



Rozwiązanie zadania F 683.
Potencjały kulki oraz podłączonej do niej okładki kondensatora są równe, a potencjał okładki uziemionej jest równy zeru. Stąd

$$\frac{q}{4\pi\epsilon_0 r} = \frac{q_0 - q}{C}.$$

Zatem ładunek pozostały na powierzchni kulki jest równy

$$q = \frac{q_0}{1 + C/4\pi\epsilon_0 r}.$$



Rozwiązanie zadania F 684.
Powiedzmy, że na okładce kondensatora jest ładunek q , wtedy na powierzchni kulki z nią połączonej zostanie ładunek $Q - q$. Na drugiej okładce indukuje się ładunek $-q$, a na powierzchni kulki o promieniu R – ładunek $+q$. Przyrównując wielkości potencjałów między okładkami i między kulkami, mamy

$$\frac{q}{C} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \left(\frac{Q - q}{r} - \frac{q}{R} \right).$$

Stąd otrzymujemy

$$q = Q \left[1 + r \left(\frac{1}{R} + \frac{4\pi\epsilon_0}{C} \right) \right]^{-1}.$$

Patrz w niebo

W 1979 r. zaobserwowano po raz pierwszy zjawisko soczewkowania grawitacyjnego wśród galaktyk. Był to wielki sukces zarówno obserwatorów, jak i teoretyków, którzy zniekształcone przez grawitację obrazy galaktyk prawidłowo opisali (oczywiście, na gruncie ogólnej teorii względności). Obecnie tego rodzaju obrazy rejestruje się niemal rutynowo. Grawitacyjną soczewkę, którą bardzo często jest gromada galaktyk, udało się nawet wykorzystać jako dodatkową, umieszczoną przed teleskopem soczewkę, dzięki której obiekty odleglejsze od niej można zobaczyć powiększone i pojaśnione.

Tak właśnie udało się kilka lat temu zespołowi obserwatorów pracującemu przy Teleskopie Hubble'a wykorzystać obrazy gromady galaktyk Abell 2218 w Smoku. Oprócz standardowo zniekształconych (jakby przez zwykłą szklaną soczewkę) obrazów galaktyk położonych za tą gromadą widać tam kilka bardzo małych czerwonych plamek. Po zbadaniu ich widm (zresztą za pomocą 10-metrowego teleskopu Kecka na Hawajach – naziemnego!) okazało się, że dwie z nich mają widma jednakowo poczerwienione, uznano więc, że są rozdwojonym obrazem tego samego małego obiektu o przesunięciu ku czerwieni wynoszącym aż 5,58. Przy dopplerowskiej interpretacji światło opuściło ten obiekt, gdy wiek Wszechświata wynosił 4% obecnego wieku. Pole grawitacyjne gromady Abell 2218 (leżącej siedem razy bliżej niż ów zagadkowy obiekt) powiększyło jego obraz 5–6 razy i pojaśniło 30 razy. Jego rzeczywiste rozmiary oceniono na 150 pc. Obiekt ten nie jest wprawdzie rekordowo odległy, ale w ogóle nie mógłby zostać wykryty, gdyby nie gromada-soczewka Abell 2218. Nie sposób orzec, czy jest to fragment bardzo odległej protogalaktyki, jasny obszar gwiazdotwórczy w niewidocznej galaktyce, czy jakiś fragment pozostały po zderzeniu galaktyk. Za to na pewno obiekt ten będzie jednym z pierwszych obserwowanych przez większego następcę Teleskopu Hubble'a, który ma zostać uruchomiony w 2009 roku.

Tomasz KWAST

Styczeń

Chyba najefektowniejnymi zjawiskami niebieskimi są zaćmienia. Otóż w roku 2007 nastąpią dwa częściowe zaćmienia Słońca i dwa całkowite zaćmienia Księżyca. Mimo że zaćmienia Księżyca widać z całej półkuli Ziemi zwróconej akurat ku Księżycowi, to tak się teraz nieszczęśliwie składa, że z Polski nawet tych zaćmień nie zobaczymy. Bo słonecznych również, niestety, nie zobaczymy. Zobaczymy (o ile pogoda pozwoli) kilka zakryć Regulusa, dwa Saturna i jedno Marsa przez Księżyc – ale o tym we właściwych miesiącach. I czasami będą błyskać meteory, tylko że ich obfitości nie da się dobrze przewidzieć.

W styczniowe wieczory, jak zwykle, mamy – zwłaszcza we wschodniej połowie nieba – bardzo dużo jasnych gwiazd. Tam bowiem widać Oriona, Małego i Wielkiego Psa, Bliźnięta, a wysoko znajdują się słynne gromady: Plejady i Hiady. Do tego Droga Mleczna przecina niebo od południowego wschodu do północnego zachodu. Piękny widok!

Wenus jest w Koziorożcu i nie widać jej z powodu bliskości Słońca. Tak samo jest z Marsem w Strzelcu. Na południowym niebie, w Wężowniku, jest też Jowisz, który wschodzi dopiero w drugiej połowie nocy. Jedynie Saturna dobrze widać w Bliźniętach prawie przez całą noc. Pełnia Księżyca wypada 3 I, a now 19 I. W styczniu Księżyc dokona aż pięciu zakryć jasnych obiektów, ale... Zakrycie Saturna 6 I, choć widoczne tylko z obszarów arktycznych. Zakrycie Regulusa 7 I będzie akurat widoczne w Europie, ale w Polsce niezbyt korzystnie, bo nad ranem. Spikę Księżyc zakryje 11 I dla mieszkańców Antarktydy, Antaresa 15 I dla mieszkańców południowych krańców Afryki i Ameryki Południowej i podobnie będzie z zakryciem Wenus 20 I. Z jasnych meteorów przewiduje się (na ile to możliwe) dość obfity rój Kwadrantydów (dawna nazwa Kwadrant odpowiada obszarowi na styku Smoka, Herkulesa i Wolarza) z maksimum około 3 I.

T. K.

