

TOMASZ ROŻEK

PYTANIA z KSIĘŻYCA

*Ilustracje
Tadeusz Marek*




Nauka
to lubię

Tomasz Rożek

PYTANIA Z KSIĘŻYCA





ROZDZIAŁ I KOSMOS

str. 13

- 14 Skoro zmieniamy skład ziemskiej atmosfery, dlaczego nie zrobimy tego z atmosferą Marsa, tak żeby dało się na nim żyć?
- 16 Co się znajduje w czarnej dziurze?
- 18 Skąd gwiazdy mają energię? Co takiego się dzieje w ich środku, że świecą?
- 20 Skąd się bierze ciepło we wnętrzu Ziemi? Czy znajduje się tam ono już od momentu powstania naszej planety?
- 22 Co znajduje się pod południowym biegunem Ziemi?
- 26 Czy w kosmosie istnieje życie?
- 28 Jaka jest pewność, że widzialny obraz kosmosu jest obrazem rzeczywistym?
- 30 Czy grawitacja na Ziemi w każdym miejscu ma taką samą wartość?
- 32 Czy zimą jest zimno, bo Ziemia znajduje się dalej od Słońca?
- 34 Dlaczego niebo jest niebieskie (a Słońce przy zachodzie czerwone)?
- 38 Czy po powierzchni Księżyca da się jeździć na rowerze?
- 40 Czy samolotem można dolecieć na Księżyc?
- 42 Dlaczego Księżyc jest duży, gdy wschodzi, a potem maleje?
- 44 Ile lat ma wszechświat?
- 46 Co powoduje, że wszechświat się rozszerza?
- 50 Czy Słońce ma swoją orbitę?
- 52 A gdyby wybudować bardzo długą rurę prowadzącą od powierzchni Ziemi aż do kosmosu – czy atmosfera mogłaby zostać wyszana przez próżnię?
- 54 Czy światło ulega sile grawitacji?
- 56 W *Gwiezdnych wojnach* widziałam kosmiczny żaglowiec. Czy światło może napędzać statek kosmiczny?
- 58 Co nauka mówi o horoskopach i przyszłości zapisanej w gwiazdach?



ROZDZIAŁ II PRZYRODA

str. 65

- 66 Dlaczego zwierzętom świecą w ciemności oczy, a ludziom nie?
- 68 Dlaczego muchy w pokoju latają pod żyrandolem?
- 70 Dlaczego komary lecą do światła?
- 72 Czy ryby muszą się myć?
- 74 Jak to się dzieje, że robaczek świętojański świeci? Czy świetliki to jedyne zwierzęta, które produkują światło?
- 78 Czy zwierzęta, tak jak ludzie, dzielą się na prawe- i leworęczne?
- 80 Dlaczego pająki nie przylepiają się do swojej pajęczyny?
- 82 Uwielbiam kożuch na mleku. Czy on tak naprawdę jest?
- 84 Czy zwierzęta mają sny?
- 86 Jak to jest, że ciasto rośnie? Wiadomo, jak działają drożdże – ale przecież bez nich ciasto też by urosło?
- 90 Dlaczego woda gasi płomień?
- 92 Dlaczego mucha porusza przednimi odnóżami tak, jakby zacierała ręce?
- 94 Jak powstają fale?
- 96 Dlaczego w burzowy dzień produkty żywnościowe się psują?
- 98 Czym jest zapach i czy to prawda, że brzydkie zapachy utrzymują się dłużej?
- 102 Jak mucha ląduje na suficie?
- 104 Czy ryby zasypiają? Moje w akwarium nigdy nie zamykają oczu
- 106 Czy rekiny mogą wymiotować?
- 108 Czy pająki puszczają bąki?
- 110 Ile wody może się zmieścić w chmurze?

A stylized illustration of a large open book with various cartoon characters around it. On the left, a man in an orange shirt walks. Above the book, a woman with glasses sits, and a man points. On the right, a woman in an orange top stands. Below the book, a person's legs and feet are visible, along with a small basket on the ground.

ROZDZIAŁ III CZŁOWIEK

str. 117

- 118 Jak wydobywa się głos z gardła?
- 120 Czy ziewanie jest zaraźliwe?
- 122 Dlaczego człowiek zamyka oczy, gdy kicha?
- 124 Skąd się bierze gęsia skórka?
- 126 Dlaczego zawsze, gdy jadę autobusem, jest mi niedobrze?
- 130 Dlaczego starsi ludzie mają siwe włosy?
- 132 Czym są zmarszczki i jak powstają?
- 134 Co to jest czkawka?
- 136 Czy to prawda, że właściciele zwierząt domowych upodabniają się wyglądem do swoich pupili?
- 138 Dlaczego podczas choroby gardło boli, drapie i pali?
- 142 O czym śnią osoby niewidome?
- 144 Dlaczego żyły widoczne przez skórę są niebieskie, skoro krew w nich płynąca jest czerwona?
- 146 Od czego zależy kształt nosa? Przecież większość dzieci ma podobne noski
- 148 Dlaczego gdy nacisnę na zamknięte powieki palcem, zaczynam widzieć efekty świetlne?
- 150 Dlaczego pocimy się wtedy, gdy jest nam gorąco?
- 154 Dlaczego burczy nam w brzuchu?
- 156 Po co mrugamy powiekami i dlaczego, malując oczy, otwieramy usta?
- 158 Dlaczego temperatura odczuwalna jest inna niż ta mierzona przez termometr? I dlaczego mojej żonie jest zimno nawet wtedy, gdy ja umieram z gorąca?
- 160 Dlaczego wiosną na nosie i policzkach pojawiają się piegi, a zimą znikają?
- 162 Dlaczego przeciągamy się zaraz po wstaniu?



ROZDZIAŁ IV CYWILIZACJA

str. 169

- 170** Dlaczego w niektóre ścierki woda wsiąka, a w inne nie?
- 172** Dlaczego firanka prysznicowa klei się do ciała?
- 174** Dlaczego niektóre szklanki, stoiki czy nawet filiżanki pękają, gdy nalejemy do nich wrzątku?
- 176** Dlaczego na mokrym piasku zostawiamy ślady, a na suchym nie?
- 178** Z czego jest kurz?
- 182** Czy to prawda, że częste mycie skraca życie?
- 184** Jak powstają bąble w gotującej się wodzie?
- 186** Dlaczego ubrania z naturalnych tkanin grzeją?
- 188** Do czego służy olej silnikowy?
- 190** Czym są smugi, które pozostawiają za sobą na niebie samoloty? I dlaczego mają różne kolory?
- 194** Dlaczego mydło zmywa brud?
- 196** Jak rower utrzymuje się w pionie?
- 198** Dlaczego jedzenie przywiera do patelni?
- 200** Czy lustro może mieć kolor?
- 202** Czy można mieć dzieci w kosmosie?
- 206** Czy to prawda, że stradivariusy to najlepsze skrzypce na świecie?
- 208** Czy przeciagi są groźne? Całe dzieciństwo mnie przed nimi ostrzegano
- 210** Dlaczego komfort cieplny panuje przy 20 stopniach Celsjusza, a nie przy 36,6?
- 212** Dlaczego plakaty na billboardach i kolorowe ubrania blakną na słońcu?
- 214** Dlaczego żelazko lepiej prasuje, gdy tkanina jest wilgotna?



A black and white portrait of a man with a beard and a checkered shirt, standing with his arms crossed. He has a playful expression, looking slightly to the side. There are some white, hand-drawn lines around his head, suggesting movement or a thought process. The background is a solid grey.

MARCIN
ŁUKAWSKI

Nie ma głupich pytań

Czas w fizyce to niezwykle trudne i bardzo obszerne zagadnienie. (Zawsze chciałem napisać takie okrągłe i mądre zdanie, a tak właśnie je sobie wyobrażam). Zapewne rozmaite tęgie głowy drapią się zatemperowanymi ołówkami za uchem, zgłębiając jego tajemnicę. Mierzwią swe bujne czupryny, rozpatrując, spekulując, analizując i szacując. Piszą tomy publikacji, spierają się, wręcz kłóca, obrażają na siebie, godzą, marszczą czoło i kiwają głowami ze zrozumieniem. Albo i bez zrozumienia, ale ciągle ze zmarszczonym czołem.

My w „Poranku Radia 357” kompletnie nie mamy tego problemu. Kompletnie, ale to kompletnie! Nie żebyśmy mieli za dużo czasu albo pozjadali wszystkie rozумы. My po prostu wiemy, jak czas działa, jak się dzieli i jakie ma właściwości. To proste!

U nas czas dzieli się w zasadzie na dwie części – „**Przed Rożkiem**” i „**Po Rożku**”. To taki stały punkt orientacyjny dla większości Słuchaczy audycji. Horyzont zdarzeń nawet, można powiedzieć... choć pewnie jednak nie można i Tomek zaraz mnie delikatnie wyprostuje. Słuchacze wiedzą już bardzo dokładnie, na jakim etapie szykowania się do pracy/szkoły muszą być, żeby zdążyć. Często słyszymy od Szanownych Patronów – „Pięć po Rożku muszę już stać z tornistrem przed drzwiami...” albo „Na piosenkę przed Rożkiem muszę wychodzić, żeby go posłuchać w samochodzie – inaczej nie zdążę do pracy”. I to ma sens.





Ten kluczowy moment to 7.15 w Radiu 357. Wtedy Krystian Hanke, Mateusz Fusiarz lub moja skromna osoba zadaje pytanie od Słuchaczy. Zaczęliśmy jeszcze w Programie Trzecim Polskiego Radia. Bardzo chcieliśmy mieć w poranku króciutki punkt programu, w którym w minutkę lub dwie szybko i przystępnie opowiadalibyśmy o sprawach naukowych. I bęc! Wtedy pojawia się Tomek. Cały... z kosmosu. I okazuje się, że owszem, że super, ale w minutkę to raczej się nie da. Bo zawsze jest jakieś dodatkowe pytanie, jedno zdanie, zawieszenie głosu i... robi się siedem minut albo i lepiej. W radiu o poranku to za długo, że ho ho.

I tak już ponad 1500 razy. Szczerze mówiąc, to dopiero teraz do mnie dociera, jaki to ogrom. Ile spotkań, ile rozmów, ile wiedzy i przede wszystkim – ile wspólnego **wyduchniania się**. Nie ukrywajmy. Te rozmowy często kończą się źle, a nawet bardzo źle. Wspólna głupawka to najniższy wymiar kary. Ja wiem, że dolegliwości gastryczne i wymioty rekina nie są odpowiednim tematem do żartów, ale weź, człowieku, zatrzymaj intensywną pracę wyobraźni. Wystarczy, że jeden zacznie, i nie zatrzymasz. To trochę jak z pieskami na wsi – któryś szczeknie i rusza lawina.

Zastanawiałem się (bo mi się czasem zdarza), kiedy nam się skończą pytania. I zwykle zaraz po takim zastanowieniu przychodzi mail z pytaniem „Czy bakterie śpią?” albo „Po co nam przedziałek na końcu języka?”. Okazuje się, że na szczęście zasób jest niewyczerpywalny. Pytania pojawiają się codziennie, a Słuchacze są nie do przecenienia. Tomek dzielnie przeszukuje niezmiernie zasoby badań naukowych z całego świata. Rano ze swadą opowiada „ludzkim” językiem, zaczynając od „To zależy...” albo „To tak nie działa...”, a ja tylko czasem pilnuję, żeby było



smacznie. Serio. Szanowny Doktor już wie, że niektóre pytania mogą grozić zahaczeniem o sprawy szalenie... delikatne. Nie owijając w bawełnę – audycja jest prezentowana w porze bardzo śniadaniowej i nie chciałbym, żeby ktoś w domu krzyczał do radia: „No nie przy jedzeniu, jak pragnę zdrowia!”. Wiadomo, nic, co ludzkie, nie jest nam obce, ale są granice.

Co się „Pytaniom z Księżyca” udało? Mam nadzieję (a nawet delikatną pewność), że przekazały trochę superciekawej wiedzy. Wiem, że Słuchacze często korzystają ze zdania: „Bo doktor Rożek mówił w radiu, że...”. No proszę... Czyli coś zostaje w człowieku. To jedna rzecz, ale jest i druga, ważniejsza moim skromnym zdaniem. Udało się przekonać całkiem spore grono osób, że nie ma głupich pytań. Te najbardziej **pokręcone** i **„kosmiczne”** też warto zadawać. Trzeba to robić. Czy wąż, który ugryzie się w język, zatruje się własnym jadem? Ile much trzeba połączyć, aby mogły podnieść dorosłego człowieka? Czy mucha lądująca na suficie musi „włączyć” ciąg wsteczny? Czy można nożem przekroić atom? Bardzo często te pytania zadają dzieci, choćby takie czteroletnie. I to nas najbardziej cieszy. Niech pytają. Niech się dziwią i niech będą ciekawe całego świata. Niech tej ciekawości nie zgubią w szkole. Wiem, że nauczyciele codziennie się starają, by było tam zajmująco. Jeśli ta książka może być delikatną inspiracją, będzie to dla nas duża radość.

*Kłaniam się nisko.
Marcin Łukawski*



Czym są smugi, które pozostawiają za sobą na niebie samoloty? I dlaczego mają różne kolory?

W tej odpowiedzi znajdzie się miejsce i dla chmur, i dla mgły, i dla śniegu. A nawet kryształów. No i dodam szczyptę filozofii. Chyba zacznę od tej ostatniej.

To, co idealne, to, co symetryczne i przez to przewidywalne, wzbudza zainteresowanie, ale rzadko przykuwa nasze oczy na długo. W przeciwieństwie do tego, co ma jakąś skazę, nieregularność. Nawet taką, którą czasami trudno uchwycić wzrokiem. Trudno to wytłumaczyć. Weźmy prosty przykład: płatki śniegu rodzą się wysoko nad naszymi głowami – w chmurach. Ale sama para wodna i niska temperatura nie wystarczą, żeby powstały kryształy wody. Potrzebne jest jeszcze coś, od czego proces budowania kryształów (płatków) się rozpocznie. Tym rusztowaniem (czy fachowo mówiąc, **jądrem kondensacji**) może być np. drobinka kurzu czy pyłek kwiatowy. W skrócie: jakieś zanieczyszczenie. To od niego rozpoczyna się kondensacja cząsteczek wody i tworzenie kryształu. Dlaczego każdy płatek śniegu jest inny? Dlaczego nie ma dwóch identycznych? Bo nie sposób znaleźć dwóch identycznych „rusztowań”, od których wszystko się zaczyna.

Podobnie powstaje mgła. W przepelnionym wilgocią powietrzu zaczynają się tworzyć mikroskopijne kropelki wody. Im wilgotniejsze powietrze, tym większa szansa, że mgła

powstanie. Skąd w ogóle woda bierze się w powietrzu? Jest tam zawsze. Tyle tylko, że w postaci przezroczystego gazu, czyli pary wodnej. W niektórych okolicznościach para (gaz) skrapla się (albo inaczej **kondensuje**). Duża wilgotność to jednak za mało. Nie wystarczy do powstania mgły. Potrzebna jest jeszcze niska temperatura. Im niższa, tym więcej wody ze stanu gazowego przejdzie do stanu płynnego. Ale to przechodzenie z jednego stanu skupienia do innego nie zachodzi samo. Musi się pojawić jakieś zanieczyszczenie, jakaś nieregularność. Gdy temperatura spada poniżej zera, mikroskopijne kropelki wody nie zamarzają od razu. Ba, one mogą wcale nie zamarznąć. Jak to możliwe? Proces zamarzania musi się od czegoś zacząć. Zgadza się! – od jakiegoś zaburzenia, nieregularności czy zanieczyszczenia. Tym zaburzeniem może być np. zetknięcie kropelki wody z zimną powierzchnią. Tak tworzy się **szadź**. Czasami jest ona tak gruba, że łamią się pod jej ciężarem drzewa i słupy energetyczne. Może się jednak zdarzyć i tak, że tworzące mgłę kryształki lodu zetkną się z czymś (np. powierzchnią ulicy) nieco cieplejszym. Zanim ponownie zamarzną, na krótką chwilę się rozpuszczą. Tak powstaje **gołoledź**.

DOBRY POZATEK



ZABURZENIE



NIEREGULARNOŚĆ



ZANIECZYSZCZENIE



A co to wszystko ma wspólnego z **chmurami kondensacyjnymi**, które ciągną za sobą samoloty odrzutowe? Przede wszystkim nie zawsze ma to miejsce. Gdy jednak spełnione są odpowiednie warunki i samolot znajduje się na odpowiedniej wysokości (zwykle pomiędzy 8 a 15 kilometrami nad ziemią), z powierzchni ziemi rzeczywiście wygląda tak, jakby coś nad naszymi głowami rozpylał. Sporo osób tak właśnie uważa, nazywając te ślady smugami chemicznymi albo z języka angielskiego chemtrails. W rzeczywistości widzimy parę wodną, która się skondensowała albo do kropelek wody, albo – znacznie częściej – do kryształków lodu. Część pary, która się kondensuje, pochodzi z samego paliwa, część w powietrzu już była. Gdy w powietrzu pary jest za dużo – powstaje chmura. Gdy zaś niebo jest czyste, widocznie jest w nim za mało pary wodnej. Ta sytuacja się zmienia, kiedy przelatuje samolot: gorąca para wodna z jego silników miesza się z tą lodową, która już w powietrzu była wcześniej. Gdy dzieje się to w środowisku, w którym znajdują się jakieś zanieczyszczenia, para wodna skrapla się i powstaje smuga kondensacyjna.

Może się utrzymywać przez kilka minut, ale może tam trwać przez wiele godzin, a nawet z czasem rosnąć! Wszystko zależy od ilości pary wodnej w otoczeniu smugi. Smuga kondensacyjna jest chmurą typu cirrus, czyli pierzastą. A skąd biorą się różne kolory smug? Nie, nie z chemikaliów, które rozpyla samolot, tylko z koloru światła, jakie na nie pada. Przy zachodzie słońca chmury, nie tylko kondensacyjne, wydają się czerwone albo pomarańczowe. W ciągu dnia białe, a pod wieczór ciemne.



Radiowe *Pytania z Księżycy* (wcześniej *z Kosmosu*) miały być emitowane tylko w ramówce wakacyjnej, przez dwa letnie miesiące. Lekko, o nauce, po 7 rano? Kto by chciał czegoś takiego słuchać w roku szkolnym? Przy jedzonym w pośpiechu (i często na stojąco) śniadaniu, podczas porannego sprintu do pracy albo czekając w korku podczas dojazdu do szkoły? Przecież wtedy mamy poważniejsze sprawy na głowie. Prawda? A właśnie że nie! To właśnie wtedy najlepiej słucha się *Pytań z Księżycy*, bo one rozładowują nieprzyjemne emocje i pozytywnie nakręcają nam dzień. Żeby było jasne, to nie moje, a Państwa, Drodzy Słuchacze, słowa. Bardzo za nie dziękuję i mam nadzieję, że czytając *Pytania z Księżycy*, będziecie się bawić równie dobrze, jak się bawicie, ich słuchając.

Tomasz Rożek

Okazuje się, że te najprostsze, dziecięce pytania otwierają głowę dorosłym. Wielu takich pytań sam bym nie wymyślił, a odpowiedzi są fascynujące!

Marcin Łukawski



PUBLIKACJA INSPIROWANA
ROZMOWAMI W RADIO 357.



RADIO 357

ISBN 978-83-966757-9-8



9 788396 675798

