


# ОПТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА АТМОСФЕР



Артём Олегович Новичонок  
Руководитель Лаборатории астрономии ПетрГУ



# ЦВЕТ НЕБА

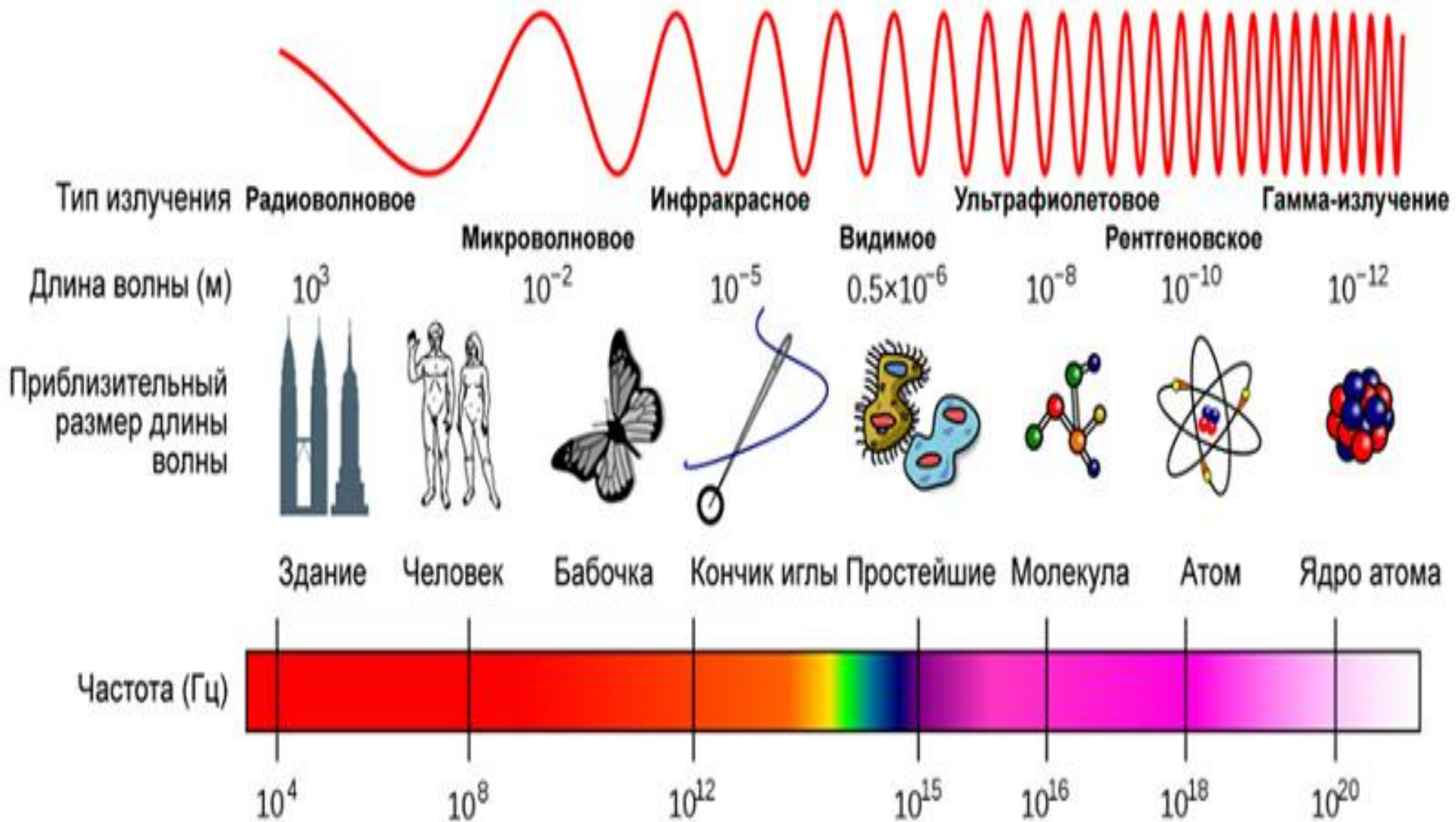
Проходя через атмосферу, солнечный свет рассеивается

- Давайте объясним, почему небо голубое и Солнце жёлтое
- Какого же цвета Солнце на самом деле?

# ЗАКОН РЭЛЕЯ

Интенсивность рассеянного света пропорциональна четвёртой степени частоты света или, иначе говоря, обратно пропорциональна четвёртой степени длины световой волны

# ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ВОЛНЫ

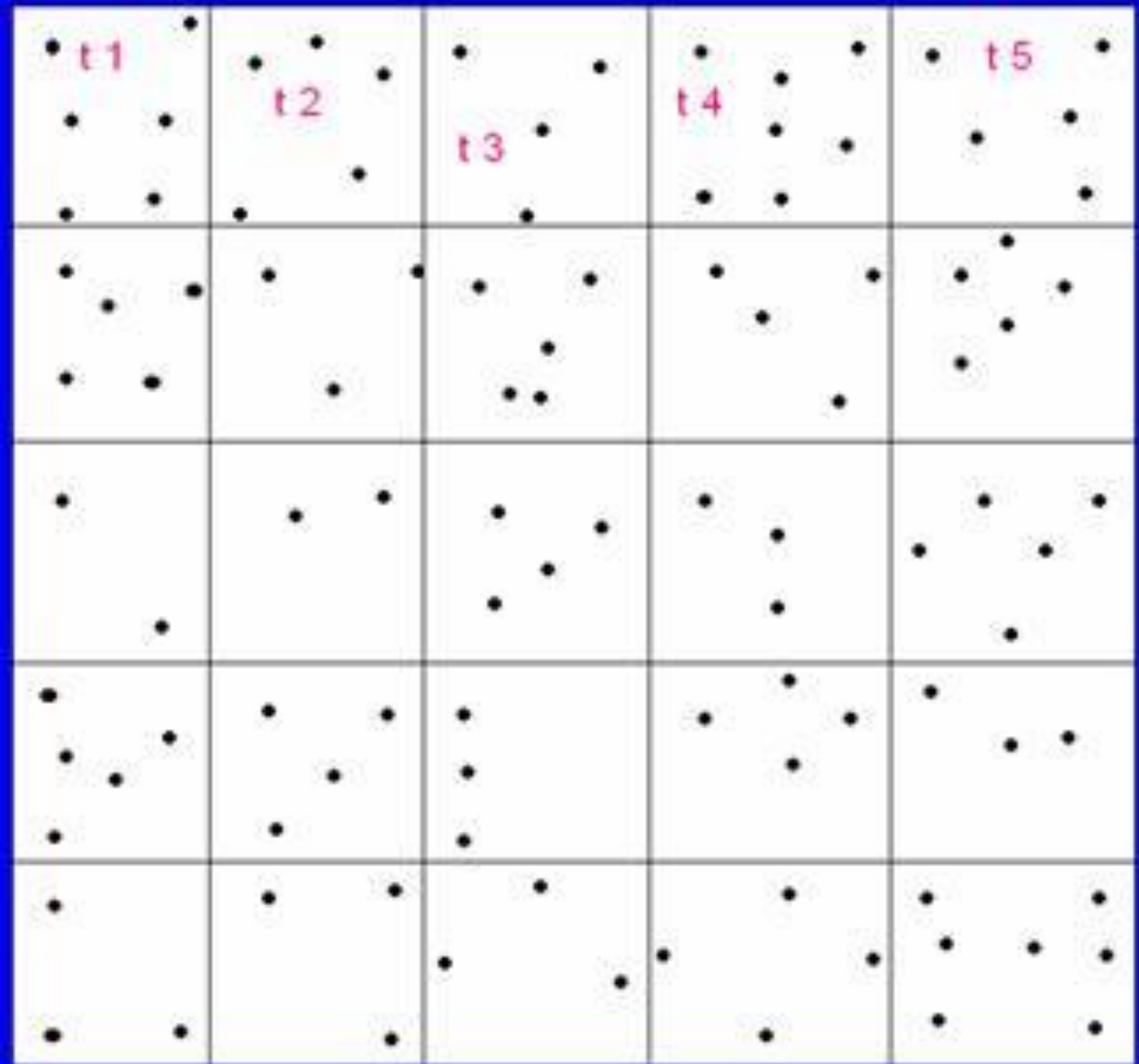


# ЦВЕТ НЕБА

На чём же  
рассеивается  
солнечный свет?

# НЕБО В ГОРАХ







# ЦВЕТ НЕБА

**Зависит ли цвет  
заката от погоды?**



# ДА / НЕТ

Голубой цвет дневного неба и покраснение Солнца у горизонта имеют одну и ту же физическую причину

- Источник: ПАО (2006, с. 123)

# ДА / НЕТ

Луна во время затмения имеет красный цвет из-за более сильного преломления красных лучей в атмосфере Земли.

- Источник: ПАО (2006, с. 123)



Total Lunar Eclipse. April 14-15, 2014 Alberto Levy

# ПОГЛОЩЕНИЕ СВЕТА

Закон Бургера-Ламберта-Бера

- $I = I_0 e^{-kl}$

*Оптическая толщина*  
столба воздуха  $\tau$

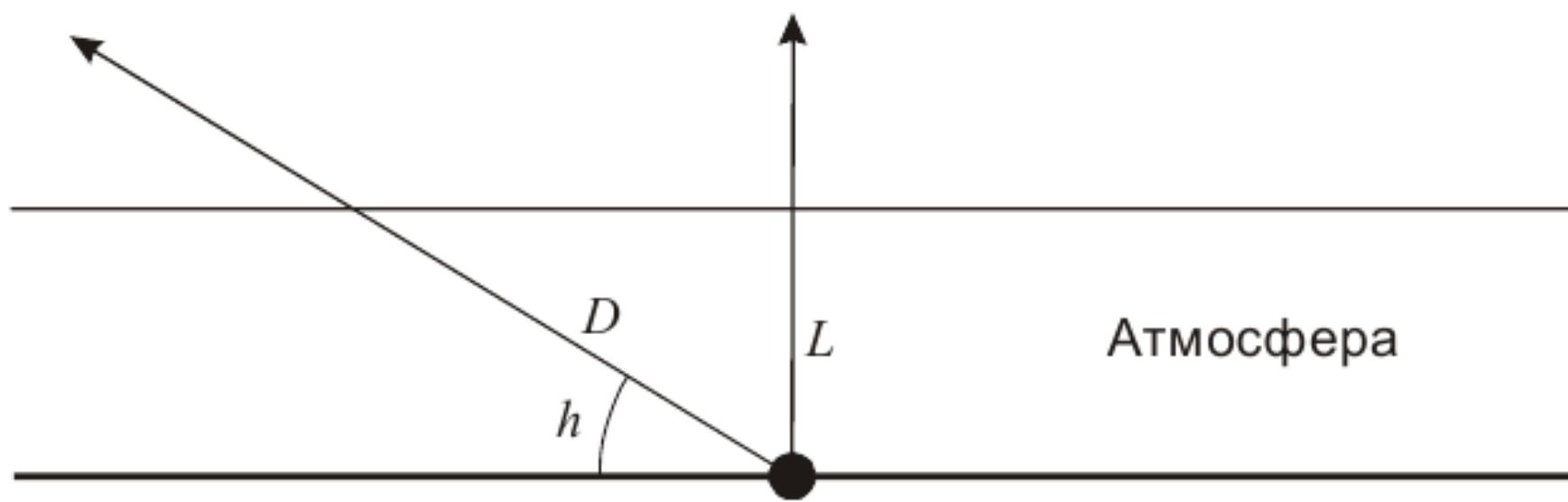
- *Связать со звёздными величинами!*

# ЗАДАЧА

Звезда имела в зените видимый блеск  $0^m$ , а на высоте 20 градусов стала светить вдвое слабее. Какую звёздную величину она будет иметь на высоте 20 градусов над горизонтом? Атмосферные условия считать постоянными и однородными.

- Источник: Региональный этап (2016, 11 класс)

Зенит



Атмосфера

Наблюдатель



# ПОГЛОЩЕНИЕ ПЫЛЬЮ

Поглощение межзвёздной пылью пропорционально расстоянию, которое свет прошёл через слой пыли:

$$\bullet m = m_0 + EI$$

- $E$  – коэффициент поглощения
- $l$  – длина пути света

Тёмная туманность  
«Конская голова»



# Зодиакальный свет



# ДА / НЕТ

В инфракрасных лучах область центра Галактики наблюдать значительно легче, чем в видимой области спектра.

- Источник: ПАО (2006, с. 123)

# ЗАДАЧА

Предположим, Солнечная система пролетает сквозь плотное облако межзвёздной пыли, поглощающей излучение. Плотность этой пыли (одинаковая во всех областях Солнечной системы) столь высока, что полная Луна стала светить на  $1^m$  слабее. Чему станет равен блеск Сатурна в противостоянии, который к отсутствию пыли составлял  $0^m$ .

- Источник: ПАО (2006, с. 85)

# ЗАДАЧА

Представьте, что Солнечная система влетела в очень плотное однородное облако тёмной пыли. В результате полная Луна в небе Земли стала слабее на  $0.2m$ . Перечислите все небесные объекты, которые будут видны на небе Земли невооружённым глазом. Каким (примерно) будет их блеск?

- Источник: Региональный этап (2013, 11 класс)

# ЛИТАРАТУРА

*Кононович, Мороз.  
Общий курс  
астрономии.*

- §6.5; 11.7