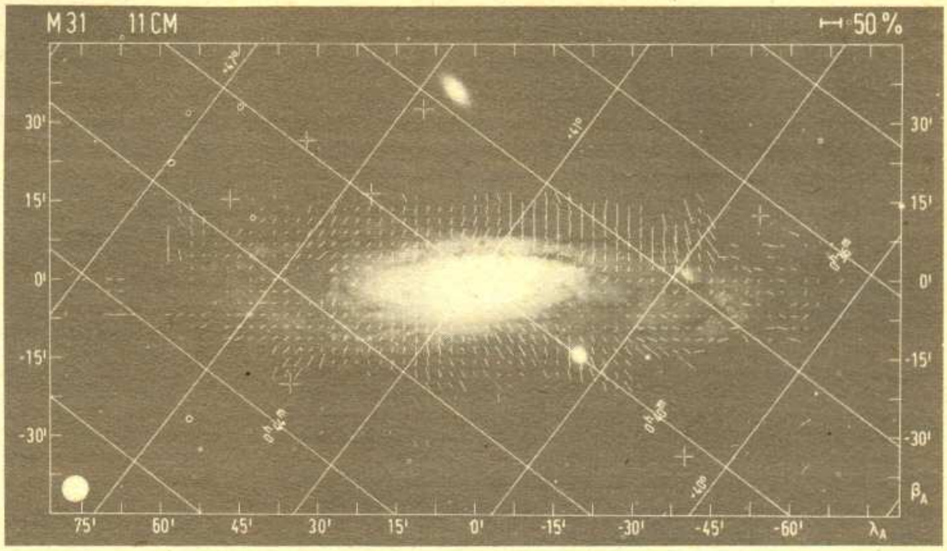
Czasami jednak mają one kształt torusa — jak np. w galaktyce Andromedy (patrz zdjęcie na okładce i rys. 6). Natężenie pola magnetycznego jest najsilniejsze w galaktykach o dużych masywnych ramionach spiralnych (takich jak M51 lub NGC 6946), a słabsze w galaktykach o mniej wyraźnej strukturze spiralnej (takich jak galaktyki tzw. Układu Lokalnego: M31, M33 i nasza Galaktyka).

Jak się przypuszcza, pole magnetyczne w galaktykach spiralnych jest na tyle słabe, że nie wpływa na ruch gazu wokół centrum galaktyki, lecz na tyle silne, że stabilizuje ramiona spiralne chroniąc je przed rozpraszaniem lub zapadaniem się.

Po renesansie pól magnetycznych w fizyce Słońca (w latach siedemdziesiątych) obserwujemy obecnie ich renesans w fizyce naszej Galaktyki i innych galaktyk. Jest on spowodowany między innymi możliwością obserwacji spolaryzowanych fal radiowych, które zapewne jeszcze przez długi czas będą stanowić główne narzędzie badawcze w tej dziedzinie.

Tłumaczył dr Jacek CHOŁONIEWSKI

Na okładce: Liniowo spolaryzowane promieniowanie radiowe o długości fali 11 cm dochodzące z galaktyki Andromedy (M31). Rozmiar kątowy przedstawionego obszaru 2°,6 × 1°,5. Zdolność rozdzielcza — 0°,07. Kolor jest funkcją natężenia promieniowania synchrotronowego (niebieski — najniższe, czerwony — najwyższe). Autor: R. Beck (wykorzystano system przetwarzania obrazów „babsy", istniejący przy instytutach astronomicznych w Bonn).



Rys. 6. Kierunki wektorów polaryzacji w galaktyce Andromedy (kreski); są one prostopadłe do kierunku pola magnetycznego. Wykonano na podstawie obserwacji promieniowania synchrotronowego na fali 11 cm.

Zadania

Redaguje dr Rafał SZTENCEL

M 499. Niech a, b, c będą liczbami całkowitymi i niech równanie $ax^2+bx+c = 0$ nie ma pierwiastków wymiernych. Udowodnić, że jeśli x jest pierwiastkiem tego równania, to dla każdej liczby wymiernej $\frac{p}{q}$, gdzie p, q są całkowite, mamy

$$\left|x-\frac{p}{q}\right| \geqslant \frac{1}{\left|a\left(x+\frac{p}{q}\right)+b\right|}\cdot\frac{1}{q^2}.$$

Rozwiązanie na str. 17

M 500. Ciąg $(a_n)_{n=0}^{\infty}$ o wyrazach naturalnych jest określony w następujący sposób: $a_0 = 1$, $r_1 = 4$; dalej, a_1 jest największą liczbą, dla której $s_1 = (4a_0+a_1)a_1 \leqslant r_1$; wówczas $r_2 = 4(r_1-s_1)$. Ogólnie, dla danych $a_0, \ldots, a_n$, r_{n+1} i s_n określamy a_{n+1} jako największą liczbę, dla której $s_{n+1} = [4(2^n a_0+2^{n-1}a_1+ \ldots +2^0 a_n)+a_{n+1}]a_{n+1} \leqslant r_{n+1}$; wtedy $r_{n+2} = 4(r_{n+1}-s_{n+1})$. Czy wyrazy ciągu (a_n) powtarzają się okresowo, począwszy od pewnego miejsca?
Rozwiązanie na str. 3

M 501. Udowodnić, że wśród $2n$ początkowych cyfr rozwinięcia dziesiętnego liczby $\sqrt{2}$ żadna cyfra nie występuje $n+1$ razy pod rząd.
Rozwiązanie na str. 5

Redaguje dr Rafał STAROŃSKI

F 240. Korzystając z zasady nieoznaczoności Heisenberga dla pędu cząsteczki i odpowiadającej temu pędowi współrzędnej położenia ($\Delta p \cdot \Delta r \geqslant h/2\pi$) ocenić energię stanu podstawowego atomu wodoru.
Rozwiązanie na str. 2

F 241. Załóżmy, że chcemy zmierzyć własny moment magnetyczny elektronu — związany z jego spinem — metodą pomiaru pola magnetycznego H, które indukuje on w odległości r. Aby taki eksperyment miał sens, powinniśmy zlokalizować elektron w małym obszarze $\Delta r \ll r$. Konieczne jest także, aby pole magnetyczne spowodowane ruchem elektronu było zaniedbywalnie małe w porównaniu z polem H. Czy te warunki pomiaru są w sprzeczności z zasadą nieoznaczoności?
Rozwiązanie na str. 5