

Практический тур.

К своему огромному счастью, я когда-то видел подобную "кеофранму" в сообществах астрофотографов в Вконтакте, поэтому сейчас буду решать данную задачу.

1). Координаты.

Указанный в условии пояс - UTC +1, и из кеофранмы мы видим, что в среднем Солнце кульминирует через час после полудня по местному времени, \Rightarrow долгота пункта наблюдения равна $\approx 15^\circ$ в.д.

С широтой поинтереснее. В дни равноденствий длительность тёмного времени суток составляет в среднем 10 ч. Так как Солнце проводит под горизонтом 12 часов в эти даты, \Rightarrow \Rightarrow 2 часа приходится на ~~восход~~ рассвет и закат: час на рассвет и час на закат.

Чувствительность камеры резко падает при ЕС0,03лк.

$\lg 0,03 = ?$ Известно, что $\lg 0,01 = -2$ ($10^{-2} = 0,01$), $\Rightarrow \lg 0,03 > -2$.

$\lg 0,1 = -1$ ($10^{-1} = 0,1$). Если считать, что $0,03 \approx 0,05$, то $\lg 0,03 \approx$

$\approx -1,5$ как среднее арифметическое -2 и -1 . Итак, $\lg 0,03 = -1,5$.

Согласно графику ~~зав~~ зависимости освещённости от ~~з~~ зенитного расстояния \odot , солнце в этот момент находится в 10° под ^{унивои} горизонтом, т.к. $90^\circ - 100^\circ = -10^\circ$.

Солнце движется с ^{унивои} скоростью $\omega = 15^\circ/\text{ч}$ (т.к. равноденствие), \Rightarrow

$$\Rightarrow t = \frac{\rho}{\omega \cdot \cos \varphi}, \text{ где } \rho = -10^\circ; t = 1^{\text{ч}}; \Rightarrow \cos \varphi = \frac{\rho}{\omega t} = \frac{10}{15} = \frac{2}{3}.$$

См. след. лист! \longrightarrow

$\frac{2}{3}$ это примерно $\frac{\sqrt{2}}{2}$, т.к. $\frac{2}{3} = 0,66 \approx 0,7$ и $\frac{\sqrt{2}}{2} \approx$
 $\approx \frac{1,4}{2} = 0,7$. Таким образом, $\cos \varphi \approx \frac{\sqrt{2}}{2}; \Rightarrow \varphi \approx 45^\circ$.

Но всё же $\frac{2}{3} < \frac{\sqrt{2}}{2}$, так что реальный угол φ будет на
 пару градусов побольше ($\frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{1,41}{2} = 0,705$, $0,705 - 0,66 = 0,045$ —
 эта разность даёт разницу в пару градусов). $\Rightarrow \varphi = 47^\circ$

$$\boxed{\varphi = 47^\circ \text{ с.ш.}} \quad \Bigg| \quad \boxed{\lambda = 15^\circ \text{ в.д.}}$$

2). Наклонных линий на карте 12, по одной в каждом
 месяце. Они оставлены Луной. Наклонность линий
 обусловлена наклоном плоскости орбиты Луны к
 эклиптике и к неб. экватору, и, как следствие, меняющей-
 ся высотой Луны над горизонтом в течение года.

3). Несимметричность тёмной области относительно верти-
 кальной оси вызвана неравномерностью движения Земли (эллиптичность её
 орбиты). Летом \oplus проходит афелий, и \ominus в своём
 видимом движении „обгоняет” медленное среднее солнечное
 время. Зимой наоборот: \ominus немного отстаёт, т.к.
 орбитальная скорость \oplus увеличивается вблизи перигелия
 её орбиты.