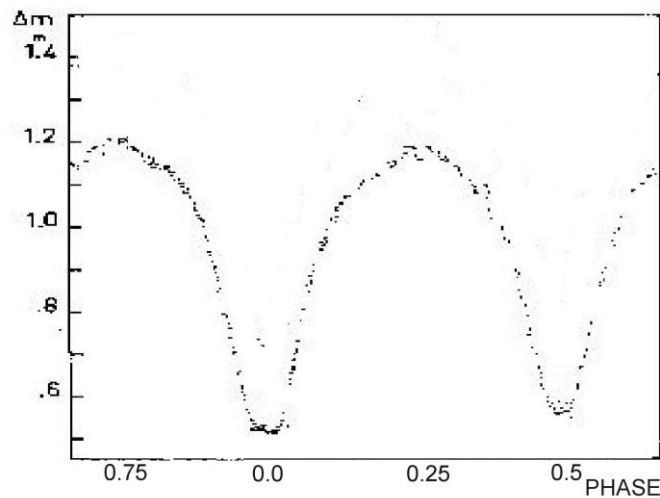


Analiza danych

1. Analiza obserwowanych minimów jasności

Rysunek 1 przedstawia krzywą zmian jasności gwiazdy zaćmieniowej V1107 Cas, zaklasyfikowanej jako układ typu W Ursae Majoris.

Tabela 1 zawiera listę zaobserwowanych minimów jasności. W kolejnych kolumnach znajdują się: l.p., data obserwacji minimum oraz heliocentryczny czas obserwacji minimum wyrażony datą juliańską wraz z niepewnością (w ułamkach dnia).



Rys. 1 Krzywa zmian jasności V1107 Cas.

Za pomocą tych danych:

- Wyznacz wstępnie wartość okresu V1107 Cas, zakładając jego stałość w czasie. Przyjmij, że obserwacje dla pojedynczej nocy wykonywane były w sposób ciągły. Czas związany z tranzytami składników można pominąć.
- Wykonaj tzw. diagram (O-C) („observed – calculated”) dla momentów wystąpienia minimów w następujący sposób: na osi x zaznacz ilość okresów, które upłynęły od momentu początkowego M_o („epokę”); na osi y – różnicę pomiędzy momentem obserwacji minimum M_{obs} a momentem minimum obliczonym przy użyciu równania („efemerydy”):

$$M_{calc} = M_o + P \times E,$$

gdzie E (epoka), jest liczbą całkowitą lub wielokrotnością $\frac{1}{2}$, a P – okresem w dniach.

- Wykorzystując diagram (O-C), doprecyzuj wstępnie wyznaczony moment początkowy M_o i okres P . Oszacuj ich niepewności.
- Oblicz przewidywane momenty wystąpienia minimów jasności gwiazdy V1107 Cas, które będą miały miejsce pomiędzy 19:00 dnia 1 września 2011 (UT) a 02:00 dnia 2 września 2011 (UT). Wyraż je heliocentryczną datą juliańską.

l.p.	Data wystąpienia minimum (UT)	Czas wystąpienia minimum (heliocentryczna data juliańska)	Niepewność
1	22 grudnia 2006	2 454 092.4111	0.0004
2	23 grudnia 2006	2 454 092.5478	0.0002
3	23 września 2007	2 454 367.3284	0.0005
4	23 września 2007	2 454 367.4656	0.0005
5	15 października 2007	2 454 388.5175	0.0009
6	15 października 2007	2 454 388.6539	0.0011
7	26 sierpnia 2008	2 454 704.8561	0.0002
8	5 listopada 2008	2 454 776.4901	0.0007
9	3 stycznia 2009	2 454 835.2734	0.0007
10	15 stycznia 2009	2 454 847.3039	0.0004
11	15 stycznia 2009	2 454 847.4412	0.0001
12	16 stycznia 2009	2 454 847.5771	0.0004

Tabela 1: Momenty obserwacji minimów V1107 Cassiopeae.

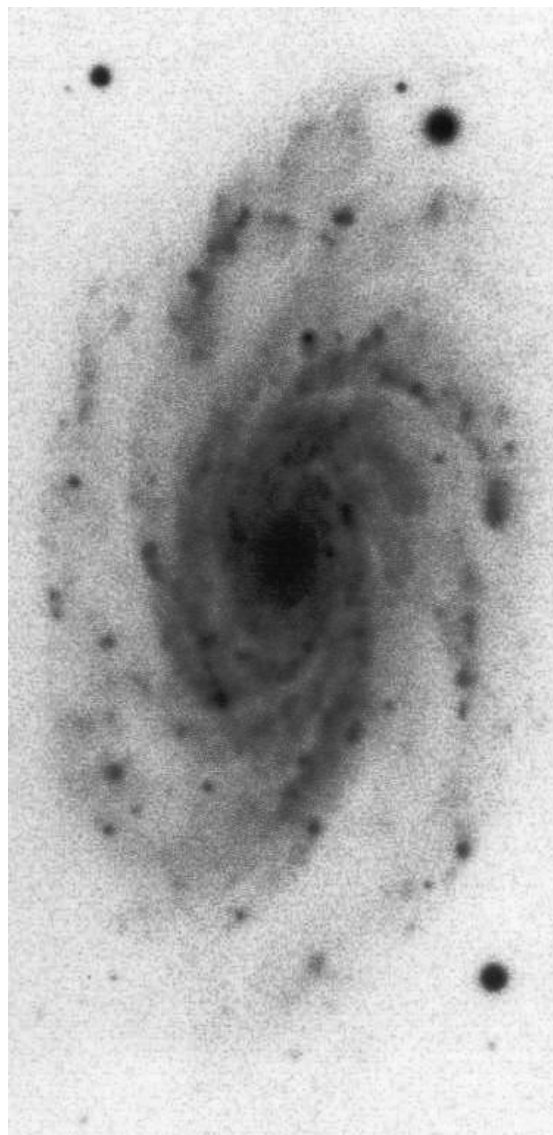
2. Ważenie galaktyki

Do treści zadania dołączona jest fotografia galaktyki spiralnej NGC 7083, leżącej w odległości 40 Mpc od Ziemi, oraz rysunki przedstawiające fragment jej widma. Szczelina spektrografu była ustawiona wzdłuż wielkiej osi obrazu galaktyki. Na wykresie widma na osi x odłożono długość fali, a na osi y kątową odległość obszaru emitującego światło od jądra galaktyki, przy czym 1 piksel odpowiada kątowi 0.82 arcsec. Widoczne są dwie jasne linie emisyjne o laboratoryjnych długościach fali $\lambda_1 = 6564 \text{ \AA}$ i $\lambda_2 = 6584 \text{ \AA}$.

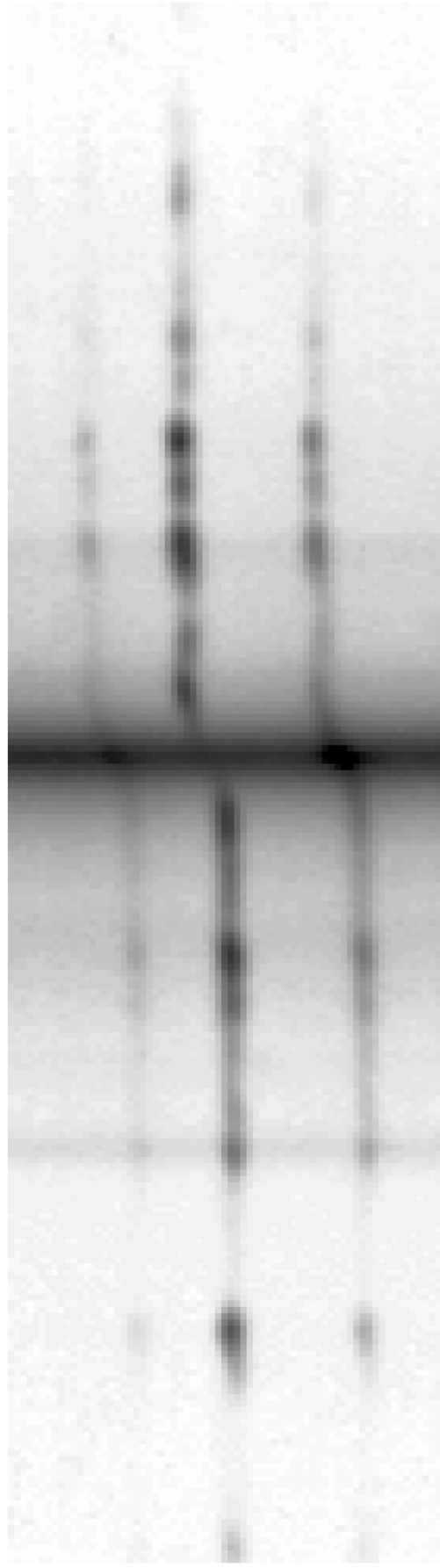
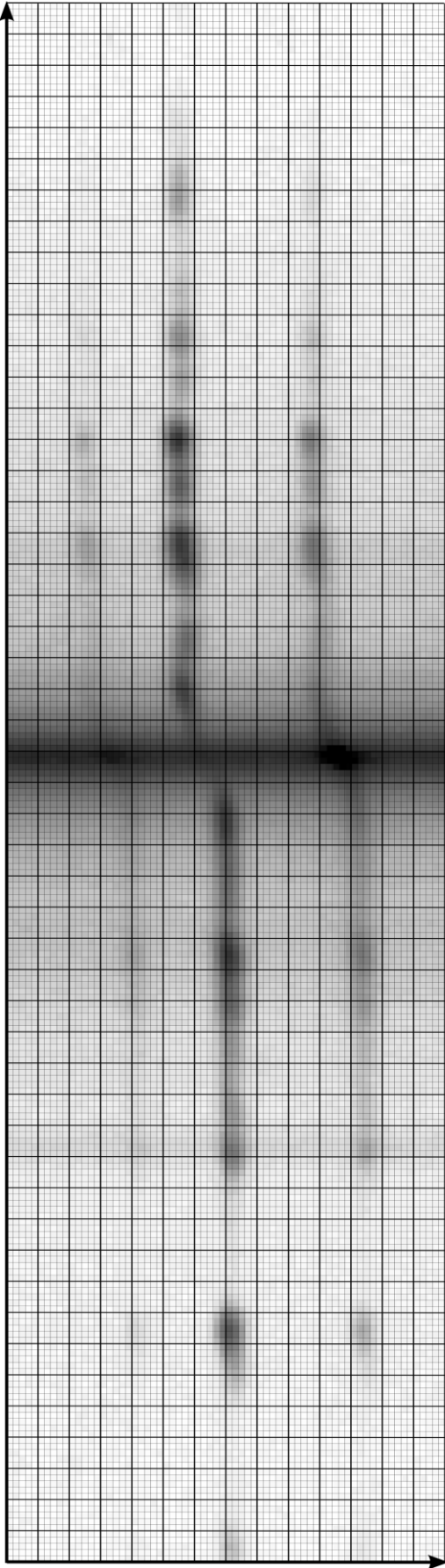
Wykorzystując widmo narysuj krzywą rotacji galaktyki i oszacuj masę jej zgrubienia centralnego.

Przyjmij, że zgrubienie centralne jest sferyczne.

Na fotografii galaktyki zachowane są właściwe proporcje.



NGC 7083



Widmo NGC 7083. Siatka współrzędnych odpowiada pikselom.

