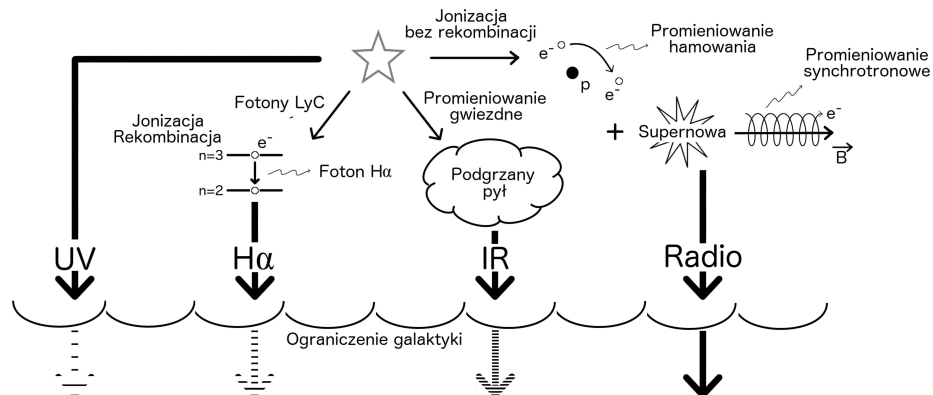


Galaktyki eliptyczne są stare i tworzą bardzo mało gwiazd ($\sim 0,01 M_{\odot} \text{ yr}^{-1}$), natomiast galaktyki spiralne są młode i tworzą kilkanaście albo kilkaset gwiazd w ciągu roku. Istnieją również galaktyki, które tworzą ich aż kilka tysięcy. Dla porównania, SFR Drogi Mlecznej jest oszacowany między 1 a $10 M_{\odot} \text{ yr}^{-1}$.

Wszystkie cztery główne metody wyznaczania parametru SFR, opisane w tym artykule, przedstawione są na rysunku. Każda z nich ma oczywiście swoje wady i zalety, ale dają nam one możliwość oszacowania liczby gwiazd tworzonych w galaktykach różnego typu. Dlaczego takie pomiary są ważne? Wartość SFR zależy od typu galaktyki. Jego pomiar pozwala określić, z jaką galaktyką mamy do czynienia oraz jak przebiegała jej ewolucja.



Cztery najbardziej popularne metody pozwalające na oszacowanie parametru SFR. 1) Bezpośrednio z wykorzystaniem promieniowania UV pochodzącego z młodych, masywnych gwiazd. 2) Za pomocą pomiarów linii $H\alpha$ pochodzącej od rekombinacji wodoru. 3) Za pomocą tzw. ukrytego wskaźnika emisji SFR, czyli emisji podgrzanego pyłu w zakresie podczerwonym. 4) Przy wykorzystaniu detekcji promieniowania synchrotronowego emitowanego przez ruch elektronów w polu magnetycznym gwiazdy i promieniowania hamowania od straty energii kinetycznej elektronu. Widzialność strzałki przedstawia ilość strumienia promieniowania, który ucieka z galaktyki (im bardziej przezroczysta strzałka, tym większe straty promieniowania)



Zadania

Przygotował Dominik BUREK

M 1690. Na płaszczyźnie dane jest $3n$ punktów, wśród których nie ma trzech punktów współliniowych. Dowieść, że istnieje n rozłącznych trójkątów o wierzchołkach w danych punktach.

Rozwiązanie na str. 12

M 1691. Niech a, b, c będą długościami boków ostrokątnego trójkąta ABC . Załóżmy, że następujący układ równań

$$\begin{cases} x^2 + xy + y^2 = a^2 \\ y^2 + yz + z^2 = b^2 \\ z^2 + zx + x^2 = c^2 \end{cases}$$

ma rozwiązanie w liczbach rzeczywistych dodatnich.

Wyznacz $xy + yz + zx$.

Rozwiązanie na str. 12

M 1692. Niech a, b, c będą takimi różnymi liczbami całkowitymi dodatnimi, że liczby

$$\frac{1+bc}{b-c}, \frac{1+ca}{c-a}, \frac{1+ab}{a-b}$$

są całkowite. Udowodnij, że

$$\text{NWD} \left(\frac{1+bc}{b-c}, \frac{1+ca}{c-a}, \frac{1+ab}{a-b} \right) = 1.$$

Rozwiązanie na str. 12



Przygotował Andrzej MAJHOFER

F 1035. Podczas wyładowania atmosferycznego chmura–ziemia podstawa chmury burzowej (*cumulonimbus*) znajduje się na wysokości $h \approx 1$ km nad powierzchnią ziemi, a typowa średnica takiej chmury $D \approx 20$ km. Napięcie przebicia powietrza zależy od ciśnienia i wilgotności, istotną rolę odgrywa też promieniowanie jonizujące (np. promieniowanie kosmiczne). W warunkach towarzyszących burzy przebicie w postaci błyskawicy odpowiada polu elektrycznemu $E \approx 1 \cdot 10^5$ V/m. Oszacuj różnicę potencjału U między podstawą chmury i powierzchnią ziemi, ładunek elektryczny Q oraz energię W zgromadzoną w układzie chmura–ziemia. Przenikalność elektryczna próżni $\epsilon_0 \approx 8,85 \cdot 10^{-12}$ F/m. Rozwiązanie na str. 11

F 1036. Szkielety ssaków, niezależnie od ich rozmiarów, są bardzo podobne – mają taką samą liczbę kości podobnie ze sobą połączonych. Materiał kości wytrzymuje nacisk $p \approx 170$ MPa. Jak grubość d kości kończyn roślaby z masą ssaka m , gdyby podczas ewolucji czynnikiem decydującym o wielkości ssaka był ciężar, jaki jest w stanie unieść jego szkielet? Rozwiązanie na str. 11