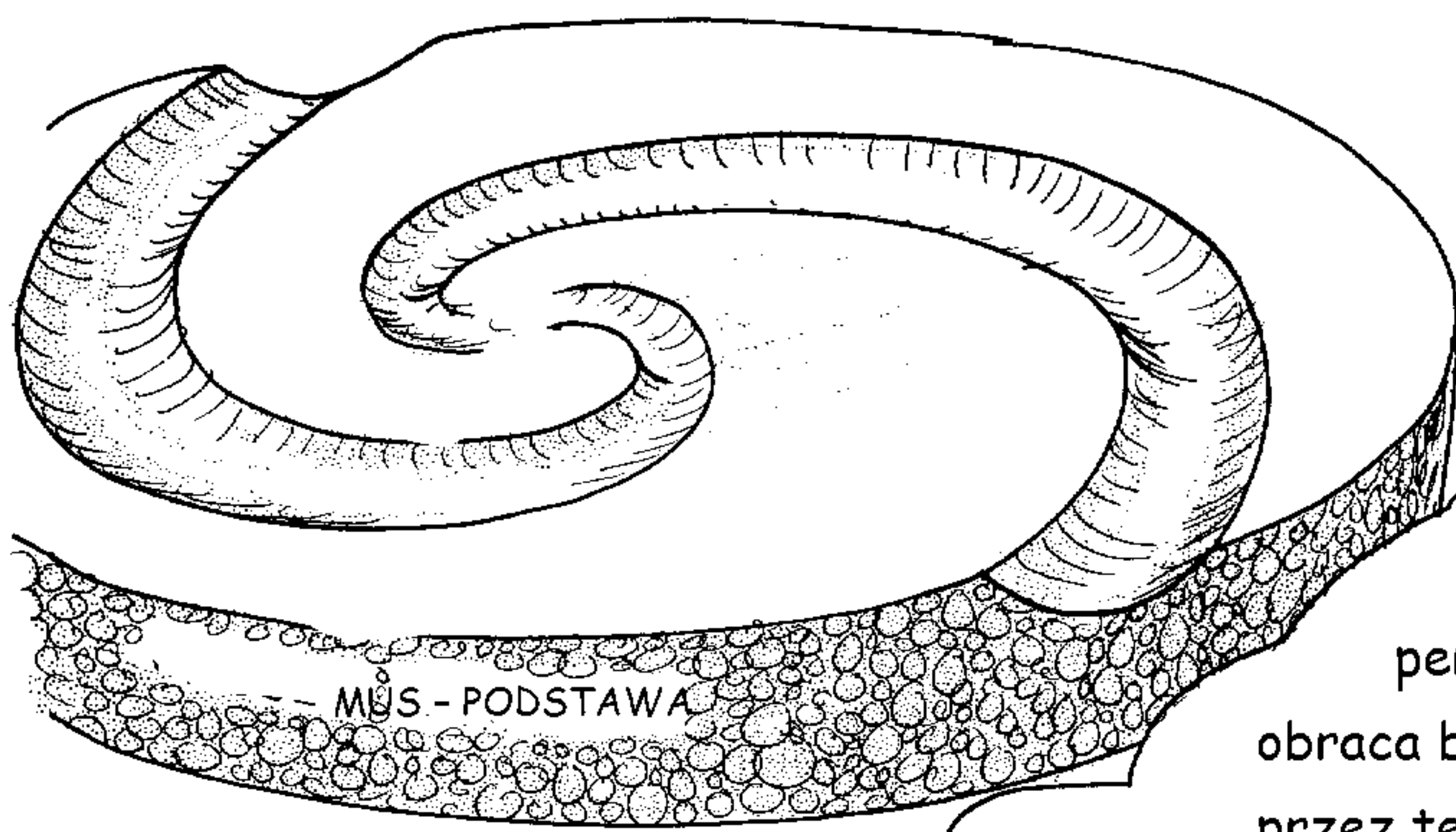
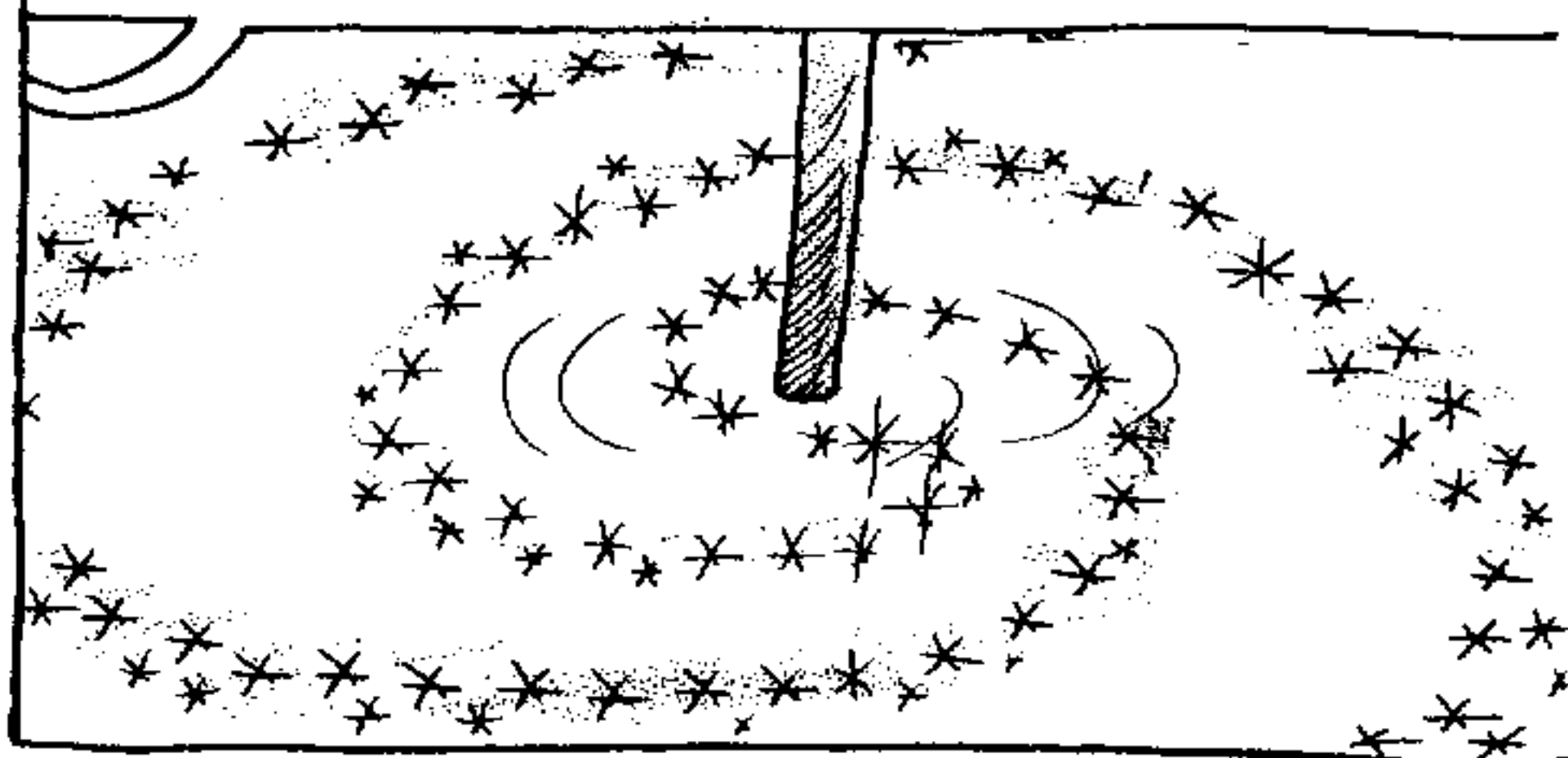
... się zapalać, tworząc **GWIAZDY WTÓRNE**



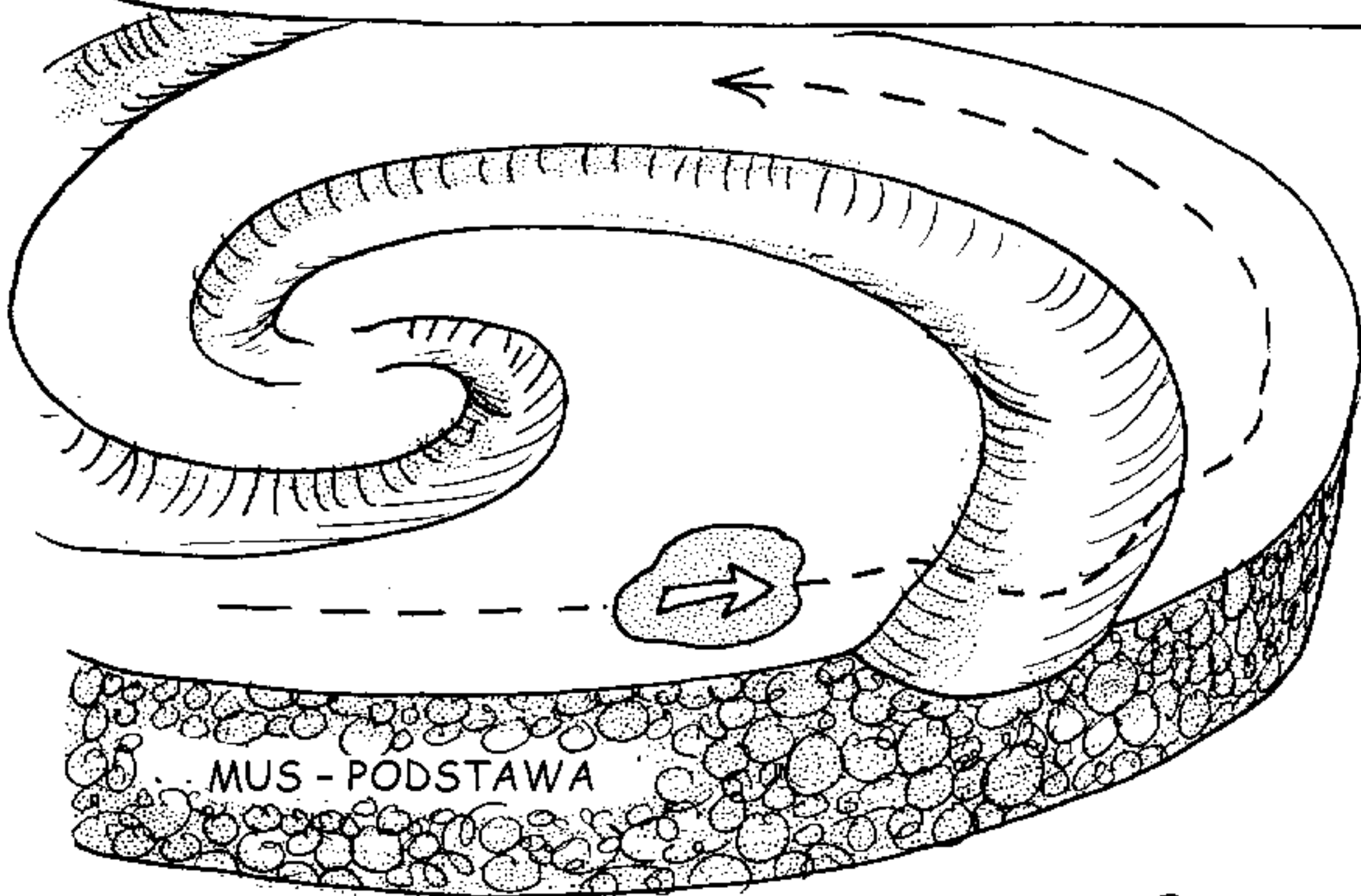
Za pomocą tej swego rodzaju linijki,
stworzę tym razem **DOLINĘ**.



Ta sama rzecz : gwiazdy rodzą się
w tych wydrążeniach, w tej dolinie.

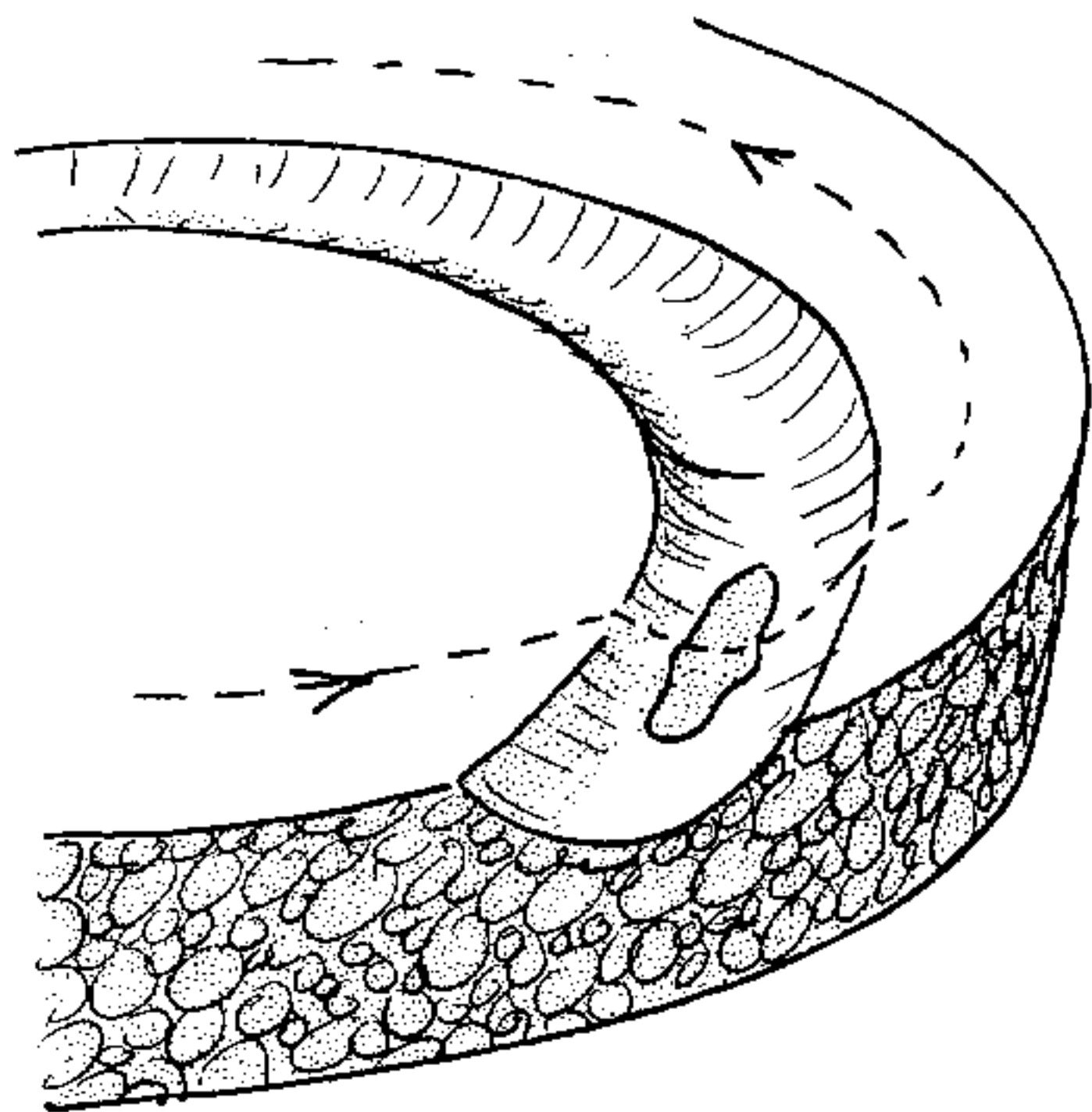


Anzelm ma rację :
perturbacja spiralna, która się
obraca bardzo powoli, tłumaczy się
przez te swego rodzaju doliny,
stosunkowo mało wydatne (kilka procent ogólnego wdrażenia
„zagłębienia-galaktyki”).



Gaz międzygwiazdny obraca się
szybciej niż perturbacja
spiralna. Widzimy tutaj element
gazu, który przygotowuje się do
wejścia do tej „Doliny”

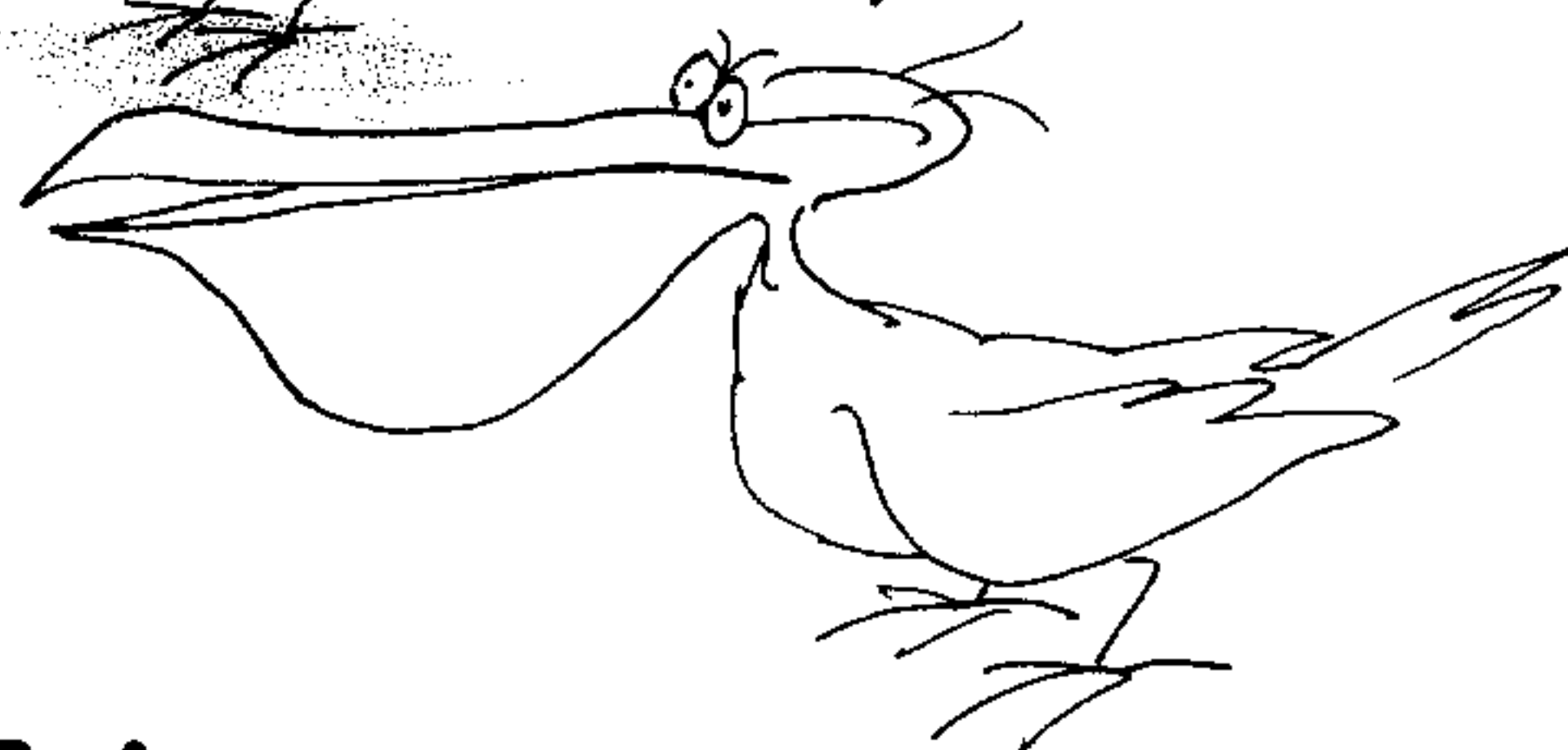




Gdy dociera do dna tej małej doliny, staje się zgęszczony i daje przy okazji początek kilku **GWIAZDOM DRUGIEJ GENERACJI**. Następnie wychodzi spokojnie. Te **SPIRALNE RAMIONA** są więc miejscem narodzin nowych gwiazd.



Hm...

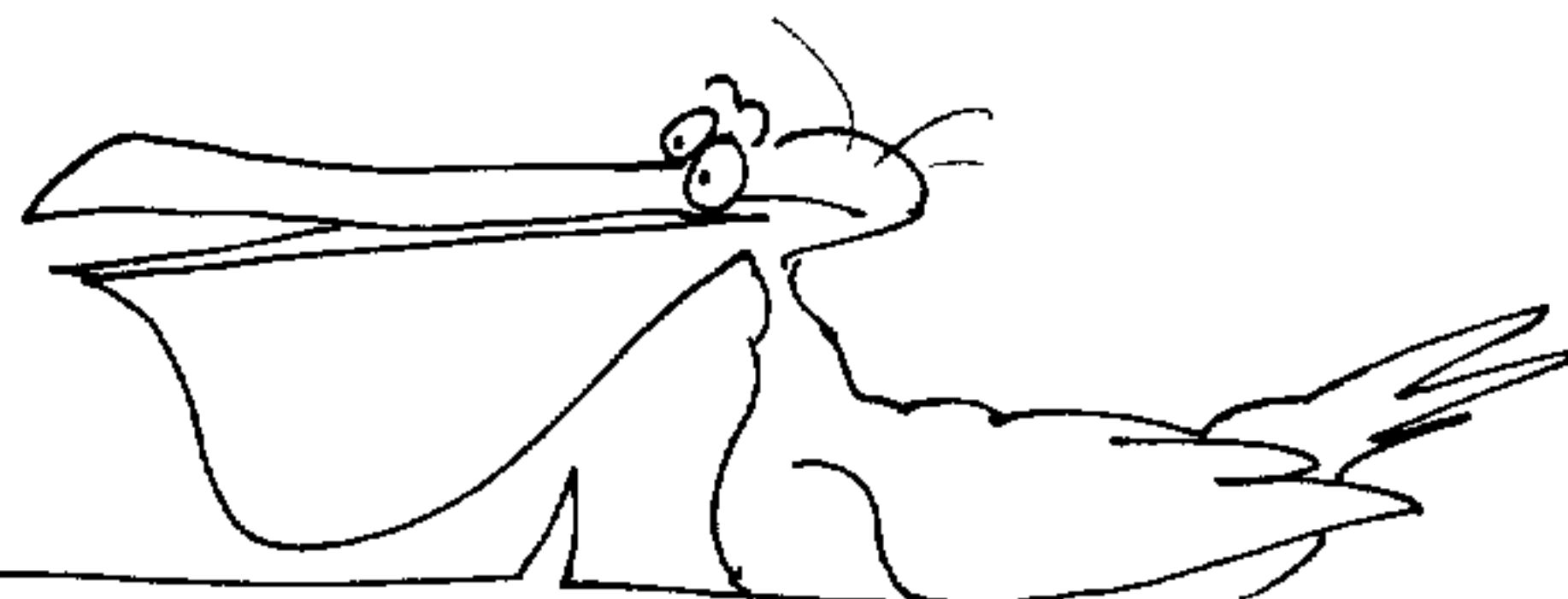


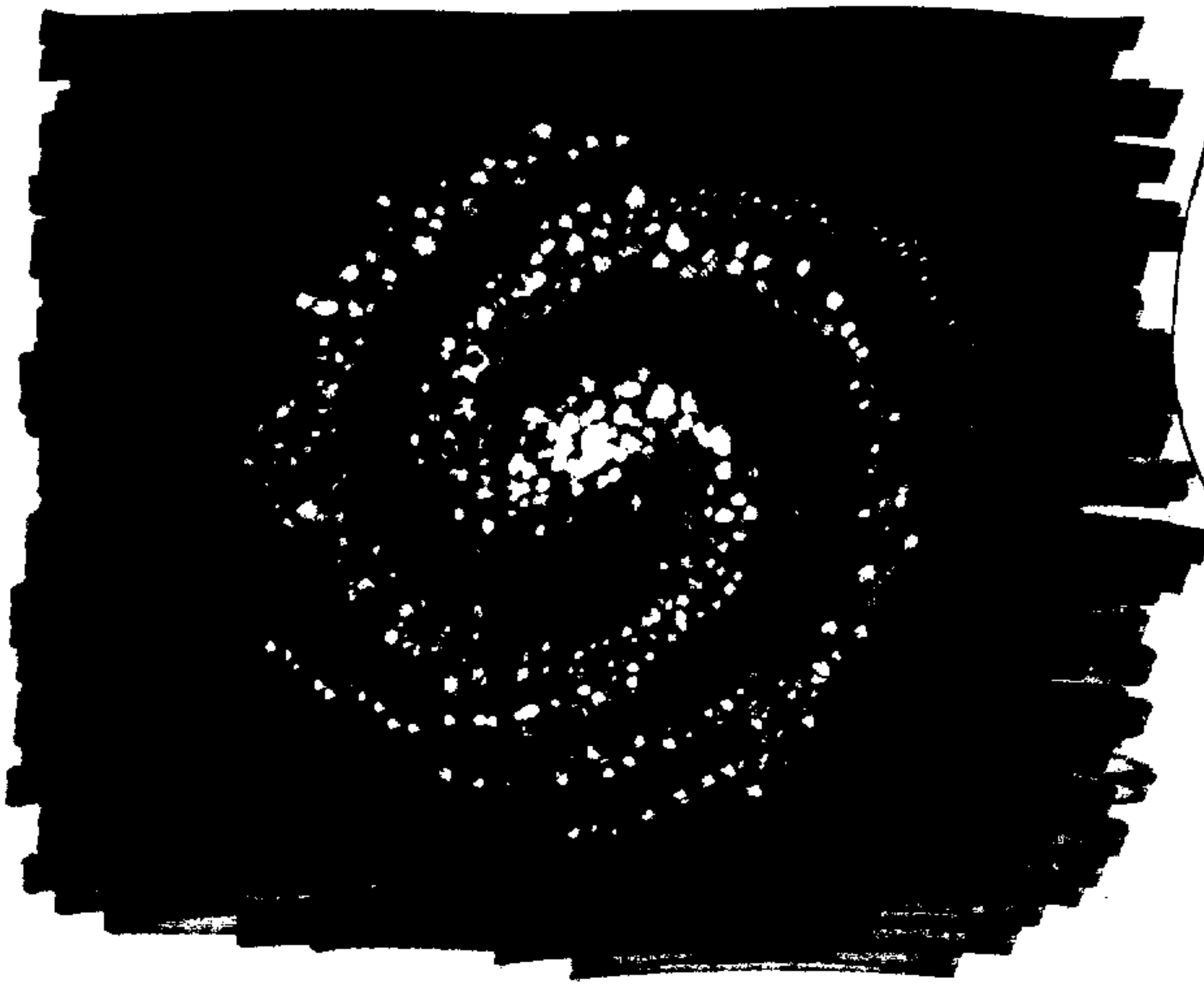
CYKLONY WSZECHŚWIATA

W cyklonach ziemskich, początkowa perturbacja jest słaba, ale atmosfera naładowana wilgocią, tak więc **NIESTABILNA**, ujawnia fenomen przez skraplanie pary wodnej

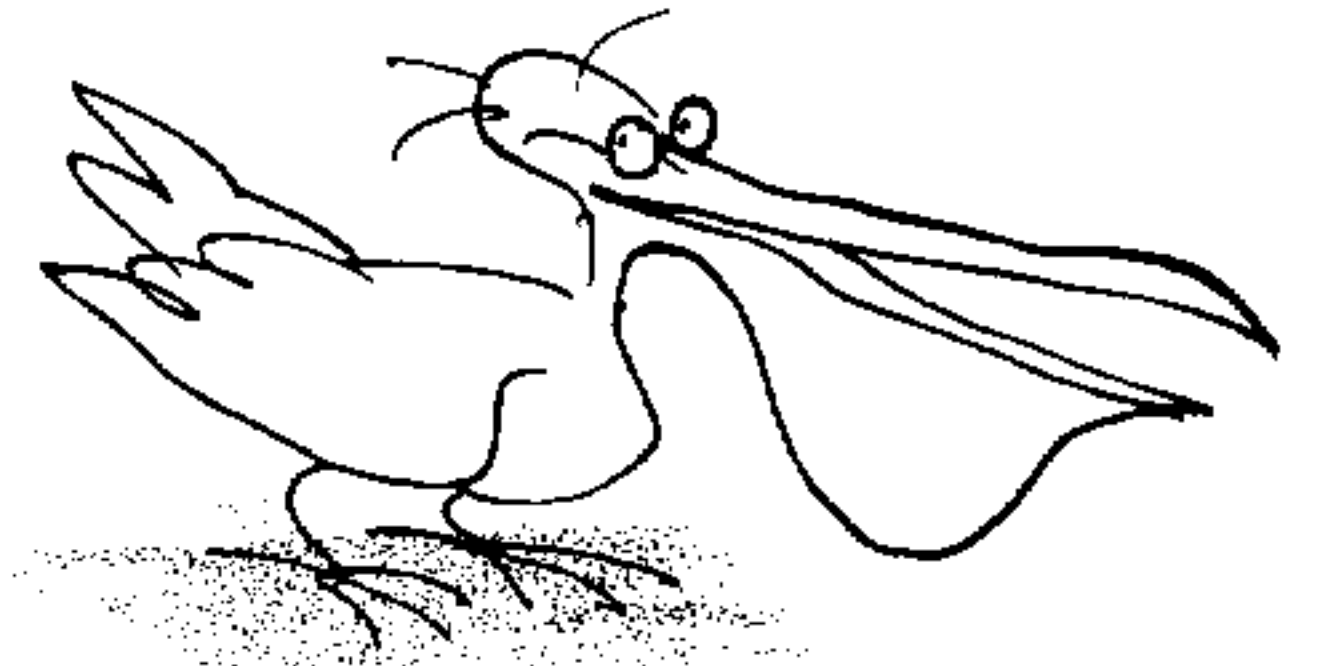


W galaktykach, pierwotna perturbacja spiralna jest również słaba, ale gaz międzygwiazdny, **NIESTABILNY**, ujawnia fenomen poprzez wywołanie skroplenia materii





Kiedy te gwiazdy są młode, bardzo ciepłe, znajdujemy je jedynie w spiralnych ramionach, gdzie dają znać o swojej obecności, mocno oświetlając gaz międzygwiazdny...

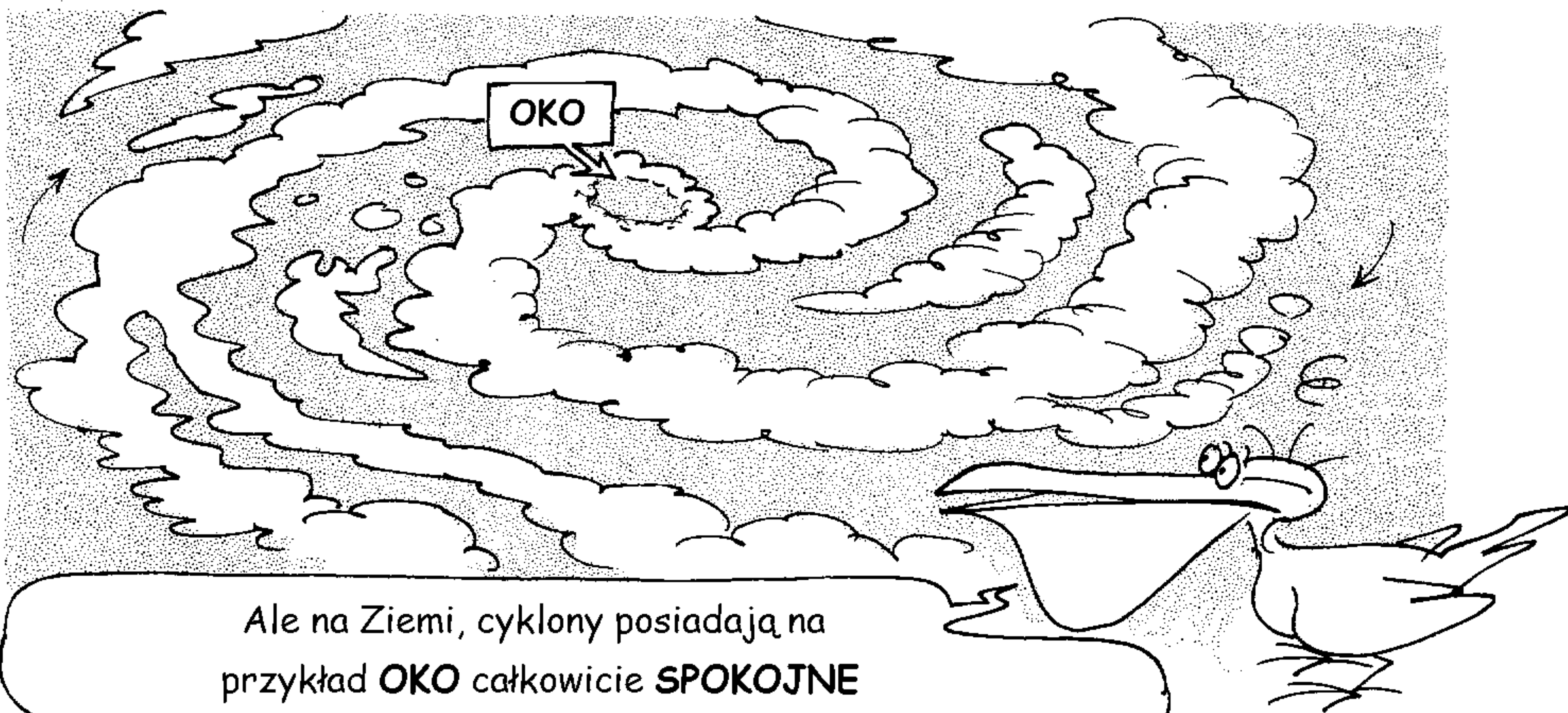


Zapominasz, Leonie, że te gwiazdy nie pozostają młode na długo. Co najwyżej dziesięć tysięcy lat. Czas, w którym spalają maksimum wodoru. Kiedy opuszczają ramiona, są już **UMIERAJĄCE**, nie są niczym innym jak rozżarzonymi węglami.

I już nie możemy ich wykryć



GAZ MIĘDZYGWIEZDNY jest równie dobrze widoczny jedynie w ramionach, gdzie jest gwałtownie oświetlony przez te młode gwiazdy. Później, po wyjściu z ramion, staje się na nowo ciemny.



Ale na Ziemi, cyklony posiadają na przykład **OKO** całkowicie **SPOKOJNE**

Dobrze, więc wyobraź sobie, że galaktyki spiralne, te cyklony **PLANETY-WSZECHŚWIAT**, posiadają również **OKO CENTRALNE** !

ROTACJA RÓŻNICOWA

Wróćmy do filiżanki kawy

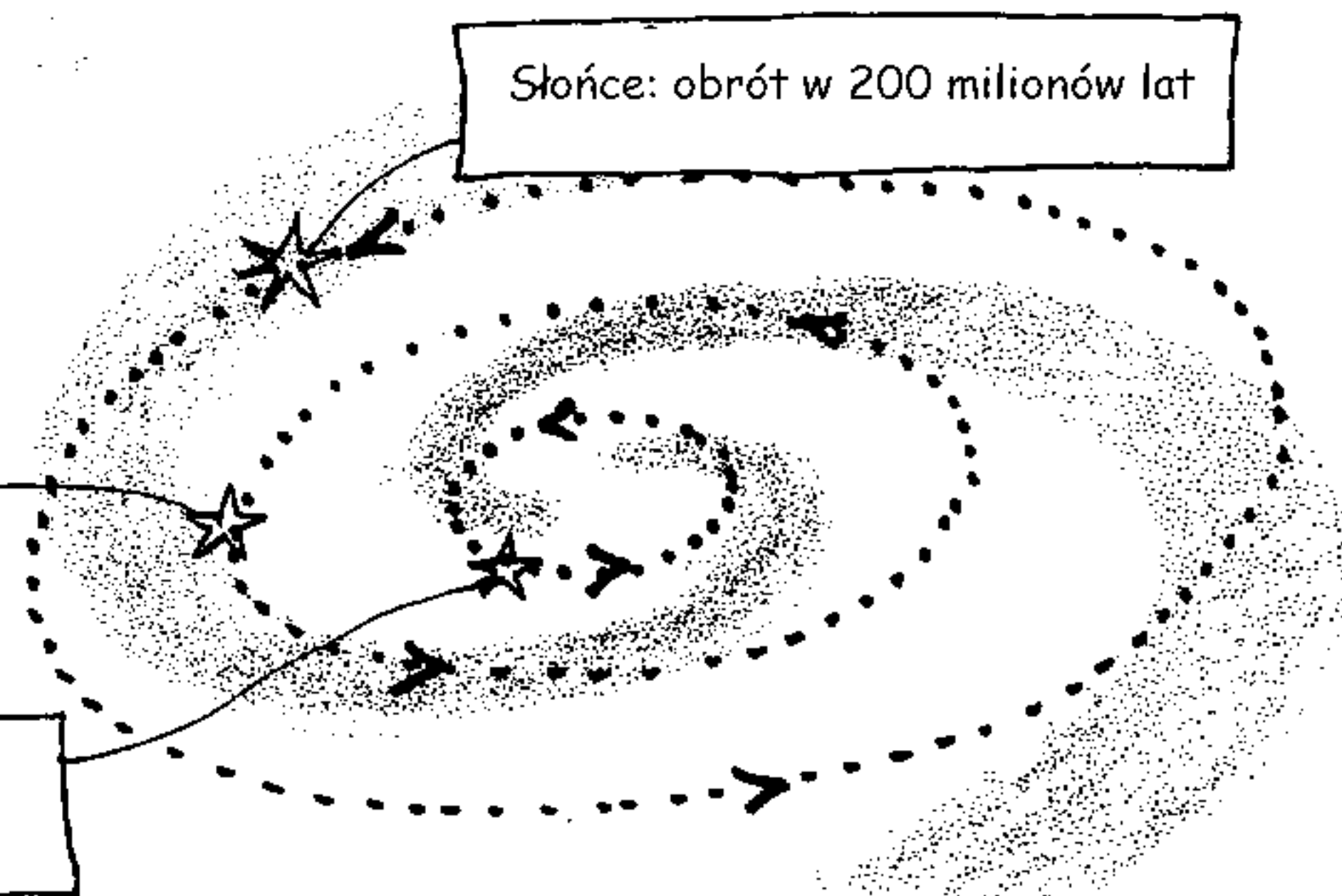
Jak w filiżance kawy, obiekty w galaktyce nie obracają się z tą samą **PRĘDKOŚCIĄ KĄTOWĄ**. Słońce, które jest na peryferiach galaktycznych, robi obrót wokół naszej galaktyki w **200 milionów lat**



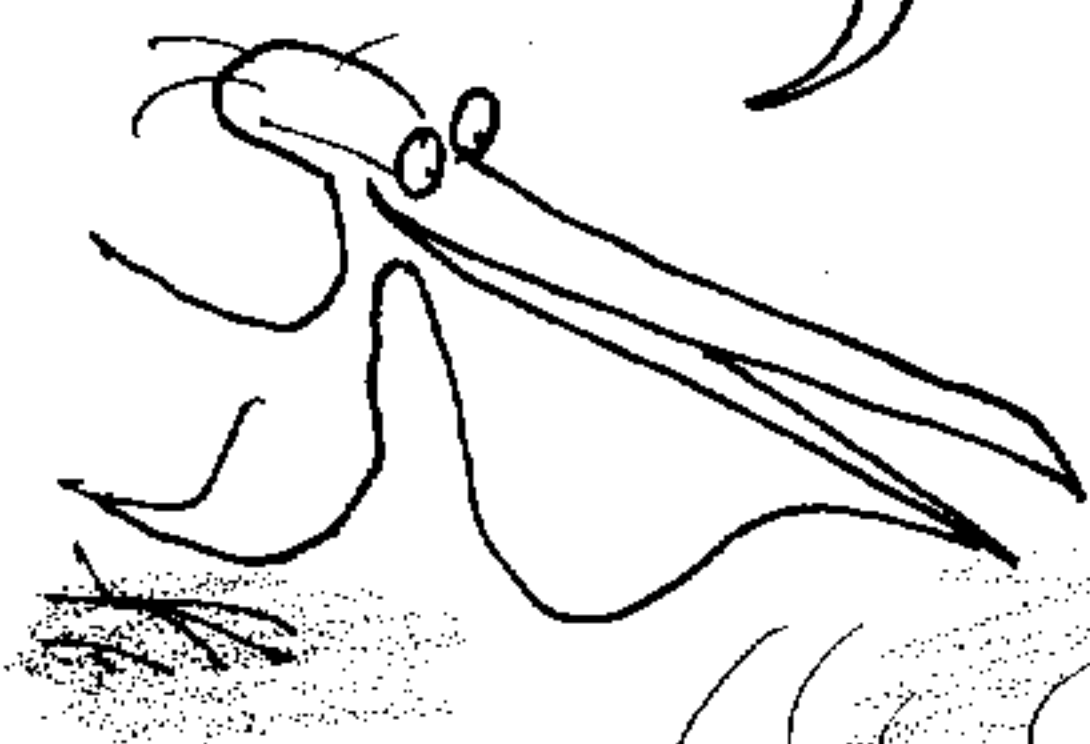
Obrót w 100 milionów lat

Obrót w 50 milionów lat

Słońce: obrót w 200 milionów lat



Krótko mówiąc, część centralna galaktyki obraca się szybciej niż jej peryferia



To są zlewy, dobrze to widzicie!

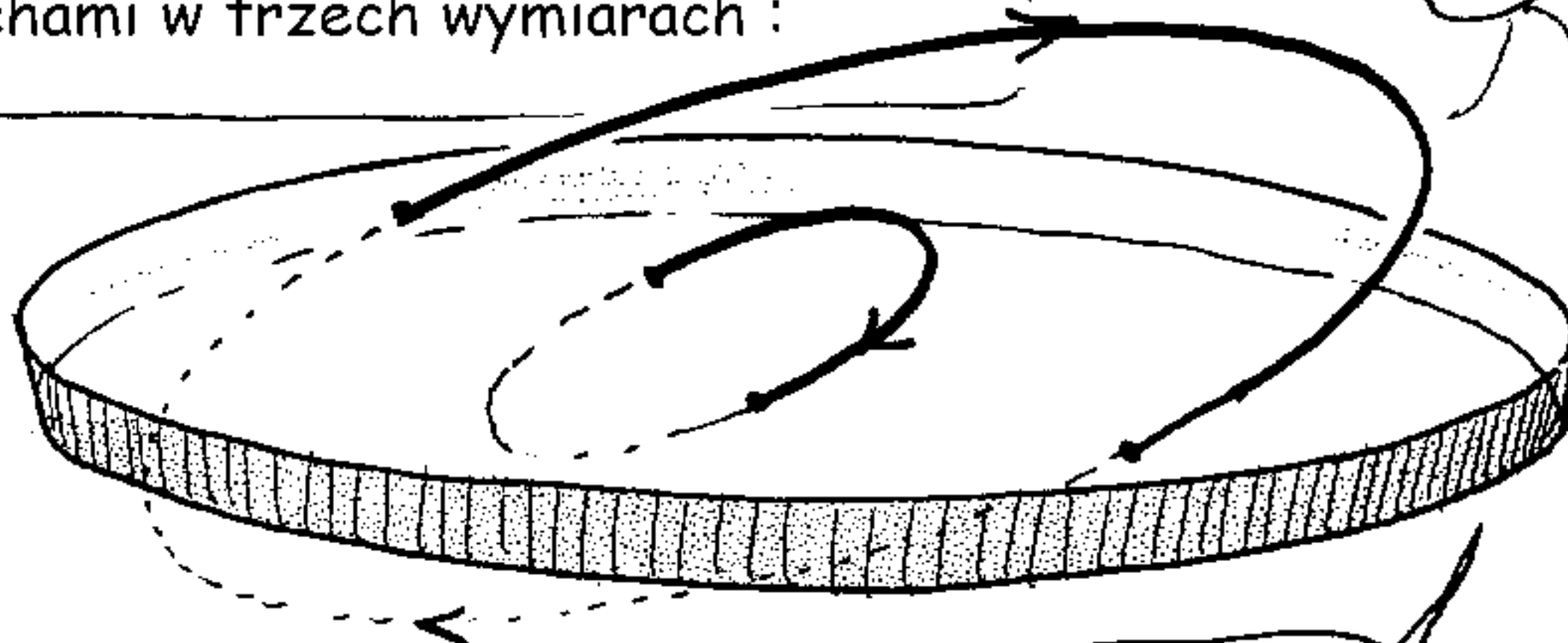


Odkąd Tirezjasz o mało co nie zniknął w czarnej dziurze, to stało się jego natręctwem!



To nie jest głupie! Jest dużo dobrych ludzi, którzy myślą, że w centrum galaktyk znajduje się wielka czarna dziura...

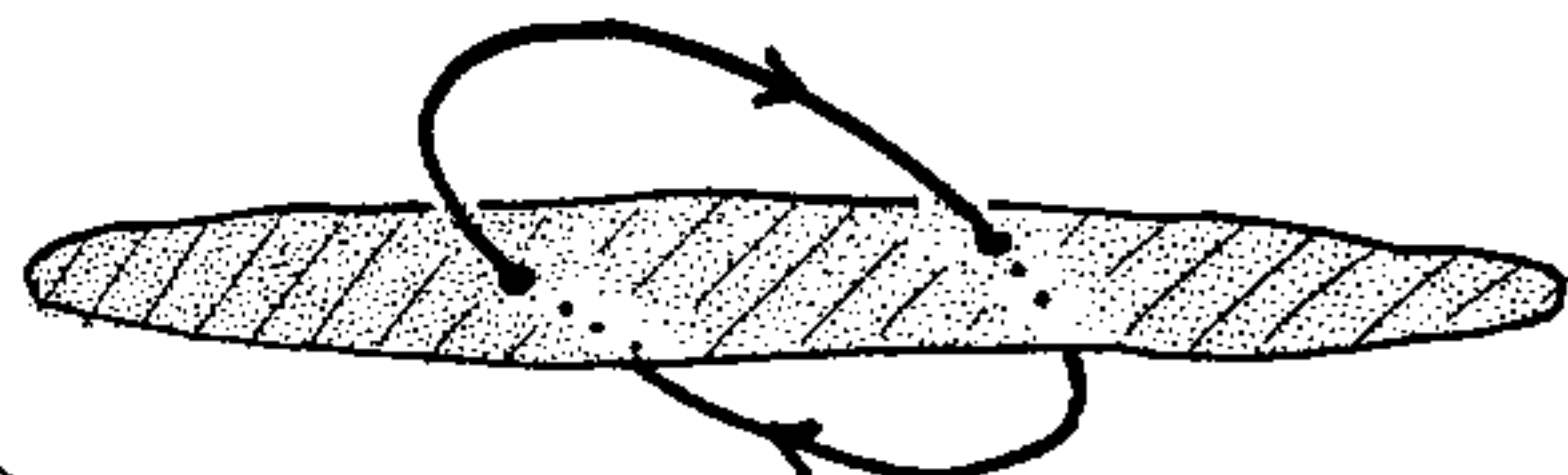
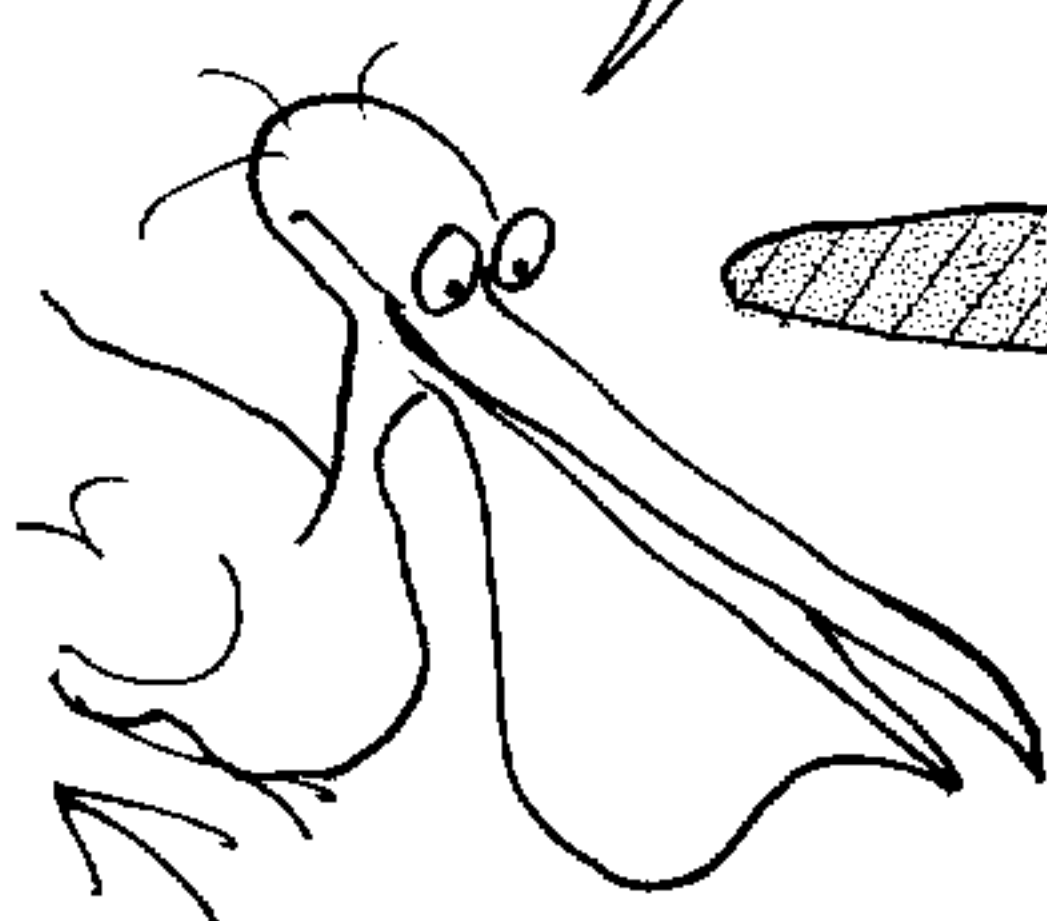
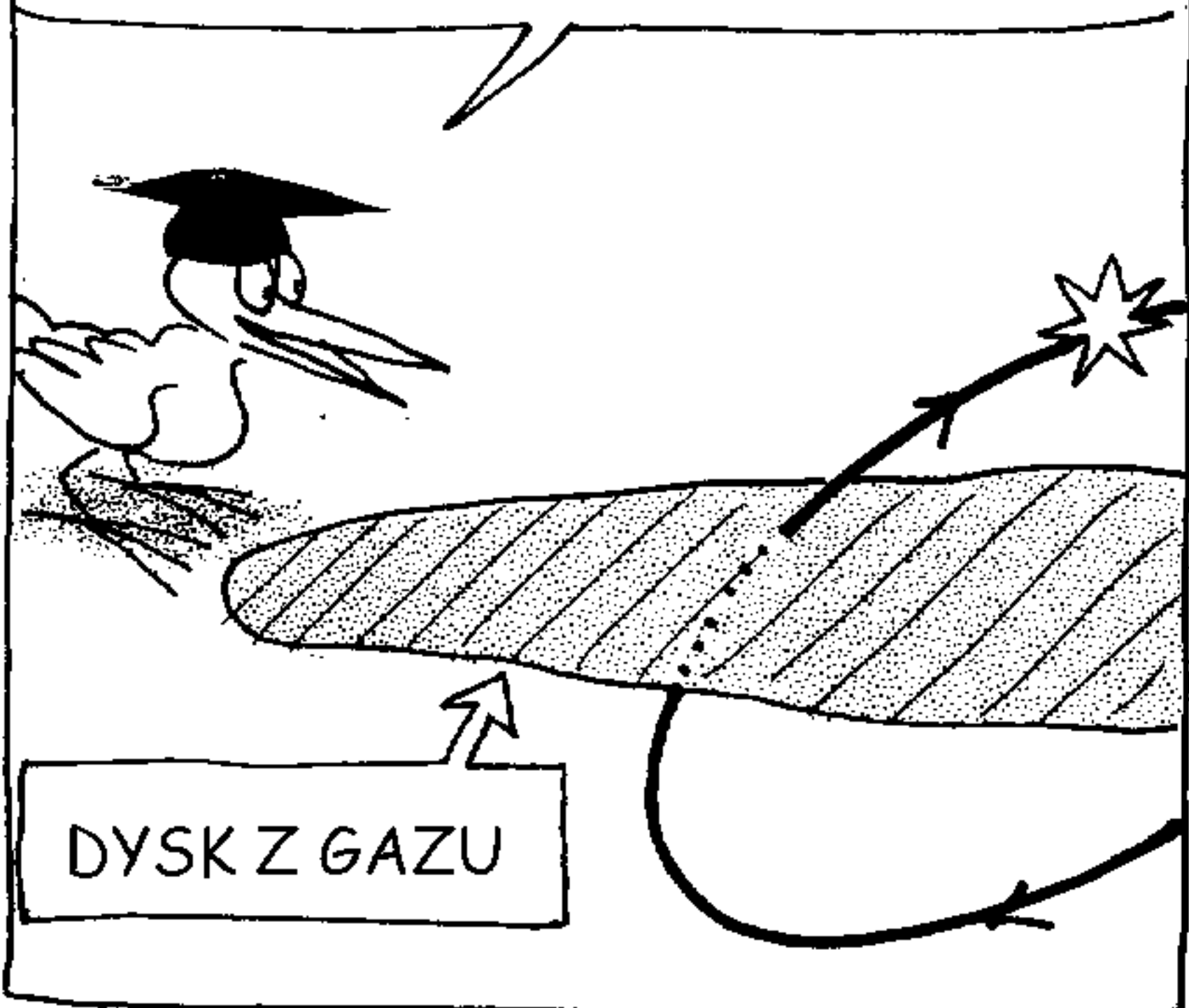
Oto „PRAWDZIWA” galaktyka, z ruchami w trzech wymiarach:



Schematycznie, gwiazdy, które są elementami „gazu gwiazdnego” (tak więc zasymilowane z „cząsteczkami”), przy każdym obrocie przechodzą przez ultra płaski **DYSK Z GAZU**.

To wyjaśnia dlaczego interakcja środowiska gwiazdnego z międzygwiazdnym jest stosunkowo słaba.

Przypuszczam, że to dlatego, że wchodzi w interakcję z gazem jedynie wtedy, gdy przechodzą przez ten płaski dysk?



Dokładnie!



W centrum galaktyk, po pierwsze - jest więcej gwiazd,
a po drugie - czas rotacji jest krótszy.

Tak więc w tym miejscu, interakcja,
tarcie środowiska gwiazdnego z
międzygwiazdnym jest znaczniejsza.

Obrót w 50 milionów lat

W konsekwencji, ta struktura
będzie widoczniejsza w miejscu
centralnym, który będzie mógł
nawet przemienić się w **DRAG**

Wróćmy do gazu. Co się stanie, jeśli
zostawię mu samemu grudkę **GAZU**
MIĘDZYGWIEZDNEGO ?

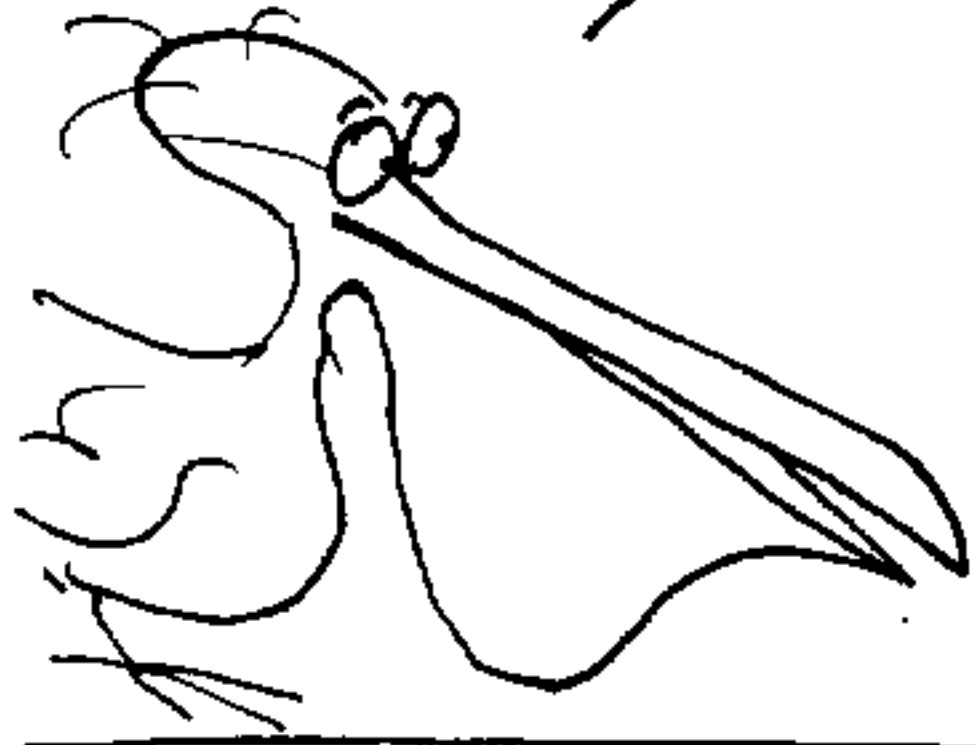
Tym razem nie będziemy
interweniować!

Będziemy tylko
obserwować.

Gaz naturalnie się ochładza przez
promieniowanie. Jego odległość Jeansa
zmniejsza się i ulega on fragmentacji.

W ramionach galaktyki, gaz ma także
tendencję do zbierania się w duże grudki,
których promień jest równy **PROMIENIOWI**
JEANSA (*).

Ale te grudki gazu będą się nadal ochładzać wydzielając promieniowanie ?



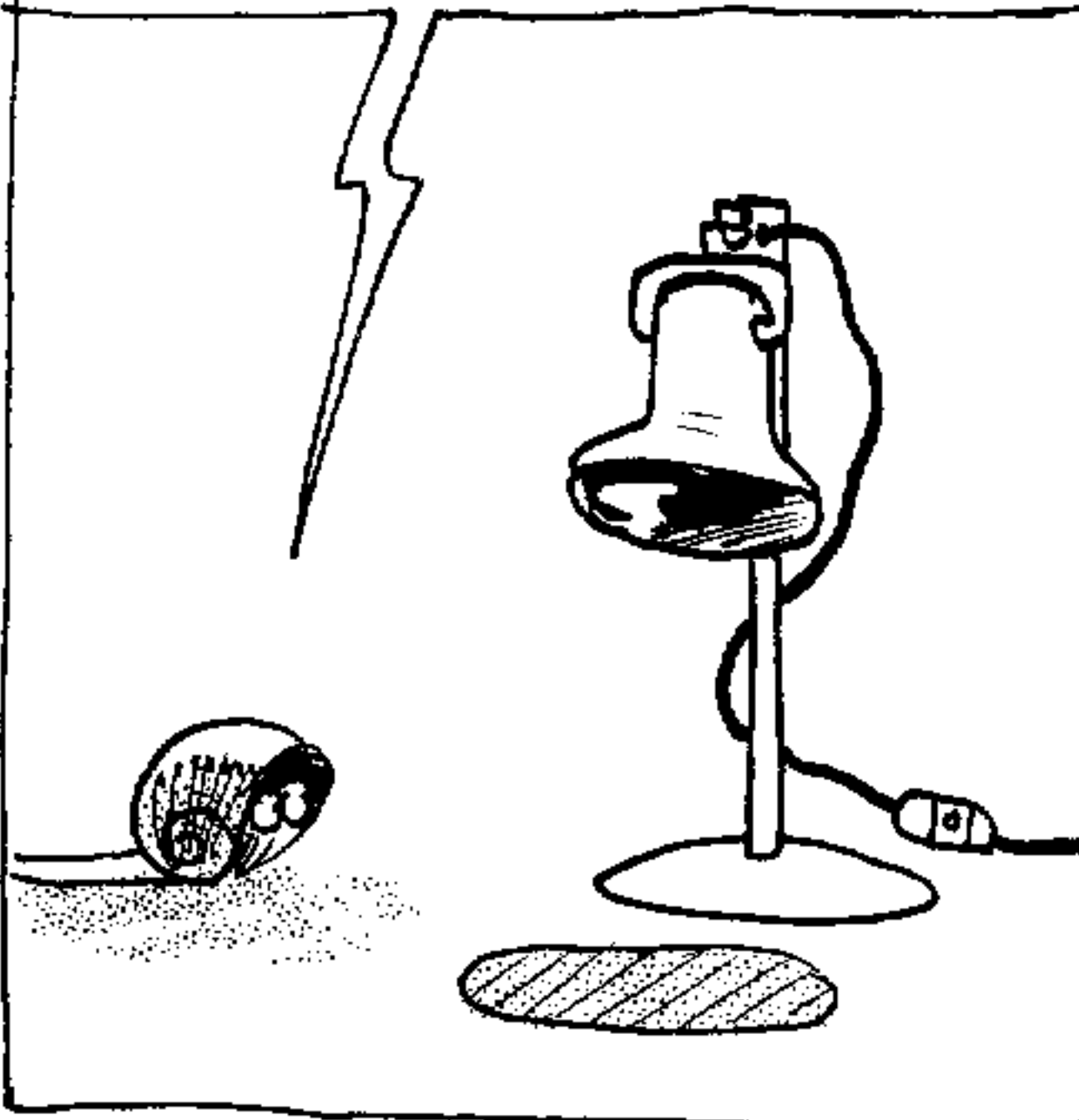
Tak, ale młode gwiazdy, które się rodzą w tych chmurach, nieprzerwanie wstrzykują w nie energię



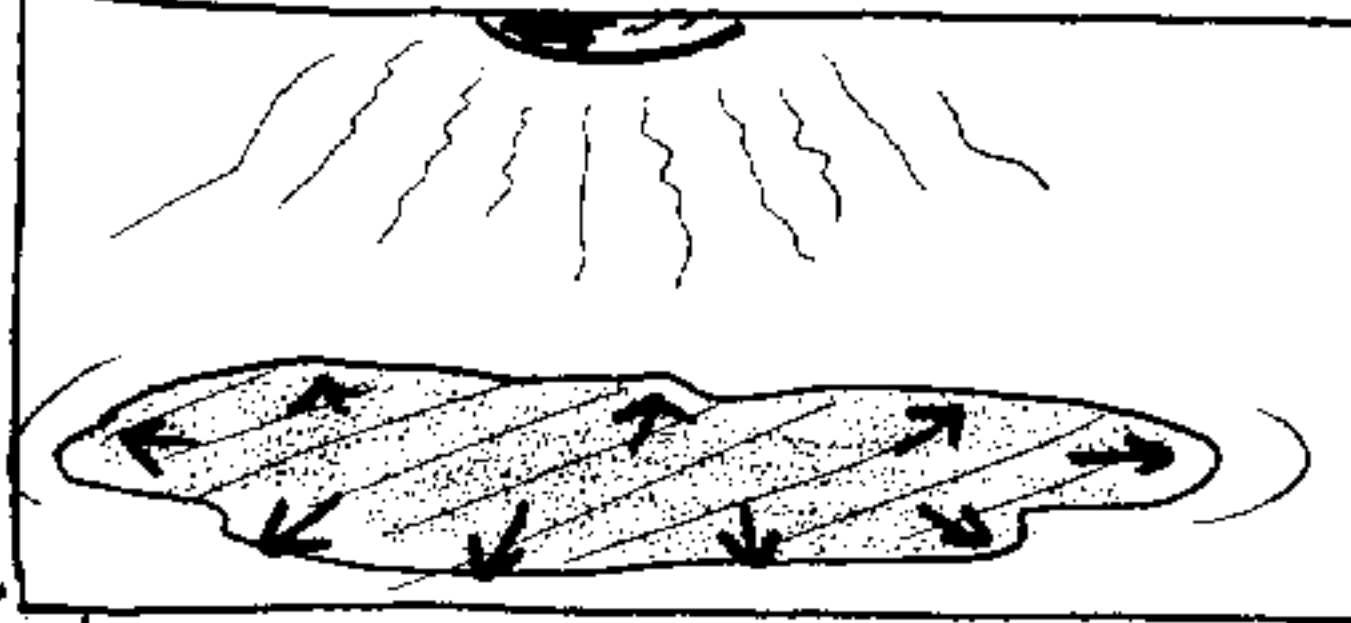
Zobaczysz. Zrobimy doświadczenie. Biorę lampę ultrafioletową.



Sprawisz, że grudka materii międzygwiazdnej się opali ?



Z tego typu promieniowaniem, które symuluje to wydzielane przez młode gwiazdy, bardzo ciepłe, ogrzewam grudkę. Kto mówi **CIEPŁO** mówi **CIŚNIENIE**, a wzrost jej wewnętrznego ciśnienia rozszerza grudkę gazu



Jeśli wstrzyknięcie energii jest zbyt gwałtowne, mogą nawet rozproszyć materię grudki rozdzielając ją.

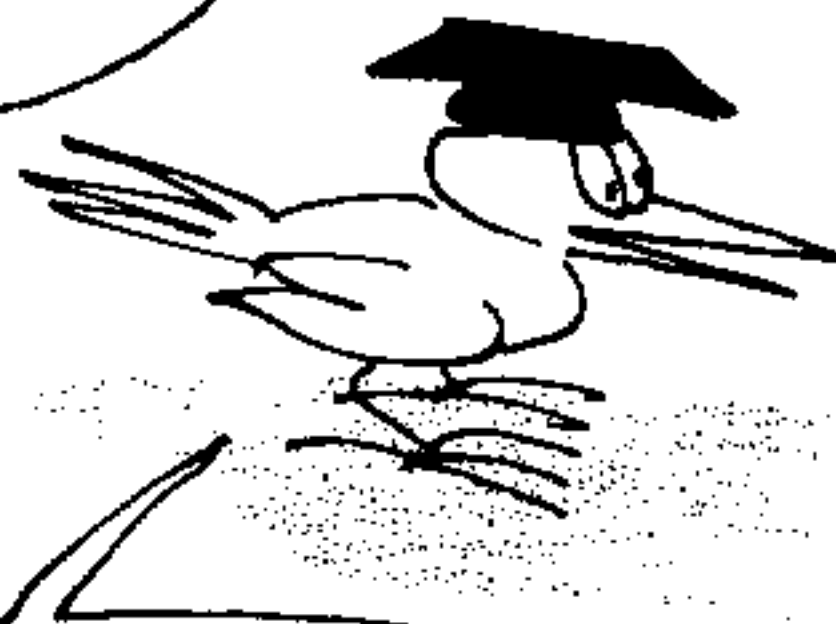


Pozostaje nadal jedno pytanie : **GWIAZDA, CZYM jest?**

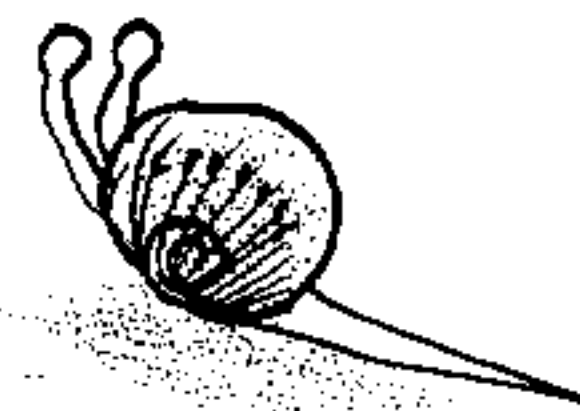


GWIEZDNY FENOMEN

W centrum grudki gazu, warunki temperaturowe i ciśnieniowe stają się takie, że wodór ulegnie **FUZJI** wytwarzając dużo energii

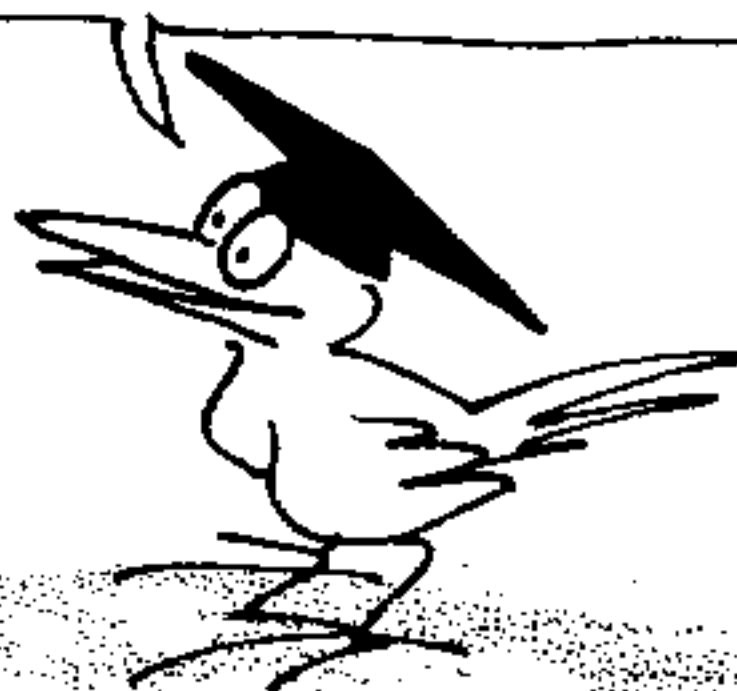
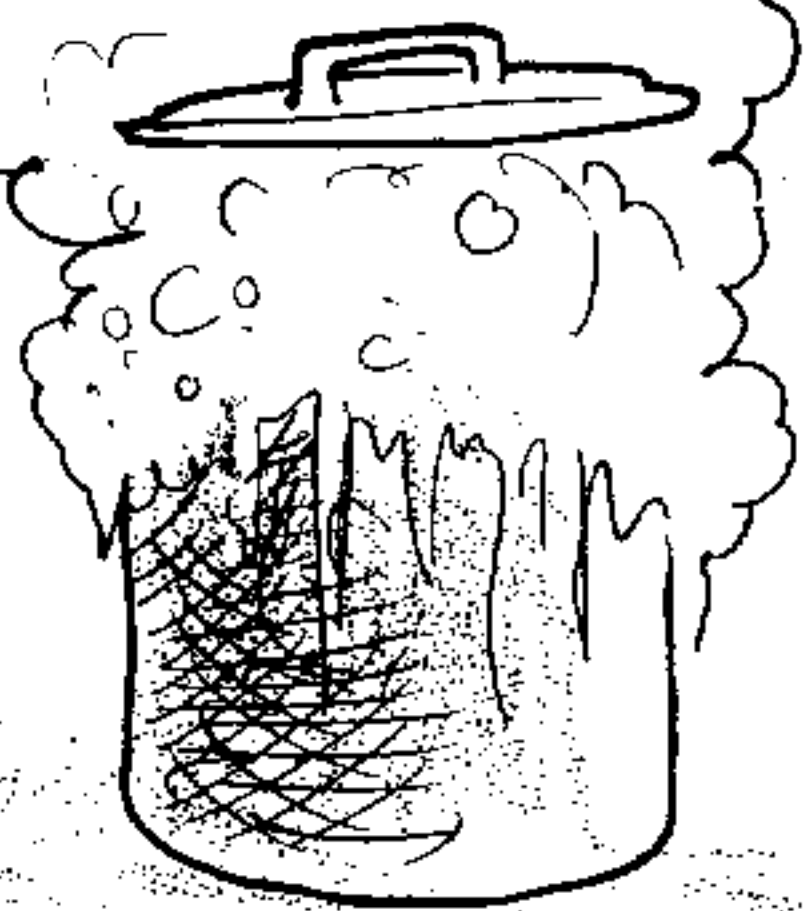


Co zwiększa ciśnienie w środku gwiazdy. Nie można zapomnieć, że ciśnienie jest tylko miarą ilości energii na jednostkę masy



W sumie, **GWIAZDA** jest swego rodzaju garnkiem z samozapłonem, który sam się nagrzewa

ŚREDNICA gwiazdy zależy od ilości wydzielonej energii. Natychmiast po swoich narodzinach gwiazda jest bardzo bogata w wodór. „Pali” więc jak szalona i mocno się rozszerza.

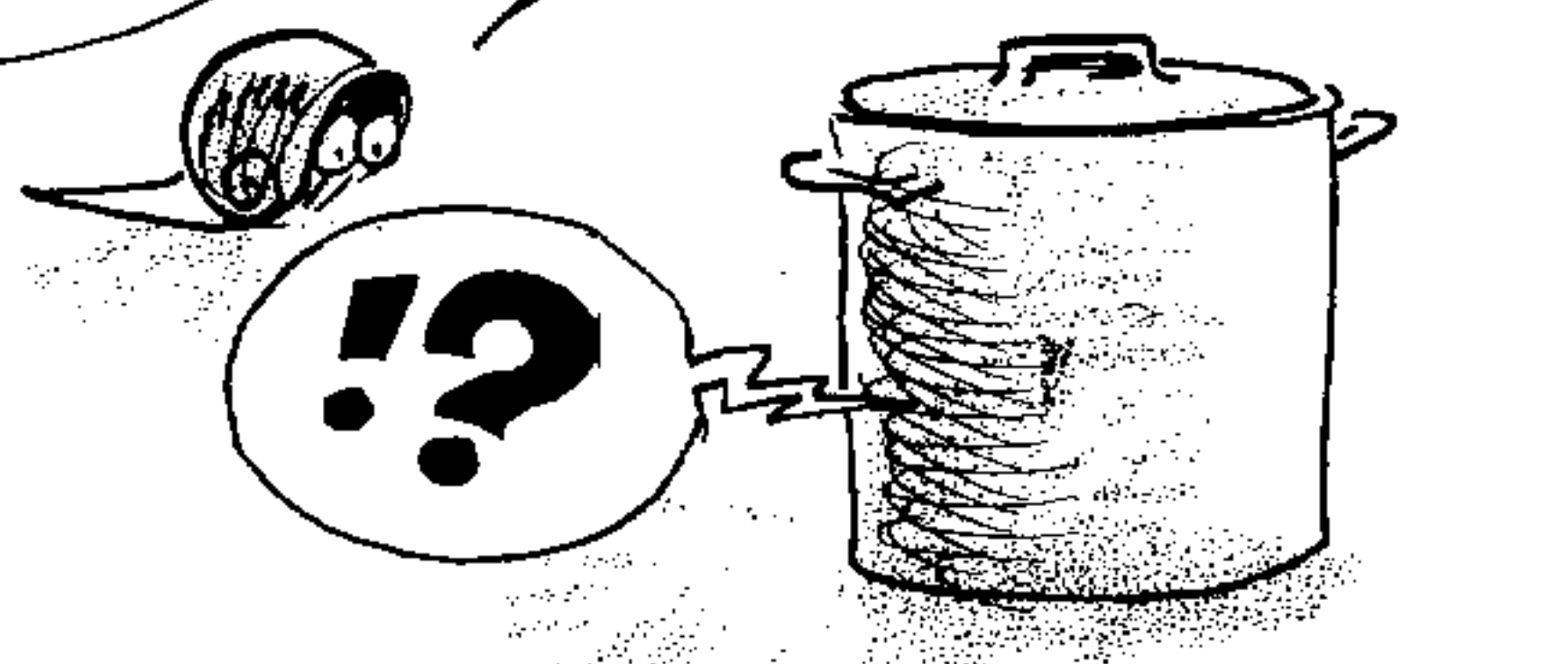




Później to się uspokaja i gwiazda zaznaje długiej fazy stosunkowego spokoju

Grzecznie gotuje się na wolnym ogniu

Pewnego dnia kończy się wodór

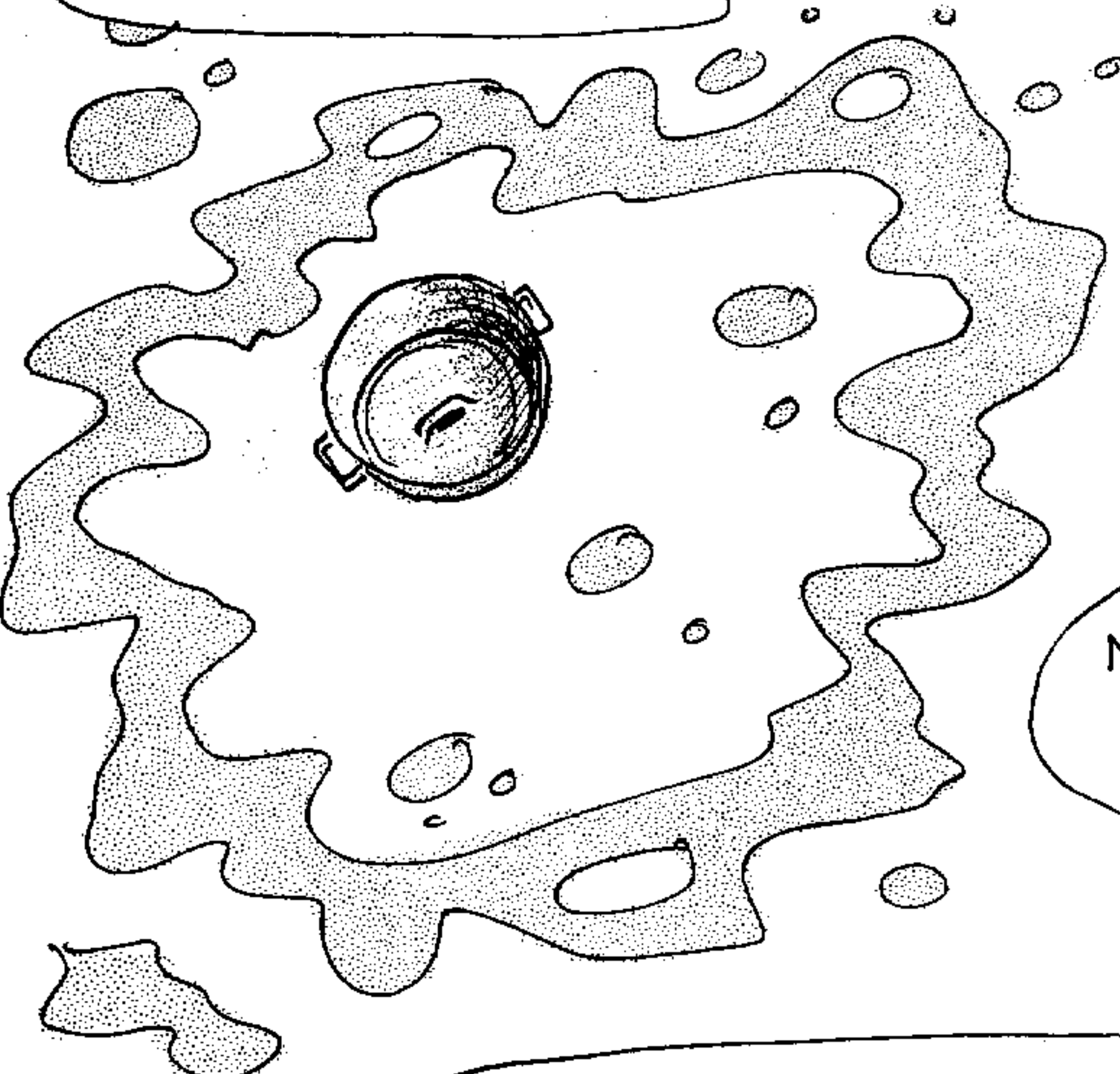


„Pokrywka” opada, co oznacza, że gwiazda się **KURCZY**. Gęstość i temperatura rosną i rosną



Często gwiazda eksploduje, ponieważ reakcje fuzji, zużywające uformowany hel, a następnie węgiel i krzem, uruchamiają się bardzo gwałtownie

Gwiazda staje się **SUPERNOWĄ**



Na szczęście, tego typu rzeczy zdarzają się jedynie raz na sto lat w galaktyce!

Pokrywka spadła na dno garnka. Pozostaje z tego dość nędzna rzecz. Smutny koniec.



Ale raz na sto lat, Leonie, to **BARDZO** szybkie tempo. Pomyśl, że galaktyka obraca się wokół siebie samej w 200 milionów lat

Do diabła, to daje dwa miliony **SUPERNOWYCH** na... obrót ? !

SUPERNOWE wyrzucają swoje resztki na setki lat świetlnych (*)

Wybuchając nie ważne gdzie i nie ważne kiedy, supernowe utrzymują potężny nieład w środowisku międzygwiazdnym...

I te supernowe zaopatrują na nowo gaz międzygwiazdny w energię ?

SZPAF !

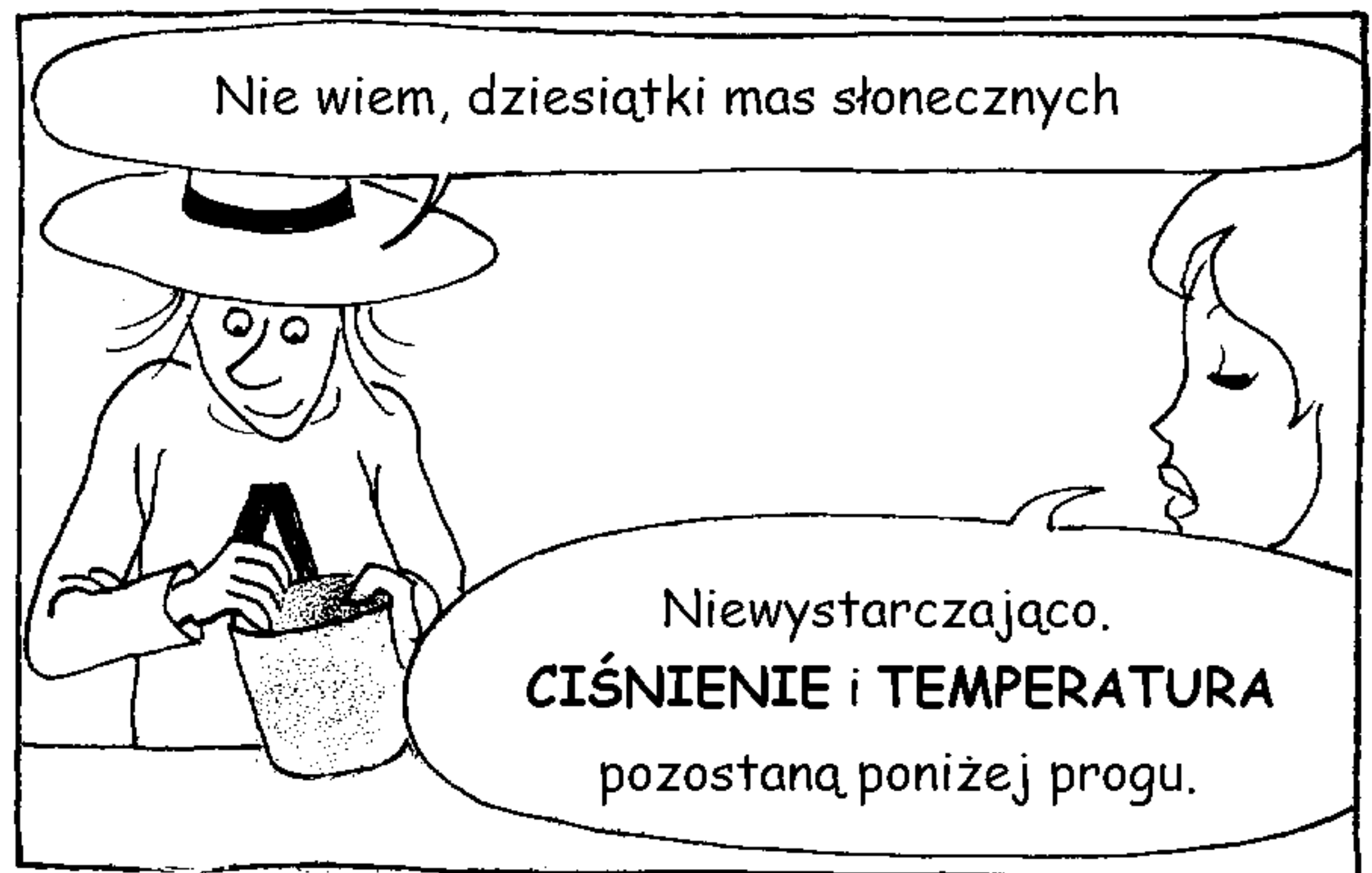
Jeszcze jedna, która eksplodowała

SZPAF !

Chodźmy poszukać spokojniejszego miejsca

(*) galaktyka ma średnicę stu tysięcy lat świetlnych

RODZAJ GWIAZD





Udało się!
CZARNA DZIURA!

Typowa gwiazda to
połowa masy
słonecznej

Ach, to prawda! Z tą
przestrzenią, która nie
jest solidna...



Otóż to! Po tej trochę suchej fazie
zapłonu, gwiazda przechodzi do swojego
systemu wycieczki morskiej



FLOCZ

FLOCZ

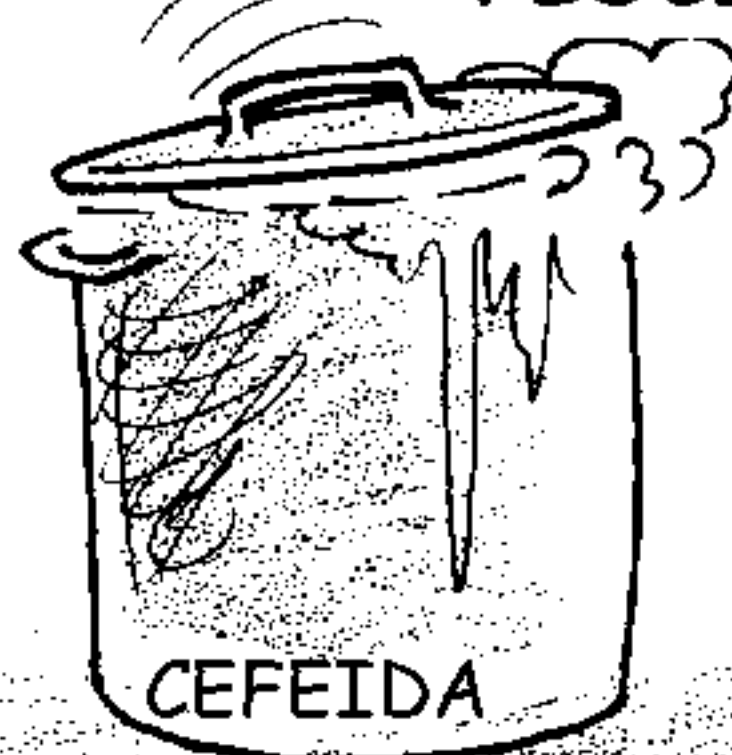
FLOCZ

A to co znowu?

CEFEIDY

FLOCZ

FLOCZ



Stworzyłeś **GWIAZDĘ
ZMIENNA**. Jej średnica waha
się i przy każdej kontrakcji
wydziela powiew
promieniowania

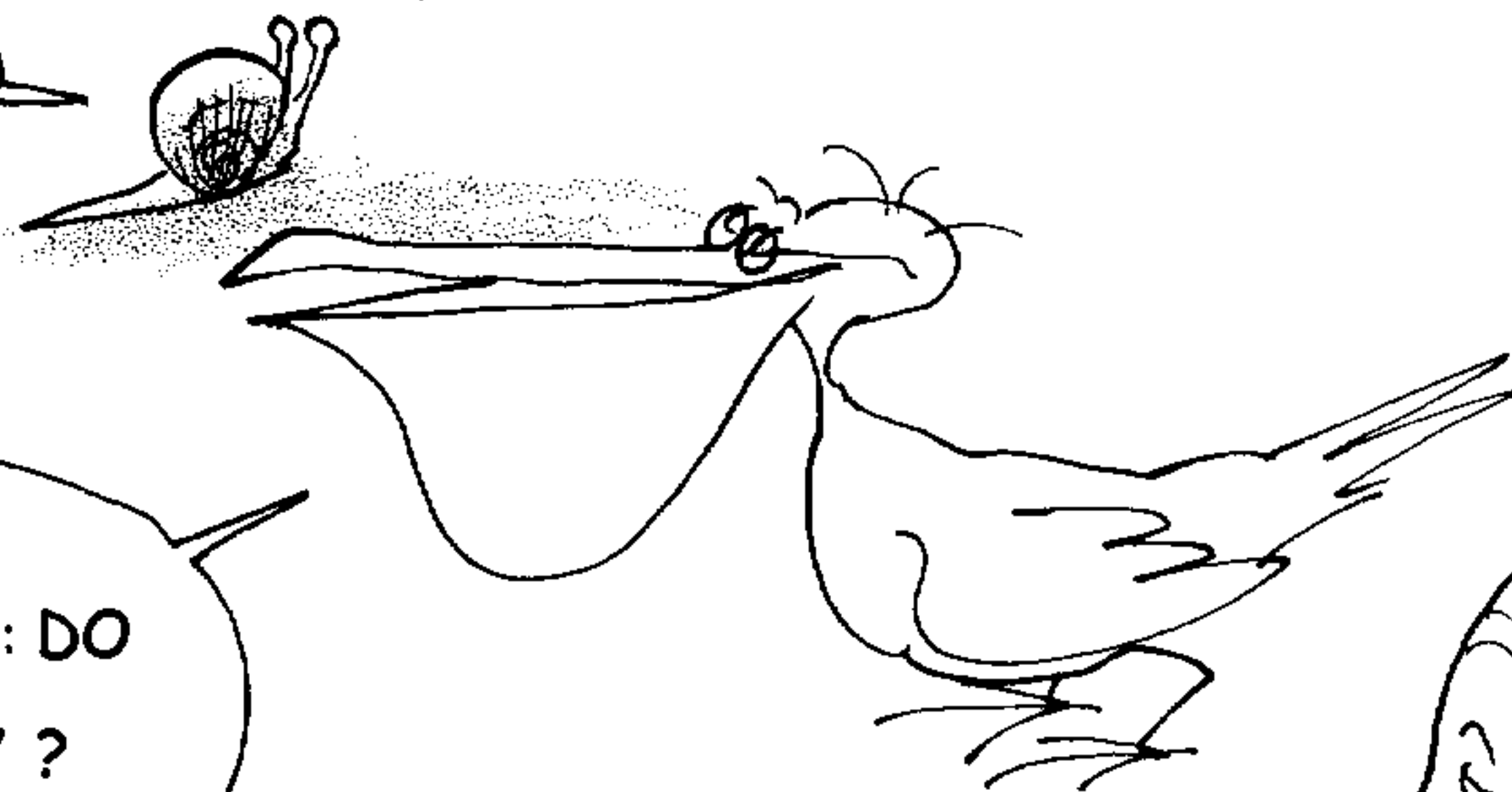
Im bardziej masa CEFIDY jest silna, tym jej trwanie jest dłuższe. Komparacja (paralaksa) w odległości pozwoliła na użycie tych gwiazd do zmierzenia odległości, która dzieliła nas od galaktyki Andromedy.

Dyrekcja

Im bardziej gwiazda jest **MASYWNA**, tym szybciej **EWOLUJE**.
Gwiazda typu słonecznego może spokojnie funkcjonować miliardy lat,
podczas gdy młoda, masywna gwiazda zużywa swój wodór w
milion lat. Zaznaje więc wybuchowego końca.



Masywne gwiazdy są
gwiazdami wysokiego
ryzyka



Zadam pytanie Tirezjaszowi: **DO
CZEGO SŁUŻĄ GWIAZDY ?**

DOSKONAŁE PYTANIE !



W sercu gwiazd, jądra atomów
są poddane bardzo silnemu
ciśnieniu. **FUZJA** czterech
atomów wodoru daje...



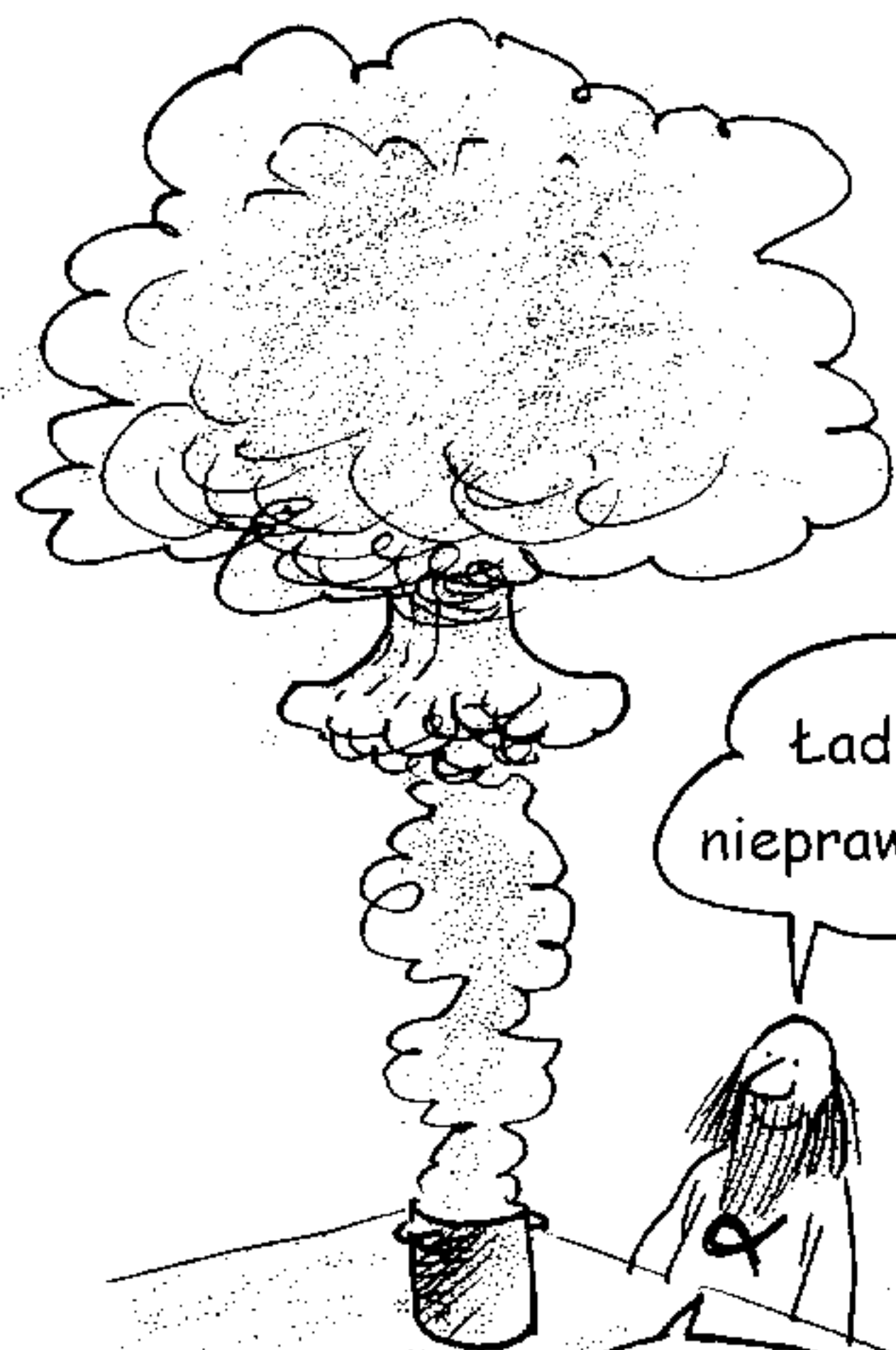
...hel



ZARODNIKI WSZECHŚWIATA

Ta gwiazda jest bardzo blisko swojego punktu niestabilności. Zużyła cały swój wodór. Odsuńcie się, uruchomię ją.

Ach, uwaga !!!



ładne,
nieprawdaż ?

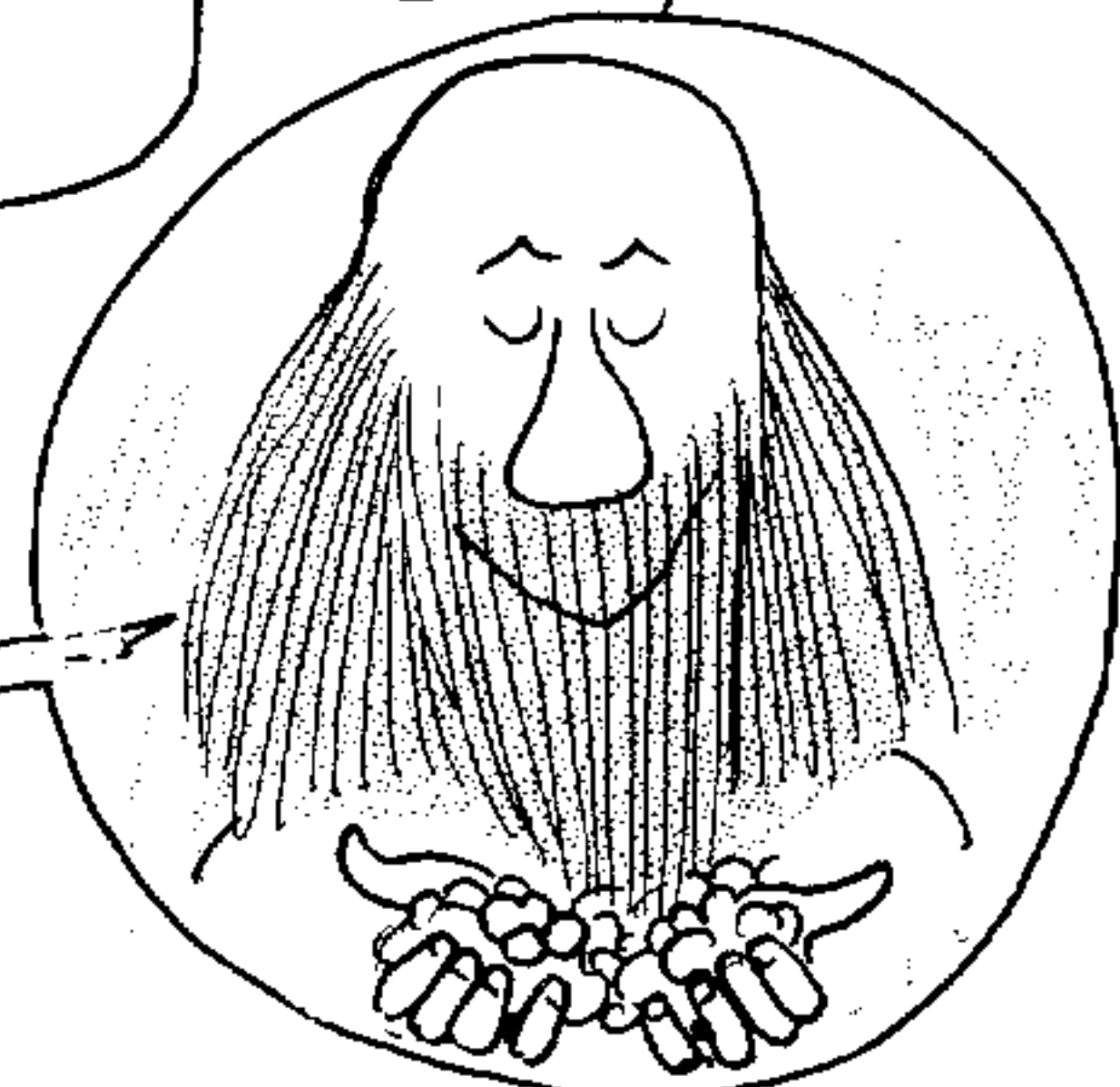
W imię Boże !



Otóż to ! Zostaje
pozbiierać tlen, żelazo,
krzem, wszystkie
atomy z **TABLICY
MENDELEJEW A.**

Ale ta **NUCLEOSYNTeza**,
czemu służy ?

By stworzyć
ŻYCIE



Ciężkie atomy gromadzą się by stworzyć
mikroskopijny **PYŁ**



... który posłuży za **NATURALNY
KATALIZATOR**, by zrobić syntezę
CZĄSTECZEK PIERWOTNYCH.



CHMURY & DESZCZ

Ta materia wyrzucona przez gwiazdy, albo w powolnym wyziewie albo
poprzez gwałtowną śmierć, wzbogaca na nowo gaz międzygwiazdowy.



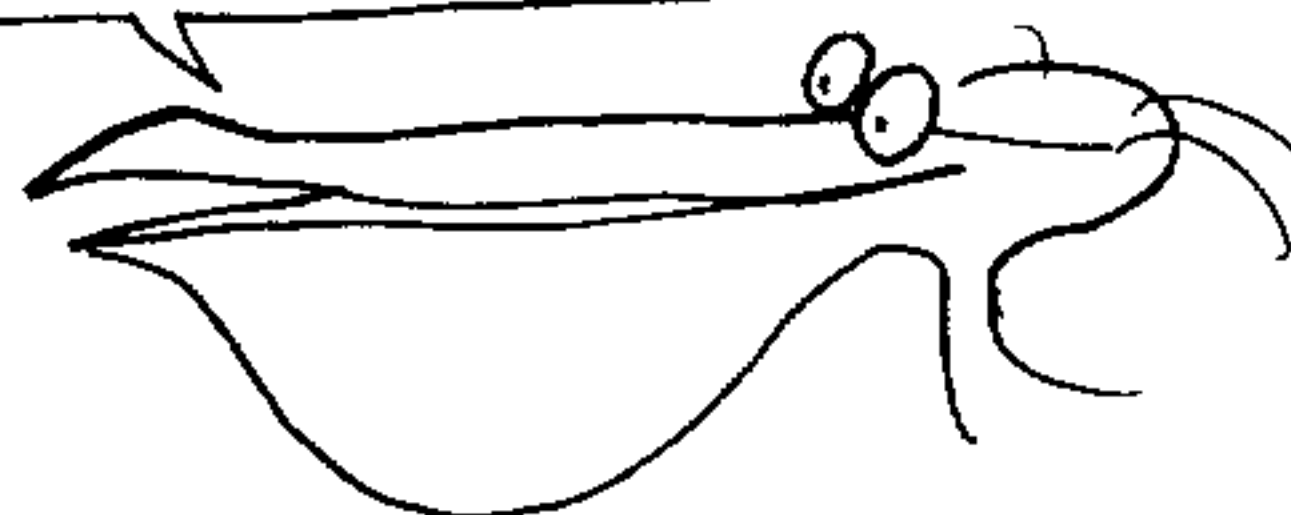
Ogólnie rzecz biorąc, atom wybrany na chybił trafił
mógłby doskonale zamieszkiwać w wielu różnych
gwiazdach, zwłaszcza jeśli jego jądro jest ciężkie



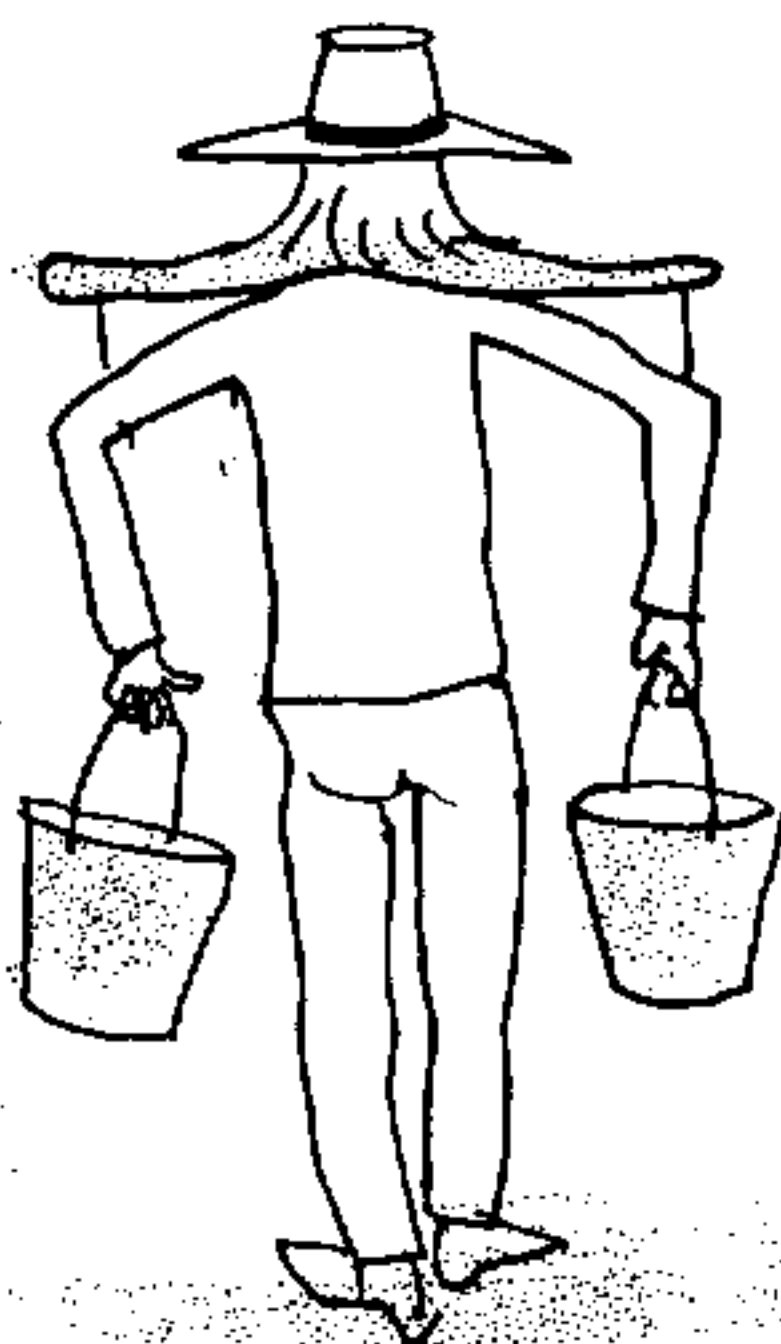
Cyklowi przejścia atomów w gwiazdach towarzyszy stałe wzbogacanie w
CIEŻKIE ELEMENTY, na przykład w metale: Żelazo, Nikiel, Miedź



Tak więc im **MŁODSZE** są gwiazdy, tym
bogatsze w **METALE**!



Anzelm, co Ty robisz ?



Chodźcie ze mną

To odpowiedni moment, żebyśmy zrobili syntezę wszystkiego, co wiemy o galaktykach

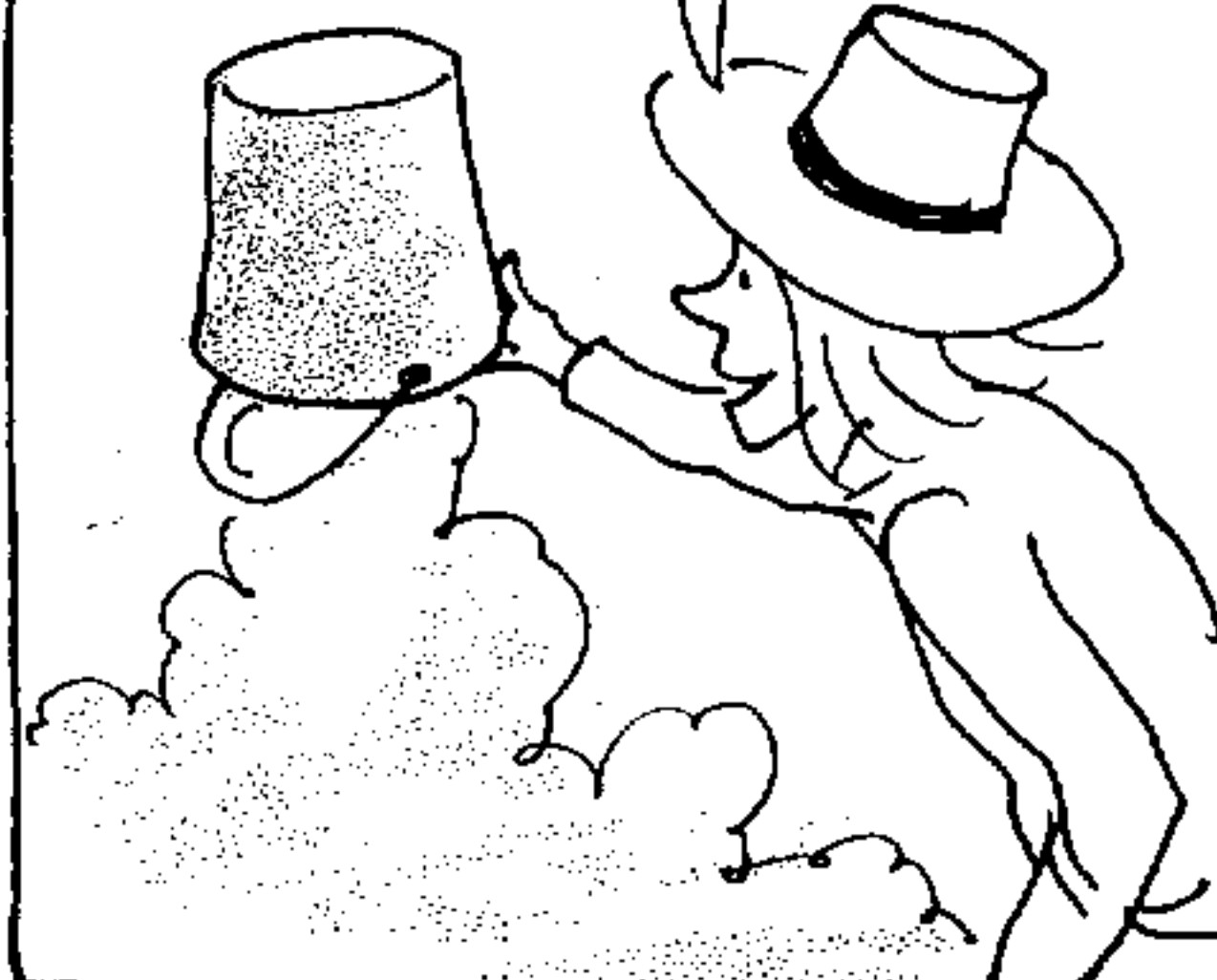


Mam tutaj najlepsze dane obserwacyjne

Materia. Na początek dwieście miliardów gwiazd



Trochę gazu międzygwiazdowego



Mieszamy to wszystko

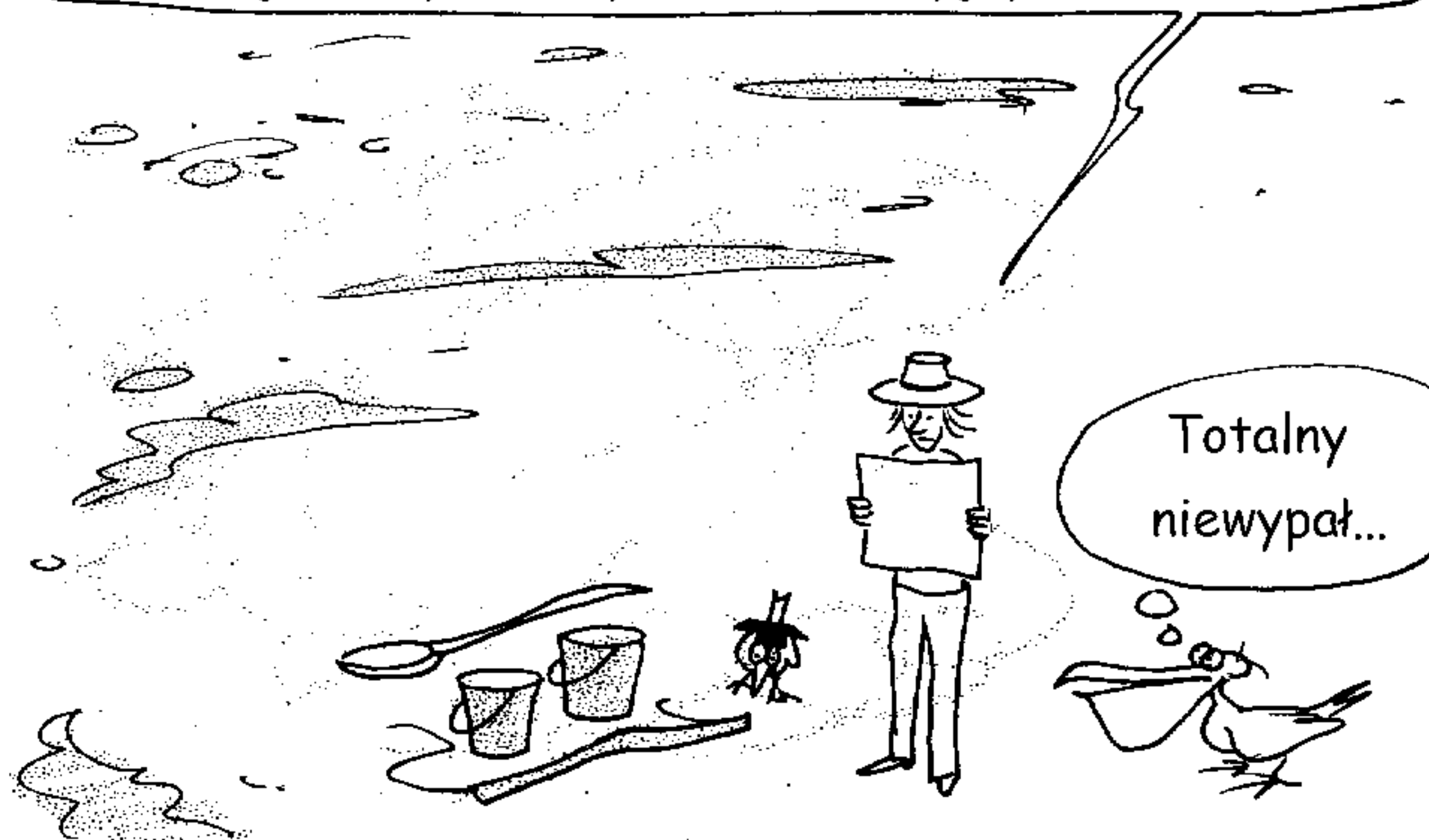


Ale... co się dzieje ?



Wszystko się spieprzyło !!?

Sophie, jestem skonsternowany. Moja galaktyka całkowicie eksplodowała. Przecież użyłem najnowszych danych obserwacyjnych !




Totalny niewypał...

BRAKUJĄCA


MASA

W tym przedstawieniu siła odśrodkowa jest silniejsza niż siła przyciągania grawitacyjnego. **MASA** wchodząca w grę jest **2 RAZY ZA SŁABA**.




Jeśli oprzemy się o dane obserwacyjne, model w ogóle nie pasuje. To denerwujące...

Inaczej mówiąc : ZAGUBIONO 200 MILIARDÓW GWIAZD. KAŻDA INFORMACJA UMOŻLIWIAJĄCA ODNALEZIENIE **BRAKUJĄCEJ MASY** BĘDZIE BARDZO MILE WIDZIANA



Bierzemy pod uwagę tylko to, co **WIDAĆ**

Na końcu swojego życia, kiedy wyrzuca część swojej masy, gwiazda przetrwa jedynie w postaci resztki, nazywanej **BIAŁYM KARŁEM** albo **CZARNYM KARŁEM**, który ma generalnie za małą moc emisyjną, by być wykrytym



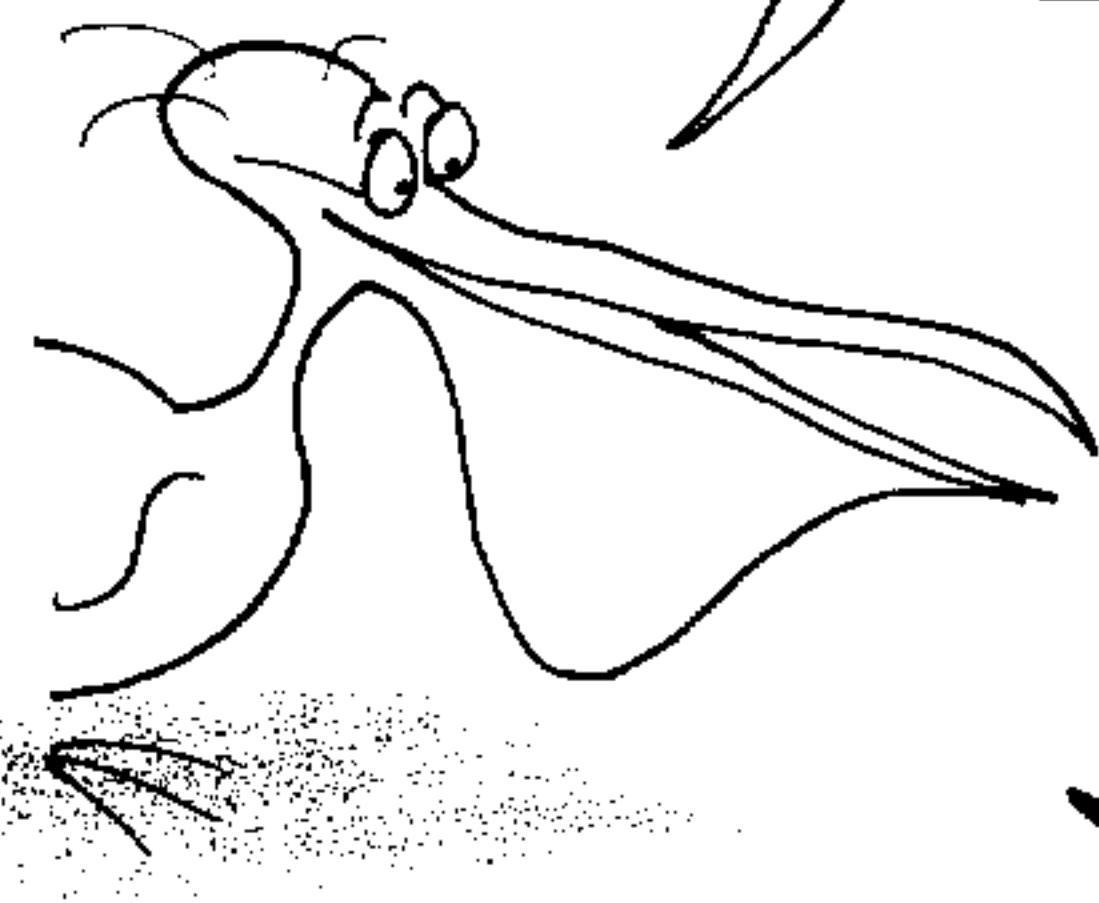
Co oznaczałoby, że bylibyśmy niezdolni, by ujawnić **NIEWIDZIALNĄ MASĘ**, uosobioną przez popioły gwiazd pierwotnych, które uformowały się w tym samym czasie co galaktyka

W końcu w typie **SUPERNOWA** warstwa zewnętrzna gwiazdy wybuchła. To sprzężenie zwrotne, które z tego wynika, może zmniejszać jądro centralne do tego stopnia, że przemieni się w **CZARNĄ DZIURĘ**

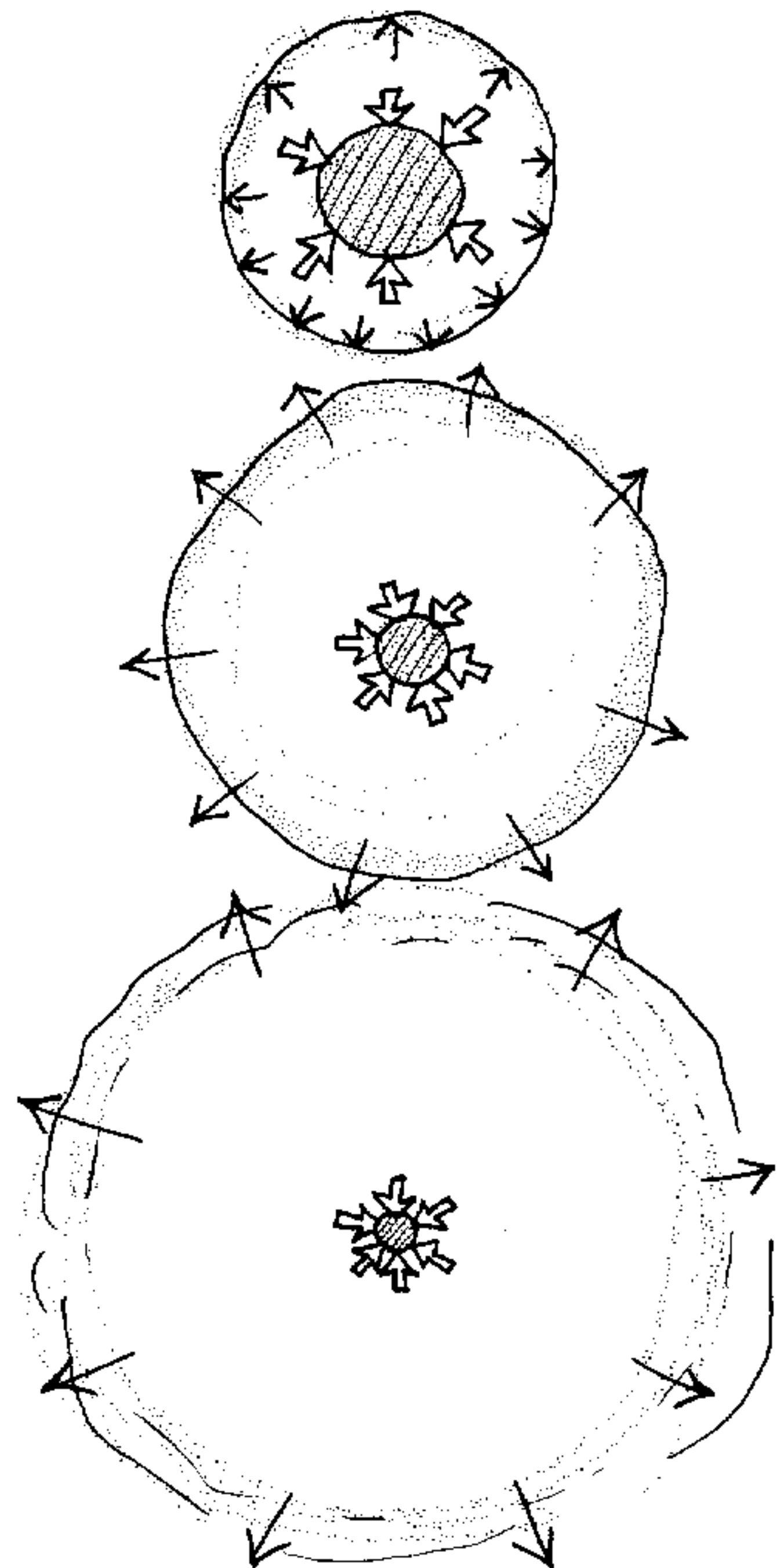


Jeszcze raz mamy do czynienia z obiektami, które uykają obserwacjom

Czy są jeszcze gwiazdy pierwotne, powstałe w tym samym czasie, co galaktyka, a mimo to wykrywalne?



Istnieją w istocie w galaktykach bardzo stare gwiazdy zgrupowane w **GROMADACH KULISTYCH**, które płoną od piętnastu miliardów lat. I dzieje się tak we wszystkich galaktykach, które narodziły się w tym samym czasie.

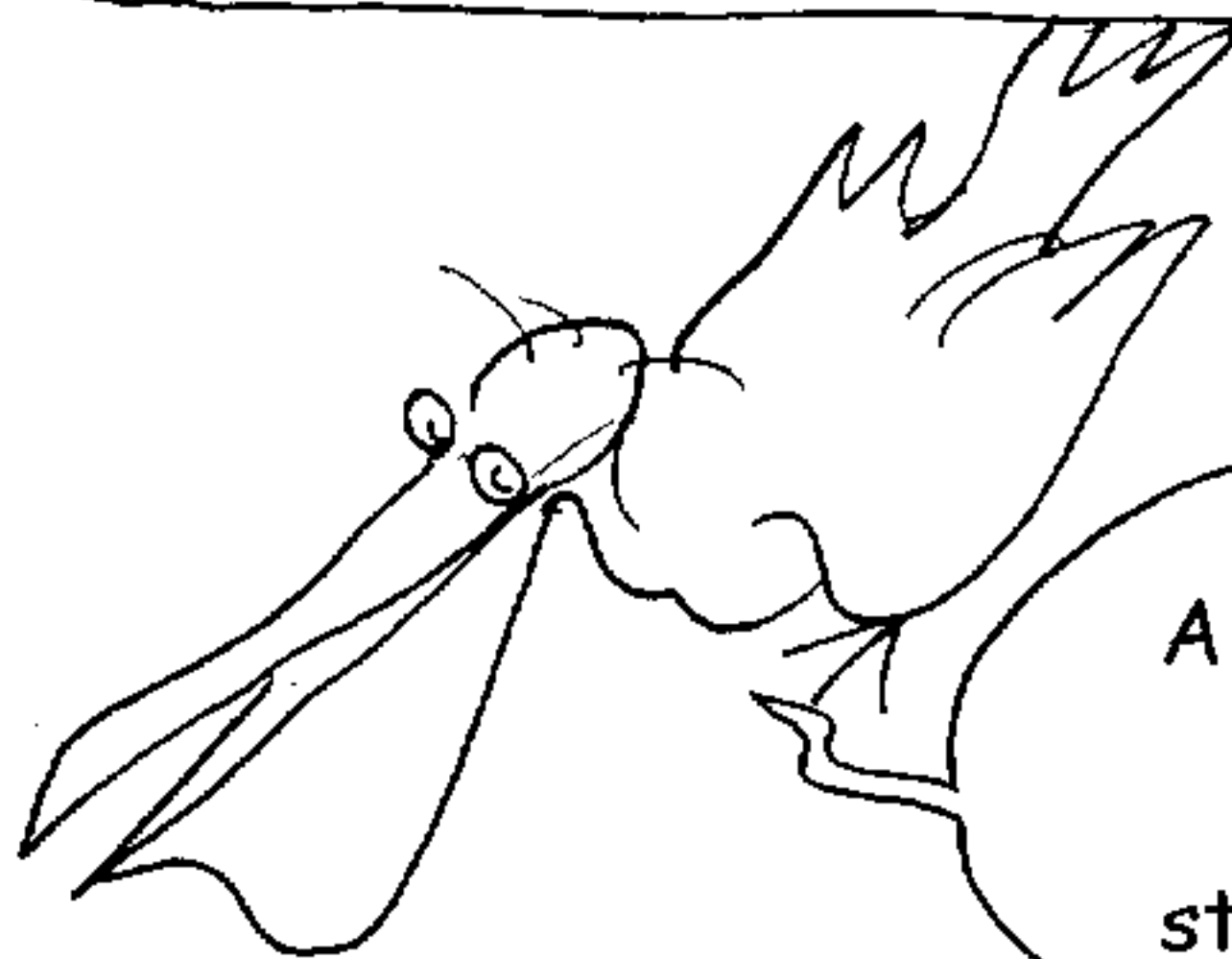


Jeśli chodzi o inne, zostały one rozproszone na cztery wiatry galaktyki lub zmieniły się w karty, białe lub czarne lub niewykrywalne czarne dziury.

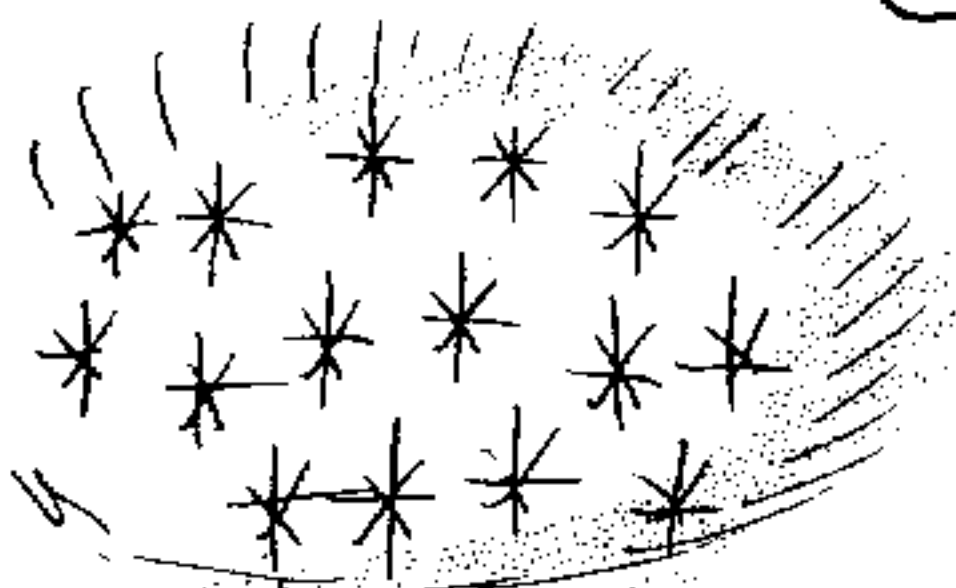


GROMADA GWIAZD

Masa kulista jest strukturą ze stu tysięcy gwiazd, która trwa od narodzin galaktyk (*)



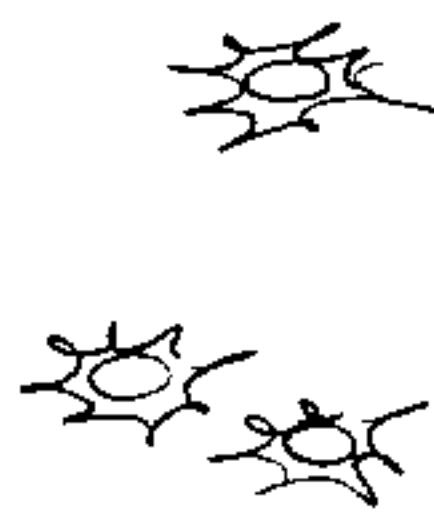
Ale galaktyki są usiane małymi, nowymi gromadami, które są w trakcie stosunkowo szybkiego rozproszenia



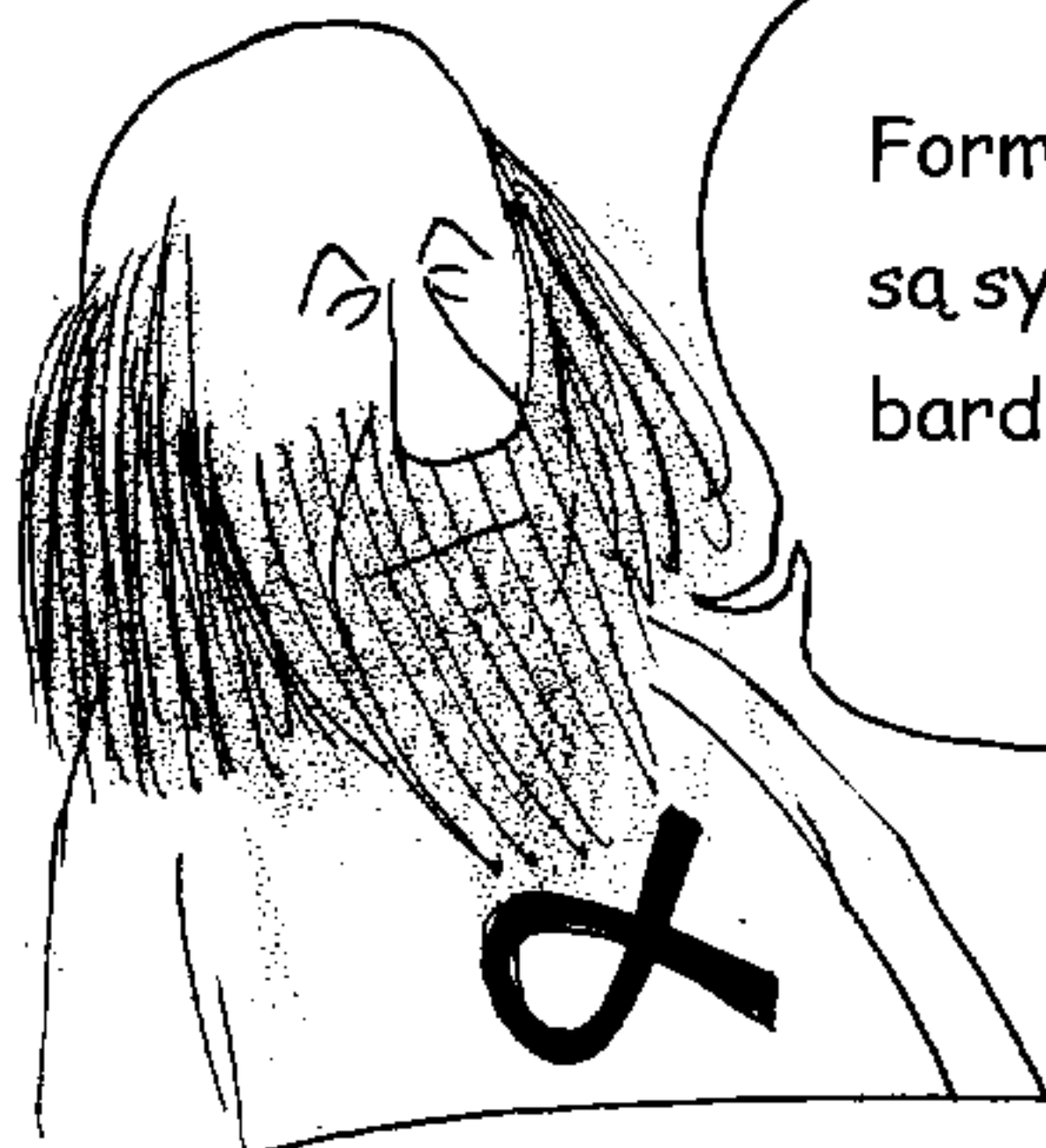
Te mini-gromady przedstawiają wgłębienia o mało wydatnych brzegach, skąd gwiazdy przyspieszone w wyniku przypadkowych zderzeń, będą mogły uciec stosunkowo łatwo



Kiedy gromada się rozpadła, gwiazdy rozbiegają się na chybił trafił poprzez galaktykę, same lub w parach (**GWIAZDY PODWÓJNE**)



(*) Czas wyparowania gromady zderzeniowej jest proporcjonalny do jej masy



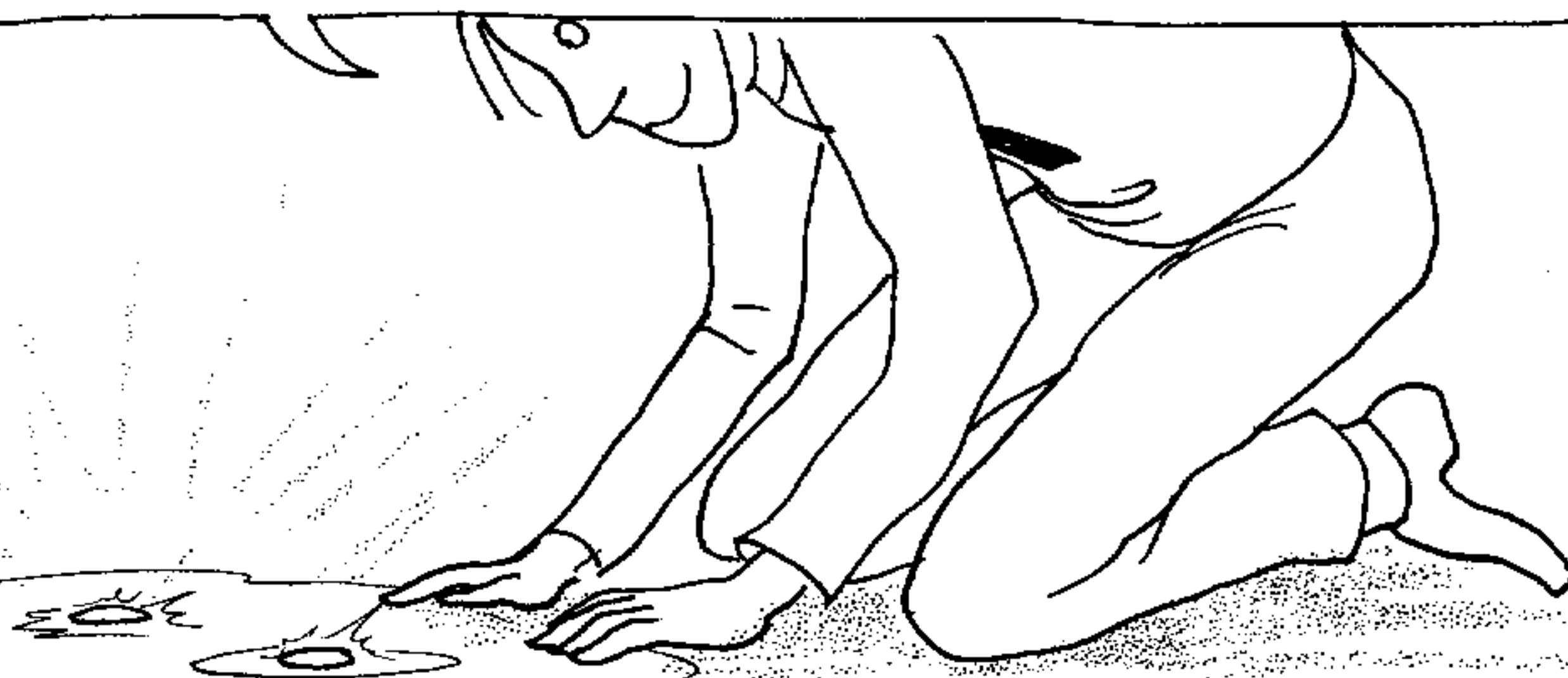
Formacje dwóch gwiazd, mas przypominających się lub różnych, są systemami **STABILNYMI**. Te systemy binarne, które są bardzo liczne w galaktykach, nie są niczym innym jak oznaką dawnej przynależności do gromady gwiazd

Przypuszczam, że galaktyki muszą także tracić powoli swoje gwiazdy?

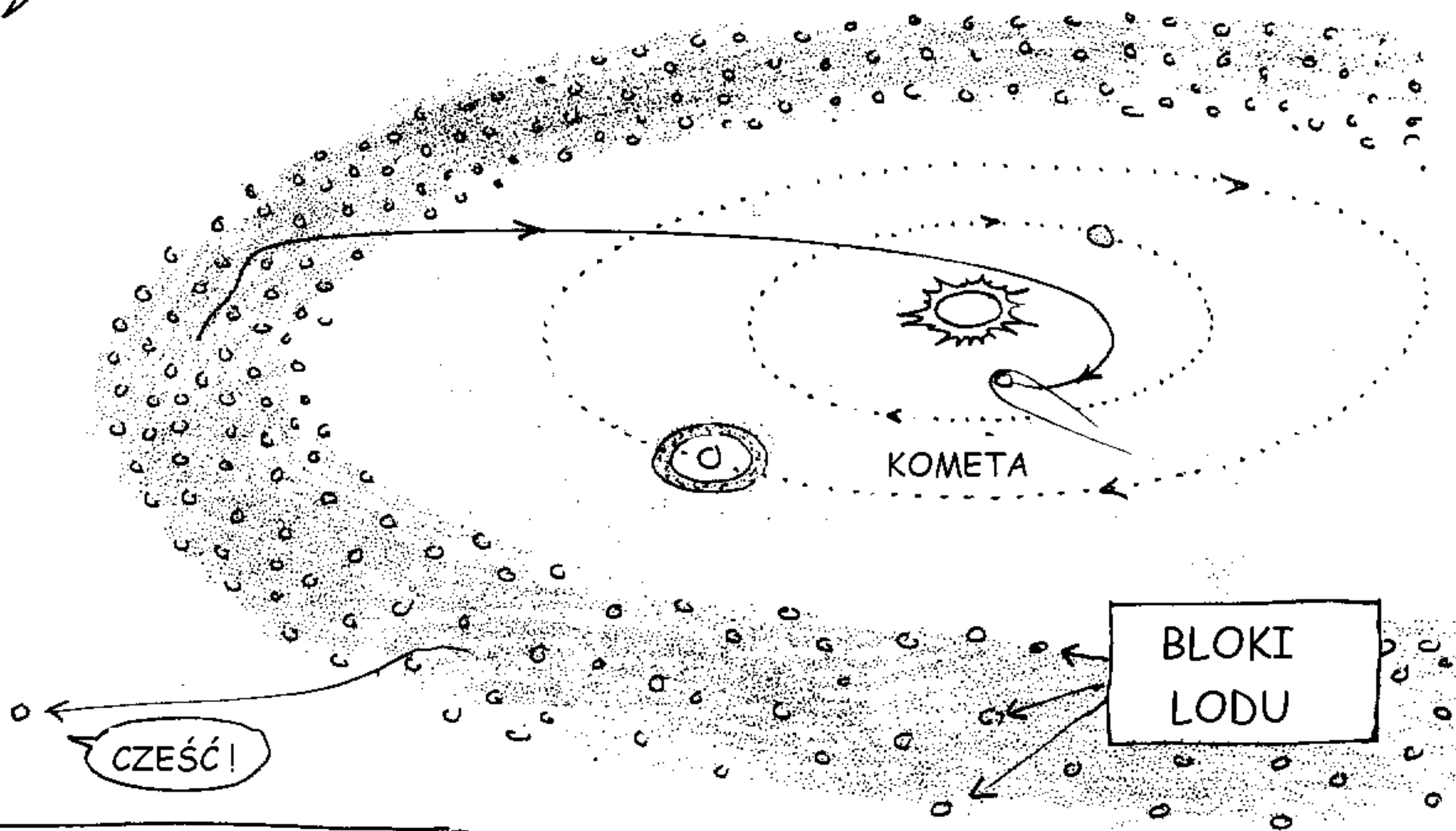
By to zrobić, należałoby, żeby gwiazdy nabywały superprędkości, większej od prędkości ucieczki poprzez grę **ZDERZEŃ**. Ale rozrzucone po galaktykach, gwiazdy tworzą zbiór całkowicie **NIEKOLIZYJNY**. Już się ze sobą praktycznie nie spotykają. Tak więc galaktyki nie tracą gwiazd.

Ogólnie rzecz biorąc, wolę już to...

Obserwuję tę małą gromadę gwiazd, które właśnie się urodziły na dnie, zachowują się jak nasze młode galaktyki. Są ciepłe, otoczone małym halo gazowym i pyłem: poniekąd, ich atmosferą..



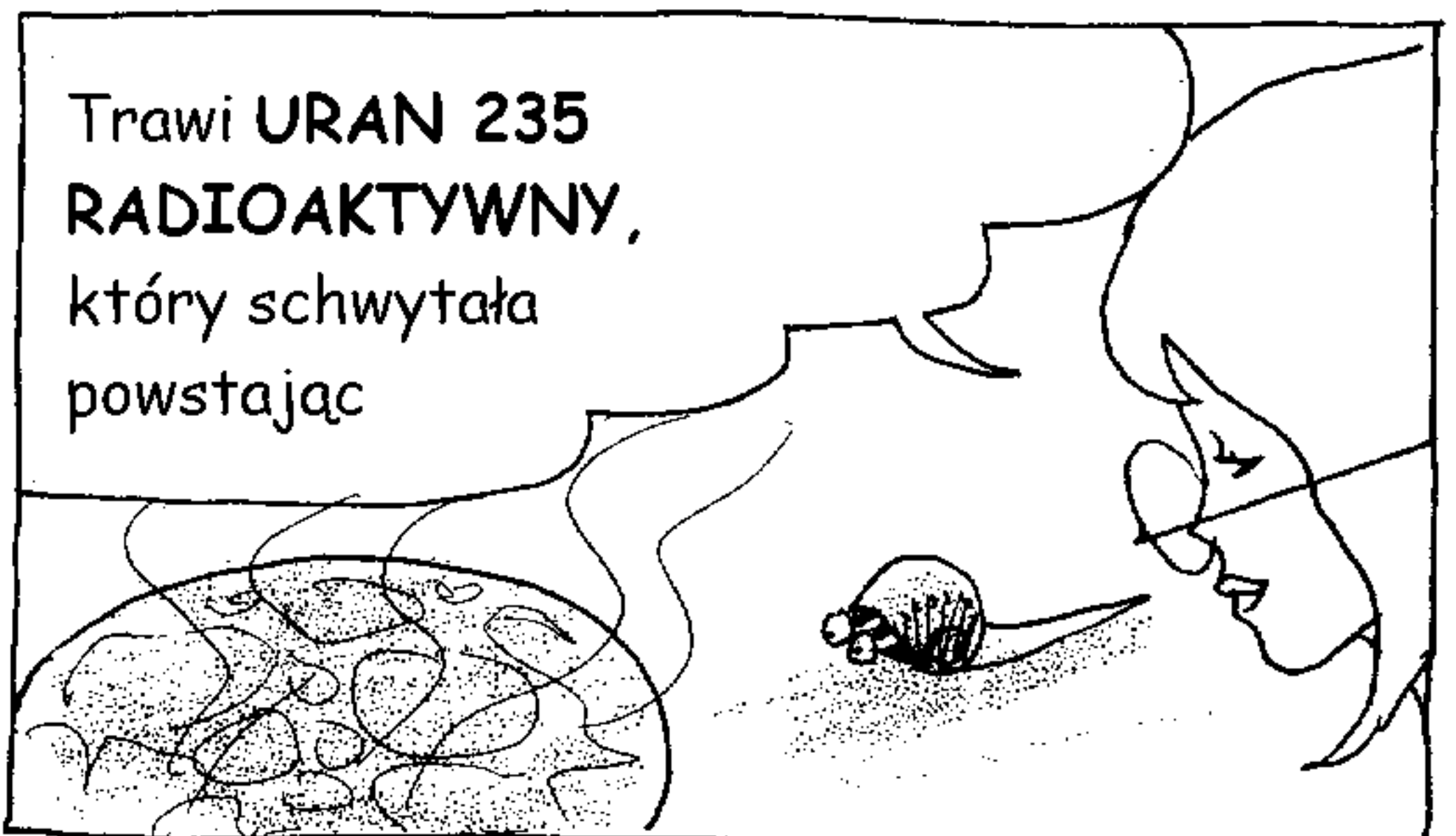
Część **GAZOWA** tej **GWIEZDNEJ ATMOSFERY PIERWOTNEJ** skondensuje się w swego rodzaju **HALO BRUDNEGO ŚNIEGU**. Od czasu do czasu wydarzy się zderzenie między dwoma elementami tego pasa. Albo blok będzie przyspieszony, a więc opuści **SYSTEM SŁONECZNY** albo zwolni i „spadając” do centrum systemu, stanie się **KOMETĄ**.



Gdybyśmy tak przyjrżeli się tym **PLANETOM** z bliska?



Trawi **URAN 235** **RADIOAKTYWNY**, który schwytała powstając



A więc to tak?! W momencie ich powstawania, planety były **REAKTORAMI JĄDROWYMI** ?!

Dlaczego **BYŁY** ? Nadal nimi są! Myślisz, że w jaki sposób Ziemia utrzymuje swoje jądro w fuzji ?



PLOCZ !

Hej!

Jest ona także nagrzewana przez te wszystkie meteoryty, które uderzają w nią, kiedy „**ROBI PORZĄDEK**”

Chodźmy zobaczyć jeszcze bliżej

Anzelm, poczekaj na mnie !!!
Uważaj, wulkanizm jest nadal
bardzo intensywny

Ach, ten tutaj...
nie wiadomo co,
głową w dół!

No i co, Tirezjaszu, Twój ogon
odzyskuje dawną formę?

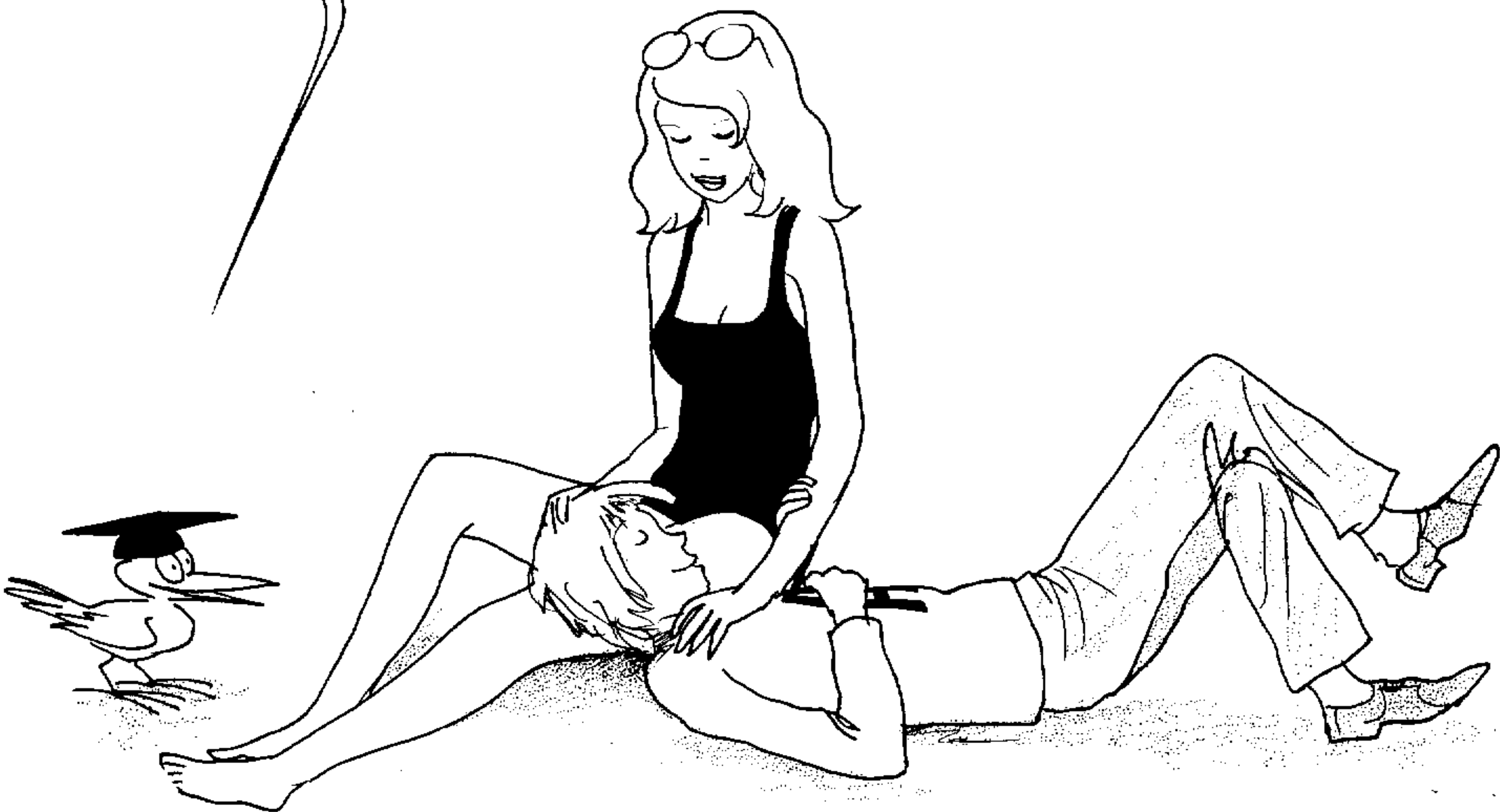
Mi!

Tak więc oto my, na **PLANECIE**. Oberwanie
chmury zamazuje powoli blizny pozostawione
przez meteoryty. Jesteśmy na $t =$ dziesięć
miliardów lat i temperatura promieniowania
kosmicznego spadła do 4 stopni Kalwina

Będziemy mogli zacząć dyskusję na temat nowej
historii: **BIOLOGICON**. Tutaj Sophie, która mówi do
Was na żywo z Kosmosu

FIN

Możliwym jest, że Wszechświat jest tylko rozległą operacją popularyzacji naukowej: Bogiem, który daje nam coś do zrozumienia...



TYŚIĄĆ MILIARDÓW SŁOŃC

Jean~Pierre Petit

Nauka jest być może najbardziej
wypracowaną formą Literatury
Fantastycznej (SF)

