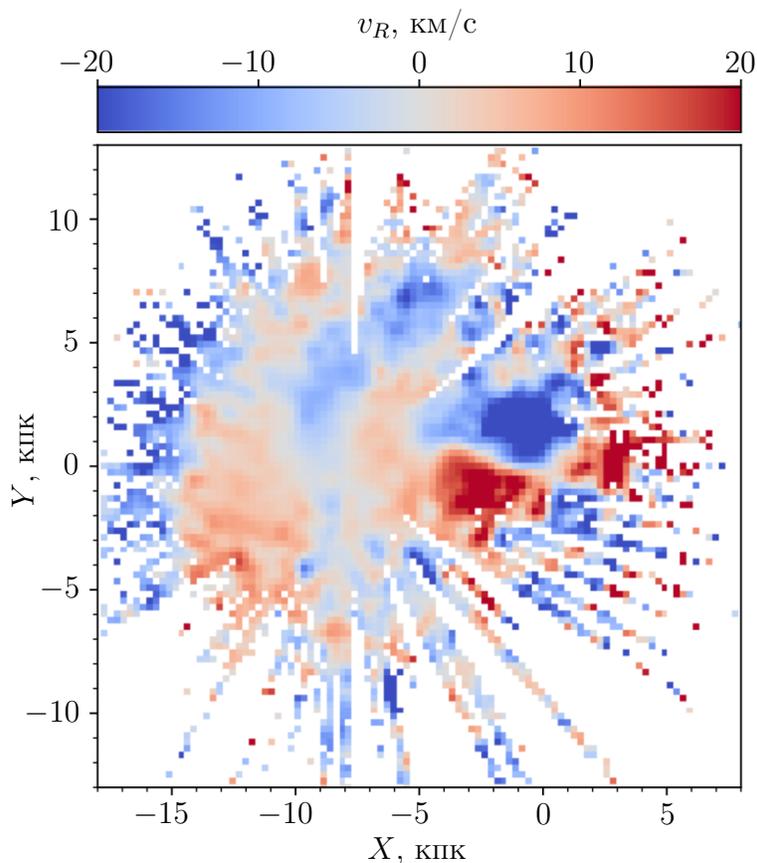


7. Галактическая клякса

Вам дана карта распределения радиальной компоненты скорости звезд в плоскости диска Галактики относительно ее центра, полученная по данным каталогов GAIA DR2 (параллаксы и угловые скорости) и APOGEE (лучевые скорости и спектры звезд). Исходя из этой карты:

- А. Оцените расстояние от Солнца до центра Галактики.
- В. Объясните, почему в центральной области наблюдается такая картина распределения радиальной скорости. Оцените размер большой оси бара и угол его поворота относительно луча «Солнце – центр Галактики».
- С. В рамках современных представлений считается, что бар не может выходить за пределы радиуса коротации, на котором угловая скорость вращения звезд оказывается равной угловой скорости бара. Исходя из этого, получите верхнюю оценку угловой скорости бара в км/с/кпк.

Мы «смотрим» на плоскость диска Галактики с ее северного полюса, положительные значения радиальной компоненты скорости соответствуют удалению от центра Галактики. Напомним также, что бар — перемычка в центральной области галактики, состоящая из звезд, движущихся по орбитам, вытянутым вдоль большой оси бара, в системе отсчета, вращающейся вместе с баром.



8. Пасхальная задача

Вам дана фотография, сделанная на острове Пасхи. На ней видно то, чем в первую очередь известен этот остров — одна из многочисленных каменных статуй моаи. Также на фотографии видны звезды, экваториальные координаты некоторых из них приведены в таблице ниже. Отметим, что самая нижняя яркая точка является фонарем, а не звездой или отражением чего-либо в воде.



Определите (и обязательно опишите методику определения):

- направление, куда был обращен фотоаппарат во время съемки;
- широту острова;
- звездное время момента съемки;
- дату съемки, в предположении, что фотография сделана точно в местную солнечную полночь;
- расстояние от статуи до фотоаппарата, если известно, что ширина статуи в области груди равна 1.2 м.

Название	α	δ
Альнилам	$5^h 36^m$	$-01^\circ 12'$
Альнитак	$5^h 41^m$	$-01^\circ 57'$
Беллатрикс	$5^h 25^m$	$+06^\circ 21'$
Бетельгейзе	$5^h 55^m$	$+07^\circ 24'$
Минтака	$5^h 32^m$	$-00^\circ 18'$
Ригель	$5^h 15^m$	$-08^\circ 12'$
Саиф	$5^h 48^m$	$-09^\circ 40'$
Сириус	$6^h 45^m$	$-16^\circ 43'$
М42	$5^h 35^m$	$-05^\circ 23'$

9. Бегущий в спектрографе

На 2.5-м телескопе КГО ГАИШ МГУ с использованием спектрографа TDS с входной щелью шириной $10''$ наблюдался небольшой астероид в его «великом» противостоянии. Экспозиция составила 600 секунд, телескоп при этом сопровождал астероид, удерживая его в одном месте фокальной плоскости. На изображении показаны спектры астероида и какой-то звезды поля, а на графике представлен вертикальный разрез этого же спектра в области, свободной от сильных спектральных линий. Известно, что звезда имеет блеск 14.0^m . Оцените звездную величину астероида в момент наблюдения и его характерные размеры, считая, что его альbedo совпадает с альbedo Луны.

Орбитальный период астероида составляет 1100 суток, эксцентриситет орбиты 0.45, наклон орбиты равен 0° . На спектре координата $X_0 = 360$ соответствует длине волны 5577 \AA , 1 пиксель по оси X соответствует 1 \AA . Пиксели на ПЗС-матрице квадратные, изображение растянуто по вертикали для удобства восприятия.

