ДАНО: ИЗОБРАЖЕНИЯ; $R_ц = 71492$ КМ; $a_{ио} = 421800$ КМ; $a_E = 671100$ КМ; $a_г = 1070400$ КМ; $a_к = 1882800$ КМ; $T_{ио} = 1,77^d$; $T_E = 3,55^d$; $T_г = 7,15^d$; $T_к = 16,69^d$; $\Delta t = 2^d$

НАЙТИ: НА КАЖДОМ РИСУНКЕ КАЖДЫЙ СПУТНИК?

РЕШЕНИЕ:
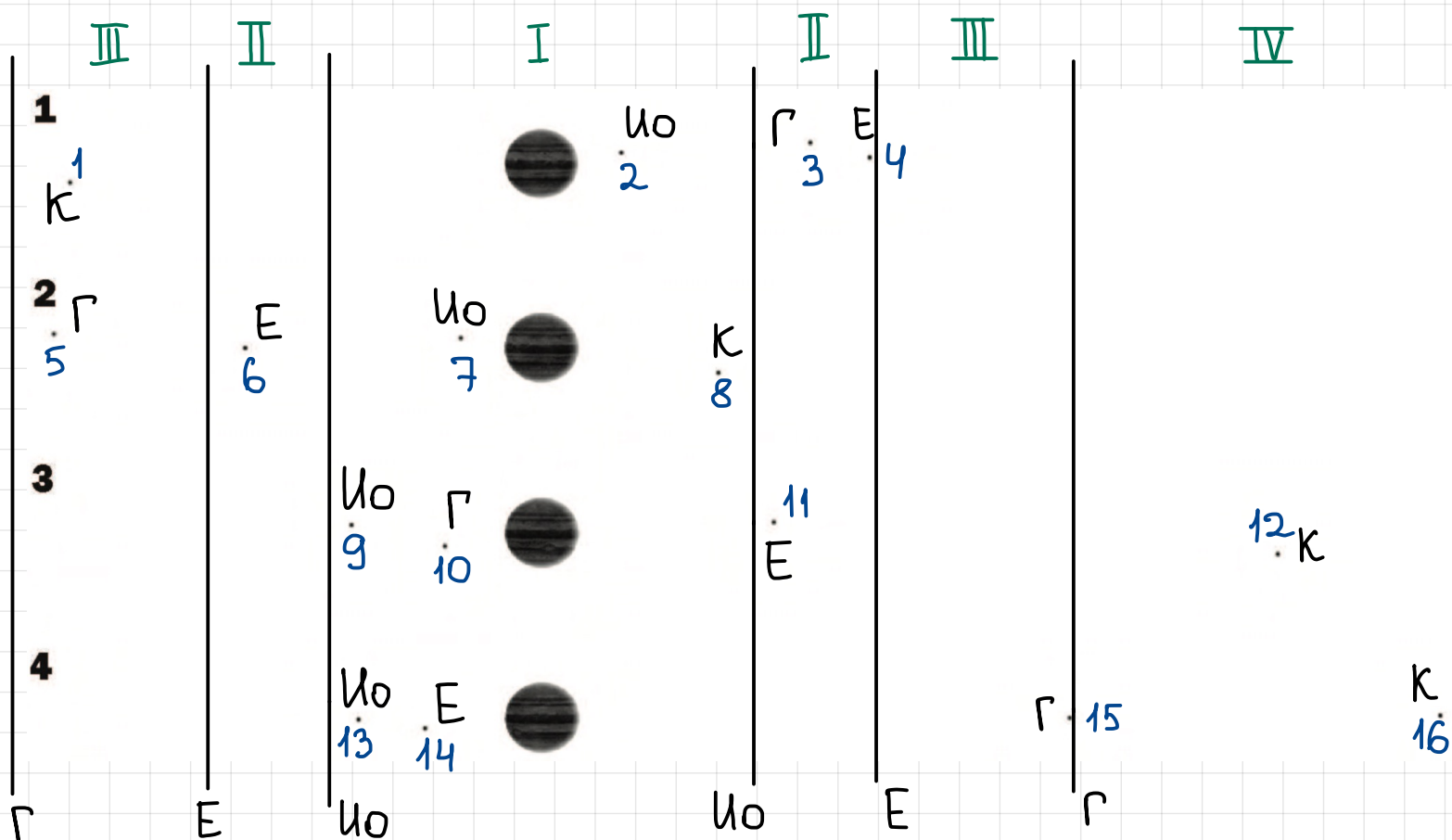
РАЗДЕЛИМ НА ИЗОБРАЖЕНИЯХ ОБЛАСТИ, В КОТОРЫХ МОГУТ НАХОДИТЬСЯ Ио, ЕВРОПА, ГАНИМЕД И КАЛЛИСТО. ЗНАЯ ДИАМЕТР ЮПИТЕРА И РАДИУСЫ ОРБИТ СПУТНИКОВ, МОЖНО НАЙТИ МАСШТАБ ИЗОБРАЖЕНИЙ (СКОЛЬКО В 1 СМ КИЛОМЕТРОВ) И ПОСТРОИТЬ ГРАНИЦЫ ОБЛАСТЕЙ. В САМОЙ ДАЛЬНЕЙ ОБЛАСТИ (IV) МОЖЕТ НАХОДИТЬСЯ ТОЛЬКО КАЛЛИСТО ⇒ 12 И 16 — КАЛЛИСТО. В III ОБЛАСТИ МОЖЕТ НАХОДИТЬСЯ ТОЛЬКО ГАНИМЕД И КАЛЛИСТО ⇒ НА 4-ОМ ИЗОБРАЖЕНИИ Т.К. КАЛЛИСТО

НАХОДИТСЯ В IV ОБЛАСТИ, ТО 15 - Ганимед В I ЗОНЕ МОГУТ НАХОДИТЬСЯ ВСЕ ЧЕТЫРЕ СПУТНИКА, НО Ио НЕ МОЖЕТ БЫТЬ НИ В КАКОЙ ДРУГОЙ ЗОНЕ, КРОМЕ ЭТОЙ => Т.К. НА 1-ОМ ИЗОБРАЖЕНИИ В ПЕРВОЙ ЗОНЕ НАХОДИТСЯ ТОЛЬКО ОДИН СПУТНИК, ТО 2 - Ио ЗАМЕТИМ, ЧТО ЗА 4 ДНЯ ГАНИМЕД ПРОХОДИТ ≈0,56 ОБОРОТА ВОКРУГ ЮПИТЕРА. НА 4-ОМ ИЗОБРАЖЕНИИ ГАНИМЕД НАХОДИТСЯ ВБЛИЗИ ГРАНИЦЫ (ПОЧТИ В КРАЙНЕМ ПОЛОЖЕНИИ) => 4 ДНЯ НАЗАД (Т.Е. НА 2-ОМ ИЗОБРАЖЕНИИ) ОН ТАКЖЕ БУДЕТ НАХОДИТЬСЯ ВБЛИЗИ ГРАНИЦЫ, НО С ПРОТИВОПОЛОЖНОЙ СТОРОНЫ => 5 - Ганимед НА 1-ОМ ИЗОБРАЖЕНИИ ГАНИМЕД БУДЕТ ЗНАЧИТЕЛЬНО ДАЛЬШЕ ОТ ПОЛОЖЕНИЯ, В КОТОРОМ ОН БЫЛ НА 2-ОМ ИЗОБРАЖЕНИИ, Т.К. ЗА 2 ДНЯ ОН ПРОХОДИТ БОЛЬШЕ $\frac{1}{4}$ ОБОРОТА => 1 - Каллисто ПЕРЕМЕЩЕНИЕ ПРОЕКЦИИ СПУТНИКОВ ПО КАРТИННОЙ ПЛОСКОСТИ НЕРАВНОМЕРНО: ВБЛИЗИ ЭЛОНГАЦИЙ ОНИ СМЕЩАЮТСЯ МАЛО, ПОСКОЛЬКУ НАПРАВЛЕНИЕ СКОРОСТЕЙ СПУТНИКОВ БЛИЗКО К НОРМАЛИ К КАРТИННОЙ ПЛОСКОСТИ, А ВБЛИЗИ ЮПИТЕРА, НАОБОРОТ, СПУТНИКИ ДВИЖУТСЯ ПАРАЛЛЕЛЬНО КАРТИННОЙ ПЛОСКОСТИ И ИХ СМЕЩЕНИЕ БУДЕТ ЛИНЕЙНО ПО ВРЕМЕНИ. РАССУЖДАЯ ТАК, ДЕЛАЕМ ВЫВОД, ЧТО КАЛЛИСТО НА 2-ОМ СНИМКЕ ДОЛЖНА НАХОДИТЬСЯ ПРИМЕРНО ПОСЕРЕДИНЕ МЕЖДУ СВОИМИ ПОЛОЖЕНИЯМИ НА РИСУНКАХ 1 И 3, ЛИШЬ СЛЕГКА СМЕЩАЯСЬ

ВПРАВО ОТНОСИТЕЛЬНО ЭТОГО ПОЛОЖЕНИЯ ⇒ 8 - Каллисто Отсюда сразу определяем, что 6 - Европа, а 7 - Ио Т.к. на 2-ом и 4-ом снимке Ганимед расположен вблизи элонгаций, то на 3-м изображении он будет расположен посередине этих положений, вблизи Юпитера ⇒ 10 - Ганимед ⇒ 9 - Ио, 11 - Европа На первых трёх изображениях Ио смещается влево ⇒ на 4 снимке он уже прошёл наибольшую элонгацию. Спутник 14 находится примерно на полпути к Юпитеру от точки максимальной элонгации. Это смещение сравнимо со смещением Ио между рисунками 2 и 3. Но, поскольку в районе наибольших элонгаций проекции спутников относительно Юпитера почти не движутся, то 13 - Ио, а 14 - Европа За два дня Европа проходит 0,56 оборота. Можно заметить, что на 2-4 снимках Европа с каждым разом отдаляется от максимальной элонгации, и отдаляется на бóльшую величину, т.к. увеличивается проекция скорости на картинную плоскость ⇒ на 1-ом рисунке Европа ближе всего к максимальной элонгации ⇒ 4 - Европа, 3 - Ганимед Подпишем теперь на рисунках каждый спутник:

1

К Ио Г Е

2 Г   Е   Ио   К

3 Ио Г   Е   К

4 Ио Е   Г   К