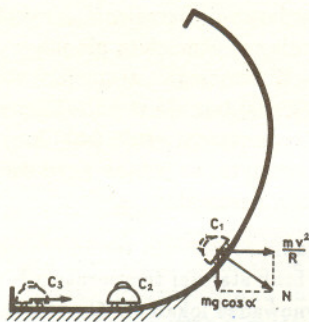


toru. Ponieważ przekrój ten zmienia się z długością toru, w naszym modelu zmienia się on w czasie. Symulacje wykazały, że przy rozważaniu ruchu poprzecznego można przyjąć prędkość wzdłuż toru jako stałą. Ze względu na niewielkie prędkości poprzeczne można również zaniedbać siłę tarcia i oporu aerodynamicznego w ruchu poprzecznym. Dzięki temu analiza znacznie się upraszcza.



Rys. 2

Przedstawiony powyżej model ruchu sanek zastosowano do analizy ślizgów na starym, nie używanym już torze ziemnym w Mikuszowicach koło Bielska Białej. Symulacje wykazały, że na jednym z wiraży zawodnicy powinni doznawać przyspieszenia dochodzącego aż do 6 g przy dużej prędkości. Okazało się, że rzeczywiście wiraż ten był miejscem wielu niebezpiecznych wywrotek.

Model wykorzystano również przy projektowaniu toru sztucznie mrożonego. Niestety, jak już wspominałem, projekt ten nie doczekał się realizacji. Może w przyszłości...



Zadania

Redaguje Paweł STRZELECKI

M 699. Udowodnić, że w dowolnym czworokącie wypukłym o polu P i obwodzie L można umieścić pewien okrąg o promieniu P/L .
Rozwiązanie na str. 15

M 700. P jest pewnym wielomianem o współczynnikach całkowitych. Wiadomo, że liczby $P(0)$ i $P(1)$ są nieparzyste. Czy P może mieć pierwiastki całkowite?
Rozwiązanie na str. 16

M 701. Udowodnić, że istnieje taka liczba a , dla której równanie

$$[x\sqrt[3]{x}] + [y\sqrt[3]{y}] = a$$

ma przynajmniej 1994 różne rozwiązania (x, y) w liczbach naturalnych.
Rozwiązanie na str. 14

Redaguje Jarosław KULPA

F 379. Obliczyć maksymalne natężenie oświetlenia na jednej z plaż nad Bałtykiem w bezchmurny dzień na początku lata. Szerokość geograficzna wybrzeża jest równa $\phi = 54^\circ$, zwrotnik Raka ma szerokość geograficzną $\phi_0 = 23^\circ$.

Dane dotyczące Słońca: wydajność fotometryczna $\eta = 7,55 \text{ cd/W}$, promień $R = 696 \text{ tys. km}$, efektywna temperatura powierzchni $T = 5780 \text{ K}$, odległość Ziemi od Słońca $r = 159 \text{ mln km}$.
Rozwiązanie na str. 10

F 380. Obliczyć stosunek oświetleń powierzchni Ziemi w dzień i w noc księżycową podczas pełni przy tej samej przejrzystości nieba oraz przy tej samej wysokości Księżyca, jak i Słońca, nad horyzontem. Promień Księżyca $R = 1738 \text{ km}$, odległość Księżyca od Ziemi $r = 384 \text{ tys. km}$, albedo (stosunek energii odbitej do padającej) $a = 0,07$.
Rozwiązanie na str. 10

Gdy w latach 80. prowadzono intensywne obserwacje pola Gemingi za pomocą satelity rentgenowskiego Einstein, wykryto słabe źródło promieni X, które w parę lat później zidentyfikowano z bardzo słabą gwiazdą 25. wielkości gwiazdowej. Takie gwiazdy były do niedawna w ogóle niedostępne obserwacjom, nawet przy użyciu największych istniejących teleskopów. Dopiero najnowsze osiągnięcia w dziedzinie zwiększania czułości detektorów pozwoliły na zarejestrowanie światła przychodzącego z tak nikłych źródeł. Wysunięto sugestię, że wykryty rentgenowski i optyczny obiekt to Geminga. Ale, jeżeli tak, to stosunek energii promieniowanej w dziedzinie gamma do energii w dziedzinie X musi wynosić co najmniej 1000, a z kolei jasność energetyczna w dziedzinie X jest też około 1000 razy większa niż w zakresie optycznym! Innymi słowy, obiekt promieniuje praktycznie wyłącznie w wysokoenergetycznym zakresie gamma z zanedbywalnym dodatkiem w innych przedziałach widmowych. Nie znamy drugiego kosmicznego źródła promieniowania o tak osobliwym rozkładzie energii.

Pulsary w Krabie i Veli są bardzo młode – wskazują na to zarówno ich krótkie okresy rotacji (0,033 s i 0,089 s), jak i bardzo szybkie jej spowalnianie. Wiek pulsarów, obliczony z podzielenia okresu rotacji przez tempo spowalniania, wynosi około 1000 lat dla pulsara w Krabie i około 200 000 lat dla pulsara w Veli. Tempo rozszerzania się mgławicy Krab wskazuje, że powstała ona również około 1000 lat temu. W starych kronikach znaleziono zapis o obserwacjach bardzo jasnej gwiazdy w 1054 r., w miejscu, gdzie obecnie znajduje się Krab. Przyjmujemy zatem, że wtedy właśnie nastąpił wybuch supernowej, po którym pozostał pulsar i szybko rozszerzająca się mgławica. Definitywnym dowodem na to, że obserwowane w tym kierunku źródło promieni gamma to pulsar, było stwierdzenie występowania zmian strumienia promieniowania gamma dokładnie z tym samym okresem, z jakim zmienia się strumień optyczny, radiowy i rentgenowski pulsara (rys. 1).

Podobna sytuacja występuje w przypadku pulsara w Veli. Można więc przyjąć za udowodniony obserwacyjnie fakt, że młode pulsary promieniają intensywnie w zakresie gamma. Wysunięto zatem przypuszczenie, że Geminga to też młody pulsar. Przez wiele lat była to jednak tylko hipoteza, na słuszność której brakowało przekonujących dowodów.

Decydujący dowód znaleziono dopiero mniej więcej rok temu. Historia jego odkrycia jest następująca. W marcu 1991 r. wykonano szereg