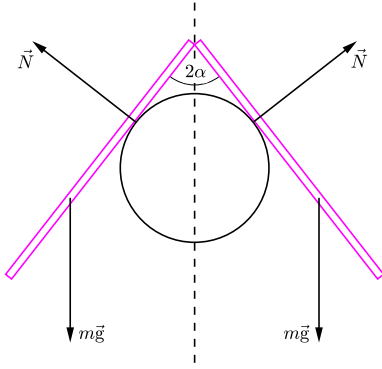




### Rozwiązanie zadania F 676.

Na rysunku pokazane są siły działające na „książkę”: dwie siły ciężkości  $m\vec{g}$  płytek, i dwie siły reakcji kłody  $\vec{N}$ .



Warunek równowagi dla składowych pionowych sił:

$$2mg - 2N \cos \alpha = 0,$$

oraz dla momentów sił względem osi przechodzącej przez punkt A:

$$NR \operatorname{tg} \alpha - mg \frac{l}{2} \cos \alpha = 0.$$

Podstawiając  $l = 4R$  otrzymujemy równanie:

$$\operatorname{tg}^3 \alpha + \operatorname{tg} \alpha - 2 = \\ = (\operatorname{tg} \alpha - 1)(\operatorname{tg}^2 \alpha + \operatorname{tg} \alpha + 2) = 0,$$

którego rozwiązaniem jest  $\alpha = 45^\circ$ , zatem okładki książki w położeniu równowagi tworzą kąt prosty.

## Patrz w niebo

Od niemal 20 lat wiadomo, że kilka gwiazd (Wega – alfa Lutni, Fomalhaut – alfa Ryby Południowej, beta Pictoris (Malarza)) jest otoczonych przez wielkie pyłowe dyski. Pył dysku chwyta promieniowanie swojej gwiazdy, po czym pozbywa się energii emitując ją w podczerwieni, którą się obserwuje. Dyski te są znacznie większe od naszego Układu Słonecznego i przypuszcza się, że w przyszłości powstaną z nich układy planetarne. Niedawno jednak wokół zety Leporis (Zająca), gwiazdy o masie dwóch Słońc, typie A3 i jasności 15 Słońc (leży ona w odległości 20 pc), odkryto pyłowy dysk o promieniu w przybliżeniu 6 j.a., a tyle ma pas planetoid obiegających Słońce. Tymczasem taki dysk właściwie nie ma prawa istnieć.

Mianowicie każda cząstka pyłu obiegająca gwiazdę, w zasadzie zgodnie z prawami Keplera, doznaje oporu ze strony strumienia promieniowania własnej gwiazdy. Gwiazda wprawdzie oświetla cząstkę „z boku”, ale jej prędkość powoduje, że fotony trafiają pyłek nieco bardziej od przodu (jest to tzw. efekt Poyntinga–Robertsona, będący w gruncie rzeczy skutkiem aberracji światła). Dla dużych ciał opór taki jest bez znaczenia, natomiast dysk pyłowy pod jego wpływem powinien w ciągu 20 000 lat opaść na gwiazdę. Wynika z tego, że pył wokół zety Leporis musi się jakoś odnawiać, np. wskutek zderzeń większych obiektów. Zapewne w taki również sposób produkowany jest nieustannie pył w Układzie Słonecznym, który to pył zgromadzony w płaszczyźnie ekliptyki widać jako tzw. światło zodiakalne. Zeta Leporis jest gwiazdą młodą, jej wiek ocenia się na co najwyżej 400 mln lat. Jeżeli planety wokół niej dopiero powstają, to pył powinien być ubocznym produktem tego procesu, jako skutek zderzeń brył formujących planety. Jeżeli planety (których nie widać) są tam już gotowe, to pył musi pochodzić ze zderzeń drobniejszych obiektów, które teraz raczej rozbijają się, a nie zlepiają. W sumie, badacze twierdzą, że co by nie było, to pyłowy dysk przy zecie Leporis wygląda tak, jak mógłby wyglądać „nasz” pas planetoid w czasie, gdy Układ Słoneczny miał zaledwie 100 mln lat.

*Tomasz KWAST*

## Wrzesień

Łabędź, jeden z dużych i charakterystycznych dla lata gwiazdozbiorów, wieczorem we wrześniu jest już wyraźnie bliżej zachodu. Tak samo jak jego najjaśniejsza gwiazda, Deneb, nazywa się też epsilon Delfina, małego gwiazdozbioru położonego na południe od Łabędzia. Słowo to z arabskiego oznacza ogon i pasuje do obu gwiazdozbiorów. Gamma Delfina nie ma nazwy własnej, za to jest gwiazdą podwójną o składnikach silnie różniących się barwą, co można dostrzec już w niewielkiej lunecie. Składnik jaśniejszy (4,49 mag) jest typu widmowego K1, czyli jest dużo chłodniejszy od Słońca, a więc czerwony, składnik zaś słabszy (5,47 mag) jest gwiazdą dużo gorętszą typu F7. Cały układ znajduje się w odległości 45 pc.

Wenus (w Lwie) i Mars (w Pannie) są praktycznie niewidoczne z powodu bliskości Słońca, które jest między nimi. Jowisz jest w Wadze i widać go po zachodzie Słońca, a Saturn na granicy Raka i Lwa, przez co widać go przed świtem. Pełnia Księżycy wypada 7 IX i nastąpi wtedy jego częściowe zaćmienie z maksymalną fazą około godz. 20. Nów Księżycy będzie 22 IX i nastąpi wtedy obrączkowe zaćmienie Słońca, widoczne od Gujany do południowego Atlantyku. Księżyc dwukrotnie zakryje Antaresa: 1 IX (zakrycie widoczne będzie w Australii i na samym południu Ameryki Południowej) oraz 28 IX (widoczne od wschodniego krańca Afryki do Nowej Zelandii). Księżyc zakryje też Spikę 24 IX, co zobaczą mieszkańcy Południowej Ameryki. Zaczyna się jesień: 23 IX nastąpi równonoc jesienna, a więc dni będą odtąd już krótsze od nocy.

*T. K.*