

# Оптическое явление

## М и р а ж

Исследовательская работа  
Выполнила Широбокова Анна -  
ученица 8 «А» класса

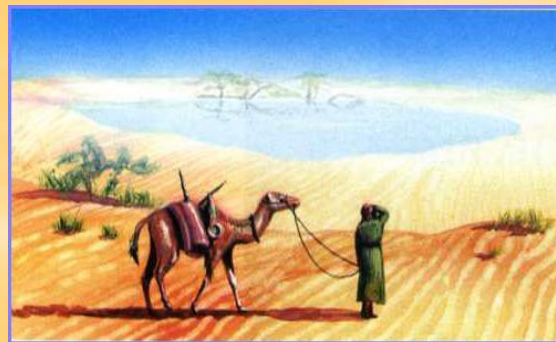
МОУ «СОШ р.п. Красный Текстильщик Саратовского р-на  
Саратовской области»  
Руководитель: Свириденко О.В. - учитель физики



**Цель работы:  
исследовать  
загадочное  
оптическое явление мираж**

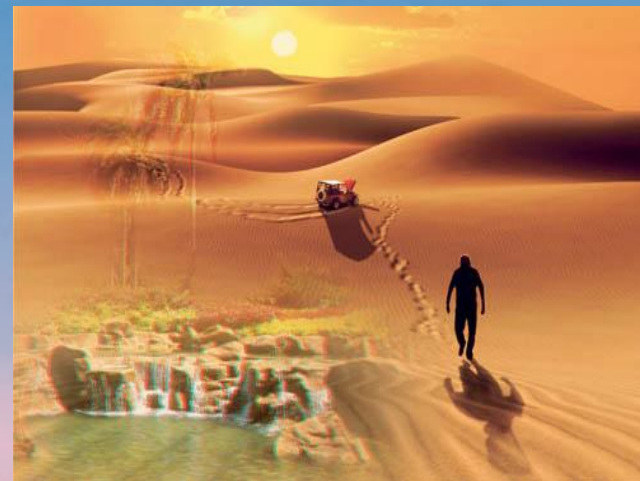


*Как иногда в томительной пустыне  
Мы видим образы далеких чуждых стран,  
Но то лишь призраки, и снова небо сине,  
И вдаль идет усталый караван...*



- **изучить теоретические основы явления мираж**
- **аргументированно объяснить это оптическое явление**
  - **экспериментально смоделировать**  
**в нашей школьной**  
**лаборатории возможность наблюдения миражей**

# Мираж



**Предметы, связанные с моим проектом:**

физика, информатика, история, геометрия

**Методы исследования:**

сбор, анализ и обобщение информации;  
проведение эксперимента

# Мираж (фр. *mirage*)-

1) оптическое явление, наблюдаемое обычно в пустынях, состоящее в том, что кроме предметов в их истинном положении видны их мнимые изображения;  
при мираже предметы, скрытые за горизонтом, становятся видимыми;  
могут являться результатом искривления световых лучей в неравномерно нагретых слоях воздуха;

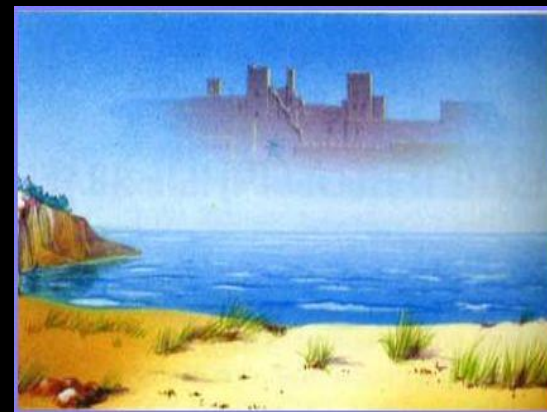
2) обманчивое видение; нечто кажущееся, призрачное.



# Три вида миражей

Миражи бывают, условно говоря, трех видов.

- Атмосферные миражи делятся на три класса: озерные, или нижние; верхние (они возникают прямо в небе) или миражи дальнего видения; боковые миражи.
- Более сложный вид миража называется "Фата-Моргана".
- Миражи – оборотни, миражи-призраки, "Летучих Голландцев".



# Атмосферные миражи

Нижние миражи возникают, когда слои воздуха у поверхности Земли разогреты настолько, что лучи света, исходящие от предметов, сильно искривляются. Описав дугу у поверхности, они идут снизу вверх.

Образование нижнего миража  
(ход лучей)



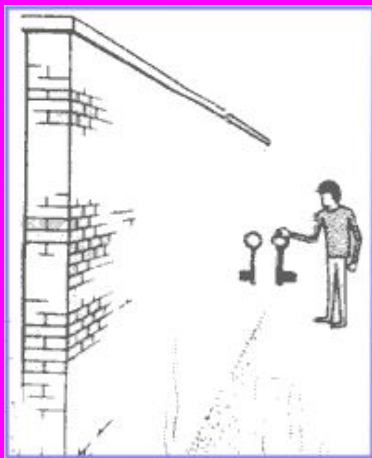
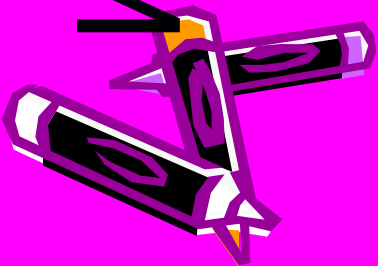
Образование верхнего миража  
(ход лучей)



Верхние миражи.

С высотой температура воздуха падает. Однако если над слоем прохладного воздуха оказывается более тёплый и сильно разреженный воздушный слой, а переход между ними довольно резок, то рефракция значительно усиливается.

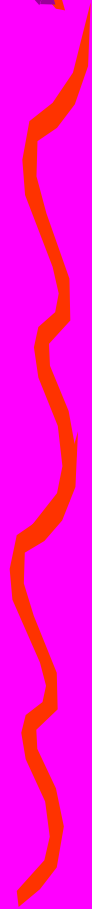
# Боковые миражи



Этот вид миражей может возникнуть в тех случаях, когда слои воздуха одинаковой плотности, располагаются

в атмосфере не горизонтально, как обычно, а наклонно или даже вертикально. Такие условия создаются летом, утром вскоре после

восхода Солнца у скалистых берегов моря или озера, когда берег уже освещен солнцем, а поверхность воды и воздух над ней еще холодные.





# "Летучий голландец"

A large, dark sailing ship is silhouetted against a bright orange and yellow sunset sky. The ship's reflection is visible in the calm water below. The sun is low on the horizon, creating a strong glow and a shimmering reflection on the water's surface. The overall mood is mysterious and atmospheric.

С давних времен ходит легенда о корабле-призраке - Летучем Голландце. Его капитан был осужден за богохульство вечно носиться по морям и океанам, нигде не бросая якорь. Встреча с этим страшным парусником, по убеждению моряков, предвещала кораблекрушение.

Эту старую легенду наверное породили верхние миражи. Моряки видели отражения далеких кораблей, которые в обычных условиях не видны, принимая их каждый раз за мистический парусник.

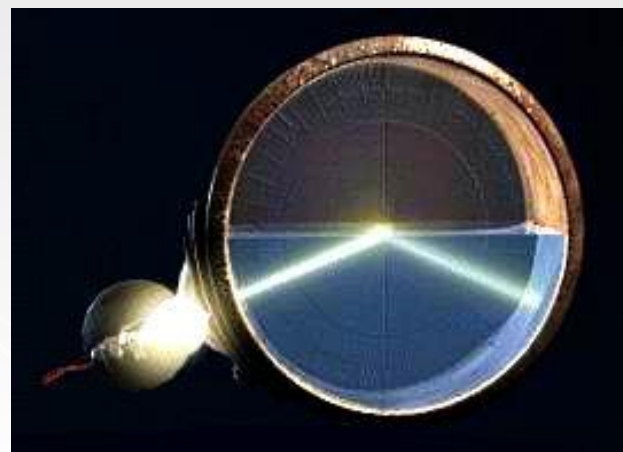
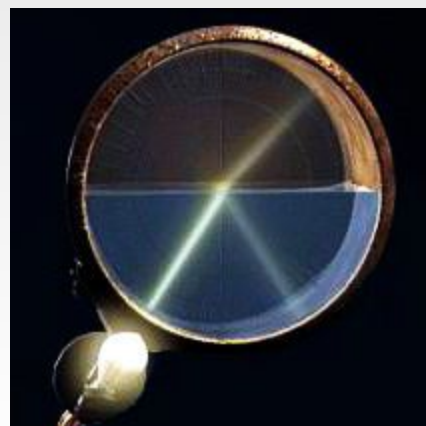
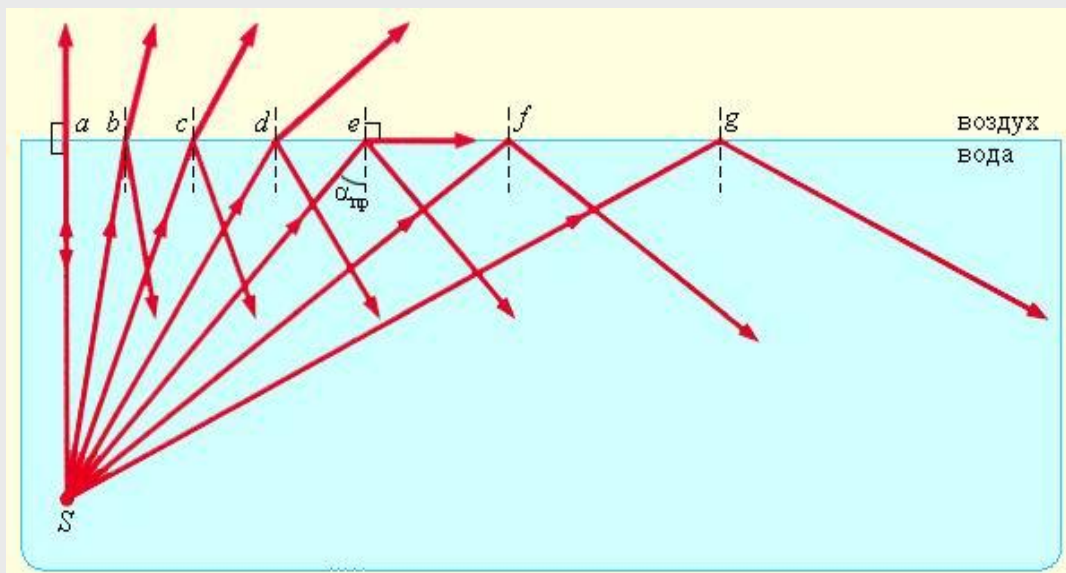
# Фатама - Морганна

Сложное оптическое явление в атмосфере, состоящее из нескольких форм миражей,

при котором отдалённые предметы видны многократно и с разнообразными искажениями.

Для этого самого загадочного вида миражей убедительных объяснений пока не найдено.

# В основе теории миражей лежит явление полного внутреннего отражения света на границе двух сред



# Проще всего наблюдать мираж в воде



Стенка выглядит  
белой



Горячая  
вода

Холодная вода



# ВЫВОДЫ



1. Миражи бывают трех видов.
2. В основе теории миражей лежит явление полного внутреннего отражения света на границе двух сред.
3. Мы создали мираж в лабораторных условиях.



# Библиография

1. Элементарный учебник физики: Ландсберг Г.С. – Учебное пособие в 3-х т. Т. III. Колебания и волны. Оптика. Атомная и ядерная физика. – 10-е изд., перераб.- М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 1986.– 656 с., ил.
2. Перельман Я.И. – Занимательная физика – Изд. 12е, «Наука», главная редакция физико-математической литературы – Москва 1976.
3. [www.log-in.ru/articles/486/](http://www.log-in.ru/articles/486/)
4. [awesta.kosmopoisk.org/ksion.htm](http://awesta.kosmopoisk.org/ksion.htm)
5. [dic.academic.ru/dic.nsf/enc3p/305682](http://dic.academic.ru/dic.nsf/enc3p/305682)
6. [www.avialine.com/country/6/articles/127/476/1160/0/2036.html](http://www.avialine.com/country/6/articles/127/476/1160/0/2036.html)