

1. ! Определите время, которое Солнце проводит над горизонтом 5 ноября в Диксоне ($\varphi = 73^\circ 30'$). А 15 июля? Рассчитайте длительность полярного дня и полярной ночи в поселке. Определите дату, когда диск Солнца проводит под горизонтом минимальное время, большее нуля. Также определите это время.
2. Во сколько раз и на сколько процентов отличаются длительности полярных дня и ночи на широте $\varphi = 85^\circ$?
3. ! Рассчитайте звездное время в момент, когда в Москве отмечают Новый год. Уравнение времени в зависимости от прямого восхождения Солнца:

$$7.3 \cos \alpha + 1.5 \sin \alpha - 9.87 \sin 2\alpha.$$

4. Определите звездное время, если Солнце находится в нижней кульминации на высоте -45° в пункте с широтой $\varphi = 30^\circ$.
5. Представьте, что вы очнулись после кораблекрушения и обнаружили, что попали на остров. Посмотрев на небо, вы увидели Ригель ($\alpha = 5^h 15^m$, $\delta = -8^\circ 11'$) на высоте $h = 52.5^\circ$, а азимут звезды равнялся $A = 109^\circ$. Часы, установленные на бангкокское время (UT+7), показывают ровно час ночи 21 ноября 2017 года. Найдите часовой угол Ригеля, текущее гринвичское звездное время и географические координаты вашего местоположения, если гринвичское звездное время на 0^h UT 1 января было равно $GST_0 = 6^h 43^m$.
6. В момент захода Солнца азимут центра диска был равен $A = 98^\circ$, а модуль скорости изменения этой величины $b = 12.87'/\text{мин}$. В момент наблюдений среднее солнечное время опережало истинное (можно пользоваться формулой из задачи 3). Найдите дату наблюдений, рефракцией пренебрегите.