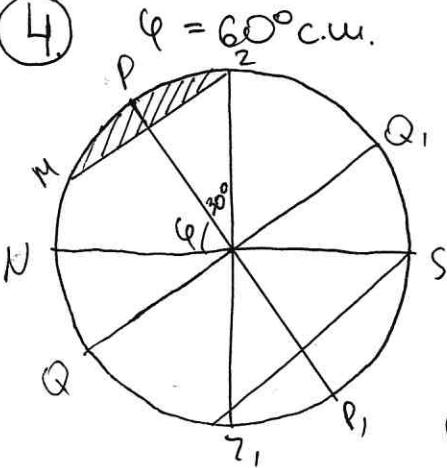


4



Звёзды находящиеся на круге склонения MZ и выше и северному полюсу мира всегда кульминируют (в верхней) $\&$ северу от зенита.

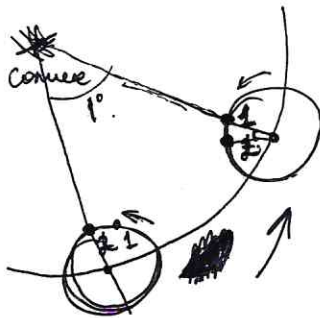
\Rightarrow их склонение всегда будет $\delta > \varphi$ $\delta > 60^\circ$.

Если смотреть по меридиану, такие звёзды зинируют 60° от окружности.

Т.е. $\frac{1}{6}$ окружности. Звёзды имеющие склонения в Санкт Петербурге имеют $\delta > -30^\circ$. (восходящие и незаходящие)
 $\frac{60}{360-120} = \frac{60}{240} = \frac{1}{4}$ от звёзд.

2

~~Направление будет разным~~ Известно, что солнечные и звёздные дни не совпадают. При том обороте Земли вокруг своей оси, ~~то~~ Земля так же смещается и по орбите, из-за чего её надо прокрутить ещё на 1° , чтобы Солнце пришло в данную точку небесной сферы.



Поэтому через год Земле надо будет прокрутиться на 1° вокруг оси, прежде чем взойдёт Солнце.

~~Угол между направлением звёздного полюса и осью вращения всегда будет в Полюсах не вращение Земли не ощущает. роль на направление восхода Солнца, поэтому оно не изменится и взойдёт в той же точке.~~

5

Тк полная скорость звёзды не изменяется, собственное движение уменьшается из-за стёт уменьшения расстояния. $M \sim \frac{1}{D(m)}$. При увеличении расстояния в n раз без изменения тангенциальной скорости, уменьшается собственная

движение звезды (уменьшилась в n раз). Тогда если
 собственное движение уменьшилось в 4 раза, то
 расстояние от наблюдателя до звезды увеличилось в 4 раза.

$$m_2 - m_1 = 5 \lg \frac{r_2}{r_1}$$

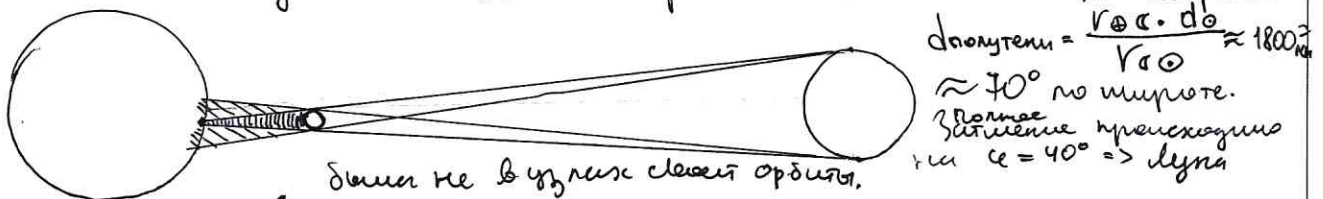
$$m_2 - m_1 = 5 \lg 4 \quad (\lg 4 = \lg 2^2 = 2 \lg 2 \approx 0,8; 4 = 10^x \Rightarrow x \approx 0,8)$$

$$m_2 - m_1 = 5 \cdot 0,8 = 4$$

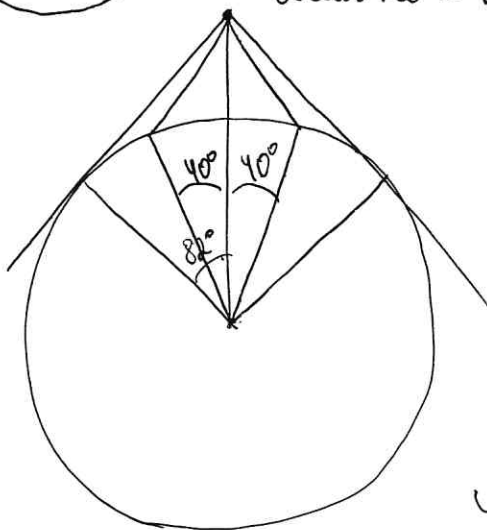
$$m_2 = m_1 + 4 = 11^m$$

3. Заметим, затмение наблюдали на одной
 долготе. Т.к. ось Луны движется перпендикуляр-
 но эклиптике, в этот момент была верхняя куль-
 минация Солнца. $h_{\text{вк}1} = 90 - \varphi + \delta_0$ $\delta_0 \approx 1508 \approx 4^\circ$

$h_{\text{вк}1} = 90 - 40 + 4 = 54^\circ$; $h_{\text{вк}2} = 90 - 30 + 4 = 64^\circ$. Диаметр
 тени Луны на Земле равен $\approx 200 \text{ км} \approx 8^\circ$ по широте.



1



Секстанционный спутник
 охватывает $\approx 82^\circ$. Если
 высота его долготы будет
 равна или более 40° над
 горизонтом, то этот угол
 уменьшится \approx в 2 раза. Станет

равным $\approx 40^\circ$. Тогда в общем получится $\frac{360}{40} = 9$
 спутников. Первую их орбиты равен периоду обраще-
 ния Земли вокруг своей оси.