



XX Всероссийская олимпиада школьников по астрономии

г. Орел, 2013 г.

9 класс

ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ТУР

IX. 1 ✦ ОРИОН НА ГОРИЗОНТЕ

Созвездие Ориона занимает область неба со склонением от -11° до $+23^\circ$. На каких широтах на Земле это созвездие постоянно находится на горизонте (часть созвездия – над горизонтом, часть – под ним)? Атмосферной рефракцией пренебречь.

IX. 2 ✦ ШАГОВЫЙ ДВИГАТЕЛЬ

На экваториальной монтировке установлен шаговый двигатель, отвечающий за суточное ведение телескопа. Угол, на который поворачивается ось двигателя при шаге, составляет 2° . С какой частотой надо осуществлять шаги, если для передачи вращения от оси двигателя на полярную ось телескопа используется два последовательно установленных редуктора (системы шестеренок, уменьшающих угловую скорость) – основной с передаточным числом 1:360 и дополнительный с передаточным числом 1:5?

IX. 3 ✦ ДАЛЕКИЙ КОРАБЛЬ

Находясь на вершине горы над морем, наблюдатель видит небольшой корабль у горизонта. Различая форму корабля, он видит, что его нижняя надводная часть скрыта за горизонтом. Найдите максимально возможную высоту горы, если размер корабля составляет 20 метров. Атмосферной рефракцией и искажениями пренебречь.

IX. 4 ✦ СКВОЗЬ КОЛЬЦА САТУРНА

Космический корабль прошел точку перисатурния над полюсом Сатурна на расстоянии его экваториального радиуса от центра планеты, после чего пролетел сквозь щель Энке (радиус $1.34 \cdot 10^5$ км) в кольцах. Определите расстояние апосатурния этого корабля. Останется ли аппарат искусственным спутником Сатурна?

IX. 5 ✦ КРУГОВЫЕ ОРБИТЫ

Предположим, что орбиты Земли (вокруг Солнца) и Луны (вокруг Земли) стали круговыми, при этом их большие полуоси (радиусы) не изменились. Будут ли тогда на Земле наблюдаться полные солнечные затмения?

IX. 6 ✦ КОМЕТА В НЕБЕ ЗЕМЛИ И МАРСА

При наблюдении с Земли Марс располагается в западной квадратуре, а комета – в восточной. С Земли комета имеет звездную величину 7^m , а с Марса 8^m . Каково расстояние от Солнца и Земли до кометы, если известно, что она видна с обеих планет вблизи линии эклиптики? Орбиты Земли и Марса считать круговыми, лежащими в одной плоскости. Поглощением света в атмосферах планет пренебречь.