

**9 класс**

**9.1.** В Туле кульминирует созвездие Рака. Какое зодиакальное созвездие будет кульминировать в населенном пункте, находящемся в двух часах восточнее Тулы по долготе?

**9.2.** Индейцы Мезоамерики обитали в высоких горах ( $H = 4500$  м над уровнем океана) на широте  $\varphi = 13^\circ$  с. ш. Имели ли они теоретическую возможность наблюдать южный полюс мира? Радиус Земли считать равным  $R = 6371$  км.

**9.3.** Каково зенитное расстояние Солнца в момент верхней кульминации в день летнего солнцестояния на широте Тулы ( $\varphi = 54^\circ$ )? Чему равен угол наклона круга высоты Солнца к эклиптике в этот момент?

**9.4.** Лучевая скорость Арктура равна  $v_r = -22$  км/с, а тангенциальная скорость  $v_t = 23$  км/с. Найти пространственную скорость звезды и угол, образованный направлением движения звезды с лучом зрения.

**9.5. Облако.** Оценить массу  $M$  облака (в единицах солнечной массы  $M_\odot$ ) межзвёздной среды, если его размер  $R \approx 10$  пк, а концентрация частиц  $n \approx 100$  см<sup>-3</sup>. Масса одной частицы облака  $m_0 \approx 3 \cdot 10^{-24}$  г. Для объёма облака принять оценочную формулу  $V \approx R^3$ .  
1 пк  $\approx 3,1 \cdot 10^{18}$  см. Масса Солнца  $M_\odot = 2 \cdot 10^{33}$  г.

**9.6. Странная планета.** Вокруг этой планеты по круговой орбите обращается спутник с минимальным периодом обращения  $T_m = 100$ с. Какой вывод можно сделать о величине средней плотности  $\rho$  этой планеты? Гравитационная постоянная  $G = 6,67 \cdot 10^{-11}$  Н·м<sup>2</sup>/кг<sup>2</sup>.