

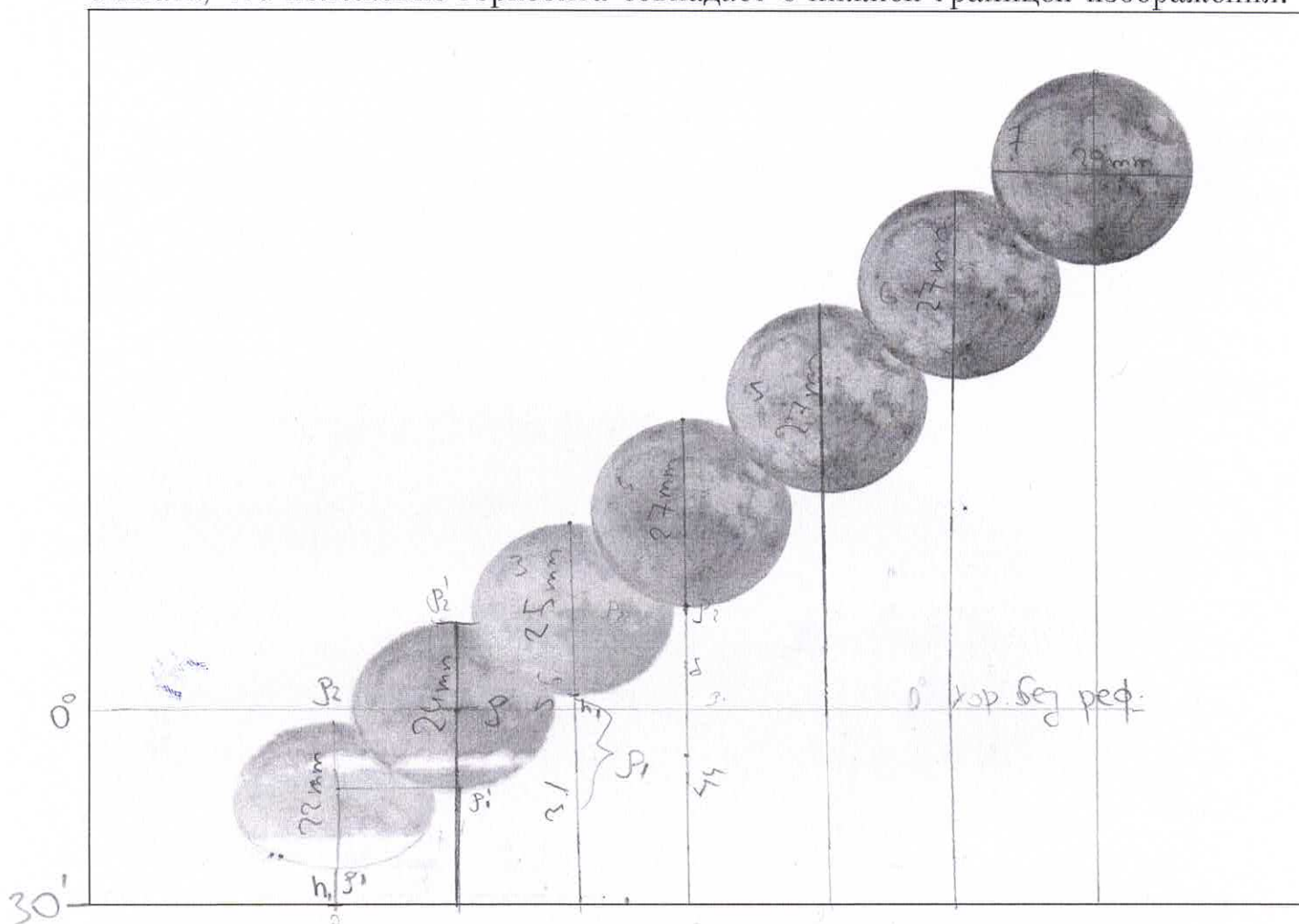
**XXXII Санкт-Петербургская
Астрономическая олимпиада**
практический тур

2025
2
марта

Вар-04

10 класс

Вам даны наложенные на один снимок изображения Луны недалеко от горизонта, полученные во время ее восхода (нижние изображения частично перекрыты зданиями и облаками). Считая рефракцию на горизонте при имеющихся атмосферных условиях равной $30'$, постройте зависимость угла рефракции от высоты для малых высот в виде таблицы или графика, а также оцените величину угла рефракции на высоте, равной 3° . Можно считать, что положение горизонта совпадает с нижней границей изображения.



Рефракцията не влияе на хоризонталния размер на Луната $\Rightarrow$ можем да го използваме, за да си направим мащаб като знаем, че вид. ълов размер на Луната на небето е около $30'$, но нека го сметнем и по-точно $\delta = \frac{2R_s}{r_s} \cdot \frac{180^\circ \cdot 60}{\pi}$, където $R_s = 1738 \text{ km}$, а $r_s = 384000 \text{ km}$

$$\Rightarrow \delta = \frac{2 \cdot 1738 \cdot 206265}{384000 \cdot 60} \approx 31'$$

Това не беше много трудно, но поне все е една идея по-точно, та виждаме че на терета ^{хоризонталния} диаметър на Луната е $x = 29 \text{ mm}$

Нека p_1 е рефракцията на най-долната част на Луната на първата силика (протертаваде частта над облаците) и нека h_1 е на висот h_1 над хоризонта и аналогично нека p_2 е рефракцията на горния ръб, на висот h_2 . Тогава можем да напишем следното уравнение:

$$h_2 - h_1 + p_1 - p_2 = \delta \quad \Rightarrow \quad p_1 = p_2 + \delta - (h_2 - h_1)$$

вид. ълов размер
на вертикалния диаметър
на Луната

Не знаем каква е зависимостта между рефракцията и височината, но най-вероятно е експоненциална или логаритмична и зависи

основно от калит. атмосфера пред обекта
~~Обаже на хор. съвърху действия рефракция и~~
~~реална хор. бч се измичава 30'~~

Нагланите снимки на Луната реално ще са се измичава
 и над хоризонта. Нека извадим данни за висот. на
 зорката и гор. точка на всяка от снимките над
 хоризонта

	3		4		5		6	
	до-лен ред	горе	до-лен ред	горе	до-лен ред	горе	до-лен ред	горе
висот. с рефр.	33,1	59,8	47'	72,4	64,1	94'		
рефрак- ция	30'							
висот. без рефрак.								

На висот. 3° рефракцията ще е около
 5'.

$\frac{1}{2} \approx 0,5$

