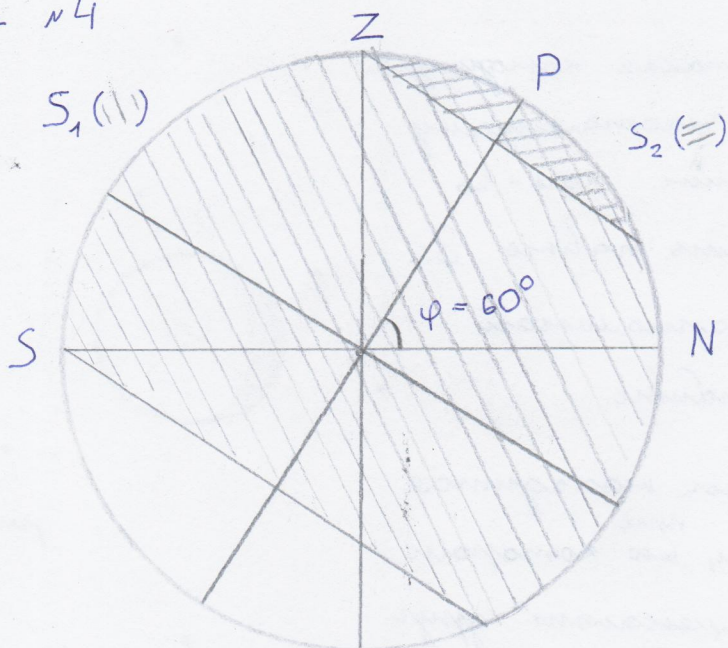


Задача №4



На этом чертеже S_1 охватывает область всех звезд, которые могут восходить в Петербурге, а S_2 — те, которые ~~всегда оказываются~~ к северу от зенита. проходят кульминацию

Ответом задачи будет отношение $\frac{S_2}{S_1}$, сейчас мы только оценим это значение.

Пусть S_1 — цилиндр с радиусом r и высотой h , а S_2 , а S_2 — круг с радиусом r . Тогда ответ будет равен:

$$\frac{S_2}{S_1} \approx \frac{\pi r^2}{2h\pi r + \pi r^2} = \frac{r}{2h+r} = \frac{0,8}{2 \cdot 1,3 + 0,8} = \frac{1}{4,3}$$

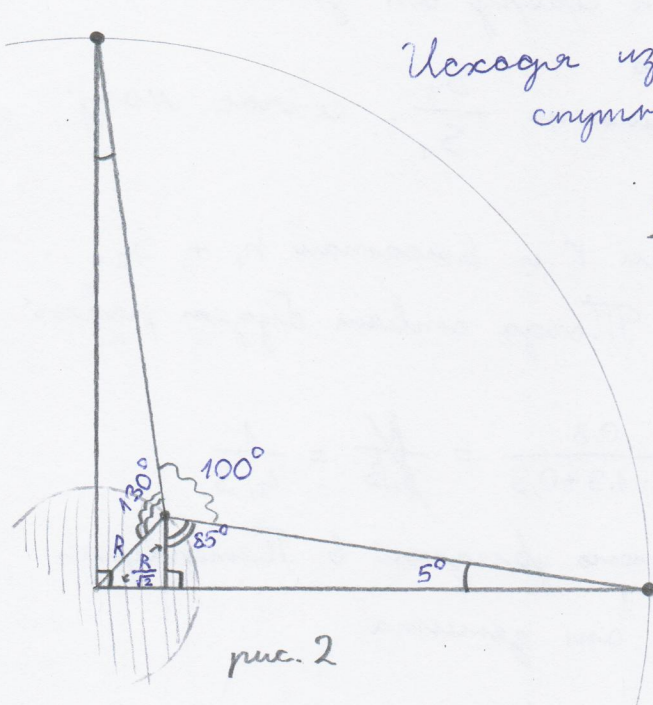
Ответ: $\frac{1}{4,3}$ звезд, которые можно увидеть в Петербурге, кульминируют к северу от зенита.

Задача №1

Не смотря на то, что такая конфигурация не соответствует настоящей проекту, ^(Starlink) по условию мин. кол-во спутников должно быть равно 8:

4 спутника на экваториальной и 4 - на полярной орбите.

Для этого они должны находиться на таком расстоянии, ^{при} ~~на~~ котором любые 2 спутника "замещают" друг друга на выходе из "области связи" для наблюдателя на Земле (это $\pm 50^\circ$ от зенита).

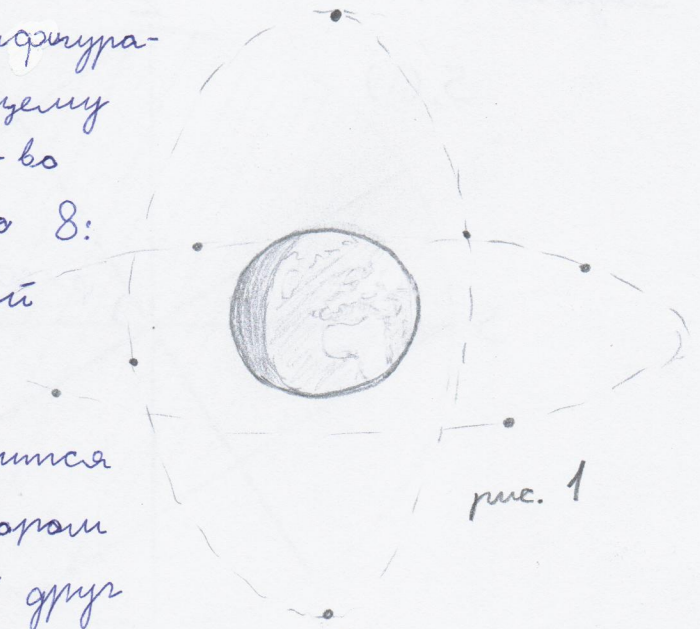


Исходя из рис.2, большая полуось спутников равна:

$$a = \frac{R}{\sqrt{2}} \cdot \operatorname{tg} 5, \text{ где } R - \text{ радиус Земли.}$$

Соответственно, спутники должны находиться довольно далеко от Земли, и период обращения можно оценить в 20-40 часов. (точно определить не даёт калькулятор, точнее, во интернете)

Ответ: мин. кол-во спутников - 8,
с $t \approx 20-40$ ч.



Задача №2

~~Если поларник находится точно на одном из полюсов Земли, то на вращение планеты вокруг своей оси можно не учитывать совсем (как будто Земля - невращающаяся элипсoid с наклоном $23,4^\circ$) и тогда только прецессия и нутация будут влиять на восход Солнца.~~

Поскольку в году не целое количество дней, то каждый год Солнце (которое на полюсах восходит по "спирали") будет сдвигаться примерно на $360^\circ \cdot (365,24 - 365) = 88^\circ$, по часовой стрелке.

Ответ: δ направление будет другим, на 88° правее.

Задача №3

Не удалось даже записать решение, оценка макс. разн. заметна - 50-75%.

