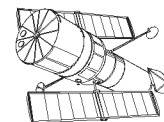


**XV Всероссийская олимпиада
школьников по астрономии
г. Новороссийск, 2008 г.**



ПРАКТИЧЕСКИЙ ТУР

Класс: **11**

1 Падение метеорита на Луну

При падении метеорита на поверхность Луны была зафиксирована вспышка. Вам предоставлен график зависимости потока излучения, зафиксированного прибором на поверхности Земли, от времени. Используя этот график, оцените характерный размер метеорита (диапазон, в который попадает этот размер). При расчетах принять, что Луна движется вокруг Земли по круговой орбите, плотность метеорита 2800 кг/м^3 , при ударе о поверхность Луны в пространство изотропно высвечивается 0.2% его кинетической энергии.

2 Патруль "космического мусора"

На искусственном спутнике Земли работает специальный прибор для определения расстояния до частиц "космического мусора". Прибор состоит из двух объективов с фокусным расстоянием 10 см и диаметром 2 см , разнесенных на расстояние 1 м (называемое базой) и направленных в одну и ту же область неба. Оба приемника оснащены ПЗС-матрицами, работающими в видимом диапазоне спектра и способными регистрировать изображение при накоплении более 10 фотонов на пиксел. Оцените максимальное расстояние до частиц диаметром 1 см , которое может измерить этот прибор, в зависимости от тангенциальной скорости частиц относительно спутника v . Размер чувствительного элемента матрицы (пикселя) составляет 5 мкм , сферическое альbedo частицы равно 0.1 . Считать, что поток фотонов от звезды 0^m составляет $10^{10}/(\text{м}^2 \cdot \text{сек})$.

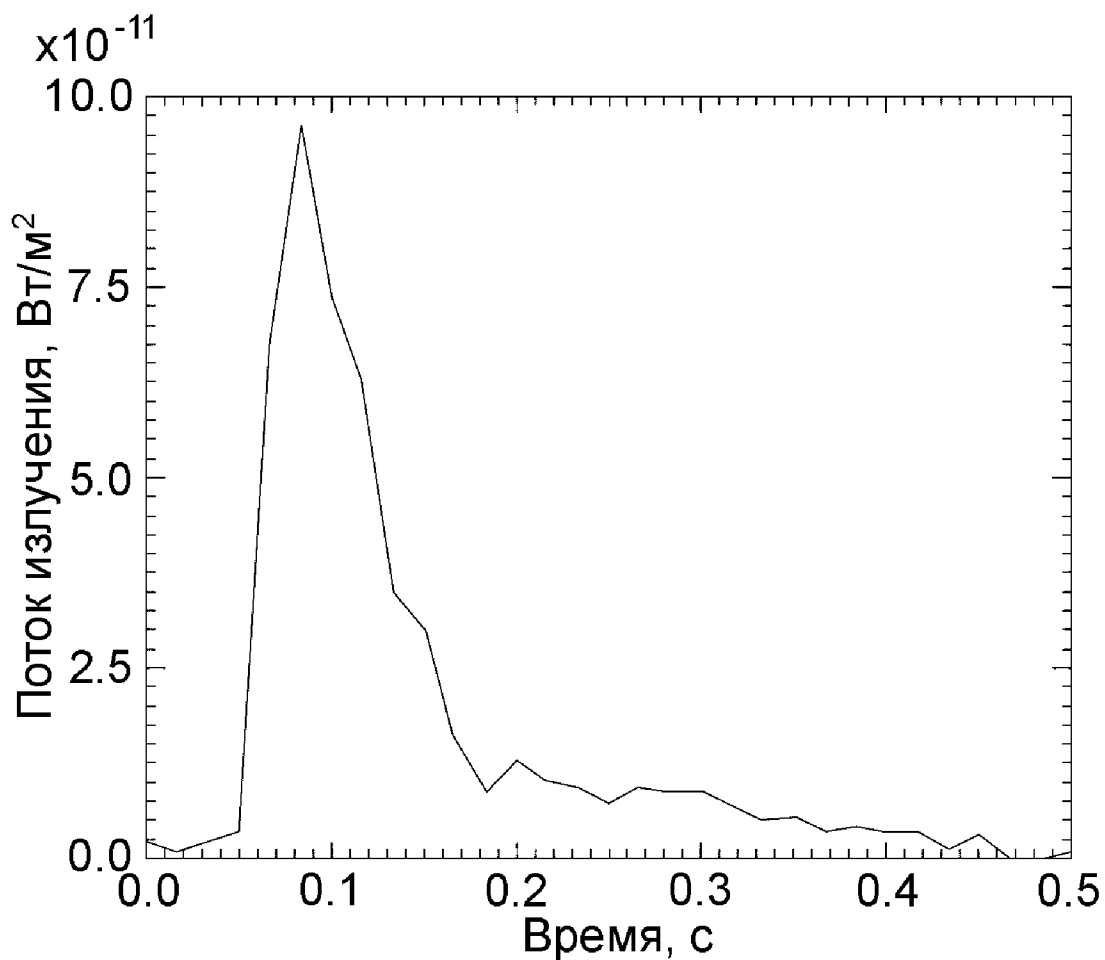
3 Озоновый слой Земли

В таблице приведены результаты измерения яркости фона ясного дневного неба в относительных единицах (своих для каждой из длин волн) в зените при разных положениях Солнца над горизонтом для трех длин волн, находящихся на длинноволновом краю полос Хеггинса поглощения атмосферного озона (O_3). Считая, что фон дневного неба образуется рассеянием солнечного света в нижних слоях атмосферы (под слоем озона), а свойства рассеяния плавно зависят от длины волны, определите общее содержание озона (СОО) в столбе атмосферы над наблюдателем. Выразите его как толщину слоя чистого озона при нормальном атмосферном давлении ($1.014 \cdot 10^5 \text{ Па}$) и температуре 0°C . Величины сечения (эффективной площади) поглощения одной молекулы озона в каждой из трех длин волн также приведены в таблице.

Класс:

11

Задание:

1

Класс:

11

Задание:

3

высота Солнца, градусы	Показания фотометра		
	3100 Å	3500 Å	3900 Å
31.5	487.6	2005.7	1158.1
33.3	567.3	2166.7	1281.6
33.6	576.3	2195.4	1304.2
34.6	629.5	2296.2	1379.6
36.4	712.0	2440.1	1479.9
38.2	801.4	2600.3	1591.4
39.2	862.4	2716.5	1673.5
41.0	953.8	2840.8	1751.2
43.1	1079.9	3048.9	1880.6
44.9	1186.7	3209.4	1969.2
46.1	1260.6	3324.4	2038.0
47.8	1374.2	3480.0	2119.6
49.5	1496.6	3654.4	2226.4
Сечение поглощения молекулы O ₃ , м ²	1.0 · 10 ⁻²³	3.9 · 10 ⁻²⁶	1.0 · 10 ⁻²⁶