Starania o wyskalowanie i udoskonalenie tej metody wyznaczania odległości toczyły się jeszcze długo, również już bez udziału Henrietty Leavitt. Najprostsze rozwiązanie – znalezienie cefeidy o znanej odległości – okazało się trudne w realizacji. Tak się bowiem nieszczęśliwie składa, że najbliższą w naszej Galaktyce (a więc najbliższą nam) cefeidą jest Gwiazda Polarna leżąca zbyt daleko, by jej odległość można było wyznaczyć metodami trygonometrycznymi. Nawiasem mówiąc, jej zmienności gołym okiem nie dostrzegamy, gdyż zachodzi w granicach zaledwie 10% średniego blasku. Nawiązanie skali odległości w Galaktyce i odległości pozagalaktycznych musiało więc nastąpić okrężną drogą. Umożliwiły to gromady kuliste, w których występują również cefeidy. Odległość tych gromad można bowiem wyznaczyć porównując jasności absolutne i obserwowane zwykłych gwiazd należących do nich. Niezbędną tu jasność absolutną gwiazdy można określić na podstawie jej widma, jak podpowiada diagram H-R. Tak więc odległość pewnej liczby cefeid dała się jednak ustalić.

W ten sposób cefeidy stały się niezwykle ważnymi dla astronomii obiektami nie tylko jako gwiazdy pulsujące, ale też jako obiekty umożliwiające pomiar odległości międzygalaktycznych, ponieważ są gwiazdami generalnie jasnymi i dzięki temu widocznymi z ogromnych odległości. Dziś umiemy klarowny obraz wyznaczania odległości kosmicznych, jaki powstał dzięki pracy Henrietty Leavitt, odpowiednio skomplikować uwzględniając np. istnienie materii międzygwiazdowej fałszującej obserwowane jasności gwiazd. Okazało się też, że są cefeidy kilku rodzajów, ale to wszystko oznacza tylko, że metoda zapoczątkowana odkryciem Henrietty Leavitt została udoskonalona i jest stosowana do dziś.

Zadania

Redaguje Krzysztof OLESZKIEWICZ

Zadania **756** i **757** zaproponował Jarosław Wróblewski.

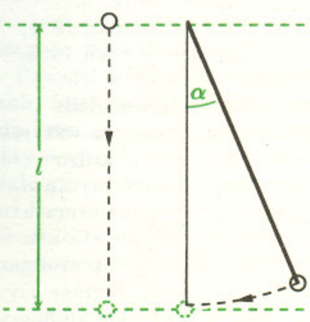
M 756. Trzy osoby grają w orła i reszkę. Każdy z graczy wpłaca do puli 1 zł. Pierwszy zawsze obstawia orła, a drugi – reszkę. Pula 3 zł jest dzielona równo między osoby, które trafnie wytypowały wynik rzutu symetryczną monetą. Uzasadnić, dlaczego gra nie jest sprawiedliwa dla trzeciego gracza.
Rozwiązanie na str. 16

M 757. Czy istnieją takie liczby wymierne x, y, z, t, że
$$1+\sqrt{2}=(x+y\sqrt{2})^2+(z+t\sqrt{2})^2\,?$$
Rozwiązanie na str. 3

M 758. Załóżmy, że $a_{(-9)}, a_{(-8)}, \ldots, a_8, a_9$ są liczbami rzeczywistymi. Udowodnić, że
$$\sum_{m=-9}^{9}\sum_{n=-9}^{9}|m+n|a_m a_n \geq \sum_{m=-9}^{9}\sum_{n=-9}^{9}|m-n|a_m a_n\,.$$
Rozwiązanie na str. 3

Redaguje Krzysztof REJMER

F 417. Bańka mydlana wypełniona powietrzem znajduje się w próżni. Znaleźć równanie (w zmiennych p, V) opisujące przemianę gazu w bańce przy zmianach temperatury powietrza w bańce oraz ciepło właściwe tego procesu. Przyjąć, że powietrze jest gazem doskonałym, a napięcie powierzchniowe σ nie zależy od temperatury.
Rozwiązanie na str. 8



F 418. Kulkę zawieszono na długiej nici o długości l i odchylono od pionu o niewielki kąt α. Drugą taką samą kulkę umieszczono w punkcie zaczepienia nici. Obie kulki puszczono jednocześnie. Która z nich wcześniej znajdzie się na poziomie najniższego położenia pierwszej kulki?
Rozwiązanie na str. 16