



parkietaże (3, 3, 3, 4, 4) i (3, 3, 4, 3, 4) nie mają swoich platońskich odpowiedników

Patrz w niebo

Jedną z najbardziej frapujących zagadek astronomicznych i generalnie poznawczych jest, czy stałe fizyczne są rzeczywiście stałe. Tymi najważniejszymi stałymi są prędkość światła c , stała Plancka h , stała Boltzmanna k , stała grawitacji G , ładunek e i masa elektronu m , oraz szereg innych i mnóstwo ich kombinacji. Jak dotąd, w teoriach fizycznych postuluje się, że są one takie same zawsze i wszędzie, co nie przeszkadza, że badacze szukają sposobów sprawdzenia słuszności tych postulatów.

Obserwując odległe obiekty Wszechświata, widzimy je takimi, jakimi były przed miliardami lat. Jak sprawdzić, czy stałe przyrody były wtedy takie jak dziś? Jeden z testów zaproponowany i przeprowadzony kilka lat temu przez astronomów australijskich dotyczył tzw. stałej struktury subtelnej $\alpha = 2\pi e^2 / (hc)$. Występuje ona we wszelkich formułach na energię elektronów w atomach. Na przykład, poziomy energii E_n jedynego elektronu w atomie wodoru podaje wzór

$$E_n = -\frac{1}{2}\alpha^2 mc^2 / n^2,$$

gdzie $n = 1, 2, 3 \dots$. Przejściu elektronu z jakiegoś poziomu na inny towarzyszy emisja lub absorpcja kwantów światła należących do określonych linii widmowych. Różnice zaś między długościami fal różnych linii, tj. odstępów linii w widmie, są już łatwo mierzalne, a zależą od α jak w powyższym wzorze.

W widmach odległych kwazarów często obserwuje się absorpcyjne linie pochodzące od obłoków częściowo neutralnego wodoru, przypadkowo znajdujących się na linii widzenia. Im odleglejszy jest obłok (odległość ocenia się na podstawie prawa Hubble'a), tym młodszym go widzimy, a z pomiarów odstępów produkowanych przezeń linii widmowych (nie tylko wodoru, bo zasada obserwacji jest taka sama dla innych pierwiastków, znajdujących się w tych obłokach w śladowych ilościach) dało się ocenić, jaką wtedy wartość miała stała struktury subtelnej α . Według australijskich astronomów, gdy Wszechświat miał 5 mld lat, stała α była o 1/100 000 mniejsza niż obecnie z dokładnością do 25%! Na razie jest to wynik, w który można jedynie wierzyć lub nie, natomiast nie wiadomo, jak go wykorzystać we współczesnej nauce (o ile, oczywiście, jest prawdziwy).

Tomasz KWAST



Rozwiązanie zadania F 681.

Natężenie pola elektrycznego między płytkami kondensatora płaskiego, na których znajduje się ładunek Q , wynosi

$$E = \frac{Q}{\varepsilon_0 S},$$

gdzie S to powierzchnia płytki. Pole to powstaje w wyniku nałożenia się dwóch pól wytworzonych przez każdą z płytek kondensatora. Jeżeli płytki są jednakowe, to natężenie pola od jednej płytki jest dwukrotnie mniejsze: $E_1 = E/2$. Zatem siła, z jaką jedna płytka przyciąga drugą, jest równa

$$F = E_1 Q = \frac{Q^2}{2\varepsilon_0 S}.$$

Siła ta jest równa sile sprężystości $F = kx$, stąd

$$x = \frac{Q^2}{2\varepsilon_0 k S}.$$



Rozwiązanie zadania M 1155.

Niech $c = n^2 + 1$, $a = n^2 + 2$ oraz $b = n^2 + n + 1$. Wówczas każda z tych liczb należy do przedziału $(n^2, (n+1)^2)$ i są one różne. Ponadto liczby a i b dają odpowiednio reszty 1 i n z dzielenia przez c , a zatem $a^2 + b^2 \equiv 1 + n^2 \equiv 0 \pmod{c}$.

Grudzień

W grudniowe wieczory Droga Mleczna przecina niebo ze wschodu na zachód. W pobliżu zenitu, w Andromedzie i w Trójkacie, czyli bardzo blisko Drogi Mlecznej, znajdują się dwie galaktyki, sąsiadki naszej Galaktyki: M31 i M33. Pierwszą widać bez trudu gołym okiem, drugiej praktycznie nie widać. Chyba jednak mało kto zdaje sobie sprawę z tego, że właściwie dziwne jest, iż widać którąkolwiek z nich. W płaszczyźnie Drogi Mlecznej skupia się bowiem materia międzygwiazdowa, skutecznie przesłaniająca odleglejsze gwiazdy, a tym bardziej galaktyki. Nic dziwnego, że ten pas nieba był kiedyś zwany strefą unikania. Niemniej w samej Drodze Mlecznej dało się stwierdzić obecność kilku galaktyk, co prawda dopiero dość wymyślnymi metodami.

Wenus jest w Strzelcu i nie widać jej z powodu bliskości Słońca. W Wadze, a więc też blisko Słońca, znajdują się Mars i Jowisz. Można próbować szukać ich przed wschodem Słońca. Jedynie Saturn, który jest we Lwie, wschodzi przed północą i widać go do rana. Pełnia Księżycy wypada 5 XII, nów 20 XII. Księżyc zakryje Saturna 10 XII (co będzie widać w północnej Norwegii, północnej Anglii, Islandii i Grenlandii), Spikę 15 XII (widać będzie w południowej części Ameryki Południowej) i Antaresa 19 XII (a to zobaczą mieszkańcy wschodniej Afryki, Australii i Nowej Zelandii). Około 12 XII można spodziewać się dość obfitego roju Geminidów, a 22 XII słabego roju Ursydów. O północy 21/22 XII nastąpi przesilenie zimowe, czyli formalnie zacznie się zima, ale dni zaczną się już pomału wydłużać.

T. K.