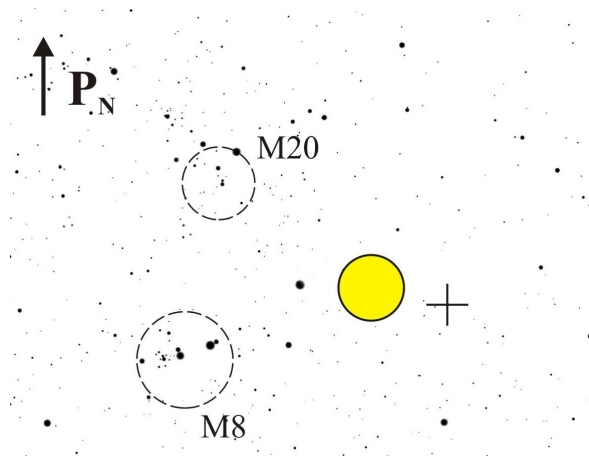


1. Посчитайте угловые скорости движения Венеры по небу в моменты западной и восточной элонгаций, а также верхнего и нижнего соединения.
2. Посчитайте угловые скорости движения Марса по небу в моменты западной и восточной квадратур, а также соединения и противостояния.
3. Спутник вращается по орбите с высотой 10000 км перпендикулярно плоскости экватора. Определите угловую скорость спутника относительно далеких звезд для наблюдателя на полюсе, который видит спутник в зените.
4. Спутник вращается по орбите с радиусом 10000 км в плоскости экватора. Определите угловую скорость спутника относительно далеких звезд для наблюдателя на экваторе, который видит спутник в зените.
5. Сколько времени длится прохождение Венеры по диску Солнца, если оно центральное?
6. Определите максимальную продолжительность прохождения Марса по диску Солнца при наблюдении с Юпитера. Предположите, что орбиты всех планет лежат в одной плоскости и являются круговыми.
7. Астроном наблюдает прохождение геостационарного спутника Земли по диаметру диска Луны. Какова может быть длительность такого явления? Орбиту Луны считать круговой и лежащей в плоскости экватора Земли.
8. В 20-ых числах декабря Солнце находится на небе рядом с известными объектами Мессье – M8 и M20. На рисунке ниже представлен фрагмент карты (изображение не перевёрнутое, направление на северный полюс Мира указано стрелкой) с нарисованным на ней положением Солнца и Меркурия (оно показано крестиком). Как Вы думаете, центр какого из этих объектов раньше пересечёт линию, соединяющую центры туманностей – Солнца или Меркурия? Через сколько времени произойдёт первое пересечение? Ответы обоснуйте.



9. Предположим, Вы стали свидетелем редчайшего явления для Земли: Марс, находясь в точке западной квадратуры, прошел по диаметру диска Юпитера. Сколько времени будет длиться это явление (вместе с частными фазами) в одном пункте нашей планеты? Эксцентриситетом и наклоном орбит планет к плоскости эклиптики, движением наблюдателя за счет осевого вращения Земли пренебречь.
10. Эксцентриситет орбиты искусственного спутника Земли 0.8. Сравните его угловые скорости в апогее и перигее для условного наблюдателя, находящегося в центре Земли.
11. Угловая скорость планеты в фокальном параметре и в апоцентре различается в 4 раза при наблюдении с центральной звезды. Найдите эксцентриситет орбиты.
12. Некоторый спутник обращается вокруг Земли по орбите с высотой $h = 300$ км в плоскости земного экватора. Найдите промежуток времени, в течение которого он будет над горизонтом для наблюдателя на экваторе за один оборот вокруг Земли. Угловой скоростью Земли по сравнению с угловой скоростью спутника пренебречь.
13. Определите угловой размер Марса в западной квадратуре, а также его лучевую скорость. Орбиты Марса и Земли считать круговыми и лежащим в одной плоскости.
14. Марс находится в западной квадратуре. Ответьте на следующие вопросы:
 - (a) Чему будет равно отношение лучевой и полной пространственной скорости планеты относительно земного наблюдателя?
 - (b) Чему будет равно отношение лучевой и полной скорости планеты в случаях противостояния и соединения?
15. Определите максимальную лучевую скорость астероида, движущегося по круговой орбите с синодическим периодом 0.3 года.
16. В момент наибольшей восточной квадратуры для земного наблюдателя лучевая скорость астероида составила $+20$ км/с. Определите радиус орбиты астероида, считая её круговой и лежащей в плоскости эклиптики. Направления вращения Земли и астероида совпадают.
17. Смещение линии H_γ (4341 \AA) составляет 5 \AA . Определите скорость движения источника.