Konkurs zadań astronomicznych

Na rozwiązania zadań A 17 i A 18 czekamy do 1 października 2009 r. (decyduje data stempla pocztowego) pod adresem:

Centrum Astronomiczne
im. Mikołaja Kopernika
ul. Bartycka 18
00-716 Warszawa

z dopiskiem na kopercie „Konkurs *Delty*".

A 17. Promień Ziemi wynosi 6370 km. Oszacować masę ziemskiej atmosfery. [1 pkt]

A 18. Układ zaćmieniowy składa się z gwiazdy ciągu głównego i 6 razy większego czerwonego olbrzyma. Ich jasności są odpowiednio $m_1 = 7{,}8$ mag i $m_2 = 7$ mag. Obliczyć jasność układu, gdy: (a) widoczne są obie gwiazdy, (b) gwiazda ciągu głównego jest na tle olbrzyma. [2 pkt]

Rozwiązania zadań z numeru 7/2009

A 13. Praca potrzebna na skok wykonana przez kosmonautę na Ziemi i Księżycu jest taka sama i równa przyrostowi energii potencjalnej.

$$E_p^K = E_p^Z, \qquad mg_Z h_Z = mg_K h_K$$

czyli ostatecznie wysokość, na jaką wyskoczy kosmonauta na Księżycu, wynosi $h_K = 6h_Z = 4{,}2$ m.

A 14. Przyjmijmy, że średnia masa atomowa atmosfery wynosi $m_{\text{at}} \approx 14\,\text{u}$, czyli $23{,}4 \cdot 10^{-24}$ g, natomiast średnia gęstość atmosfery to $\varrho_{\text{śr}} = 10^{-3}$ g/cm^3. Stąd $n = \varrho/m_{\text{at}}$. Ostatecznie

$$\tau = \varrho H \sigma / m_{\text{at}}.$$

Podstawiając wielkości liczbowe (przy założeniu, że grubość atmosfery Ziemi to 10 km), otrzymujemy $\tau \approx 43$.

Promieniowanie rentgenowskie będzie skutecznie pochłaniane przez atmosferę, jeżeli głębokość optyczna związana z pochłanianiem tych fotonów będzie znacząco większa od 1.

Zadania

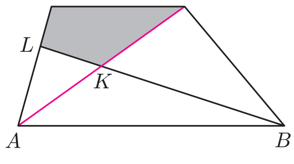
Zadania z fizyki w tym numerze są oparte na bardzo starych, jeszcze siedemnastowiecznych pomysłach.

F 747. Pod jakimi kątami do poziomu należy ustawić deseczki o długości k i l, aby kulka staczała się po nich w tym samym czasie?
Rozwiązanie na str. 17

F 748. Jaki kształt przybierze woda w naczyniu o kształcie walca, gdy ten będzie się szybko obracał wokół swojej osi?
Rozwiązanie na str. 24

Redaguje Waldemar POMPE

M 1252. Liczby dodatnie a, b, c należą do przedziału $(0, 1)$. Wykazać, że co najmniej jedna z liczb $a(1-b)$, $b(1-c)$, $c(1-a)$ nie przekracza $1/4$.
Rozwiązanie na str. 17



M 1253. Dany jest trapez $ABCD$ o polu 1, w którym stosunek długości podstaw AB i CD wynosi 2. Punkt K jest środkiem przekątnej AC, a punkt L jest punktem przecięcia prostych BK i AD. Wyznaczyć pole czworokąta $KCDL$.
Rozwiązanie na str. 1

M 1254. Dany jest graniastosłup o podstawie n-kąta. Rozstrzygnąć, dla jakich liczb n można wierzchołki tego graniastosłupa pokolorować trzema kolorami, tak aby każdy wierzchołek był połączony krawędziami z trzema wierzchołkami o różnych kolorach.
Rozwiązanie na str. 2