

1. Верхняя кульминация светила происходит на высоте  $60^\circ$ , а нижняя кульминация на высоте  $30^\circ$ . Определите широту места наблюдения.
2. В некоторый момент звезда со склонением  $70^\circ$  находилась в кульминации для наблюдателя в Санкт-Петербурге ( $\varphi = 60^\circ$ ). В тот же момент вторая звезда оказалась также в кульминации, причем сумма высот звезд составила  $110^\circ$ . Определите склонение второй звезды.
3. В наблюдательном дневнике астронома записаны наблюдения одной и той же звезды. Зенитное расстояние в нижней кульминации  $47^\circ 35'$  и высота в верхней кульминации  $84^\circ 15'$ . Найдите широту места наблюдения.
4. У одной звезды зенитные расстояния в моменты верхней и нижней кульминации равны  $20^\circ$  и  $30^\circ$ . А у второй звезды, наблюдаемой в том же месте, высота верхней кульминации  $h = 80^\circ$ . Определите высоту нижней кульминации второй звезды.
5. Звезда **A** кульминирует на высоте, вдвое большей высоты звезды **B** в верхней кульминации. Верхняя кульминация звезды **A** происходит на высоте  $85^\circ$ . На какой высоте происходит нижняя кульминация звезды **B**? Наблюдения ведутся на широте  $70^\circ$  с. ш.
6. Звезда **A** заходит точно в точке запада. И ее высота верхней кульминации ровно в два раза меньше высоты верхней кульминации звезды **B**. Широта места наблюдения  $\varphi = 45^\circ$ . Определите, какое время над горизонтом проводят звезды **A** и **B** для наблюдателя на этой широте. Чему равны их склонения?
7. Нижняя кульминация звезды **A** происходит на той же высоте, что и верхняя кульминация звезды **A**. Известно, что звезда **A** восходит точно на востоке, а нижняя кульминация звезды **A** в 2 раза ниже её верхней. Найти широту и склонение звезды **A**.
8. Высота звезды в верхней кульминации  $40^\circ 30'$ , а в нижней кульминации ее высота  $30^\circ 40'$ . Найдите широту места наблюдения и склонение звезды.
9. В некоторый момент звезда со склонением  $30^\circ$  находилась в кульминации для наблюдателя в Санкт-Петербурге ( $\varphi = 60^\circ$ ). В тот же момент вторая звезда оказалась также в кульминации, причем сумма высот звезд составила  $125^\circ$ . Определите склонение второй звезды.
10. В некоторый момент звезда со склонением  $\delta_0$  находилась в кульминации для наблюдателя в Санкт-Петербурге ( $\varphi = 60^\circ$ ). В тот же момент вторая звезда оказалась также в кульминации, причем сумма высот звезд составила  $h_\Sigma$ . Определите, сколько максимально может быть ответов у этой задачи.