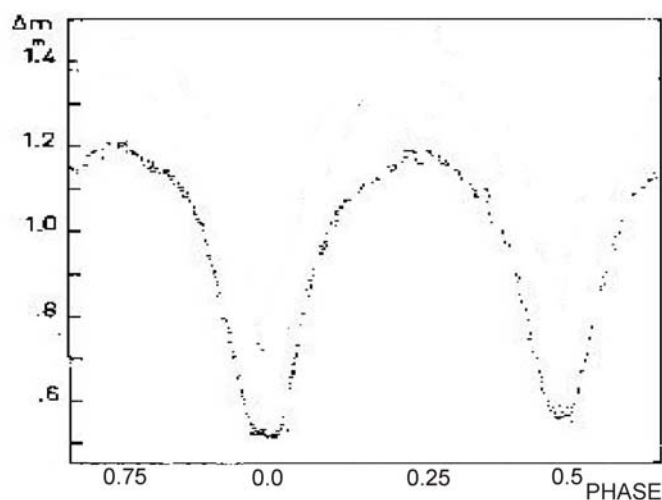


Analýza dat - otázky

1. Analýza času minim

Na obrázku 1 je světelná křivka zákrytové proměnné hvězdy V1107 Cas, klasifikované jako typ W Ursae Majoris.

Tabulka 1 obsahuje seznam pozorovaných minim světelných změn. Ve sloupcích jsou uvedeny: číslo minima, datum, kdy nastalo, heliocentrický čas minima vyjádřený v Juliánském datování a chyba (ve dnech).



Obr. 1: Světelná křivka V1107 Cas

Data využijte k řešení následujících úkolů:

- Určete počáteční periodu V1107 Cas, za předpokladu, že perioda hvězdy je konstantní v celém intervalu pozorování. Předpokládejte, že pozorování během každé noci byla nepřetržitá. Dobu trvání zákrytu považujte za zanedbatelnou.
- Vytvořte tzv. (O–C) diagram (“observed – calculated”, tedy “pozorované – vypočítané”) časů minim: na osu x vyneste počet proběhlých period (“epochu”) od zvoleného okamžiku M_0 ; na osu y pak rozdíly mezi pozorovanými okamžiky minim M_{obs} a okamžiky vypočtenými podle vztahu (“efemeridy”):

$$M_{\text{calc}} = M_0 + P \times E,$$

kde E , epocha, je celé číslo nebo celé číslo plus jedna polovina, a P je perioda ve dnech.

- S využitím tohoto (O–C) diagramu zpřesněte hodnotu okamžiku M_0 a periody P , odhadněte chybu těchto veličin.
- Vypočítejte předpovědi časů minim hvězdy V1107 Cas v heliocentrickém Juliánském datování, ke kterým dojde mezi 1. září 2011 19:00 UT a 2. září 2011 a 02:00 UT.

Číslo	Datum minima (UT)	Okamžik minima (heliocentrické JD)	Chyba
1	22. prosinec 2006	2 454 092,4111	0,0004
2	23. prosinec 2006	2 454 092,5478	0,0002
3	23. září 2007	2 454 367,3284	0,0005
4	23. září 2007	2 454 367,4656	0,0005
5	15. říjen 2007	2 454 388,5175	0,0009
6	15. říjen 2007	2 454 388,6539	0,0011
7	26. srpen 2008	2 454 704,8561	0,0002
8	5. listopad 2008	2 454 776,4901	0,0007
9	3. leden 2009	2 454 835,2734	0,0007
10	15. leden 2009	2 454 847,3039	0,0004
11	15. leden 2009	2 454 847,4412	0,0001
12	16. leden 2009	2 454 847,5771	0,0004

Tabulka 1: Časy minim V1107 Cassiopeae

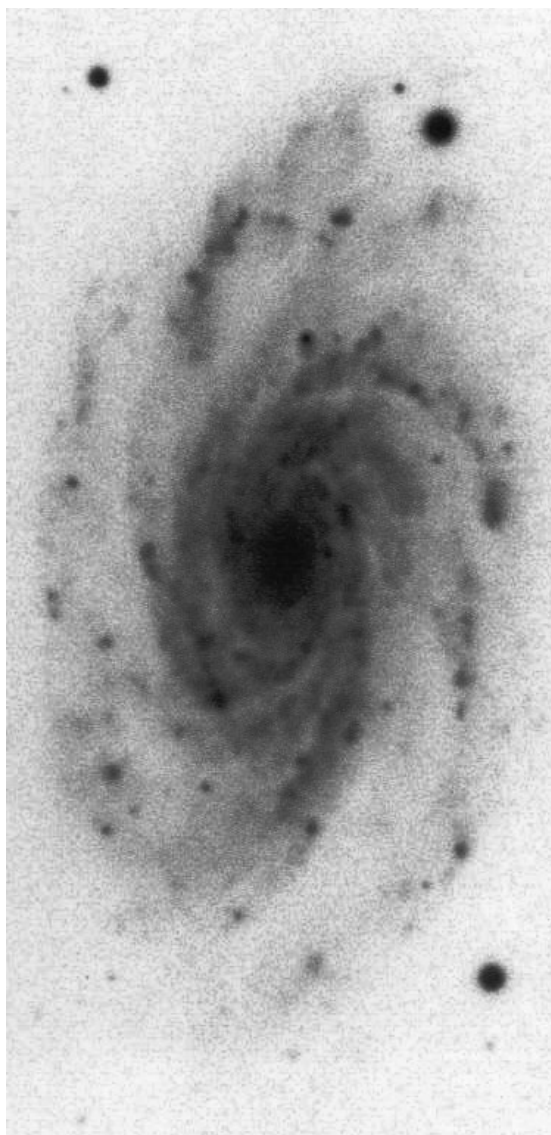
2. Vážíme galaxii

Na přiloženém obrázku je fotografie spirální galaxie NGC 7083, která se nachází ve vzdálenosti 40 Mpc, a také část jejího spektra. Štěrbina spektrografu byla orientována rovnoběžně s hlavní osou snímku galaxie. Osa x spectra představuje vlnovou délku a osa y úhlovou vzdálenost emitující oblasti od jádra galaxie, přičemž 1 pixel = 0,82 úhlových vteřin. Jsou patrné dvě jasné emisní čáry, jejichž laboratorní vlnové délky jsou $\lambda_1 = 6564 \text{ \AA}$, $\lambda_2 = 6584 \text{ \AA}$.

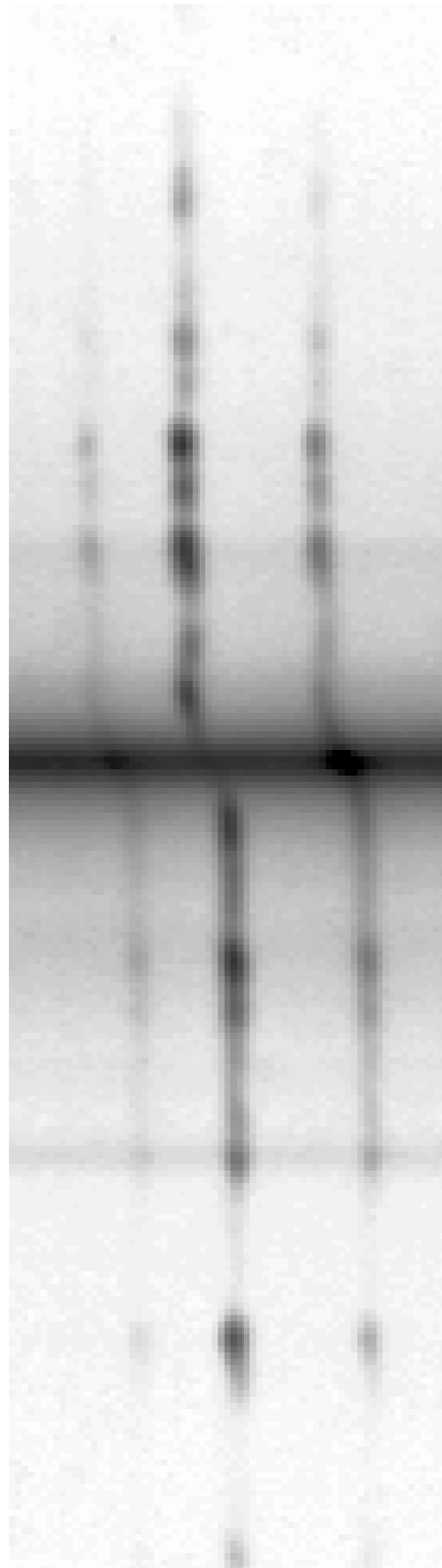
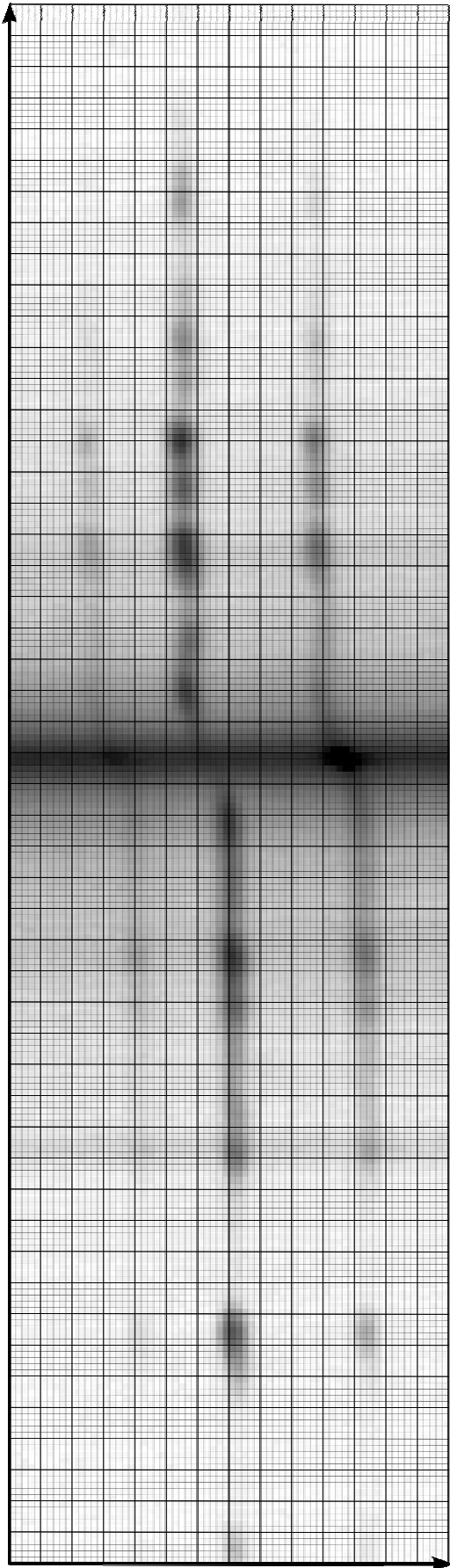
S využitím spektra vyneste rotační křivku galaxie a odhadněte hmotnost centrální výdutě.

Předpoklad: centrální výduť má kulový tvar

Fotografie galaxie je ve správném poměru (měřítku).



NGC 7083



. Spektrum NGC 7083. Jemná mřížka označuje pixely.