

Задача 1 (15 балів).

**Цефеїда.**

Цефеїди – це гіганти або надгіганти спектральних класів F і G, блиск яких змінюється з амплітудою від  $0,5^m$  до  $2,0^m$  і періодом 1 – 200 діб. Змінність відбувається внаслідок пульсації зовнішніх шарів цефеїд, що призводить до періодичних змін радіусу та температури їх фотосфер.

У таблиці наведені дані типової цефеїди.

Використовуючи ці дані, розрахувати та побудувати:

1. Графік залежності температури зорі від юліанської дати.
2. Визначити період пульсації цефеїди.
3. За формулою  $M_v = -1.01 - 2.79 \cdot \lg P$  (де P – період, у добах) визначити середню за період пульсації абсолютну зоряну величину  $M_v$ .
4. Розрахувати для кожної точки кривої блиску світність зорі.
5. Визначити дату початку й кінця спостережень, якщо відомо, що юліанська дата 12 годин 1 січня 2000 року – 2451545,00
6. Оцінити зоряну величину цефеїди на 16 годину 26 березня 2013 року.
7. Визначити, при якому значенні радіусу спостерігається найбільша світність?

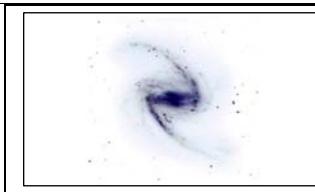
Стала Стефана-Больцмана  $\sigma = 5,67 \cdot 10^{-8} \text{ Вт}/(\text{м}^2 \text{ К}^4)$

Відстань до зорі 272 пк

Світність Сонця  $3,846 \cdot 10^{26} \text{ Вт}$

Абсолютна зоряна величина Сонця  $4,83^m$

Юліанська дата	Радіус, м	Температура, К	Світність, Вт
2456375.25	$211,4 \cdot 10^8$	5548	
2456375.78	$211,5 \cdot 10^8$	5739	
2456376.06	$214,8 \cdot 10^8$	5976	
2456376.22	$218,7 \cdot 10^8$	6297	
2456376.32	$220,9 \cdot 10^8$	6600	
2456376.43	$222,4 \cdot 10^8$	6677	
2456376.60	$223,6 \cdot 10^8$	6680	
2456377.13	$225,6 \cdot 10^8$	6622	
2456377.66	$231,5 \cdot 10^8$	6262	
2456378.20	$235,3 \cdot 10^8$	5928	
2456378.74	$236,5 \cdot 10^8$	5658	
2456379.00	$235,0 \cdot 10^8$	5436	
2456379.27	$232,8 \cdot 10^8$	5359	
2456379.54	$229,7 \cdot 10^8$	5298	
2456379.81	$226,2 \cdot 10^8$	5262	
2456380.08	$222,6 \cdot 10^8$	5269	
2456380.34	$218,7 \cdot 10^8$	5314	
2456380.62	$214,9 \cdot 10^8$	5404	
2456381.15	$211,6 \cdot 10^8$	5558	
2456381.69	$210,5 \cdot 10^8$	5729	
2456381.80	$212,8 \cdot 10^8$	6018	
2456381.96	$219,9 \cdot 10^8$	6590	
2456382.22	$221,5 \cdot 10^8$	6629	
2456382.76	$223,7 \cdot 10^8$	6603	

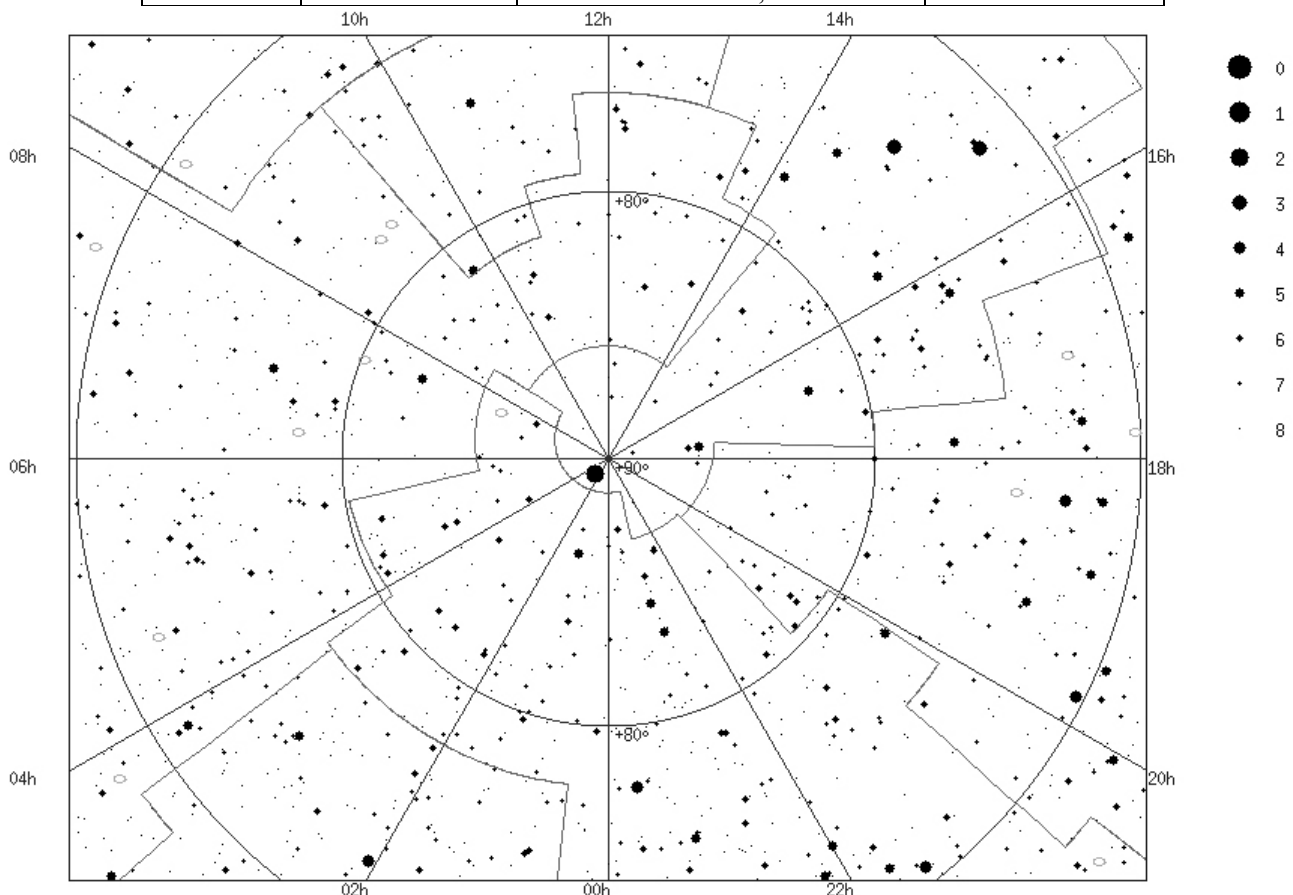


Задача 2. (15 балів)

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

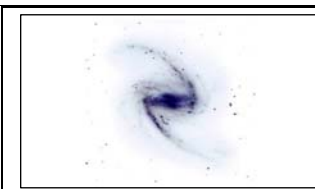
- позначте на фотографії, які із зір сузір'я UMi (Мала Ведмедиця) потрапили в кадр, підпишіть їх на знімку;
- побудуйте на фотографії лінії прямих піднесень (лінію  $0^h-12^h$  та лінію  $6^h-18^h$ ) та позначте північний полюс світу;
- знайдіть кутовий розмір поля кадру в градусах;
- оцініть час, за який було зроблено зображення,
- знайдіть фокусну відстань об'єктива фотоапарата, якщо розмір зображення на плівці  $24 \times 36$  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
$\alpha$ UMi	Полярна зоря	02 31 48,7	+89 15 51
$\beta$ UMi	Кохаб	14 50 42,3	+74 09 20
$\gamma$ UMi	Феркад	15 20 43,7	+71 50 02
$\delta$ UMi		17 32 12,9	+86 35 11
$\epsilon$ UMi		16 45 58,2	+82 02 14
$\zeta$ UMi		15 44 03,5	+77 47 40
$\eta$ UMi		16 17 30,5	+75 45 16
$\theta$ UMi		15 31 25,0	+77 20 58



III Всеукраїнська учнівська олімпіада  
з астрономії

м. Київ, 24-28 березня 2013 р.



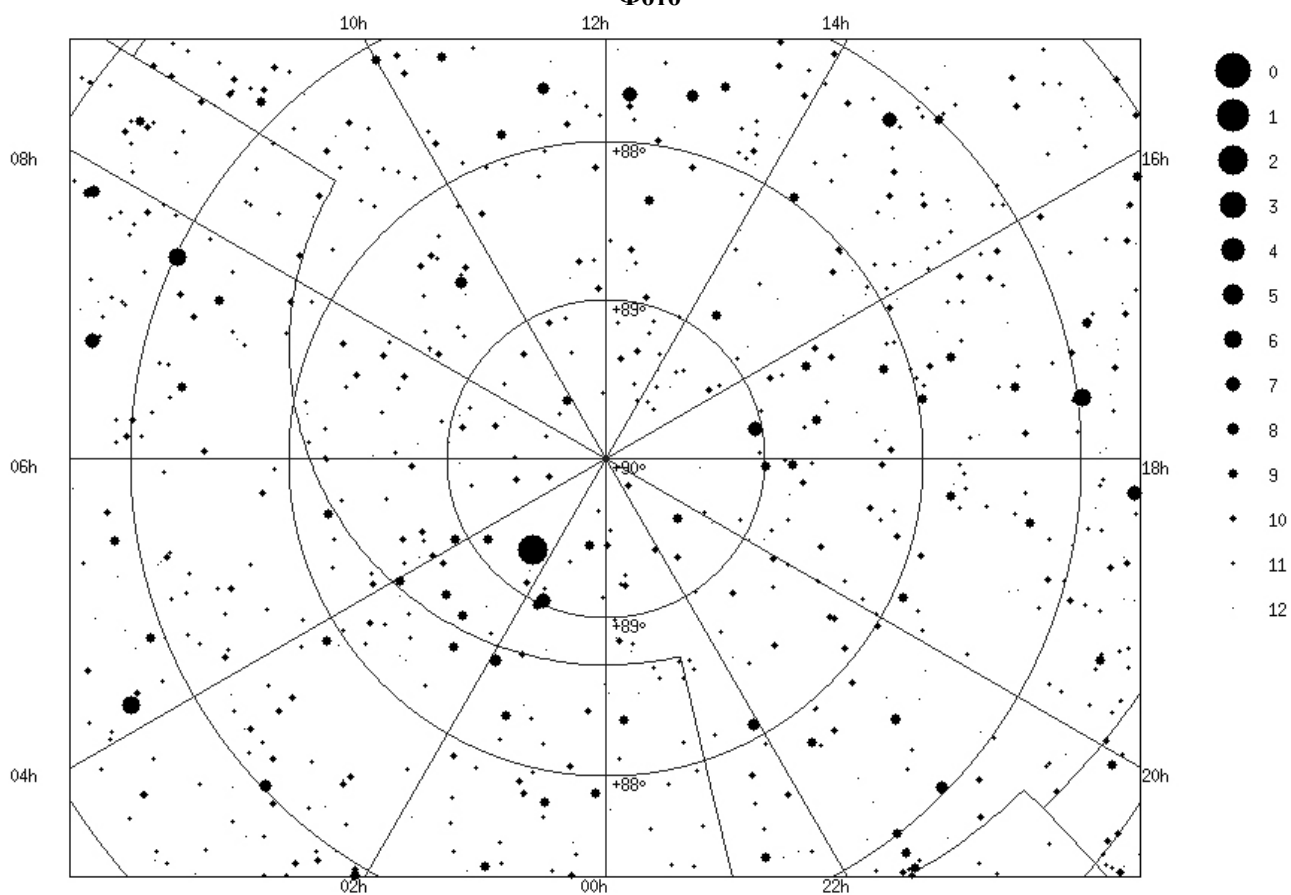
Практичний тур

10 клас



Горизонт

Фото



Карта №2