

Задача 1 (16 балов)

Ве зоря.

Зорі Ве типу – це зорі, у яких хоча б один раз за історію їх спостережень спостерігалися емісійні лінії в спектрах. Вважається, що емісійні лінії Ве зір зумовлені наявністю декреційного диску, тобто диску, що утворюється з речовини, яка витікає з поверхні зорі. Як правило, розподіл речовини в цих дисках не є однорідним, що призводить до появи двогорбих профілів ліній випромінювання Гідрогену з різною висотою піків. З часом форма та співвідношення висот піків змінюється, у тому числі і за рахунок обертання диску.

Як правило, Ве зорі швидко обертаються. Вважається, що швидкість їх обертання може сягати 0,8-0,9 від критичної швидкості обертання, тобто такої, коли лінійна швидкість обертання зорі на її екваторі дорівнює першій космічній.

Вам пропонується два спектри: спектр Fe-Ar (Ферум-Аргонної) лампи, як спектр порівняння, та спектр Ве зорі RX J0440.9+4431. На обох спектрах по осі X відкладені значення положень пікселів (послідовні номери елементів приймача випромінювання зліва направо), які є однаковими для обох спектрів. На спектрі Ве зорі кожному значенню номеру пікселя відповідає нормоване значення інтенсивності. Нормованим значенням ми вважаємо значення інтенсивності, при якому інтенсивність неперервного спектру приймається за одиницю. Саме нормовані інтенсивності й варто використовувати для розрахунків. Значення інтенсивностей в спектрі порівняння в розрахунках не використовуються.

1) Користуючись лабораторним спектром Fe-Ar лампи та даними з таблиці для лабораторних довжин хвиль ліній

а) з'ясувати, від залежності положення лінії у спектрі порівняння від довжини хвилі;

б) визначити, який діапазон довжин хвиль охоплює дане зображення та кількість ангстрем, яка припадає на 1 піксель;

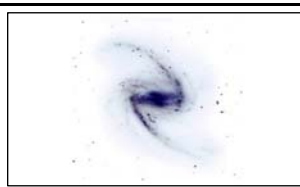
в) визначити довжину хвилі та інтенсивності центрального мінімуму лінії H_{α} та обох її піків;

г) знайти променеві швидкості обох піків лінії H_{α} та їх різницю Δ_{peaks} (подвоєну лінійну швидкість обертання диску).

2) Вважаючи, що дана зоря обертається зі швидкістю 0,8 від критичної швидкості (тобто першої космічної на екваторі зорі), запишіть формулу та визначте за нею радіус декреційного диску у радіусах зорі. За радіус диску приймаємо радіус, на якому формуються піки інтенсивності лінії H_{α} . Лінійна швидкість на екваторі зорі 240 км/с. Вважати, що диск обертається за законами Кеплера, а не як тверде тіло.

**III Всеукраїнська учнівська олімпіада
з астрономії**

м. Київ, 24-28 березня 2013 р.

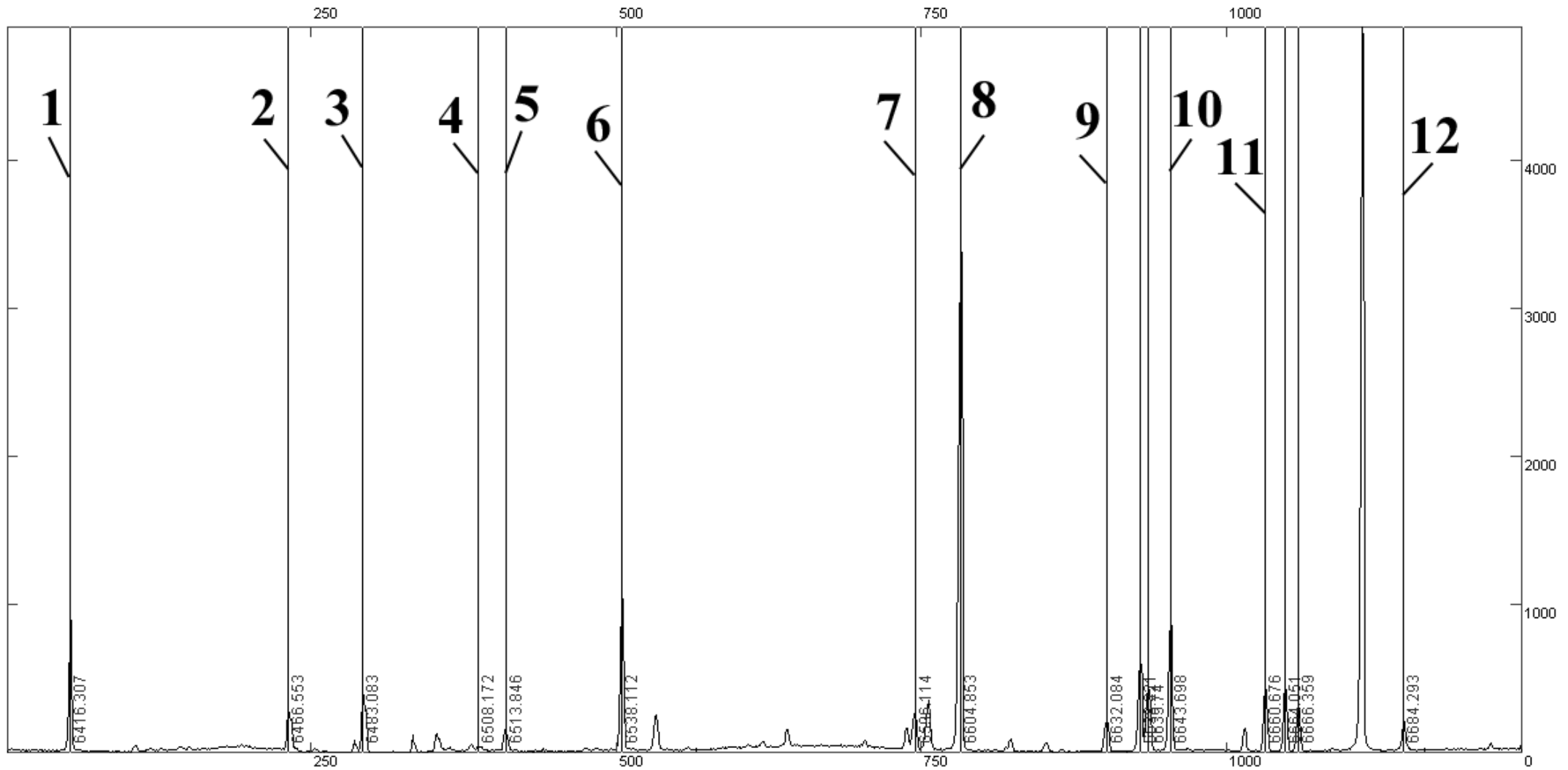
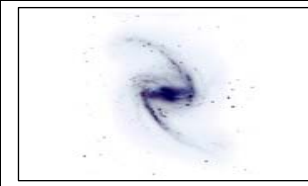


Практичний тур

11 клас

Довжини хвиль ліній в спектрі Fe-Ar (Ферум-Аргонної) лампи в ангстремах
(1 Å=10⁻¹⁰ м)

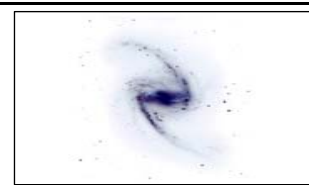
1	6416,307
2	6466,553
3	6483,083
4	6508,172
5	6513,846
6	6538,112
7	6596,114
8	6604,853
9	6632,084
10	6643,698
11	6660,676
12	6684,293



Спектр Fe-Ar (Ферум-Аргонної) лампи. Великими цифрами позначені номери ліній, довжини хвиль яких можна знайти в таблиці.

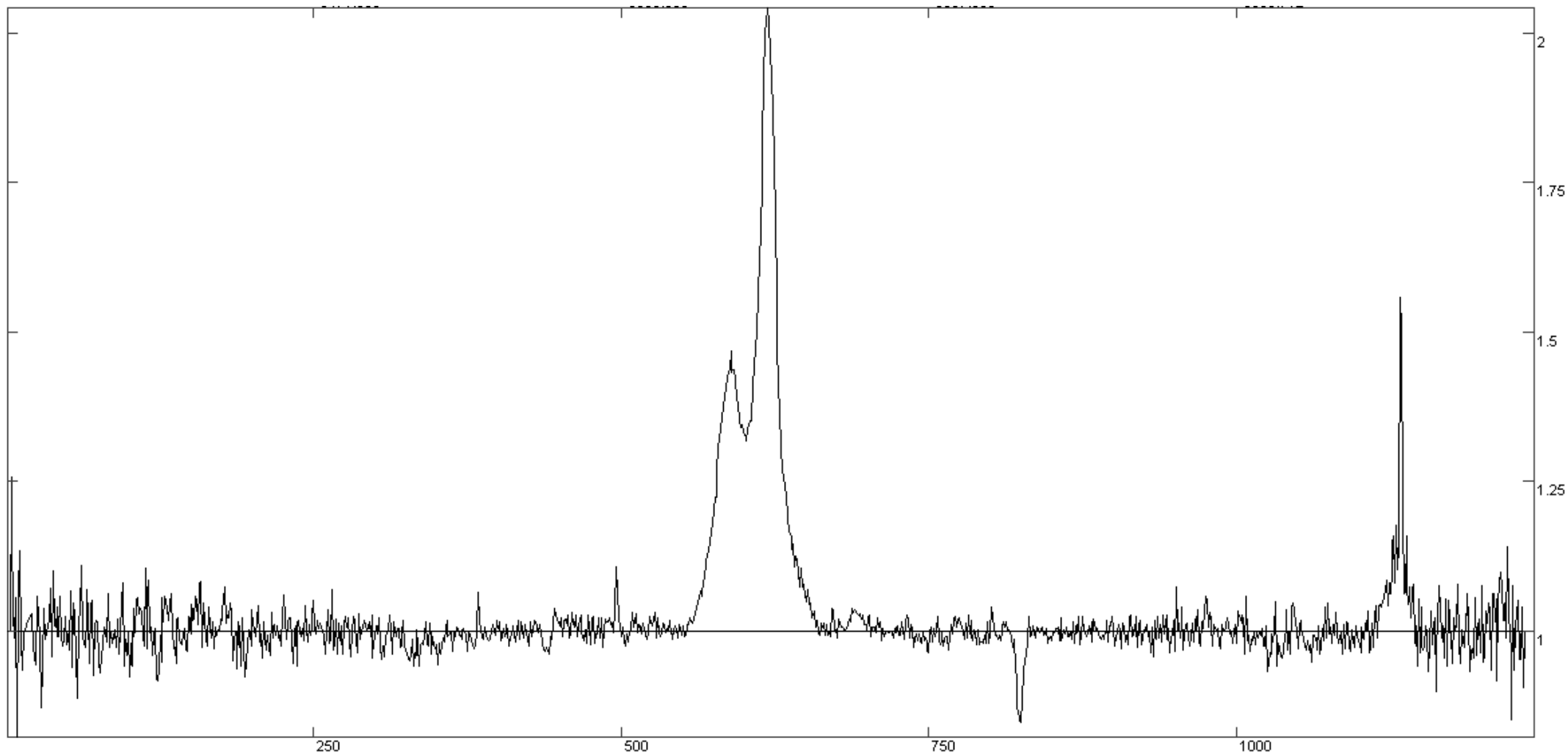
III Всеукраїнська учнівська олімпіада
з астрономії

м. Київ, 24-28 березня 2013 р.

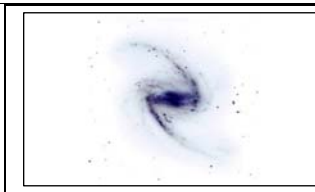


Практичний тур

11 клас



Спектр Be зорі в області лінії H_{α}

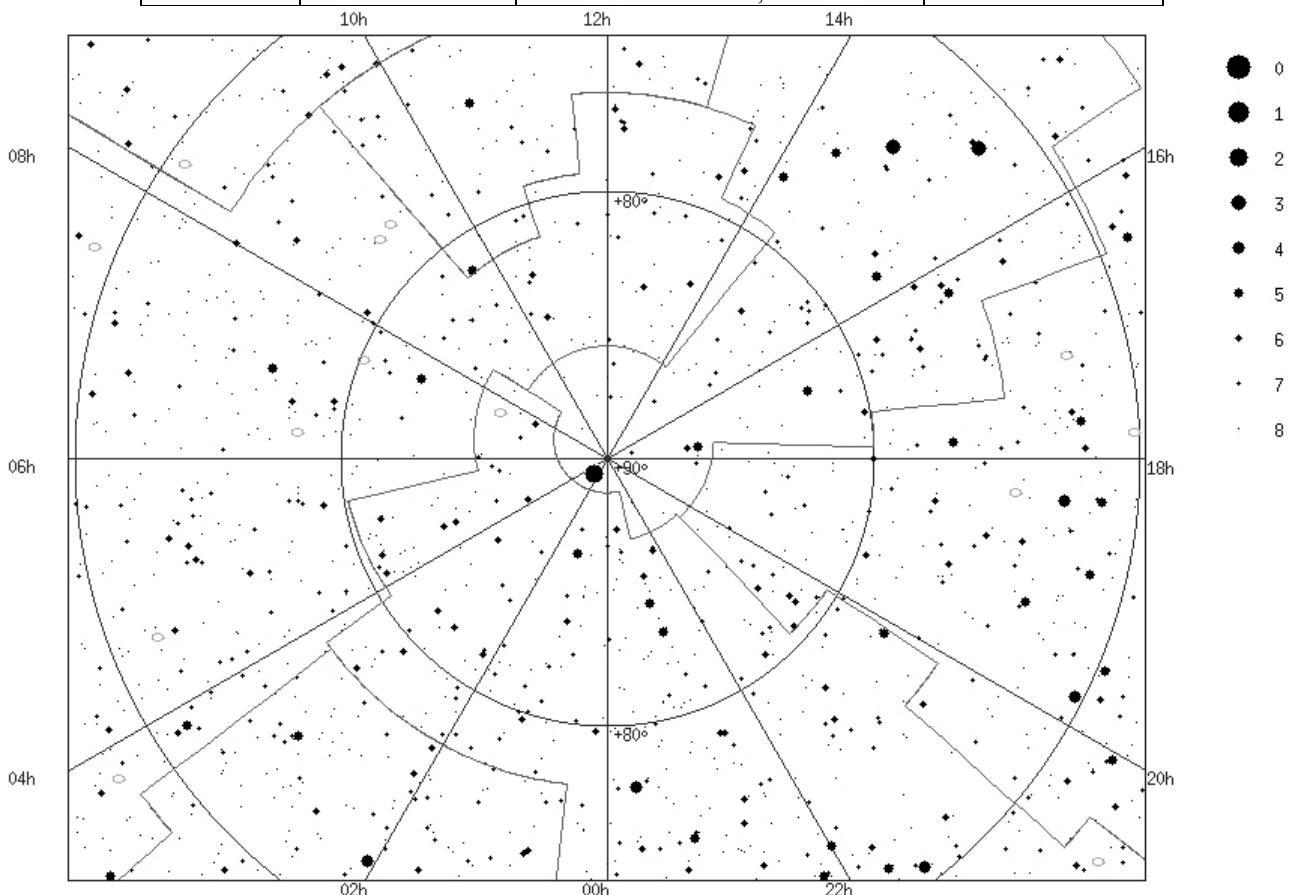


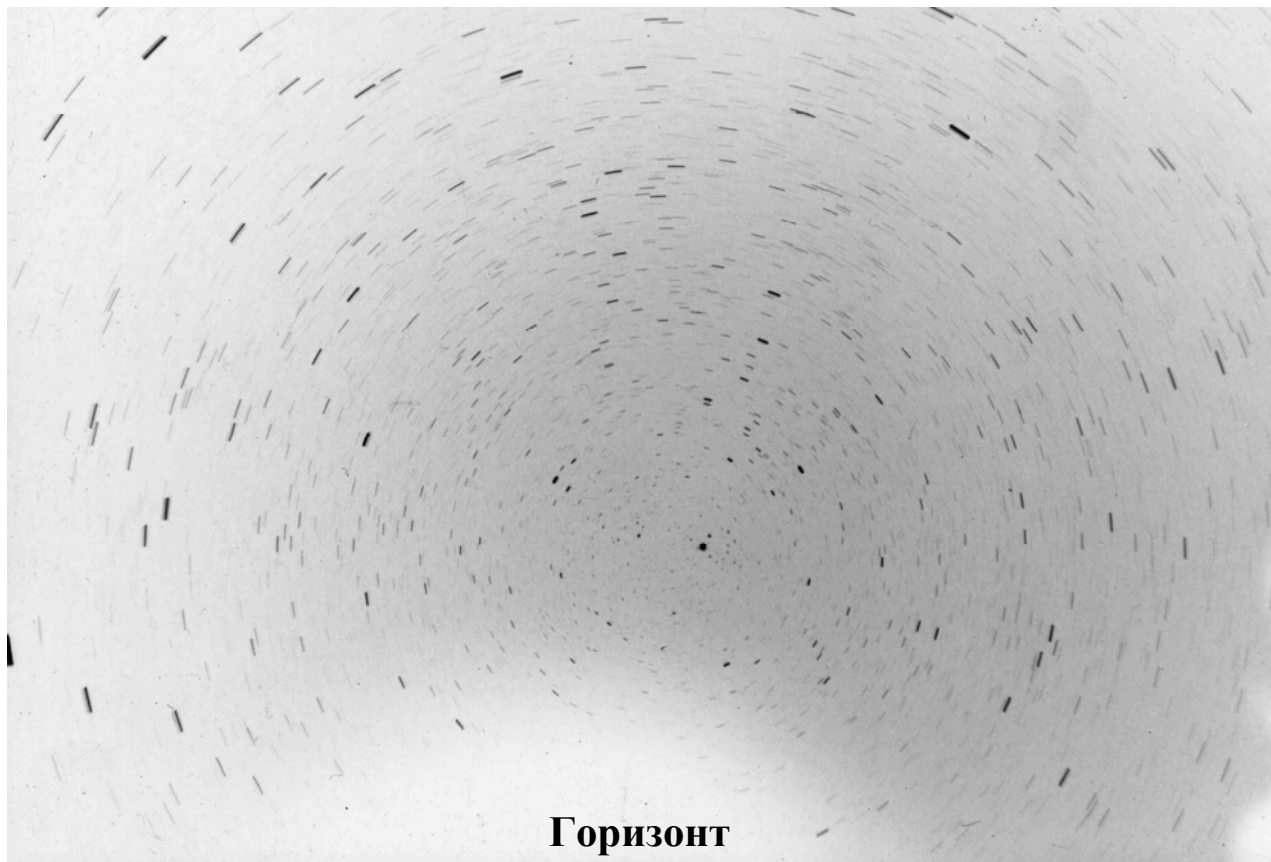
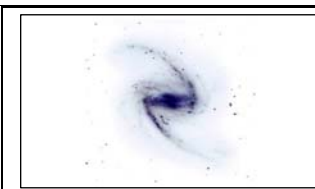
Задача 2. (14 балів)

Мала Ведмедиця. За поданими фотографією та картами зоряного неба та за допомогою підручних засобів:

- позначте на фотографії, які із зір сузір'я UMi (Мала Ведмедиця) потрапили в кадр, підпишіть їх на знімку;
- побудуйте на фотографії лінії прямих піднесень (лінію 0^h-12^h та лінію 6^h-18^h) та позначте північний полюс світу;
- знайдіть кутовий розмір поля кадру в градусах;
- оцініть час, за який було зроблено зображення,
- знайдіть фокусну відстань об'єктива фотоапарата, якщо розмір зображення на плівці $24 \times 36 \text{ мм}$;
- оцініть «на око», використовуючи карту №2 граничну зоряну величину зір на фото;
- оцініть зоряний час в період спостережень;
- в яку пору року було зроблене зображення, якщо відомо, що воно отримане близько 20 години.

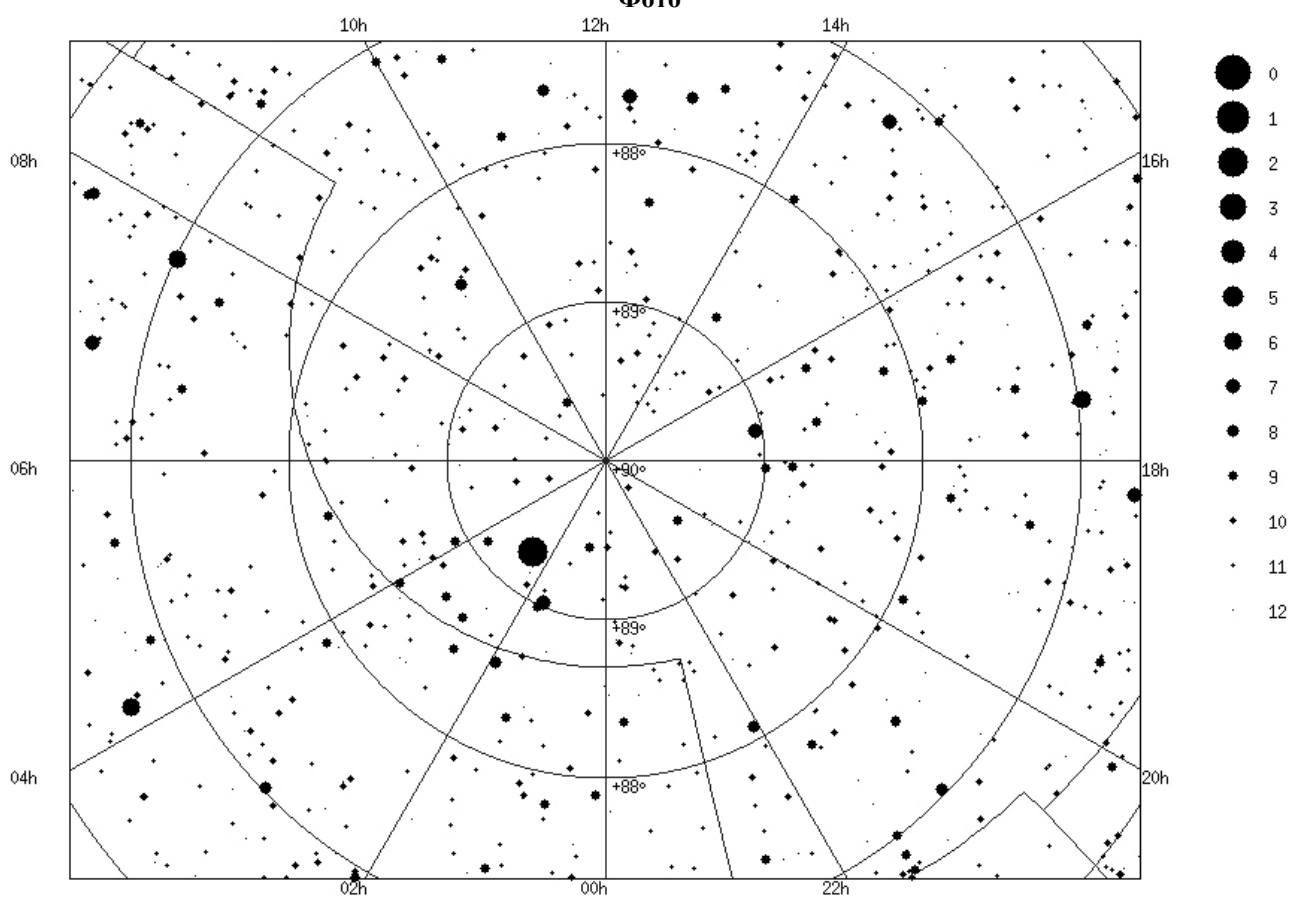
Зоря	Назва	Пряме піднесення hh mm ss,s	Схилення +dd mm ss
α UMi	Полярна зоря	02 31 48,7	+89 15 51
β UMi	Кохаб	14 50 42,3	+74 09 20
γ UMi	Феркад	15 20 43,7	+71 50 02
δ UMi		17 32 12,9	+86 35 11
ϵ UMi		16 45 58,2	+82 02 14
ζ UMi		15 44 03,5	+77 47 40
η UMi		16 17 30,5	+75 45 16
θ UMi		15 31 25,0	+77 20 58





Горизонт

Фото



Карта №2