

Niebo przez lornetkę



Rozwiązanie zadania M 756.

Niezależnie od tego, czy trzeci gracz obstawi orla czy reszkę, z prawdopodobieństwem $1/2$ wygra, zyskując 50 gr (pół puli minus stawka), a z prawdopodobieństwem $1/2$ przegra swoją stawkę 1 zł. W każdej grze straci więc średnio 25 gr. Co ciekawsze, w analogicznej sytuacji, gdy gra pięciu graczy i trzech z nich jest zablokowanych (po grze równo dzielą zyski i straty), a dwóch pozostałych stosuje taktykę zawsze orzeł – zawsze reszka, tych dwóch graczy jest w lepszej sytuacji niż zablokowana trójka.



Rozwiązanie zadania F 418.

Czas spadania pierwszej kulki jest równy $1/4$ okresu drgań wahadła matematycznego o długości l i nie zależy od kąta α (dla małych α). Jest on równy

$$t_1 = \frac{\pi}{2} \sqrt{\frac{l}{g}}$$

Czas spadania drugiej kulki, która porusza się ruchem jednostajnie przyspieszonym z zerową prędkością początkową, jest równy

$$t_2 = \sqrt{\frac{2l}{g}}$$

Ponieważ $\sqrt{2} < \frac{1}{2}\pi$, pierwsza spadnie kulka poruszająca się swobodnie. Powyższa nierówność ma proste uzasadnienie geometryczne. Obwód okręgu jest większy od obwodu wpisanego weń kwadratu.

Czas spadania kulki swobodnej wynosi około 90% czasu spadania kulki uwiecznionej na nici, niezależnie od długości nici (jeśli tylko kąt α jest mały).

Najefektowniejszymi chyba zjawiskami niebieskimi, możliwymi do obserwacji przez cały rok, są zaćmienia Słońca i Księżyca. Zaćmienie Słońca to przesłonięcie go przez Księżyc, natomiast zaćmienie Księżyca to jego wejście w cień Ziemi. W 1996 roku nastąpią dwa częściowe zaćmienia Słońca, ale jedno (17/18 IV) widoczne będzie tylko na południowym Pacyfiku, drugie natomiast (12 X) na północnym Atlantyku i w Europie Zachodniej – w Polsce praktycznie nie. Nastąpią też dwa całkowite zaćmienia Księżyca (3/4 IV i 27 IX nad ranem) – oba z Polski będą widoczne, oczywiście jeżeli niebo będzie pogodne.

Przesłonięcie przez Księżyc jakiejś gwiazdy lub niekiedy planety to tzw. zakrycie. Niestety, są to zjawiska również dość rzadkie, bo choć Księżyc ma $0^{\circ}5'$ średnicy, a w Galaktyce jest 2×10^{11} gwiazd, to jest bardzo mała szansa, by przesłonił jakąś JASNĄ gwiazdę. Dlatego zjawiska te są skrupulatnie przewidywane i obserwowane przez astronomów zajmujących się ruchem Księżyca. Uchwycenie momentu zakrycia lub odsłonięcia gwiazdy przez Księżyc stwarza bowiem możliwość bardzo dokładnego wyznaczenia jego położenia w danej chwili, a przez to sprawdzenie lub udoskonalenie modelu jego ruchu. A zakrycie gwiazdy przez planetę to zjawisko jeszcze radsze i dlatego szczególnie atrakcyjne z analogicznego powodu. Zakrycie pewnej gwiazdy przez Urana 10 III 1977 r. przyczyniło się nawet do odkrycia jego pierścieni, kiedy okazało się, że jasność tej gwiazdy spadła kilkakrotnie, zanim zakryła ją sama planeta, a po zakryciu owe spadki jasności powtórzyły się symetrycznie w czasie.

W przypadku Księżyca można oczekiwać w ciągu roku kilku zakryć gwiazd możliwych do obserwacji za pomocą lornetki. Od czasu do czasu Księżyc może też zakryć planetę, ponieważ zarówno on, jak i planety poruszają się po niebie w pasie zodiakalnym. W pasie zodiakalnym leżą też Plejady, otwarta gromada gwiazd w Byku. Znalezienie się Księżyca choćby tylko w pobliżu Plejad to wyjątkowo miły dla oka obraz. W 1996 roku Księżyc 15 razy zakryje znaczniejsze obiekty, mianowicie:

6 razy Aldebarana: 8 VIII, 4 IX, 1 X, 29 X, 25 XI, 23 XII,

2 razy Merkurego: 14 VI, 16 VIII,

2 razy Wenus: 22 II, 12 VII,

3 razy Ceres: 8 IV, 5 V, 1 VI,

1 raz Juno: 4 VIII,

1 raz Westę: 21 VIII.

Z Polski można będzie zobaczyć tylko niektóre z tych zjawisk, w pozostałych przypadkach będą to w każdym razie bliskie złączenia dwóch obiektów.

Jeszcze jedna klasa tego typu zjawisk to zakrycia i zaćmienia satelitów Jowisza przez samego Jowisza. Cztery tzw. galileuszowe satelity tej planety w ciągu miesiąca mogą zademonstrować pełny repertuar tych zjawisk: zakrycie przez tarczę Jowisza, zaćmienie – tzn. wejście satelity w cień planety, przejście cienia satelity po tarczy planety i samego satelity przed tarczą Jowisza – co akurat jest mało efektowne, bo jasnego punktu na jasnym tle tarczy Jowisza właściwie nie widać. Najczęściej w tych zjawiskach bierze udział, oczywiście, Io, obiegająca Jowisza najbliżej, a więc najszybciej (w ciągu 1,769 dnia). Wreszcie, nawiązując do zapowiadanych w *Delcie* 8/1995 przejść Ziemi przez płaszczyznę pierścieni Saturna, zawiadamiamy, że trzecie z owych przejść w bieżącej serii nastąpi 12 II, co również będzie mało widowiskowe, ponieważ przejdzie się widocznym BRAKIEM pierścieni. Dokładniejsze informacje o tych wszystkich zjawiskach podaje np. miesięcznik Polskiego Towarzystwa Miłośników Astronomii – *Urania*. Życzymy dobrej pogody!

Tomasz KWAST