

Zaćmienia / Frank Close ; [z języka angielskiego tłumaczył Mariusz Krasieński].

Przedmowa XI

Podziękowania XIII

## 1. Zaćmienia – fakty i mity 1

- 1.1. Czym są zaćmienia Słońca? 1
- 1.2. Czym są zaćmienia Księżyca? 1
- 1.3. Dlaczego zaćmienia są takie fascynujące? 3
- 1.4. Dlaczego zaćmienia ciągle są tak fascynujące? 5
- 1.5. Jak reagują rośliny i zwierzęta? 7
- 1.6. Czy zaćmienia zapowiadają kataklizmy? 10
- 1.7. Czy zaćmienia są niebezpieczne? 10
- 1.8. Czy zaćmienia powiązane są z ważnymi wydarzeniami? 13
- 1.9. Jakie dzieła sztuki przedstawiają zaćmienia? 13
- 1.10. Czy współczesna wiedza o zaćmieniach pozwala wyjaśnić teksty biblijne? 15
- 1.11. Jakich innych informacji o zdarzeniach historycznych dostarczają zaćmienia? 18
- 1.12. Jak stare są pierwsze opisy zaćmień? 19
- 1.13. Kiedy po raz pierwszy przewidziano zaćmienie? 20
- 1.14. Kiedy po raz pierwszy wyliczono czas wystąpienia zaćmienia? 22
- 1.15. Dlaczego zaćmienia nie występują co miesiąc? 26
- 1.16. Co to jest zaćmienie obrączkowe? 27
- 1.17. Czym są zaćmienia hybrydowe? 29
- 1.18. Czy jest schemat występowania zaćmień? 30
- 1.19. Czy Stonehenge mogło służyć do przewidywania zaćmień? 32
- 1.20. Czy kiedykolwiek w Stonehenge wystąpiło całkowite zaćmienie Słońca? 35
- 1.21. Które typy zaćmień występują najczęściej? 35
- 1.22. Czy występują zaćmienia innych ciał niebieskich? 36
- 1.23. Czym są perły Baily'ego? 38
- 1.24. Czym jest pierścień z diamentem? 38
- 1.25. Czym jest chromosfera? 39
- 1.26. Czym są protuberancje? 40
- 1.27. Kiedy i gdzie mogą zobaczyć całkowite zaćmienie Słońca? 40
- 1.28. Czy korona słoneczna jest zawsze widoczna? 40
- 1.29. Czy można cokolwiek zobaczyć, gdy niebo jest zachmurzone? 41

## 2. Mechanika nieba: co, dlaczego i jak? 45

- 2.1. Które zaćmienia są częstsze, Słońca czy Księżyca? 45
- 2.2. Jak duży jest Księżyc na niebie? 47
- 2.3. Dlaczego Księżyc całkowicie zasłania Słońce? 48
- 2.4. Jak przebiega pas całkowitego zaćmienia na powierzchni Ziemi? 51
- 2.5. Czy zaćmienia trzymają się rozkładu jazdy? 52
- 2.6. Czym jest spowodowany saros? 54
- 2.7. Czym są sezony zaćmień? 56
- 2.8. Dlaczego zaćmienia nie występują tego samego dnia każdego roku? 59
- 2.9. Dlaczego szerokość geograficzna zaćmień zmienia się podczas sarosu? 60
- 2.10. Jak „duże” jest całkowite zaćmienie? 61
- 2.11. Jak szeroki jest pas całkowitego zaćmienia Słońca? 63
- 2.12. Dlaczego nie wszystkie zaćmienia trwają tyle samo czasu? 64
- 2.13. W jakich warunkach występują najdłuższe zaćmienia Słońca? 65
- 2.14. Jak długo trwają najdłuższe zaćmienia obrączkowe? 67

- 2.15. Czy zaćmienia występują częściej w pewnych okresach roku niż w innych? 68
- 2.16. Które zaćmienia są częstsze, całkowite czy obrączkowe? 68
- 2.17. Jaka jest przyczyna „hybrydowego” zaćmienia Słońca? 69
3. Zaćmienia a nauka 71
- 3.1. Czego mogą nas nauczyć zaćmienia? 71
- 3.2. Czy planety mają swoje zaćmienia? 73
- 3.3. Czego dowiadujemy się z analizy zaćmień księżyców Jowisza? 74
- 3.4. W jaki sposób całkowite zaćmienie Słońca pozwoliło potwierdzić ogólną teorię względności Einsteina? 77
- 3.5. Czego dowiadujemy się o innych planetach dzięki zaćmieniom? 80
- 3.6. W jaki sposób wykorzystano zaćmienie Księżyca do pomiaru szerokości Oceanu Atlantyckiego? 81
- 3.7. Kto pierwszy wyznaczył długość geograficzną przy wykorzystaniu zaćmienia? 82
- 3.8. Czego dowiadujemy się o Księżycu, analizując jego zaćmienia? 84
- 3.9. Czego dowiadujemy się o Słońcu, analizując jego zaćmienia? 86
- 3.10. W jaki sposób podczas zaćmienia Słońca odkryto hel? 88
- 3.11. Czego jeszcze dowiadujemy się z analizy spektroskopowej korony słonecznej? 90
- 3.12. Czego dowiadujemy się z zakryć gwiazd przez Księżyc? 91
- 3.13. Czego dowiadujemy się z zakryć Mgławicy Kraba? 91
- 3.14. Czego dowiadujemy się dzięki zaćmieniom Słońca o promieniowaniu kosmicznym? 92
- 3.15. Czy obserwujemy zaćmienia gwiazd podwójnych? 93
- 3.16. Jak zaćmienia pozwalają odkrywać egzoplanety? 94
- 3.17. Czego dowiadujemy się, obserwując przejścia Wenus i Marsa? 95
4. Zaćmienia w historii i mitach 99
- 4.1. Co łączy zaćmienia, Romulusa i założenie Rzymu? 99
- 4.2. Kiedy po raz pierwszy przewidziano zaćmienie? 103
- 4.3. Które starożytne wydarzenia związane są z zaćmieniami? 105
- 4.4. W jaki sposób Kolumb wykorzystał zaćmienie, aby utrzymać swoją załogę? 107
- 4.5. Dlaczego łączy się zaćmienia ze „śmiercią królów”? 108
5. Zaćmienia w literaturze i sztuce 111
- 5.1. Jakie opisy zaćmień znajdujemy w literaturze? 111
- 5.2. Co Szekspir pisał o zaćmieniach? 114
- 5.3. W jaki sposób zaćmienia inspirowały artystów? 116
- 5.4. Czy znamy wcześniejsze przykłady przedstawień zaćmień w sztuce? 121
- 5.5. Jak obraz zaćmień ewoluował w sztuce renesansu? 124
- 5.6. Jaka jest historia dokładnych obrazów zaćmień w sztuce? 127
6. Czego doświadczamy podczas całkowitego zaćmienia? 131
- 6.1. Dlaczego zmieniają się kolory? 131
- 6.2. Czy to tylko wrażenie, czy też otoczenie rzeczywiście wygląda niesamowicie? 133
- 6.3. Czym są pasma cieni? 135
- 6.4. Jak powstają pasma cieni? 137
- 6.5. Jak mogę zarejestrować obraz pasm cieni? 139
- 6.6. Jakie inne optyczne efekty występują podczas zaćmienia Słońca? 140
- 6.7. Co to jest dyfrakcja Fresnela widoczna na granicy cienia Księżyca? 141
- 6.8. Czy wąski sierp Słońca daje obraz dyfrakcji Fraunhofera? 143
7. Obserwacje zaćmień 147

	Obserwacje częściowego zaćmienia	147
	7.1. Jaką drogą „podróżuje” zaćmienie?	147
	7.2. W jaki sposób obserwować, nie mając okularów ani innych instrumentów?	148
149	7.3. Czy mogę używać lornetki lub teleskopu bez odpowiedniego zabezpieczenia oczu?	
	7.4. Jakie metody ochrony oczu są najlepsze?	151
	7.5. Czy warto korzystać z aparatu fotograficznego?	153
	7.6. W którym momencie zauważymy, że dzieje się coś niezwykłego?	154
	7.7. Jak ciemno i zimno się zrobi?	155
	7.8. Czy można zobaczyć przybliżający się cień Księżyca?	159
	7.9. Tak wiele dzieje się podczas ostatniej minuty, co powinienem obserwować?	160
	7.10. Czy da się sfilmować zaćmienie?	160
	Obserwacje całkowitego zaćmienia	161
	7.11. Co powinienem obserwować podczas całkowitego zaćmienia?	161
	7.12. Czy potrzebuję ochrony oczu?	162
	7.13. Jakie środki bezpieczeństwa są zalecane?	163
	7.14. Czy da się fotografować całkowite zaćmienie?	164
	7.15. Jakie czasy ekspozycji zastosować?	166
	7.16. Czy muszę być na osi pasa zaćmienia?	166
	7.17. Co warto obserwować po zakończeniu fazy całkowitego zaćmienia?	167
	8. Turystyka zaćmieniowa	169
	8.1. Gdzie i kiedy mogę zobaczyć całkowite zaćmienie Księżyca?	169
	8.2. Gdzie i kiedy mogę zaobserwować całkowite zaćmienie Słońca?	170
	Źródła	181
	Indeks	183