

МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА
КОМИСИЯ ЗА ПРОВЕЖДАНЕ НА ОЛИМПИАДАТА ПО АСТРОНОМИЯ
XXVI НАЦИОНАЛНА ОЛИМПИАДА ПО АСТРОНОМИЯ
<http://astro-olymp.org>

IV кръг
Практически тур, 15 юли 2023 г., гр. Варна

Младша възраст

1 задача. Галактиката NGC 824.



Галактиката NGC 824 е пресечена спирална галактика с активно ядро, открита през 1837 г. от английския астроном Уилям Хершел в съзвездието Пещ. Талантливи астрономи от олимпийската младша възрастова група усилено изучават галактиката с бъдещия голям телескоп, монтиран в село Звездица покрай гората в края на улица „Персей“.

Получен е спектър на галактиката. Най-силната емисионна линия в него е линията на двукратно йонизирания кислород OIII с лабораторна дължина на вълната 5007 ангстрьома.

- А) Направете необходимите измервания по спектъра и определете разстоянието до галактиката. Константата на Хъбъл е 70 km/s/Mpc (километри в секунда на мегапарсек).
- Б) Използвайте негативното изображение на галактиката и определете приблизително нейния диаметър в парсеци и в светлинни години ($1 \text{ pc} = 3.26 \text{ ly}$). Видимото ъглово разстояние между звездите, означени с 1 и 2, е $142''$ (дъгови секунди). Отговорете качествено дали тази галактика е по-голяма или по-малка по размер от нашата галактика.
- В) Определете приблизително до какво разстояние от центъра се простира удължението на ядрото на галактиката, наричано „бар“.

2 задача. Неизвестен обект.

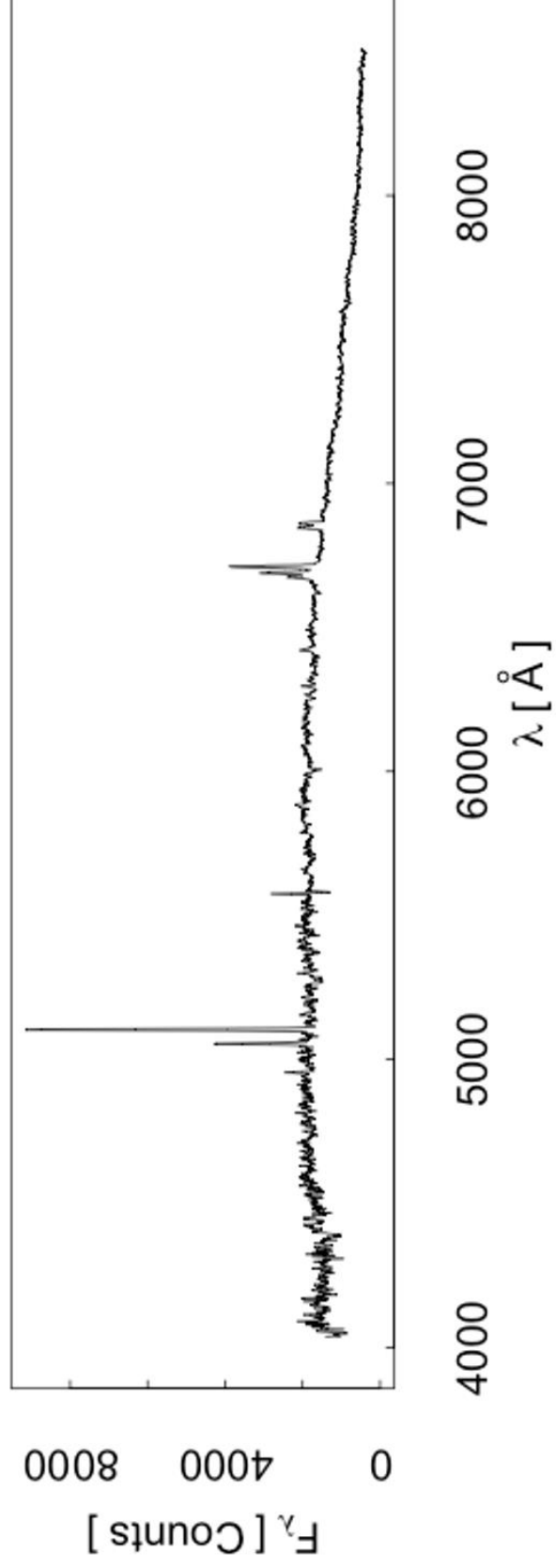
В таблицата по-долу е дадена информация за геоцентричната лъчева скорост на един обект от Слънчевата система (времето се измерва в дни, а нулевият момент е произволно избран).

- А) Начертайте графика, която показва изменението на лъчевата скорост на обекта с времето.
- Б) Намерете в кои моменти от време тази лъчева скорост е равна на 0.
- В) Намерете в кой момент лъчевата скорост на обекта е минимална.
- Г) Намерете разликата между максималното и минималното разстояние между обекта и центъра на Земята.
- Д) Кой би могъл да е този обект?

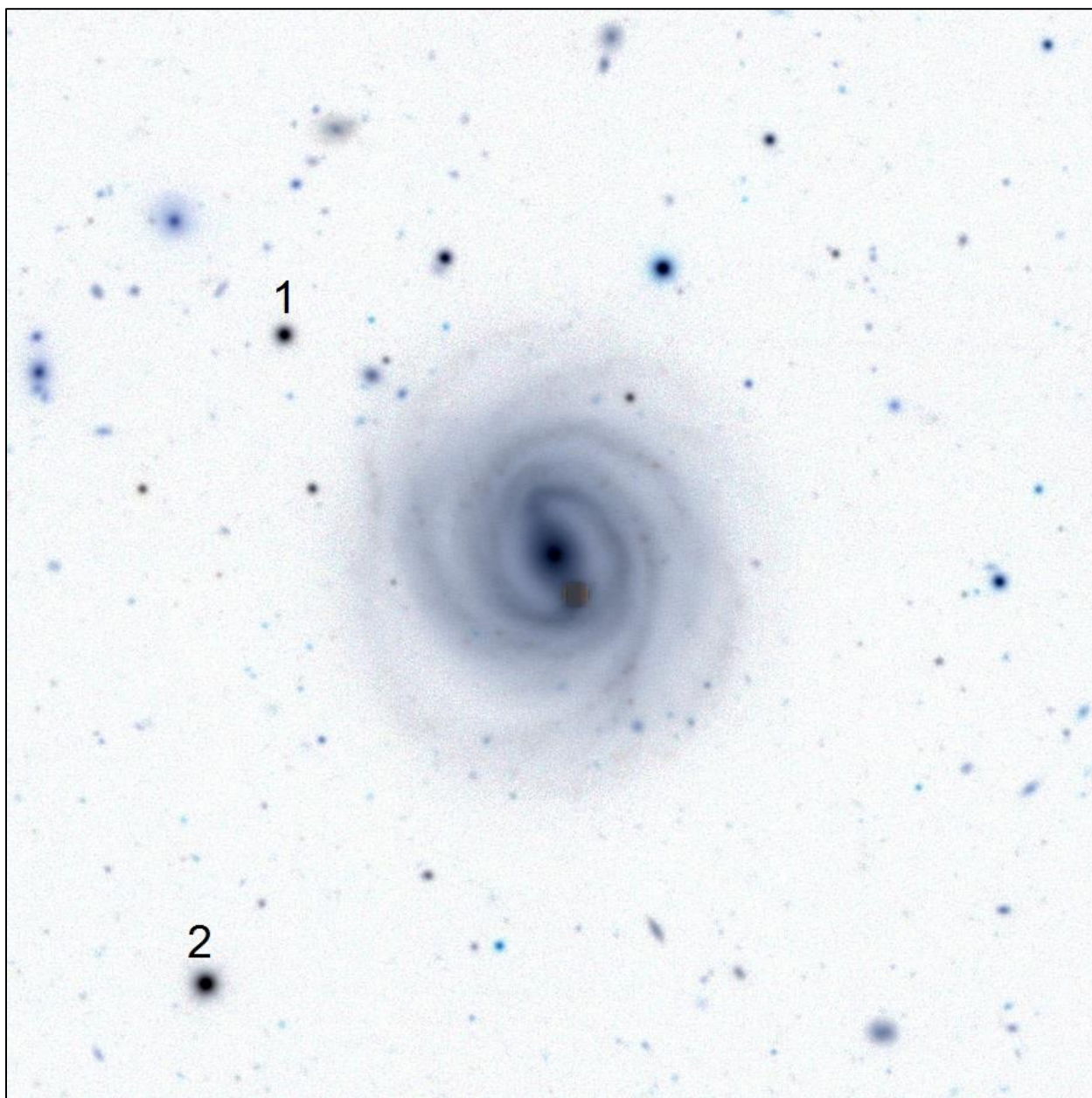
Към 2 задача:

Геоцентрична лъчева скорост на обект от Слънчевата система

време [d]	V_r [km/s]	време [d]	V_r [km/s]
0	0.173	110	-0.485
10	0.087	120	-0.485
20	0.017	130	-0.485
30	-0.069	140	-0.45
40	-0.173	150	-0.398
50	-0.225	160	-0.346
60	-0.294	170	-0.277
70	-0.381	180	-0.19
80	-0.416	190	-0.121
90	-0.45	200	-0.035
100	-0.502	210	0.069
		220	0.156



Спектър на галактиката NGC 824



Негативно изображение на галактиката NGC 824. Ъгловото разстояние между звездите 1 и 2 е равно на $142''$.