

Практический тур

Решения задач

5. (5 баллов, по 1 за каждую звезду) Денеб (α Лебедя), Вега (α Лиры), Альтаир (α Орла), Шам (α Стрелы), Суалоцин (α Дельфина). Созвездия указывать необязательно, засчитываются только названия звезд. Если участник написал более чем пять звезд, оцениваются только **первые пять**.
6. (6 баллов, по 1 за каждый объект)

- ① Рассеянное звездное скопление
- ② Планетарная туманность
- ③ Галактика
- ④ Остаток сверхновой
- ⑤ Диффузная туманность
- ⑥ Шаровое звездное скопление

7. (6 баллов) Измерим для начала фазу Луны. Это можно сделать либо при помощи линейки на увеличенном изображении, либо посчитать по пикселям в графическом редакторе. Получается приблизительно 22%. Тогда фазовый угол будет равен $\varphi = \arccos(2\Phi - 1) \approx 125^\circ$. Если угол Солнце-Луна-Земля равен 125° , то тогда угол Солнце-Земля-Луна будет равен $180^\circ - 125^\circ = 65^\circ$.

Рядом с Луной находится очень примечательный объект – это рассеянное скопление Плеяды, которое расположено в созвездии Тельца. Значит, Солнце должно было быть на 65° западнее Луны. Если допустить, что на одно эклиптическое созвездие в среднем приходится около 30° (грубо 360° разделим на 12-13 созвездий), то это примерно два созвездия. Получается, что Солнце было в Рыбах. Допустимые правильные ответы: **март, апрель**. На самом деле снимок был получен 30 марта 2009 года.

8. (4 балла) Нетрудно показать, что часовой угол точки весеннего равноденствия можно получить путем сложения часового угла и прямого восхождения любой звезды. Т. е. звездное время s определяется как

$$s = t_{\gamma} = t + \alpha.$$

Верхнее положение Большой Медведицы соответствует ее верней кульминации, когда $t = 0^h$. Значит, верхнему положению соответствует звездное время $s = 0^h + 11^h = 11^h$. А нижнему положению будет соответствовать $s = 23^h$.

Звезды обращаются вокруг Северного полюса мира против часовой стрелки. Следовательно, левому положению Медведицы соответствует $s = 17^h$, а правому – $s = 5^h$ (рис. 11).

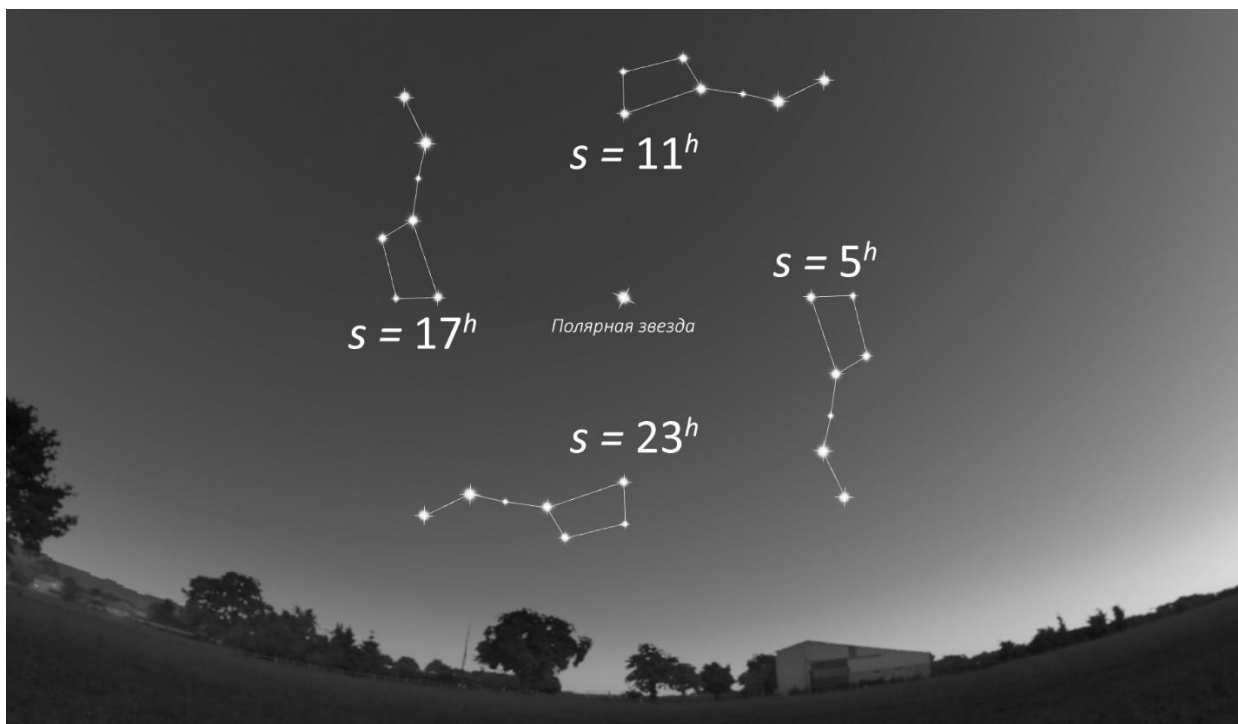


Рис. 11. Звездное время для разных положений ковша Большой Медведицы.

9. (6 баллов за задачу)

а) (3 балла) В любом скоплении звезд первыми будут умирать более массивные звезды. Следовательно, главная последовательность на такой диаграмме начнет укорачиваться слева, со стороны горячих звезд. У скопления 1, как видим, главная последовательность практически доходит до класса В – голубоватых горячих звезд. А у скопления 2 она обрывается между классами F и G – это значит, что голубые и белые звезды в этом скоплении уже сошли с главной последовательности. Следовательно, скопление 2 старше.

б) (3 балла) Звезды одного и того же класса главной последовательности должны иметь приблизительно одну и ту же светимость и абсолютную величину. Возьмем, к примеру, звезды спектрального класса G. У первого скопления они имеют 11-ю видимую звездную величину. А в скоплении 2 им соответствует $m \approx 21,5^m$. Т. е. физически одинаковые звезды во втором скоплении выглядят гораздо тусклее. Значит, оно расположено дальше.

В действительности первая диаграмма принадлежит близкому к нам и молодому рассеянному скоплению Плеяды (М 45), а вторая диаграмма – шаровому скоплению М 13 в Геркулесе.

Всего 27 баллов за практический тур