

# Содержание

**I. Введение.** Понятие оптики, ее классификация и роль в развитии современной физики.

## **II. Основная часть.**

### **1. Оптические явления.**

- Радуга
- Мираж
- Гало
- Молния
- Северное сияние
- Заря
- Небесный свод

### **2. Оптические иллюзии.**

- Понятия об иллюзиях
- Основные причины иллюзий
- Обманы зрения и оптические иллюзии
- Изобразительное искусство оптических иллюзий
- Понятие о светотени
- Силуэтная живопись
- Появление призрака на сцене

## **III. Заключение.**

# ЦЕЛЬ РАБОТЫ



**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ОПТИКИ И ЕЁ ВЛИЯНИЕ НА ДРУГИЕ ОТРАСЛИ ЗНАНИЯ ИСКЛЮЧИТЕЛЬНО ВЕЛИКИ.**

**ЦЕЛЮ МОЕЙ РАБОТЫ ЯВЛЯЕТСЯ РАССМОТРЕНИЕ ОПТИЧЕСКИХ ЯВЛЕНИЙ И ИХ ФИЗИЧЕСКОЙ ПРИРОДЫ. А ТАК ЖЕ РАССМОТРЕНИЕ ОПТИЧЕСКИХ ИЛЛЮЗИЙ. ИЗ-ЗА ОГРАНИЧЕННОГО ОБЪЕМА РАБОТЫ, В НЕЙ ОПИСЫВАЕТСЯ ЛИШЬ НЕКОТОРАЯ ЧАСТЬ ПРИРОДНЫХ ЯВЛЕНИЙ, ТАКИХ КАК ОБЪЯСНЕНИЕ РАДУГИ, ГАЛО, НЕБЕСНОГО СВОДА, ЗАРИ, МОЛНИИ, МИРАЖЕЙ И ПОЛЯРНЫХ СИЯНИЙ. ДАННЫЕ ЯВЛЕНИЯ ОПИСАНЫ В РАБОТЕ ДОСТАТОЧНО ПОДРОБНО.**

**ВЫРАЖЕНИЕ «ОБМАН ЗРЕНИЯ» ОЧЕНЬ РАСПРОСТРАНЕНО. К СОЖАЛЕНИЮ, НАШ ГЛАЗ НЕ ТОЧНЫЙ ПРИБОР В МИРЕ, ПОЭТОМУ И ЕМУ СВОЙСТВЕННО ОШИБАТЬСЯ. ЭТИ ОШИБКИ НАЗЫВАЮТ ОПТИЧЕСКИМИ ИЛЛЮЗИЯМИ. ИХ ИЗВЕСТНО ОЧЕНЬ БОЛЬШОЕ КОЛИЧЕСТВО И ВСЕ ОНИ НЕ ОДНОТИПНЫ, КАК И ПРИЧИНЫ, ИХ ВОЗНИКНОВЕНИЯ . НА ОПТИЧЕСКИЕ ИЛЛЮЗИИ НА УРОКАХ ФИЗИКИ ОТВОДИТСЯ ОЧЕНЬ МАЛО ВРЕМЕНИ, ХОТЯ ТЕМА ОЧЕНЬ ИНТЕРЕСНАЯ И ЧТОБЫ УЗНАТЬ БОЛЬШЕ ОБ ЭТОЙ ТЕМЕ, Я НАПИСАЛА РЕФЕРАТ, ОТНОСЯЩИЙСЯ К ОПТИЧЕСКИМ ИЛЛЮЗИЯМ. В НАСТОЯЩЕЕ ВРЕМЯ, НЕСМОТРЯ НА РАЗВИТИЕ НАУКИ И ТЕХНИКИ, ЧЕЛОВЕК ПРОДОЛЖАЕТ ПОЛЬЗОВАТЬСЯ СВОИМИ СУБЪЕКТИВНЫМИ ОЦЕНКАМИ ПО ВСЕМ НАПРАВЛЕНИЯМ. КОНЕЧНО, ЕСЛИ ЭТО КАСАЕТСЯ НЕМАТЕМАТИЧЕСКИХ НАУК, ТО В ЭТОМ НЕТ НИЧЕГО ПЛОХОГО, НО КОГДА РЕЧЬ ИДЕТ ОБ ОЦЕНКАХ, ПРИ ОШИБКЕ В КОТОРЫХ, МОЖЕТ ПРОИЗОЙТИ НЕПОПРАВИМОЕ, ТО ТОГДА СЛЕДУЕТ ЗАБЫТЬ ОБ ИНТУИЦИИ И ВОСПОЛЬЗОВАТЬСЯ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫМИ ПРИБОРАМИ ЭТО БЕЗУСЛОВНО**

# Понятие оптики

Весьма наивными были первые представления древних ученых о свете. Они думали, что зрительные впечатления возникают при ощупывании предметов особыми тонкими щупальцами, которые выходят из глаз. Оптика была наука о зрении, именно так наиболее точно можно перевести это слово.

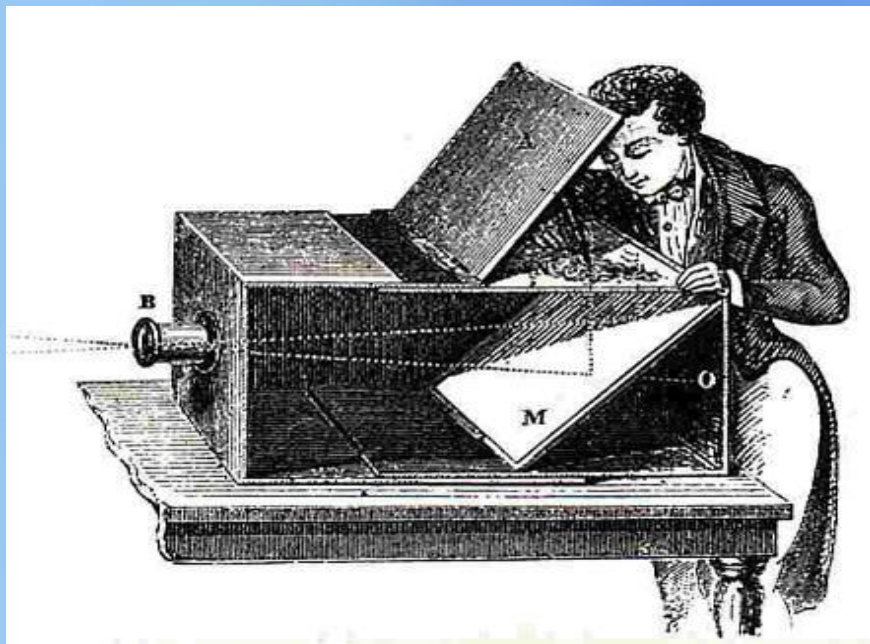
Постепенно в средние века оптика из науки о зрении превратилась в науку о свете, способствовало этому изобретение линз



(c) Glennfox

RC-MIR.com

**и камеры-обскуры.**



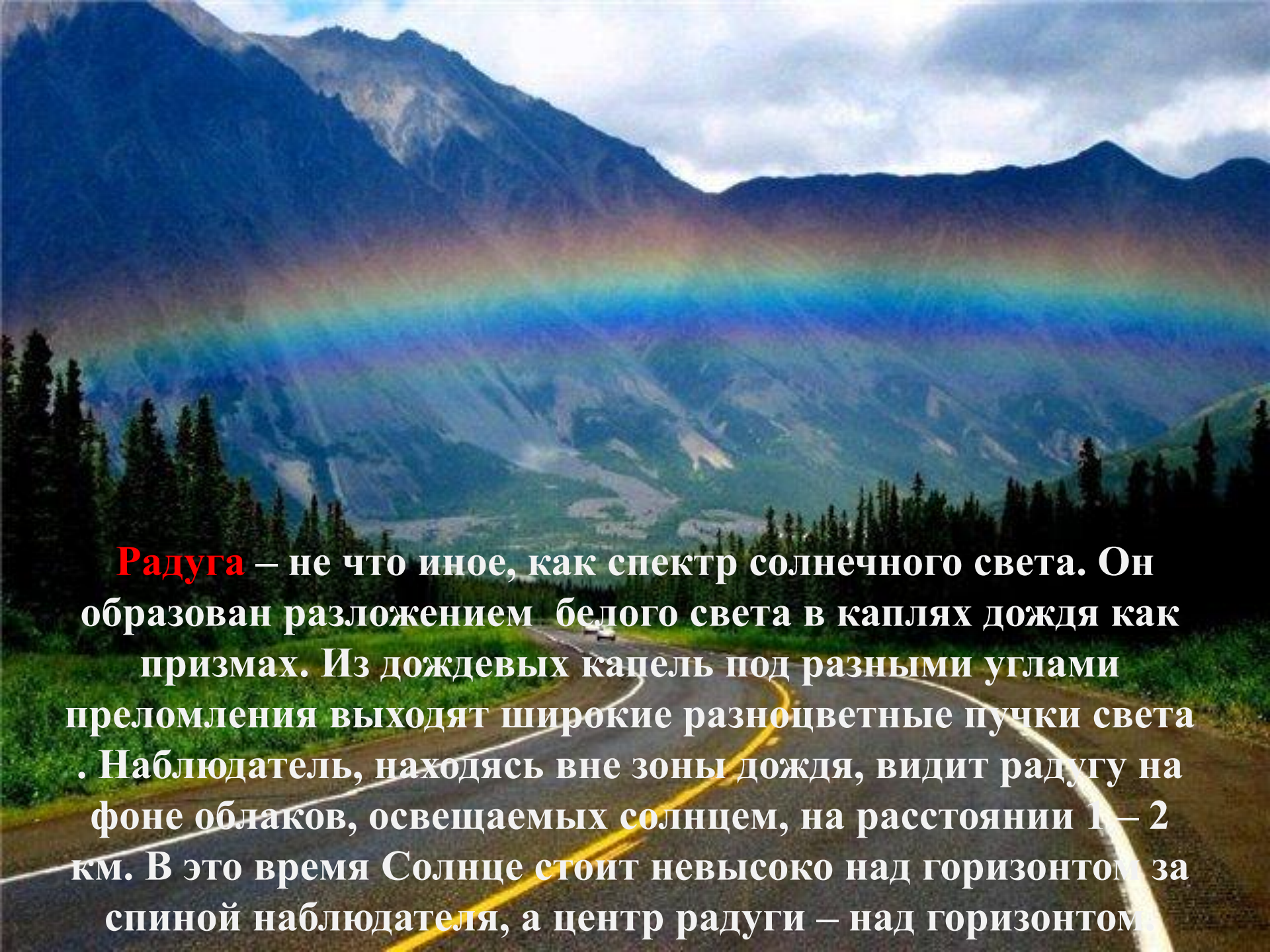
**На настоящий момент времени оптика - это раздел физики, исследующий испускание света и его распространение в различных средах, а также взаимодействие его с веществом. Вопросы, связанные со зрением, устройством и функционированием глаза, выделились в отдельное научное направление - физиологическая оптика.**

**Световые лучи – геометрические линии, вдоль которых распространяется световая энергия, при рассмотрении многих оптических явлений можно пользоваться представлением о них. В этом случае говорят о геометрической (лучевой) оптике. Широкое распространение геометрическая оптика получила в светотехнике, а также при рассмотрении действий многочисленных приборов и устройств – от лупы и очков до сложнейших оптических телескопов и микроскопов.**



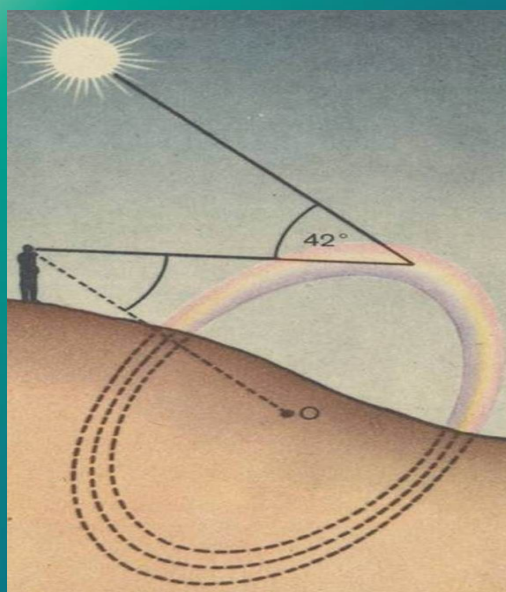
в начале XX века, новые проведенные исследования показали, что для объяснения некоторых явлений, например фотоэффекта, существует необходимость представить световой пучок в виде потока своеобразных частиц – световых квантов. Исаак Ньютон имел аналогичную точку зрения на природу света еще 200 лет назад в своей “теории истечения света”. Сейчас этим занимается квантовая оптика.



A landscape photograph showing a winding asphalt road with yellow double lines curving through a valley. In the background, there are large, rugged mountains under a cloudy sky. A vibrant rainbow is visible, arching across the middle ground, its colors appearing to be projected onto the mountain slopes. The foreground shows green grass and some evergreen trees. The overall scene is bright and scenic.

**Радуга** – не что иное, как спектр солнечного света. Он образован разложением белого света в каплях дождя как призмах. Из дождевых капель под разными углами преломления выходят широкие разноцветные пучки света. Наблюдатель, находясь вне зоны дождя, видит радугу на фоне облаков, освещаемых солнцем, на расстоянии 1–2 км. В это время Солнце стоит невысоко над горизонтом за спиной наблюдателя, а центр радуги – над горизонтом.





Верхняя полоса у радуги – всегда красная и находится не выше  $42^{\circ}$  над горизонтом. Нижняя полоса – фиолетовая, а между ними находятся все остальные цвета. Чем выше Солнце над горизонтом, тем меньшую часть радуги мы видим над горизонтом. Космонавты с борта орбитальной станции видят всё радужное кольцо. Когда Солнце находится выше  $43^{\circ}$ , тогда радуга не видна. Радугу можно наблюдать в брызгах фонтана, водопада, при работе поливочной машины, на росе, покрывающей траву.

## Из истории

**Радуга** – это красивое явление стали изучать уже в глубокой древности. Первым понял причину радуги немецкий монах Теодорик, в 1304 г. воссоздавший ее на сферической колбе с водой. Однако открытие Теодорика было забыто. В XVII веке знаменитый французский философ и математик Р.Декарт объяснил основные закономерности образования радуги.



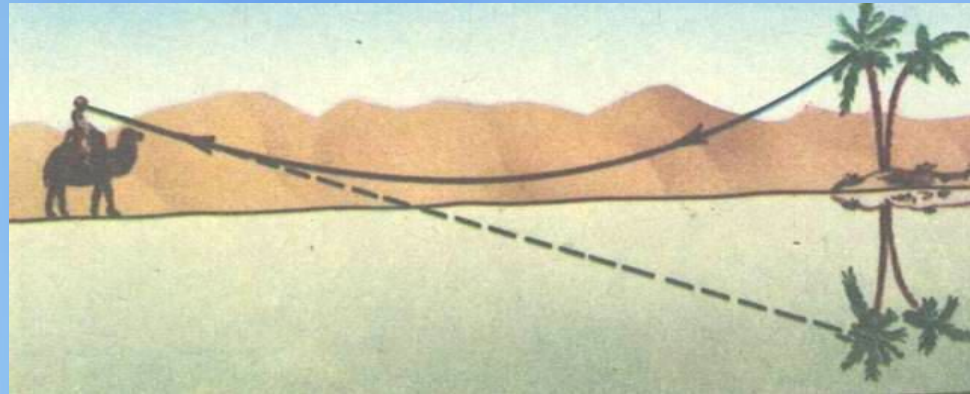
## Цвета радуги

Цвета радуги располагаются в строго определенном порядке: красный, оранжевый, желтый, зеленый, голубой, синий, фиолетовый. Для легкости запоминания последовательного расположения цветов выучить такую словесную приставку: «Каждый Охотник Желает Знать, Где Сидит Фазан», где первая буква слова соответствует цвету спектра.

**Мираж-это  
явление,  
связанное с  
преломлением  
света.**

**Миражи бывают нижние, верхние,  
двойные, тройные и сверхдальнего  
видения.**

# Мираж в пустыне

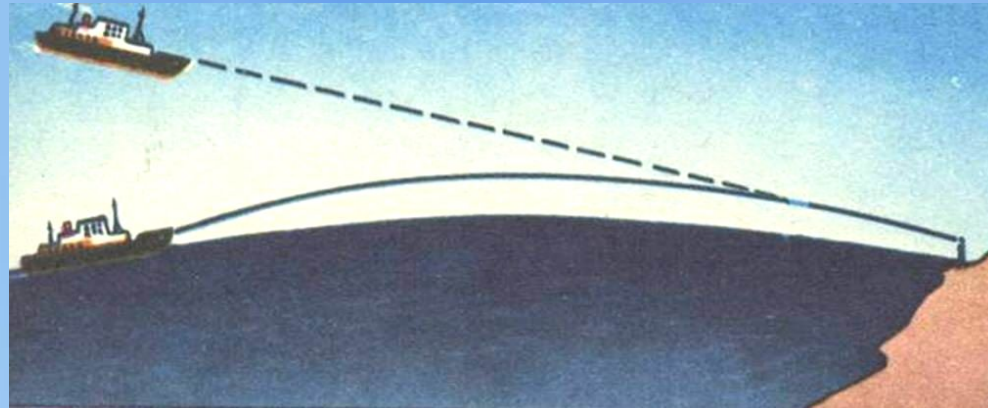


**Нижний мираж (перевёрнутое изображение предметов) появляется в жаркий день. Слои воздуха около поверхности земли нагреваются больше и имеют меньшую плотность. Лучи, идущие из более плотных верхних слоёв, изгибаются вверх (о причине узнаете в старших классах) и попадают в глаз наблюдателя.**

**Глаз человека продолжает луч по прямой (пунктир) и видит перевёрнутое изображение, а также и сам предмет. Голубое небо отражается тоже, создавая иллюзию водной поверхности.**



## Морской мираж



Верхний мираж чаще наблюдается в холодное время года, когда нижние слои воздуха около воды охлаждаются сильнее, чем верхние. Поэтому лучи от объекта на море изгибаются в другую сторону (вниз).

Наблюдатель видит по прямой (пунктир) изображение. В полярных странах верхние миражи могут наблюдаться даже в летнее время: незаходящее солнце нагревает верхние слои воздуха, а поверхность воды имеет температуру не выше  $10^{\circ}\text{C}$ . Как видите, причина верхних и нижних миражей одна.



## **Миражи**

**Громадные призрачные фигуры людей, окружённые многоцветными кольцами, иногда наблюдают альпинисты в горах.**

**Они производят мистическое впечатление. Суеверным людям эти тени кажутся выходцами из потустороннего мира.**

**Между тем, это тени самих альпинистов. Они возникают, когда Солнце находится позади людей, а впереди – густые облака.**

**Тогда на облаках, как на экране, появляются огромные фигуры.**



## **Мираж сверхдальнего видения**

**Жители небольшого бельгийского городка Вервье со страхом и удивлением наблюдали однажды утром изображение на небе военного сражения. Позже они узнали, что это было утро сражения при Ватерлоо (июнь, 1815 г.).**

**По прямой между Вервье и Ватерлоо более 100 км. Облако пыли и дыма с поля боя послужило экраном, видимым далеко.**

# Гало - это светящийся круг вокруг Солнца или Луны



Формы гало: «круг» и «крест».

Вид кристаллов снега

«Рога» и «ложные солнца»

Гало возникает в результате преломления света в шестигранных ледяных кристалликах, застилающих поленою светило. Такие же круги света возникают в морозную ночь около уличных фонарей.

Наибольшей яркостью обладают лучи, отклонённые кристалликами льда на  $22^{\circ}$  от начального направления. Такие лучи попадают в глаз наблюдателя, и он видит светило смещённым на  $22^{\circ}$ .

При непрерывном движении большого числа кристалликов глаз видит из этих лучей круг





Движением шестигранных кристалликов льда под действием силы тяжести по вертикали объясняется появление светящихся столбов на небе и около фонарей. Лучи Солнца, отразившись от боковых граней таких кристалликов, попадают в глаза наблюдателя. Но наши глаза не видят искривления лучей, а продолжают прямые линии и тогда выше получается дополнительное изображение Солнца. Изображения от отдельных кристалликов, сливаясь, образуют столбы света.

# Молния

**МОЛНИЯ**, гигантский электрический искровой разряд в атмосфере, сопровождающийся обычно яркой вспышкой света и громом. Чаще всего наблюдаются линейные молнии — разряды между грозовыми облаками (внутриоблачные) или между облаками и земной поверхностью (наземные).



Разряд молнии характеризуется токами от десятков до сотен тысяч А, яркостью и большой скоростью продвижения, вначале достигающей до  $10^8$  м/с, а в конце уменьшающейся до  $10^7$  м/с.

Температура при главном разряде может превышать  $25\,000$  °С. Длина наземной молнии 1—10 км, диаметр — несколько см. После прохождения импульса тока ионизация канала и его свечение ослабевают.

В финальной стадии ток молнии может длиться сотые и даже десятые доли секунд, достигая сотен и тысяч А. Такие молнии называют затяжными, они наиболее часто вызывают пожары.



Прохождение молний сопровождается изменениями электрических и магнитных полей и радиоизлучением. Если в облаке существует электрическое поле, достаточное для поддержания разряда, но недостаточное для его возникновения, роль инициатора молнии может выполнить длинный металлический трос или самолет — особенно, если он сильно электрически заряжен. Иногда «провоцируются» молнии в слоисто-дождевых и мощных кучевых облаках.

Особый вид молний — шаровая молния, светящийся сфероид, обладающий большой удельной энергией, образующийся нередко вслед за ударом линейной молнии.

# Северное сияние



Северное Сияние, быстро меняющееся свечение отдельных участков ночного неба, наблюдаемое временами преимущественно в высоких широтах. Полярное сияние – это люминесцентное свечение, возникающее в результате взаимодействия летящих от Солнца заряженных частиц (электронов и протонов) с атомами и молекулами земной атмосферы. Происходит в результате свечения разреженных слоев воздуха на высотах 90-1000 км под действием протонов и электронов, проникающих в атмосферу из космоса.



## **Заря**

**одно из наиболее  
красочных  
световых явлений  
природы,  
воспетое поэтами  
всех времен и  
народов**



**Опускаясь к горизонту, Солнце быстро теряет свою яркость и начинает менять свой цвет. Золотисто-желтый переходит в желтый, оранжевый, и у самого горизонта Солнце становится темно-красным. Одновременно окрашивается и западная часть небосвода у горизонта до высоты 8—12°. Когда Солнце находится уже близко к горизонту, небо вокруг него становится золотисто-желтым, ниже оранжевым и у самого горизонта красным или темно-красным. Это заря, или сияние зари в узком смысле этого слова. Заря наиболее яркая сразу после захода Солнца. При большой прозрачности воздуха краски зари наиболее чистые в ее верхней части, где золотисто-желтый цвет переходит в зеленоватый и зеленый.**

## Небесный свод

Правильное объяснение того, что представляет собою небесный свод, дал в XV в. Леонардо да Винчи. В книге „О живописи“ он писал: "Синева неба происходит благодаря толще освещенных частиц воздуха, которая расположена между Землей и находящейся наверху чернотой". Таким образом, вся толща атмосферы, освещенная солнечными лучами, и создает впечатление светлого купола небосвода.



## Понятие об иллюзиях



Оптической иллюзией называется несоответствующее действительности представление видимости явления или предмета вследствие особенностей строения нашего аппарата. Представителям различных профессий: художникам, скульпторам, архитекторам, военным, модельерам, и многим другим людям необходимо знать об оптических явлениях.

Нужно отметить, что оптические иллюзии рождаются необязательно в результате игры света и тени, в их основе лежит хитроумная механическая конструкция.



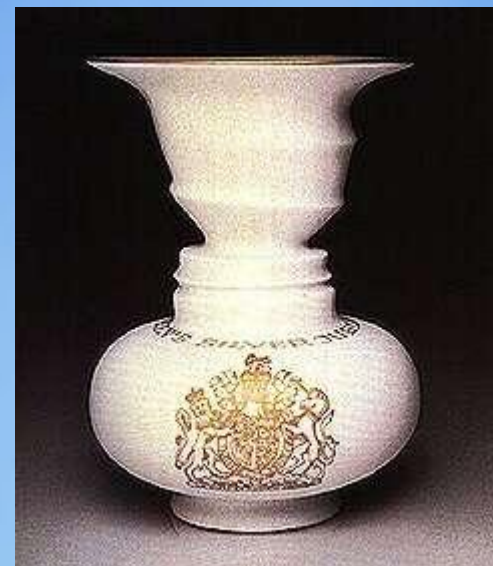
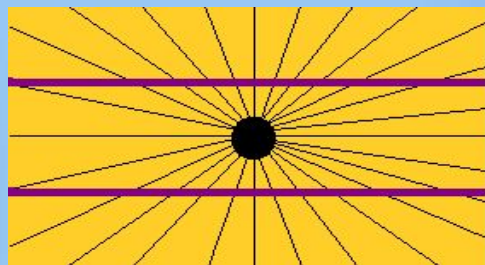
**Зрительный аппарат человека - сложно устроенная система со вполне определенным пределом функциональных возможностей. В нее входит: глаза, нервные клетки, по которым сигнал передается от глаза к мозгу, и часть мозга, отвечающая за зрительное восприятие. В связи с этим выделяется три основные причины иллюзий:**



## **3 причины иллюзии.**

- 1) наши глаза так воспринимают идущий от предмета свет, что в мозг приходит ошибочная информация;
- 2) при нарушении передачи информационных сигналов по нервам происходят сбои, что опять же приводит к ошибочному восприятию;
- 3) мозг не всегда правильно реагирует на сигналы, приходящие от глаз.

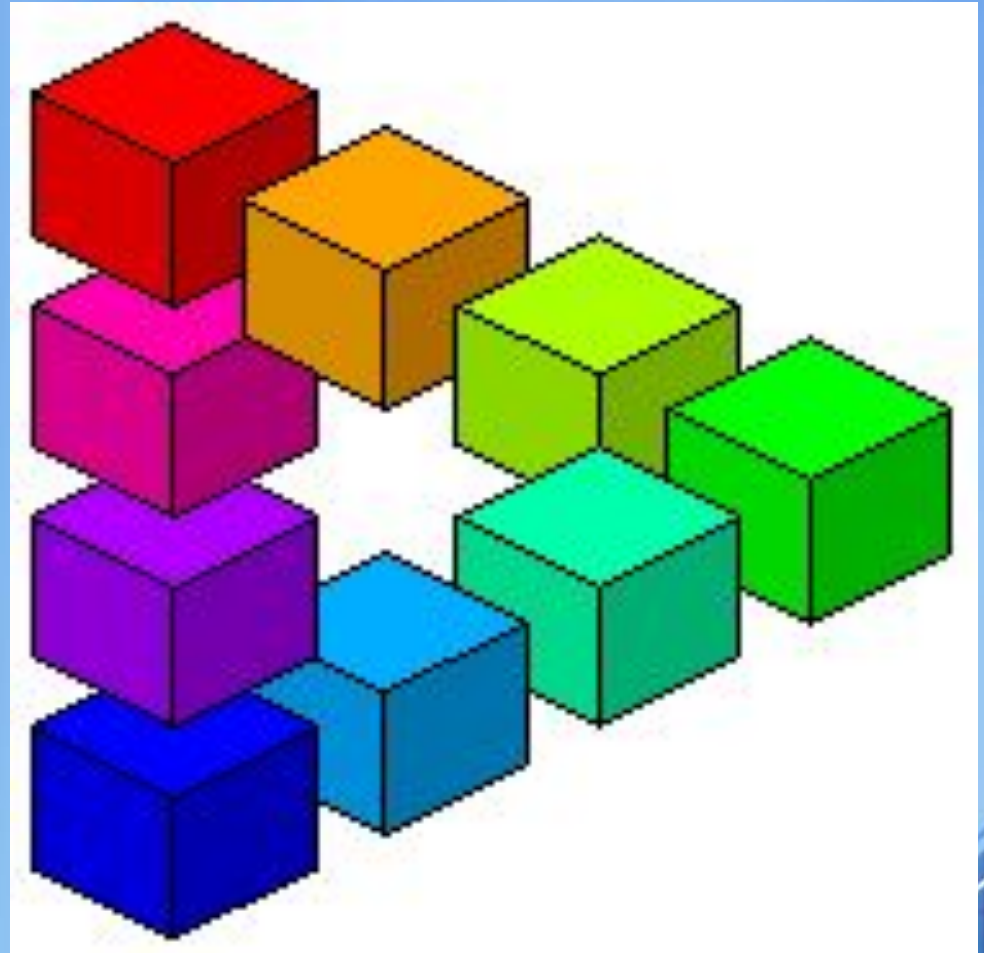
# ЗРИТЕЛЬНЫЕ ОБМАНЫ И ИЛЛЮЗИИ



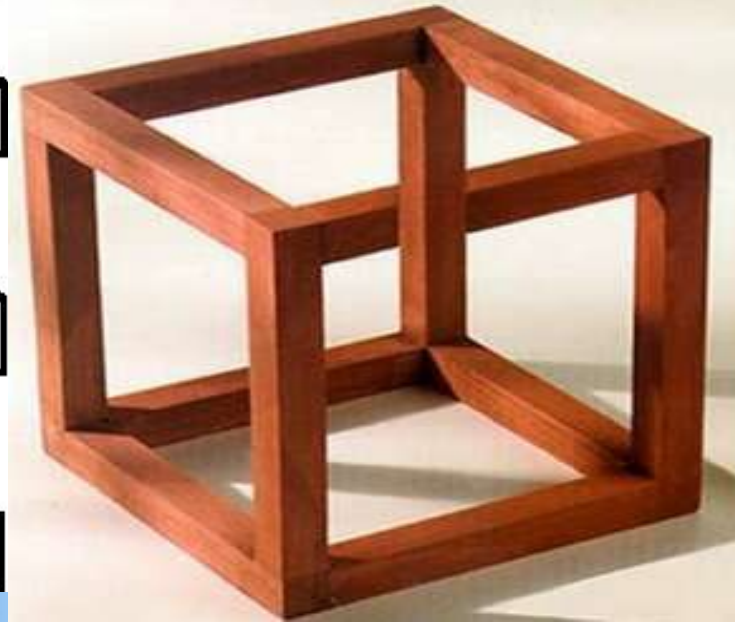
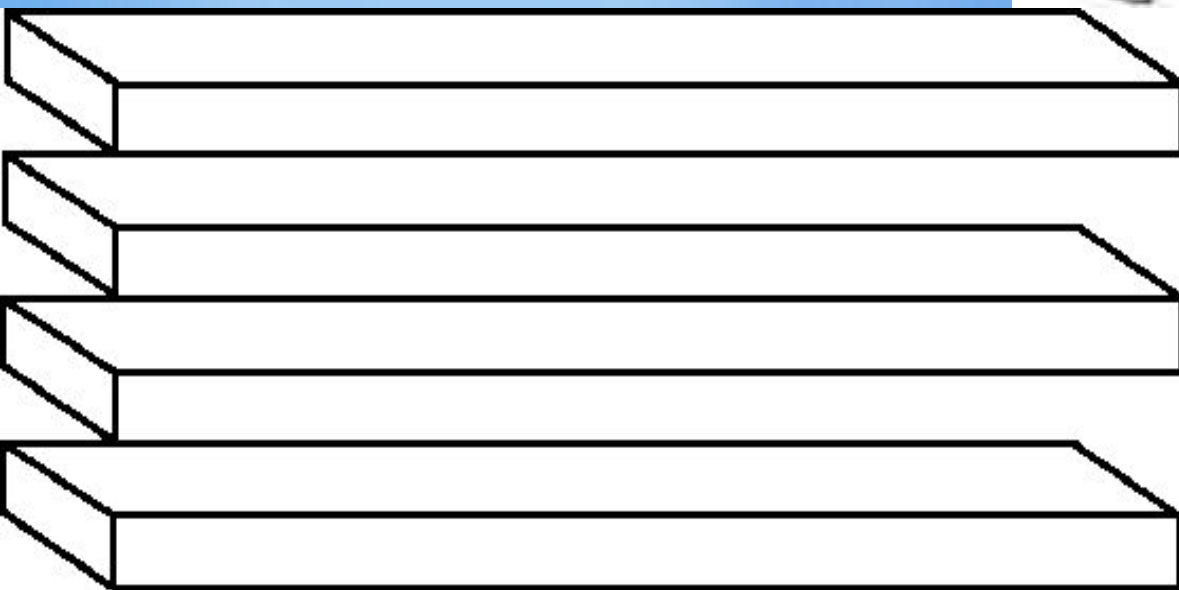
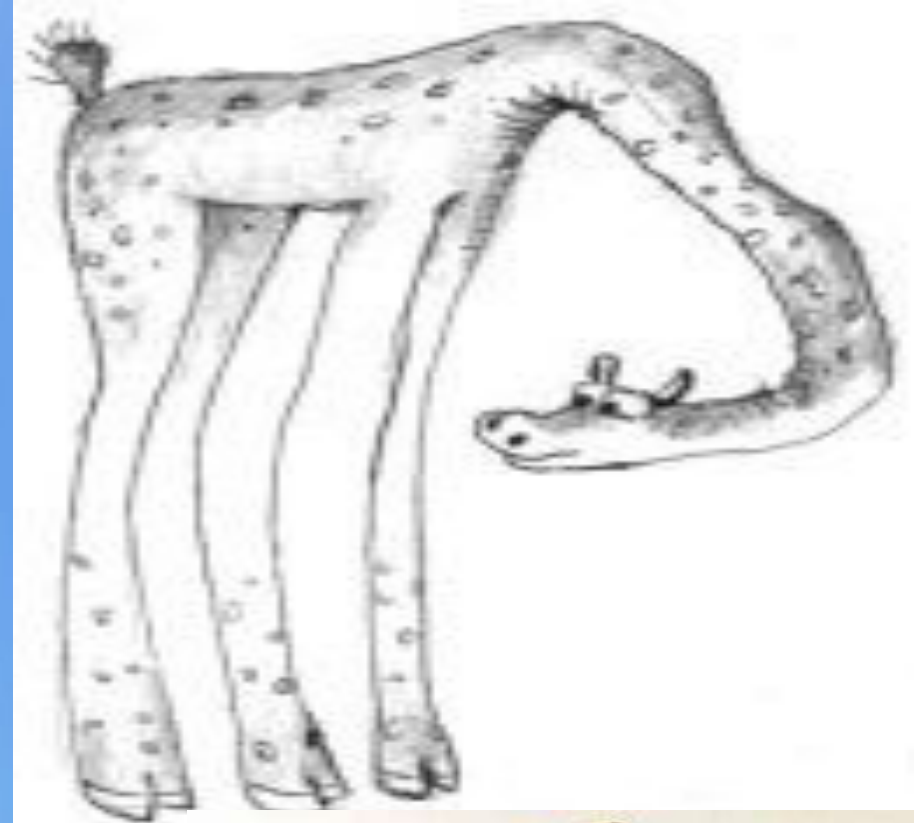
# **НЕВОЗМОЖНЫЕ ФИГУРЫ**

# Невозможные фигуры - особенность воображения.

- Первую невозможную фигуру создал в 1934 году шведский художник Оскар Ройтерсверд, изобразив девять кубиков в особом порядке.

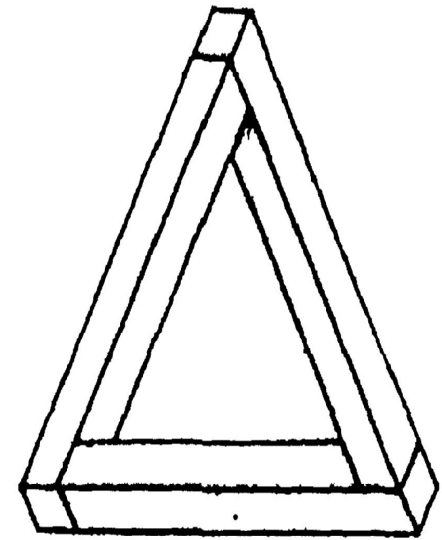


- Известны фигуры, в которых пропадает один элемент или промежуток между элементами. Попробуйте сосчитать количество брусков.

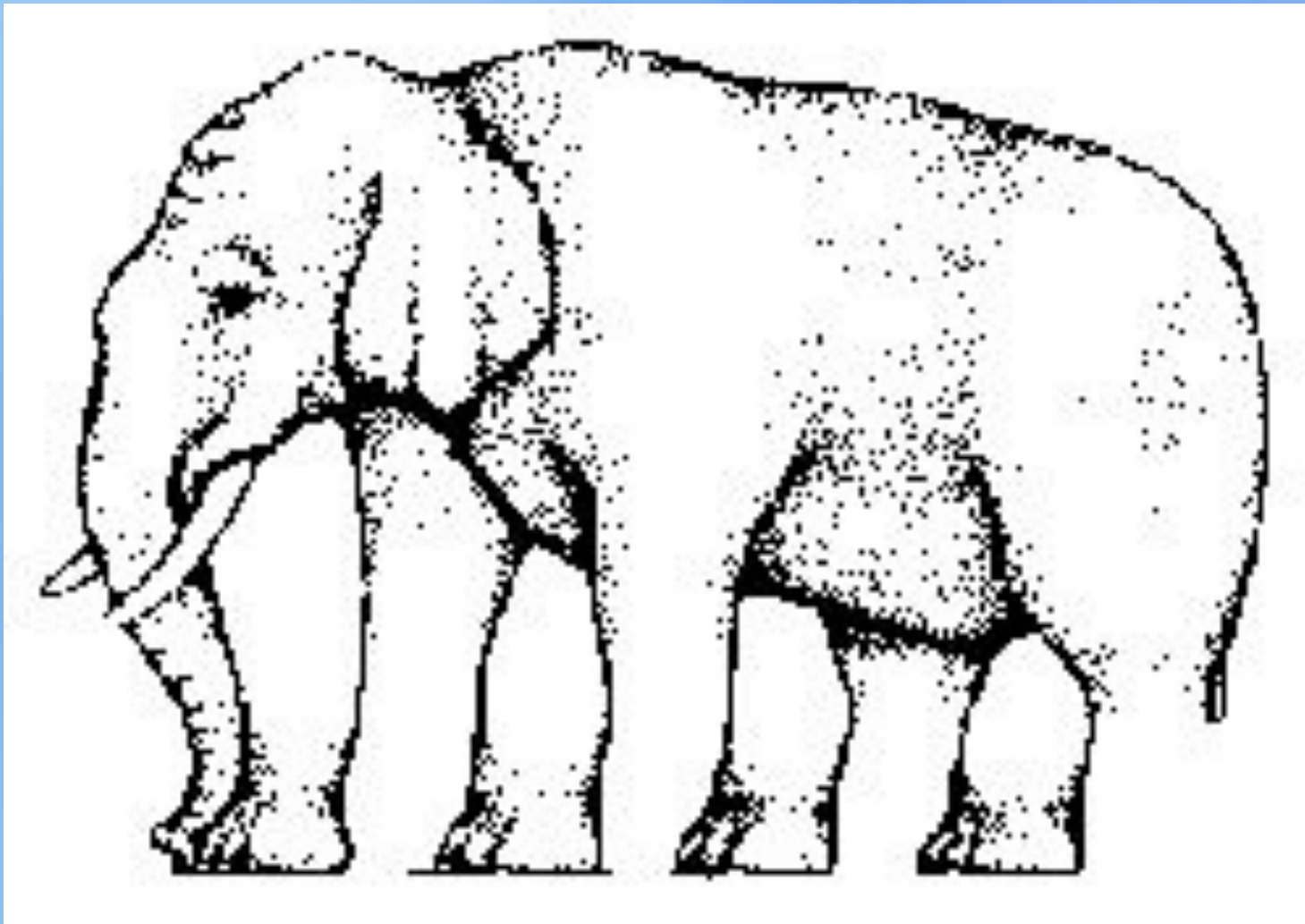


- Но, пожалуй, самая известная из невозможных фигур - это треугольник Пенроуза, (рис.3). Присмотревшись к треугольнику, мы видим, что все три угла этой рамы являются прямыми, хотя ясно, что этого быть не может.

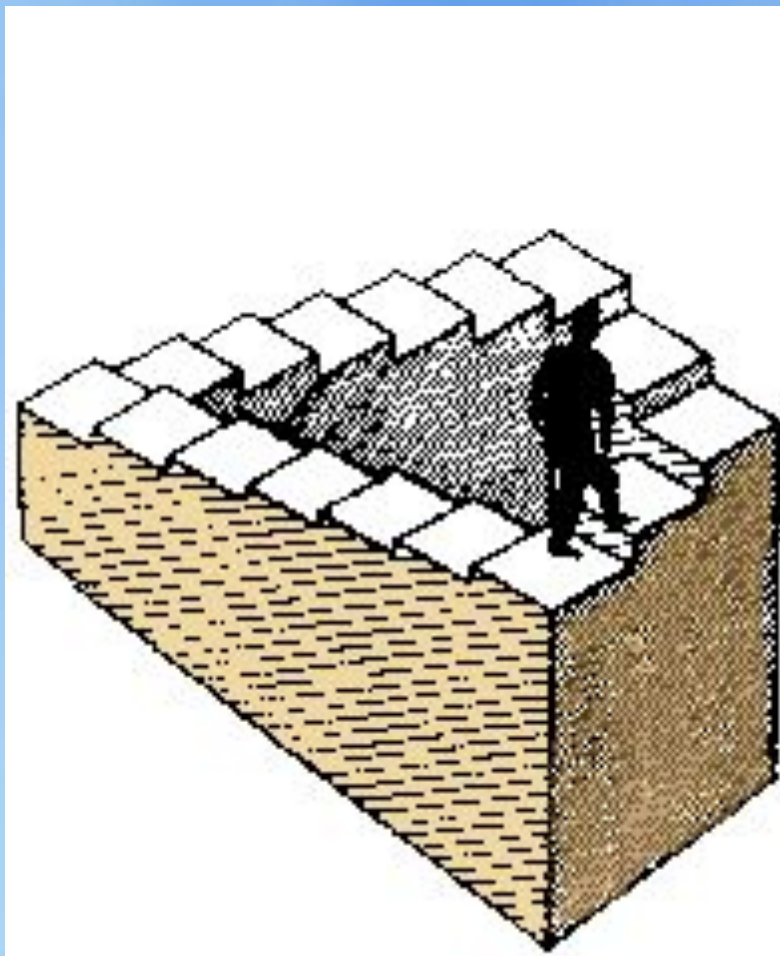
Рис.3



**Сколько ног у слона?**

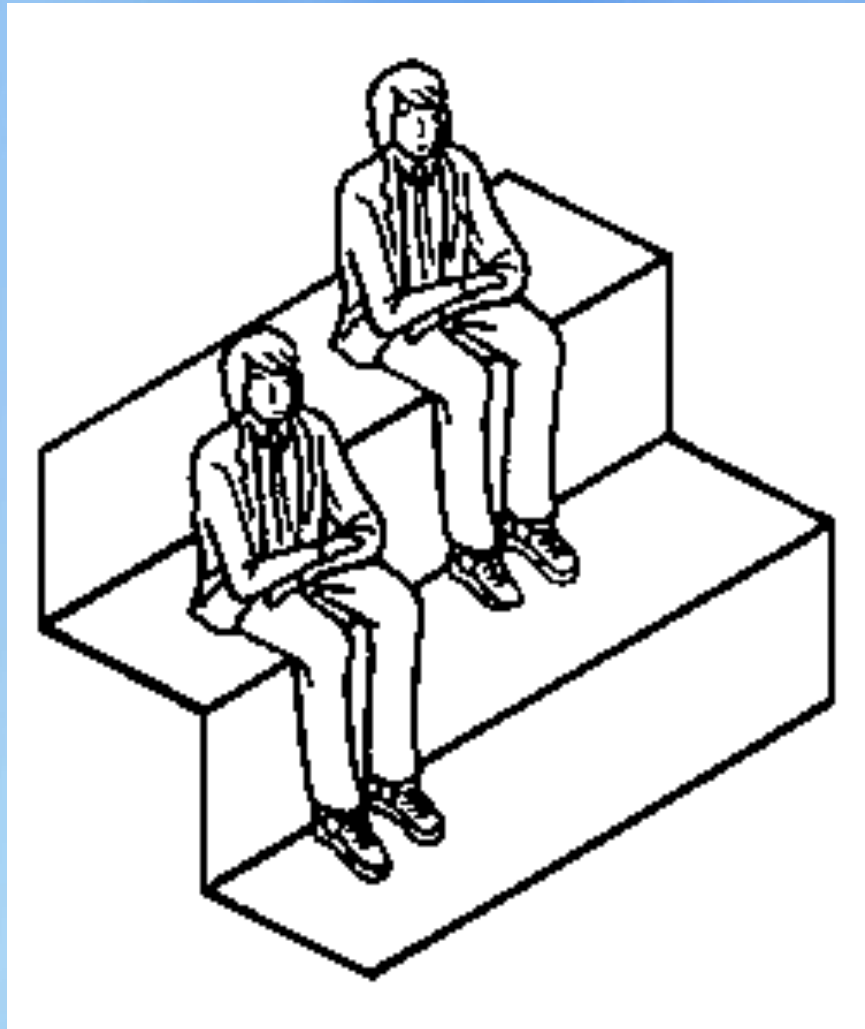


# Бесконечная лестница, идущая вверх



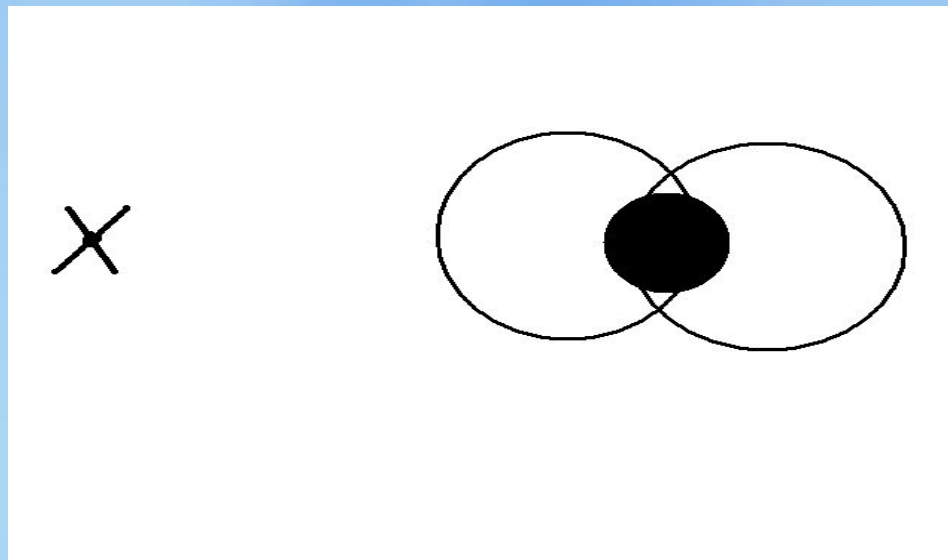


# Удивительные сиденья



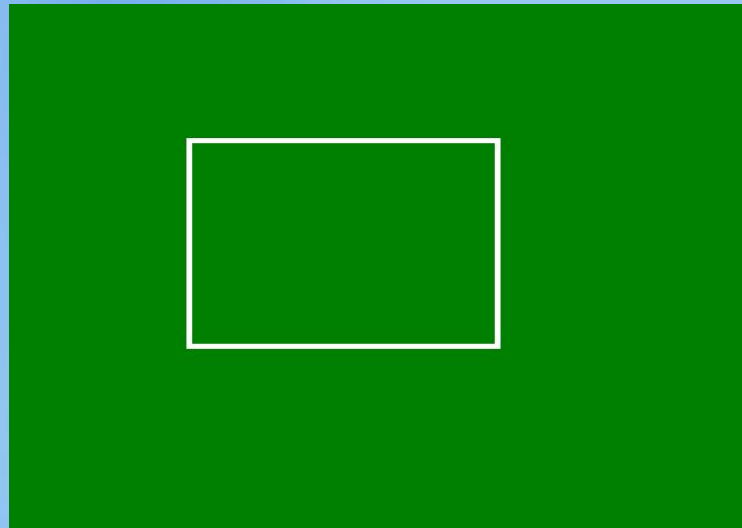
## *Слепое пятно.*

- Естественные иллюзии появляются из-за особенностей в строении нашего зрительного аппарата. На поверхности сетчатки, у основания зрительного нерва, есть участок лишенный чувствительных к свету клеток. Лучи, приходящие в эту зону, не воспринимаются нами. Мы можем «терять» элементы окружающей нас картинки, если они совпадают со слепым пятном.



# Астигматизм.

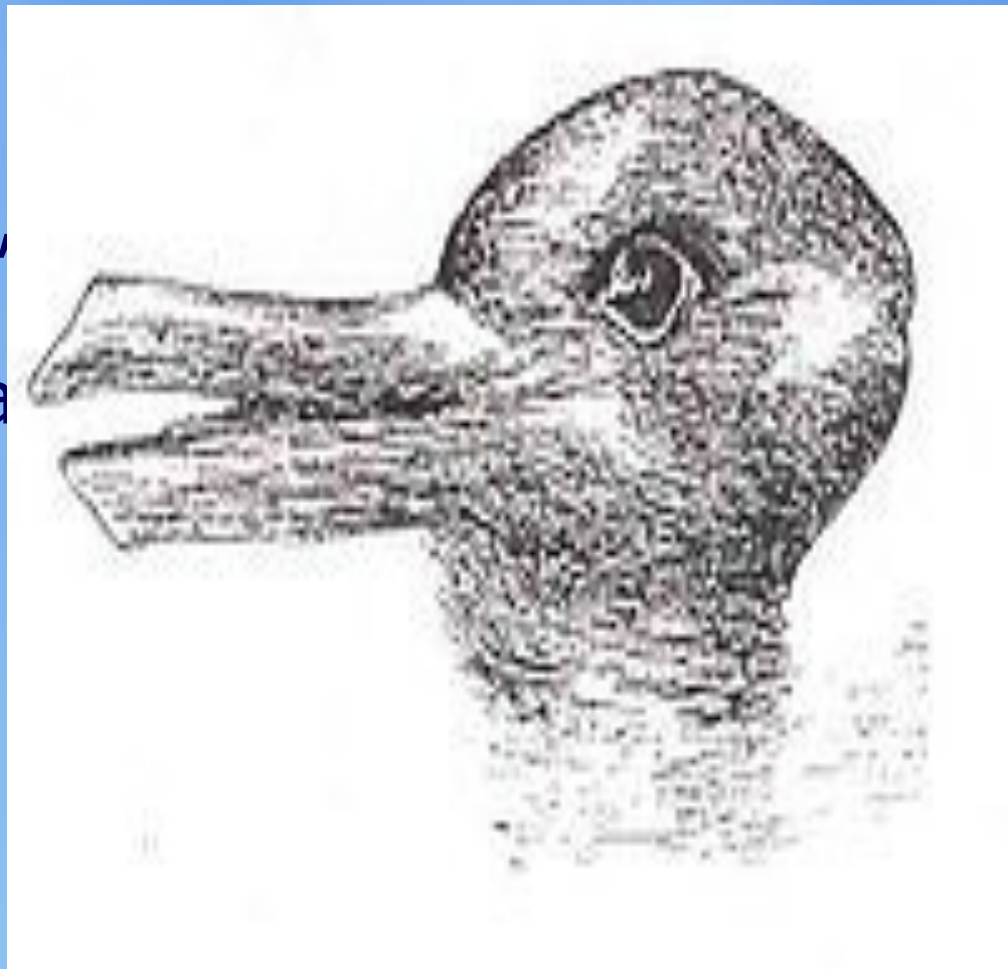
- Астигматизм-это явление обусловлено неодинаковой выпуклостью роговой оболочки глаза в различных направлениях (вертикальном, горизонтальном). Рассмотрим иллюзию, связанную с астигматизмом. Эта фигура дает способ обнаружить астигматизм глаза. Приближая ее к исследуемому глазу (закрыв другой), на некотором, довольно близком, расстоянии, сосредоточьте взгляд на белом квадратике, вы приблизительно через полминуты заметите, что одна полоса исчезнет (вследствие утомления сетчатки).



# **ДВОЙСТВЕННЫЕ ИЗОБРАЖЕНИЯ**

# Перевертыши.

- Перевертыш — вид оптической иллюзии, в которой от направления взгляда зависит характер воспринимаемого объекта.



# Девушка или старуха?



# Иллюзия с лицом фараона



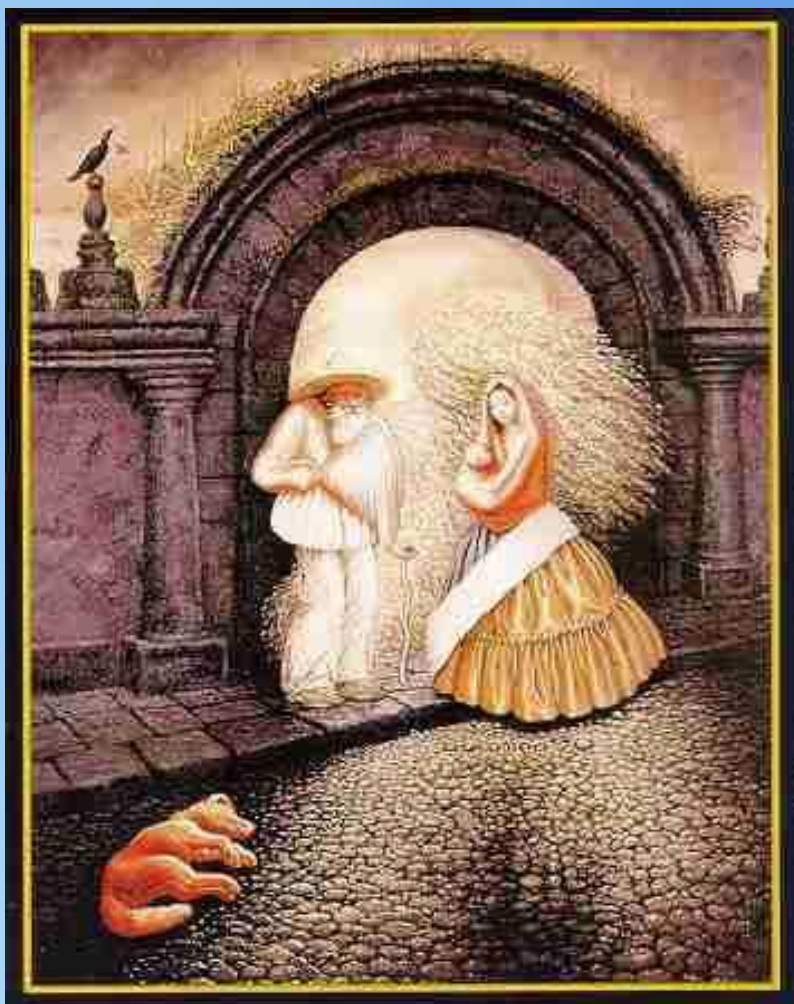
Тут одно лицо или два?

# Американский индеец или эскимос?





# Загадочный портрет генерала



На рисунке изображено  
9 человек.  
Сможете ли вы найти  
их всех?

Автор Octavio Ocampo

# Лебедь или белка?



Автор: G.H. Fischer, 1968

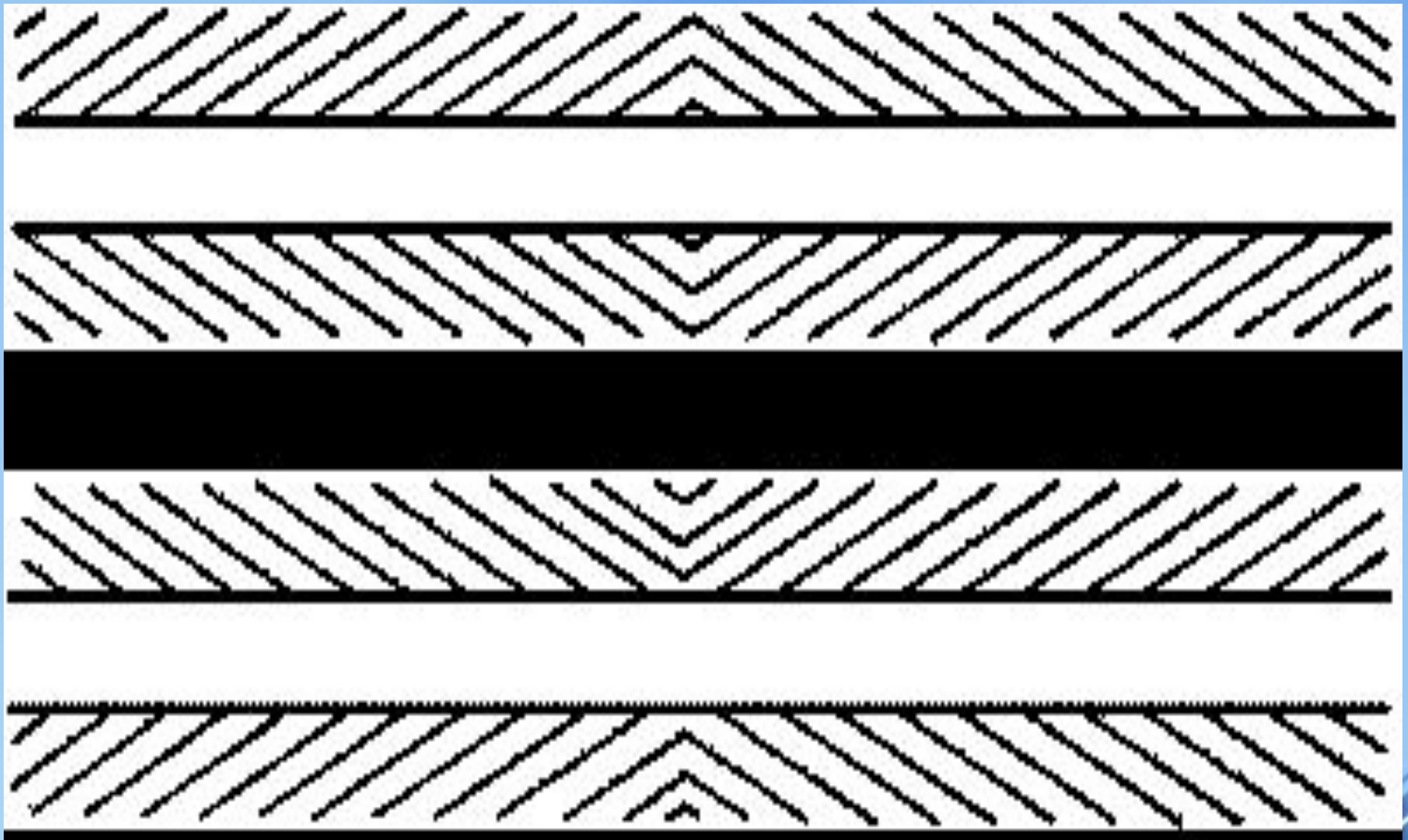
# **ЗРИТЕЛЬНЫЕ ИСКАЖЕНИЯ**

# Иллюзия Геринга (иллюзия веера)

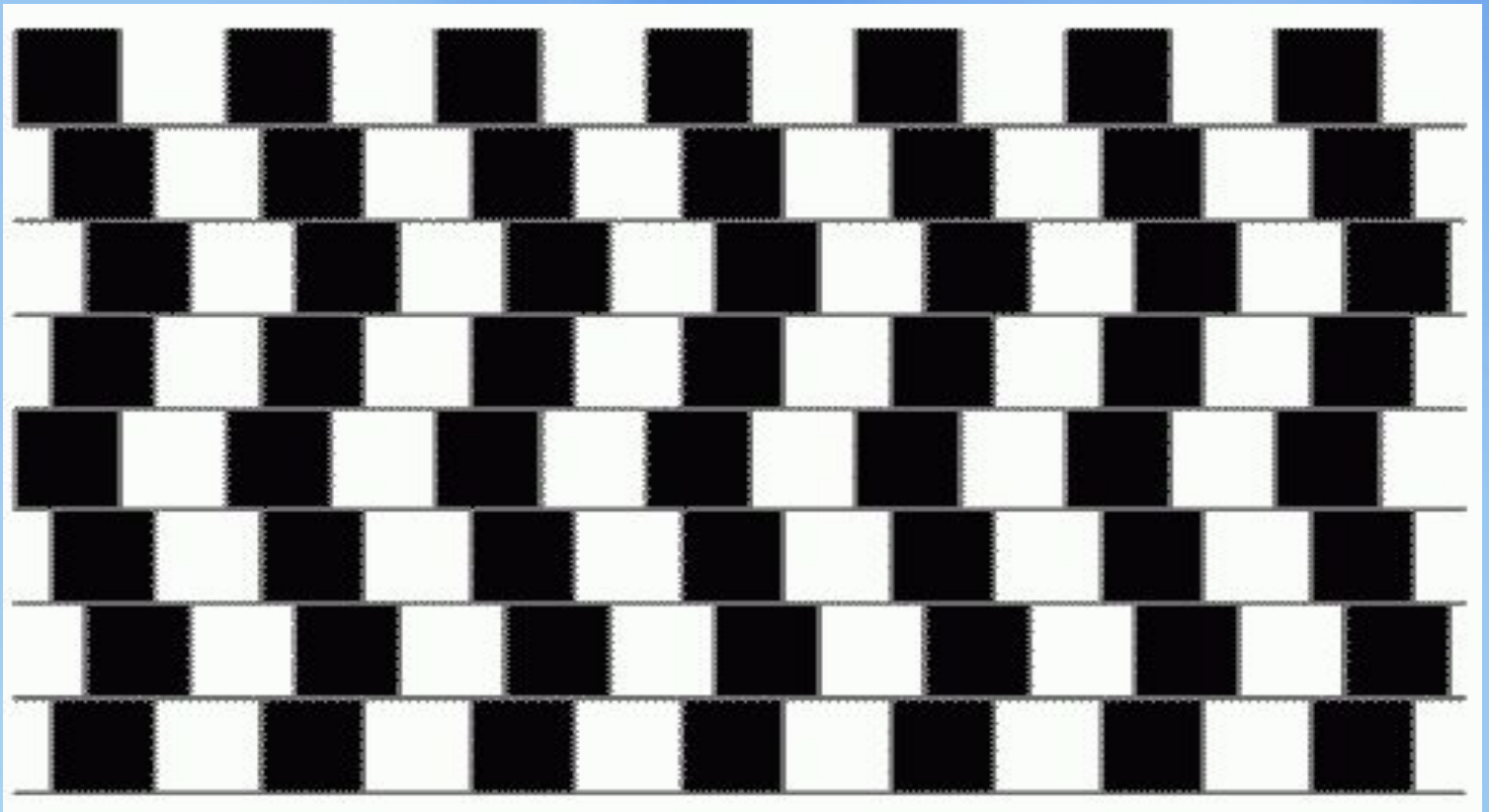


Прямые на самом деле параллельны.

# Параллельны ли линии?

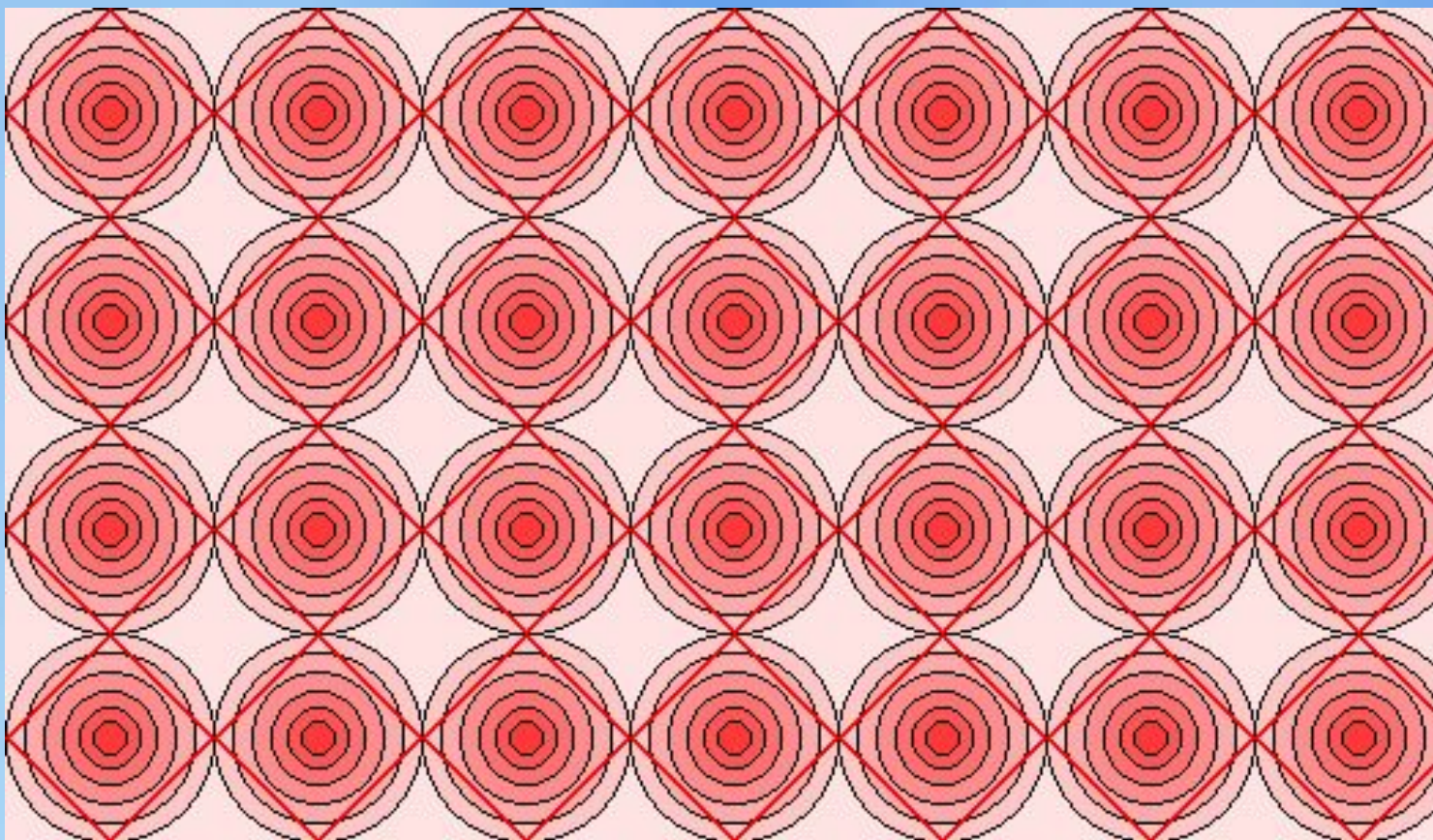


# Иллюзия кафе «Wall»

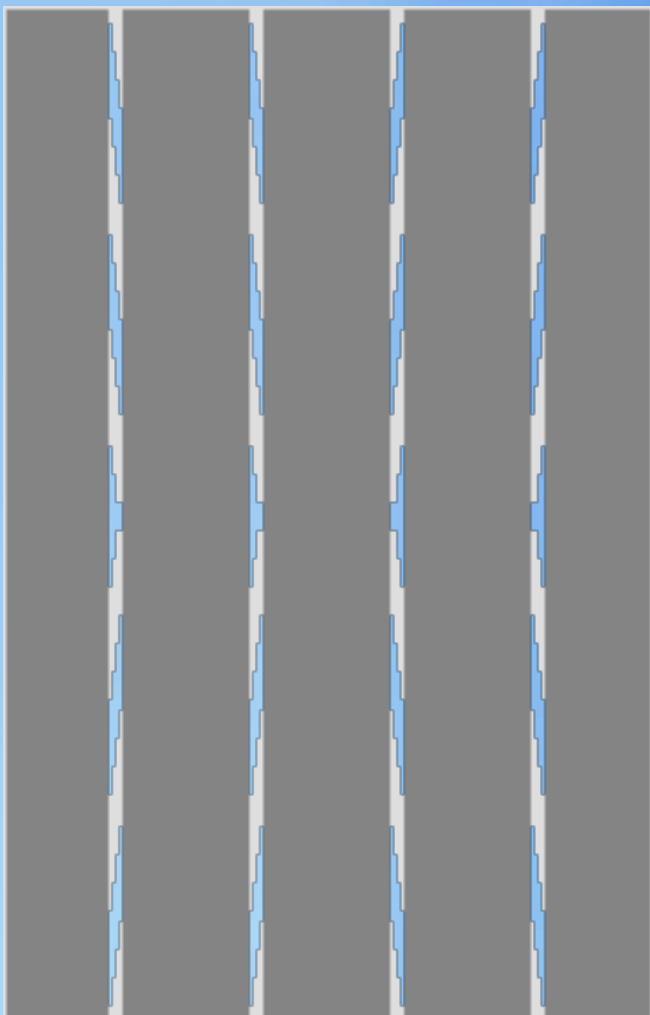


Параллельны ли горизонтальные линии?

# Изогнуты ли красные линии?



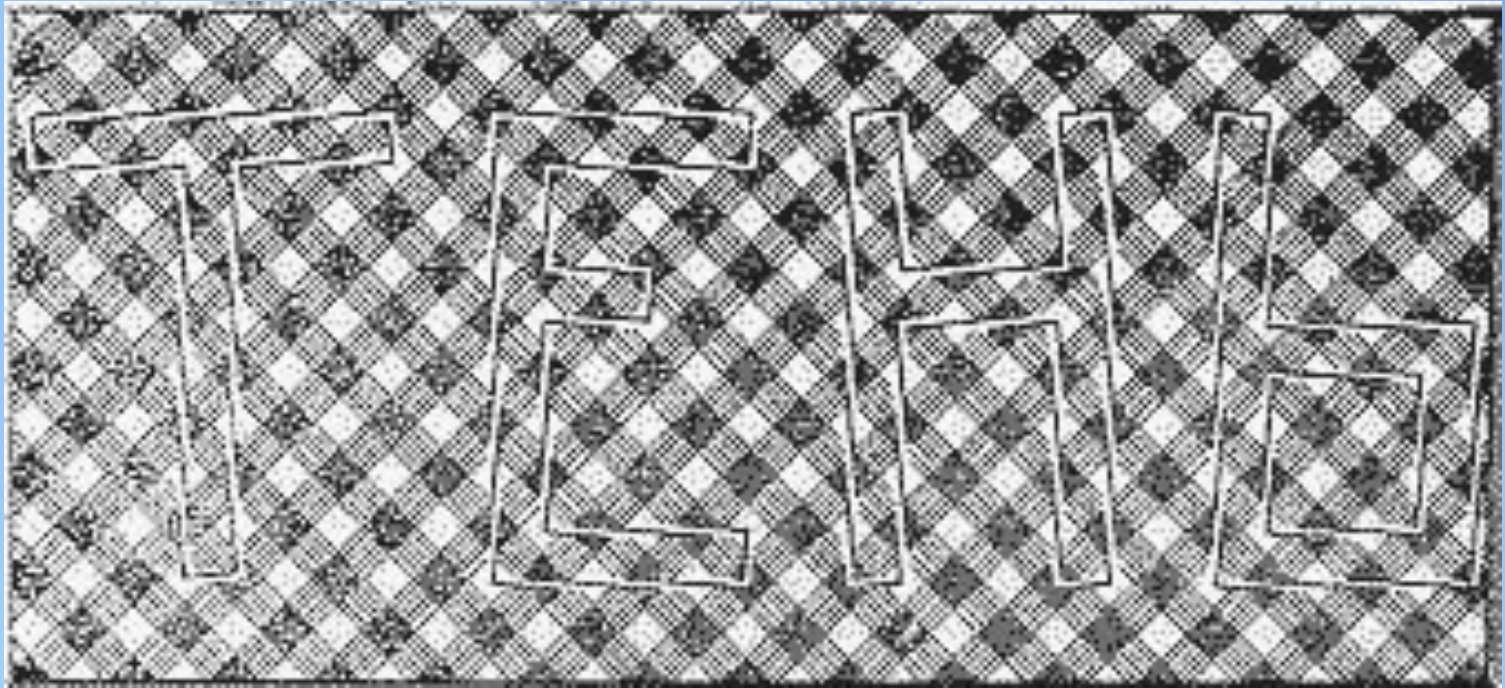
# Иллюзия с витыми веревками



Это прямые или нет?

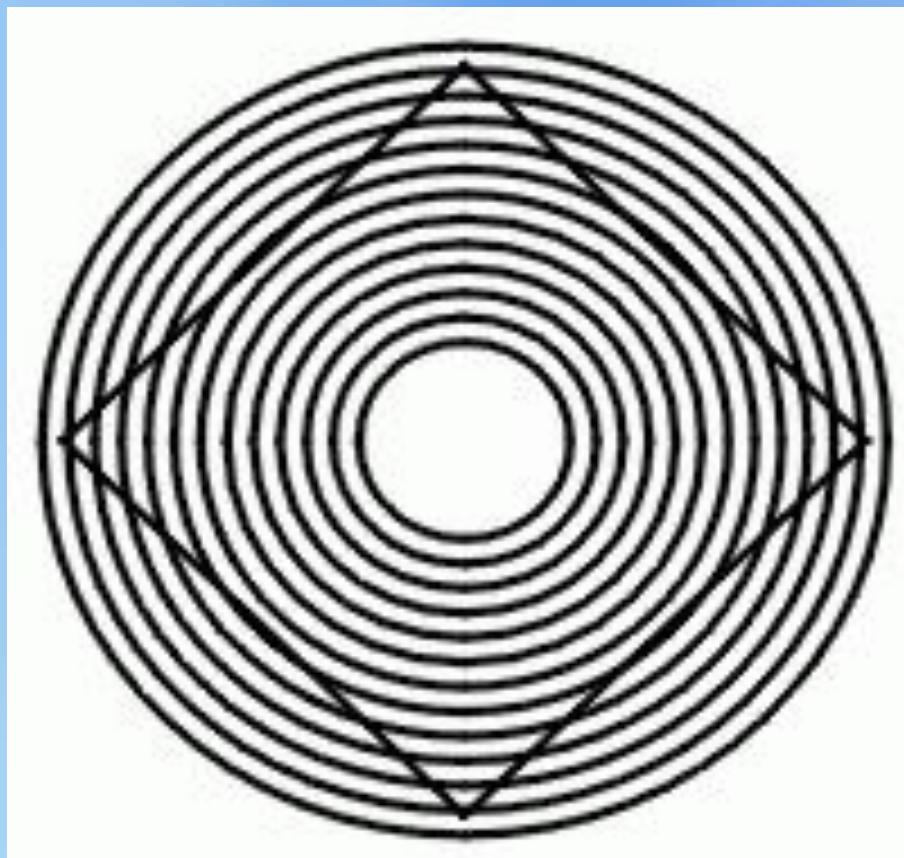


# Иллюзия Перельмана



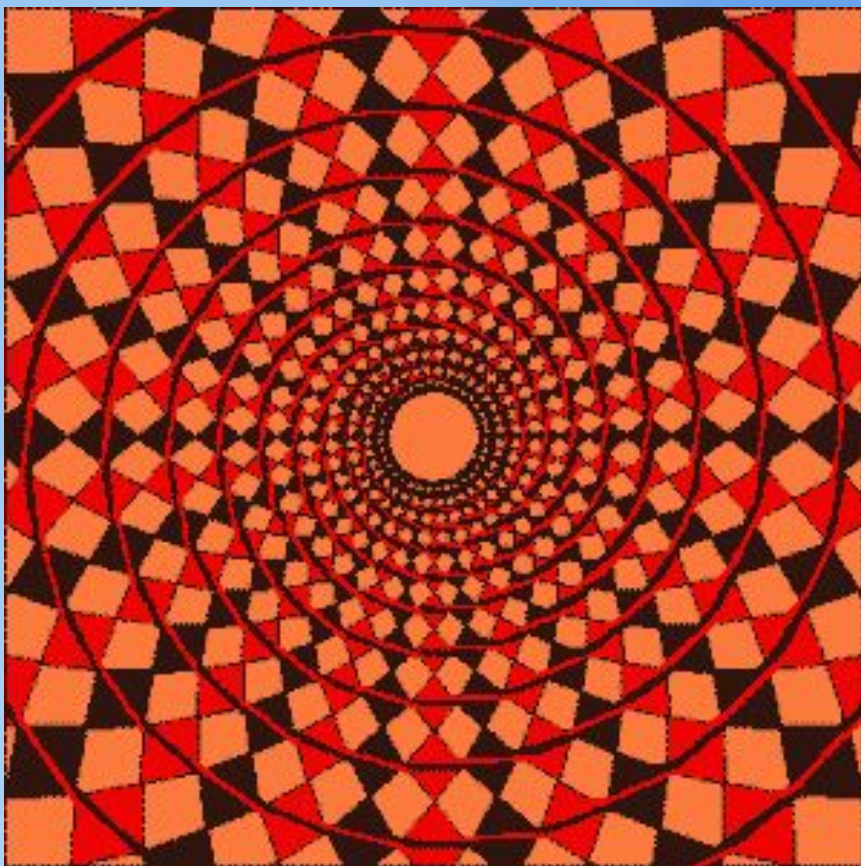
Буквы на самом деле параллельны друг другу

# Иллюзия У.Эренштейна

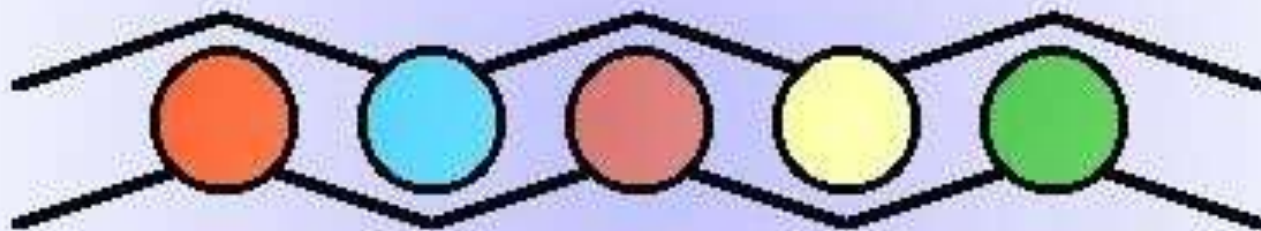


Квадрат кажется искаженным

# Окружности или спирали?



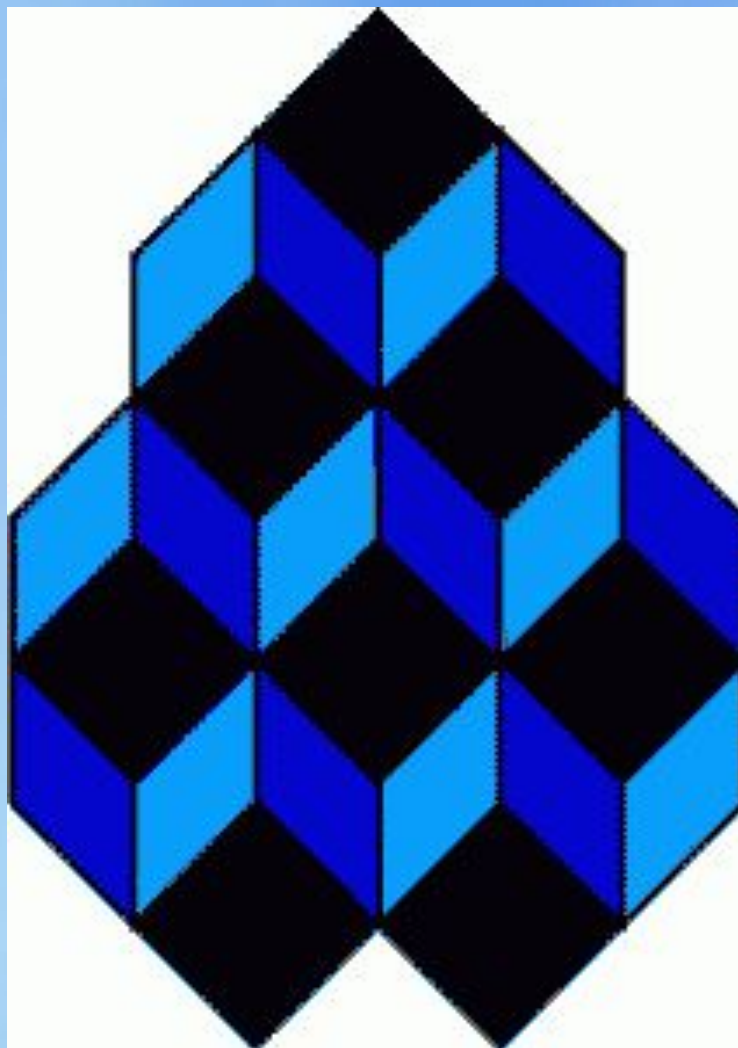
# На одной ли линии круги?



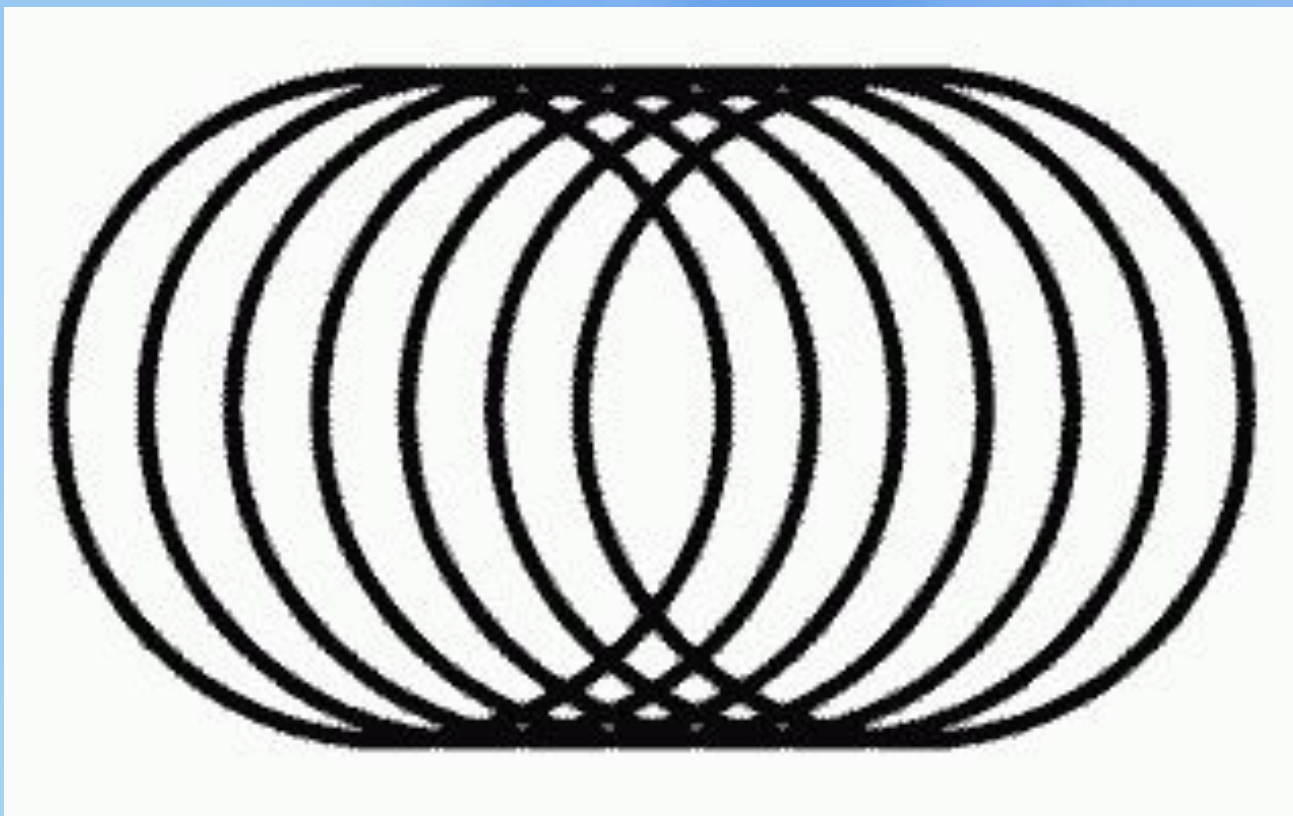
Круги находятся на одной прямой.

# **ИЛЛЮЗИЯ ВОСПРИЯТИЯ ГЛУБИНЫ**

**Сколько здесь кубов: 6 или 7?**

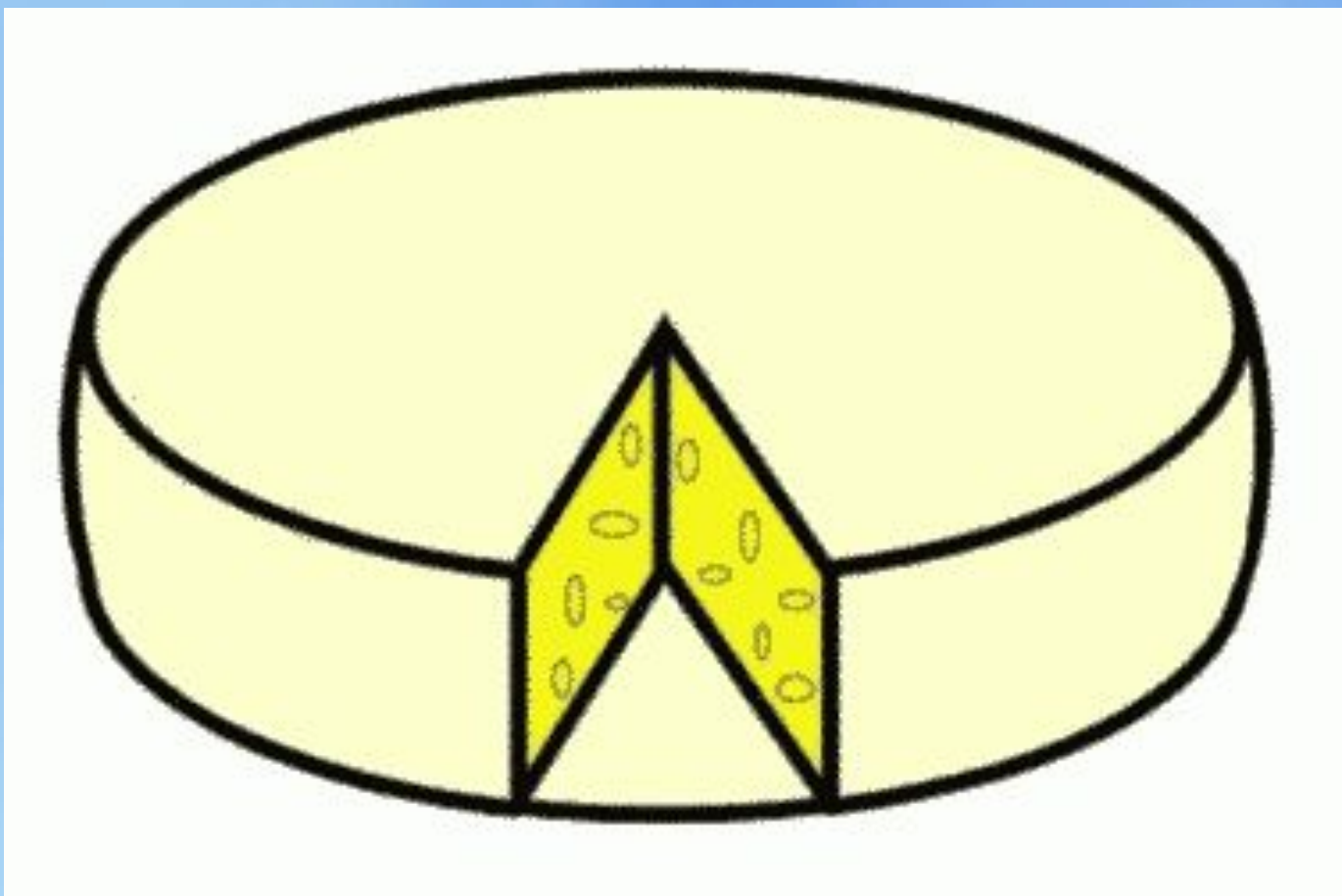


# Как расположен цилиндр?



Справа налево или слева направо?

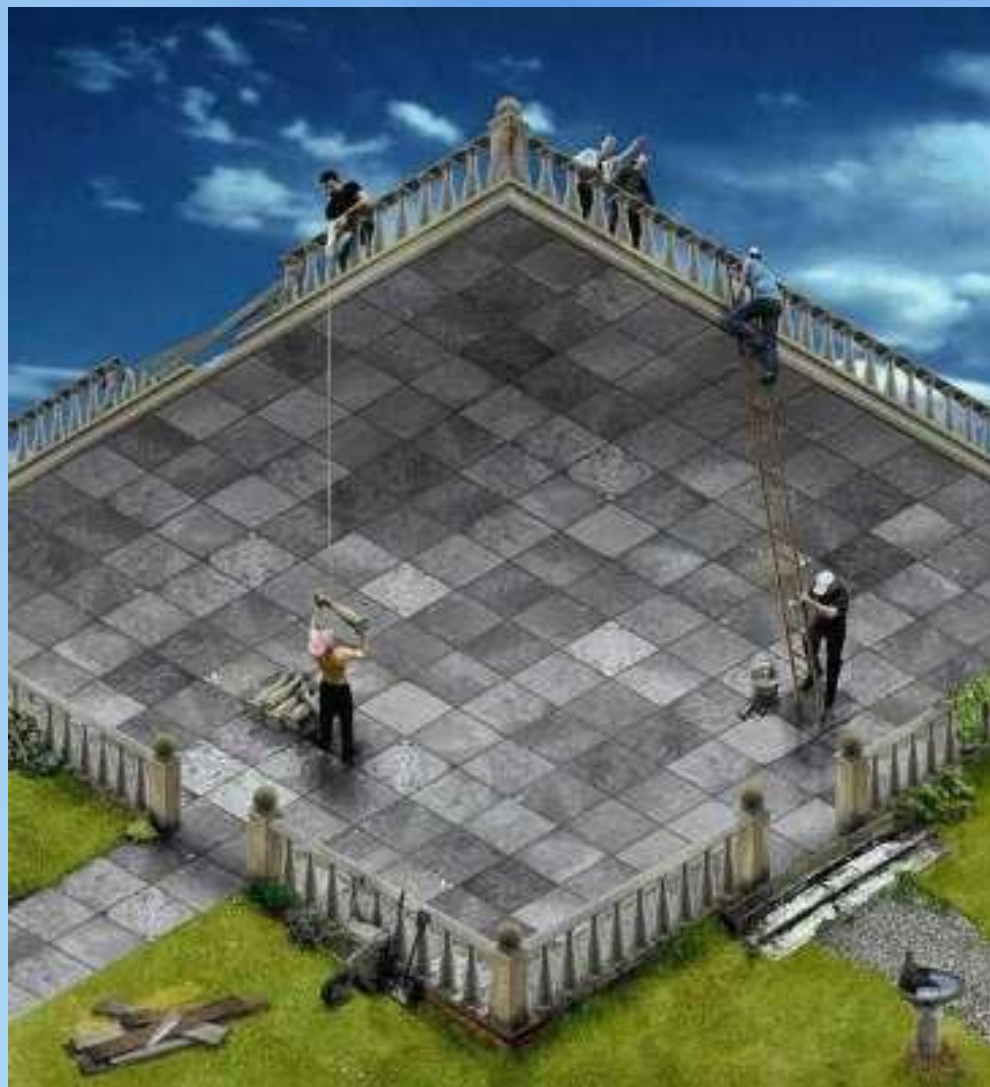
# Сырная иллюзия



Сколько тут сыра?



# Странные рабочие

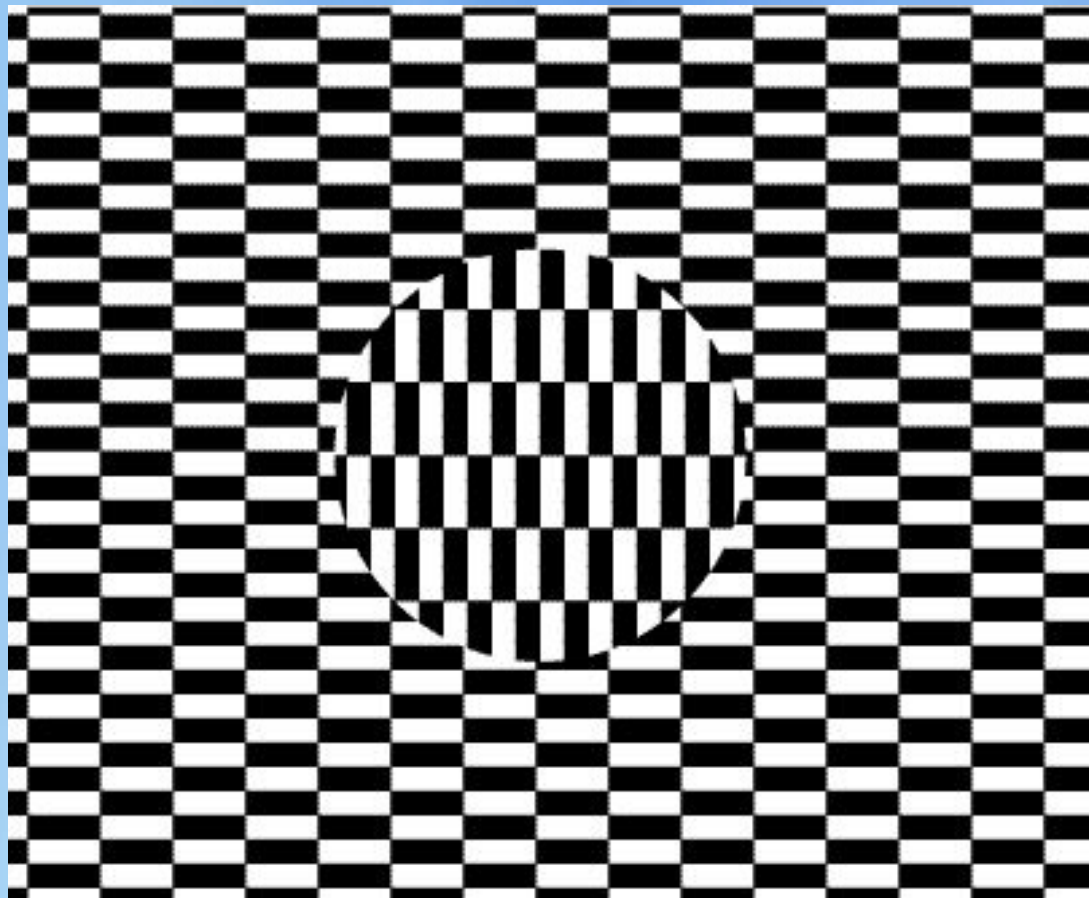


# Нарисованная яма



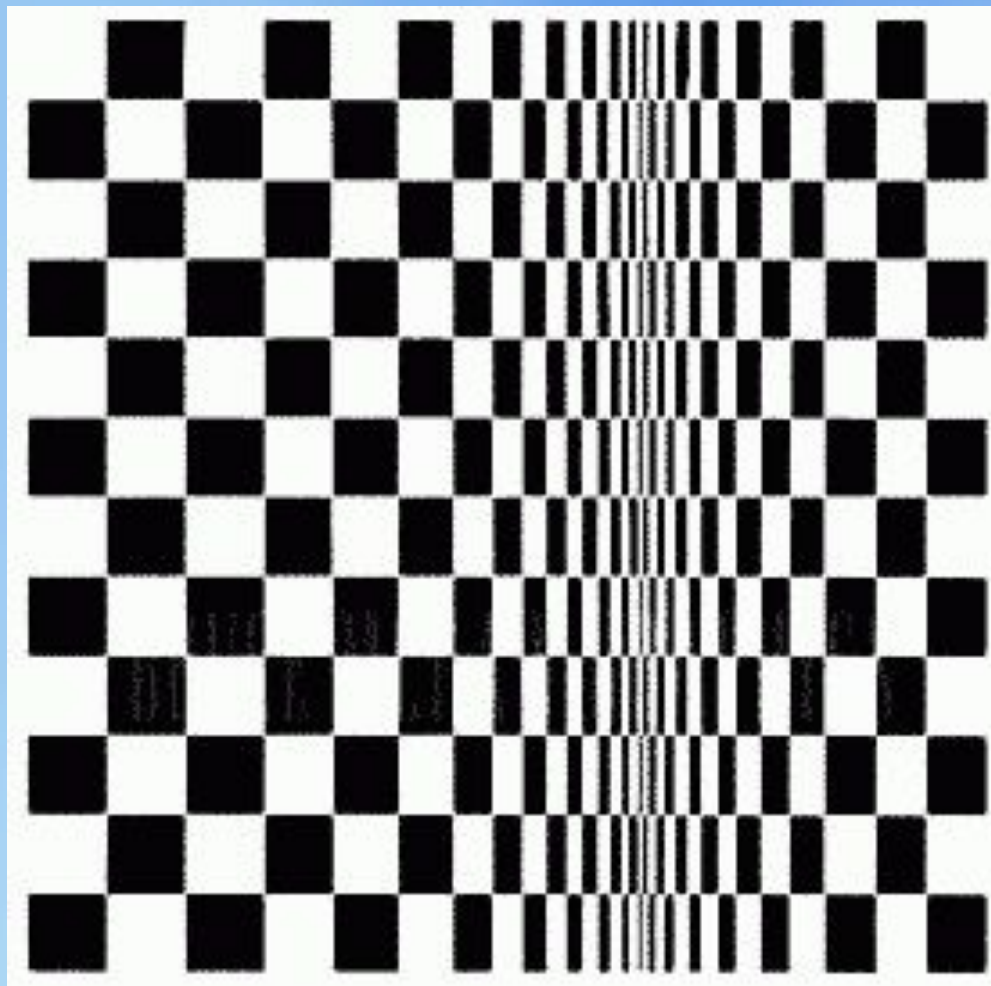
# **ИЛЛЮЗИИ ДВИЖЕНИЯ**

# Иллюзия Оучи



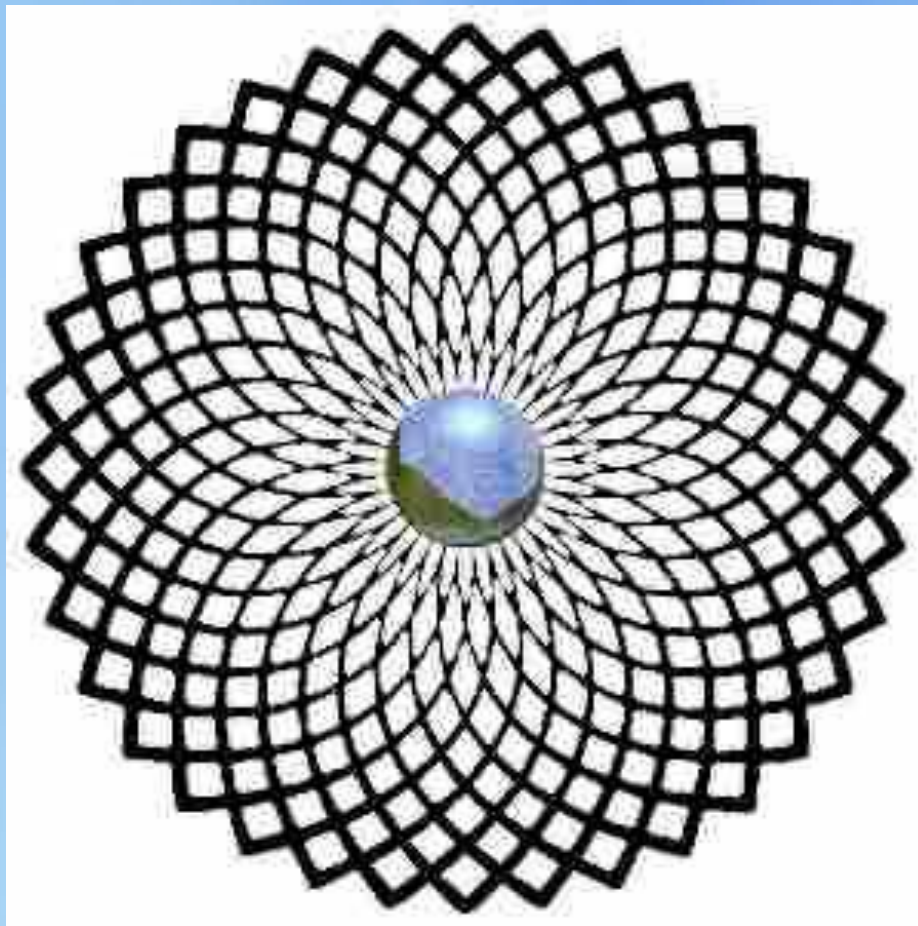
Не отрывая взгляда от центра круга, подвигайте головой.  
Возникла иллюзия, что узор вокруг шара сдвигается?

# Иллюзия Райли



Возникает иллюзия движения квадратов?

# Видно ли вращение?

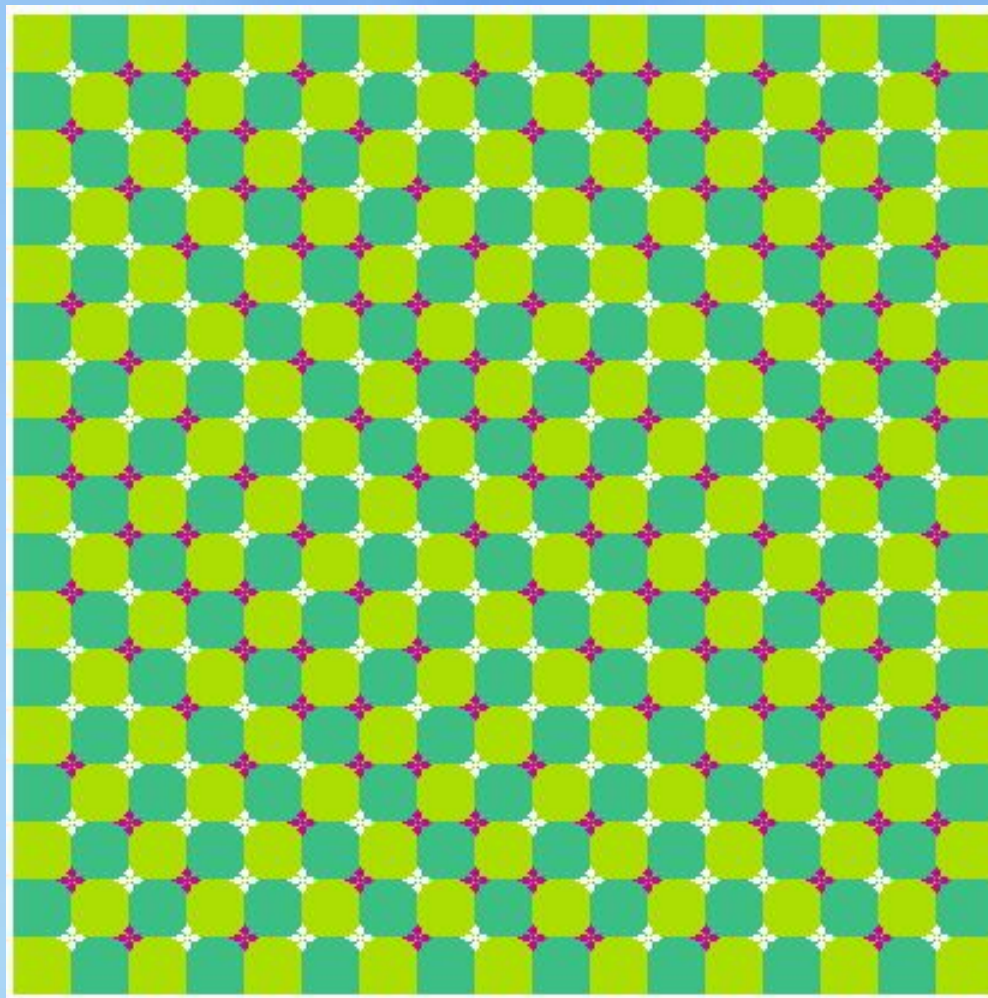


Если пристально смотреть на центр данной фигуры, то будет казаться, что она вращается и от нее исходит сияние.

# Пульсирующий рисунок

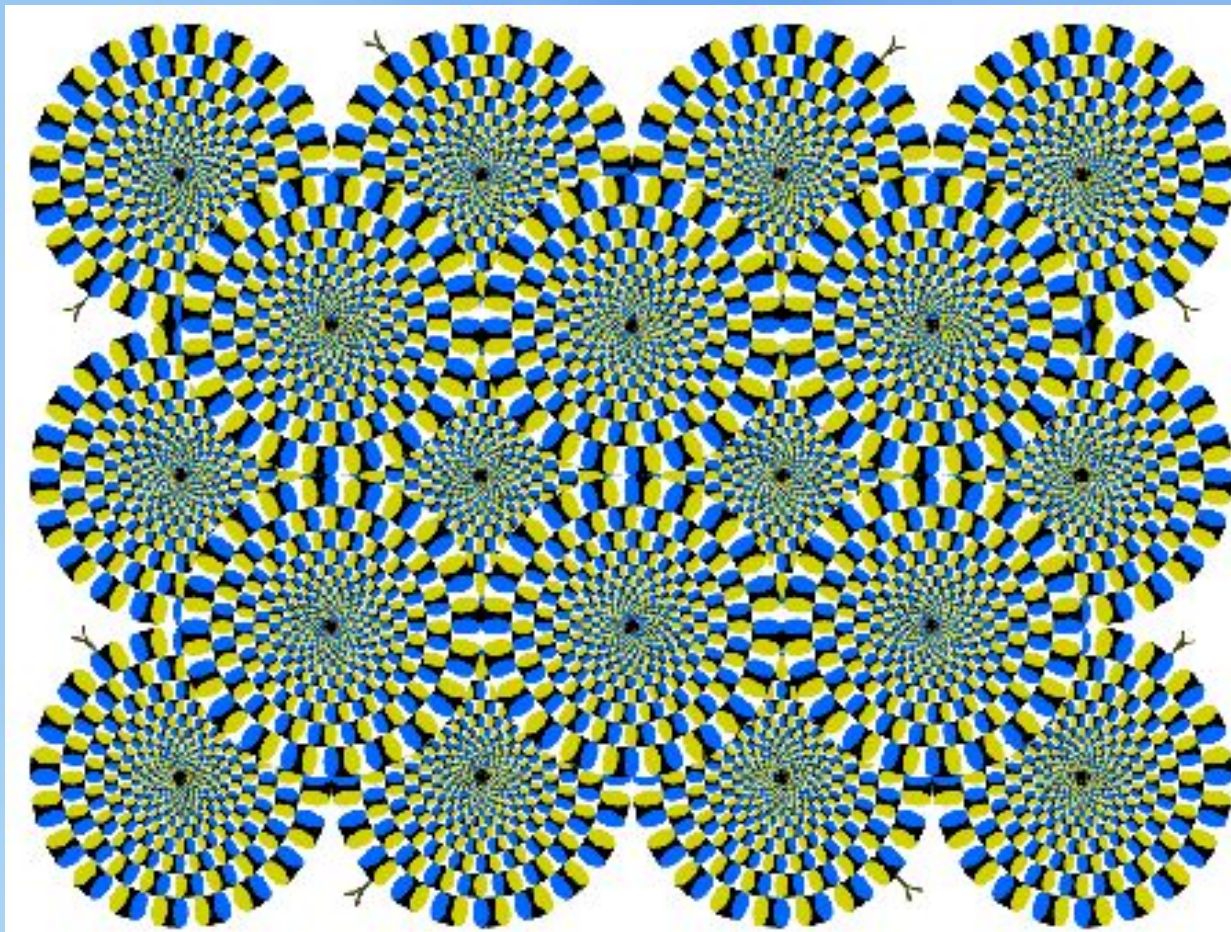


**Видите волны?**



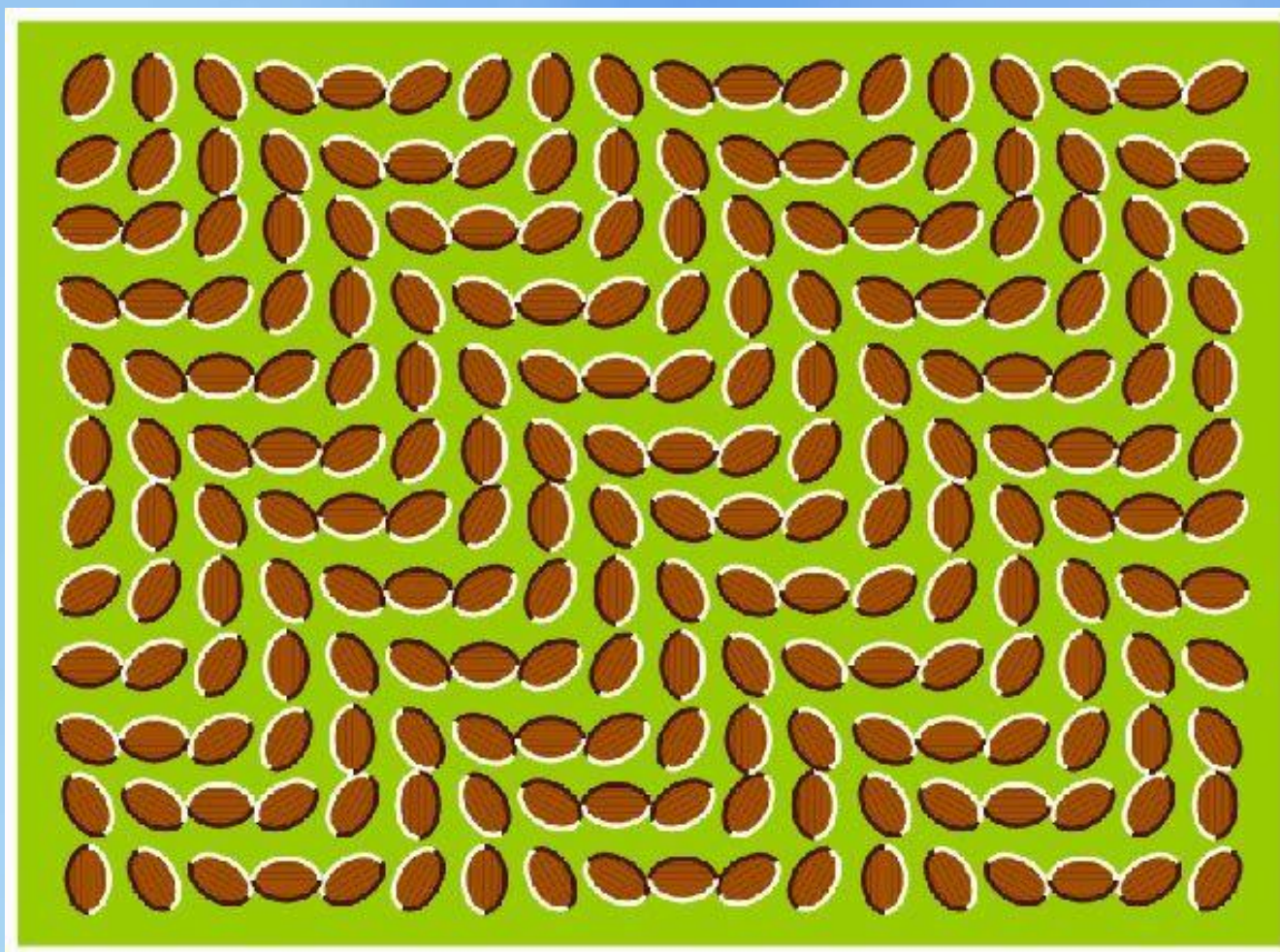


# Вращающиеся круги



Иллюзия Akiyoshi Kitaoka, 2004

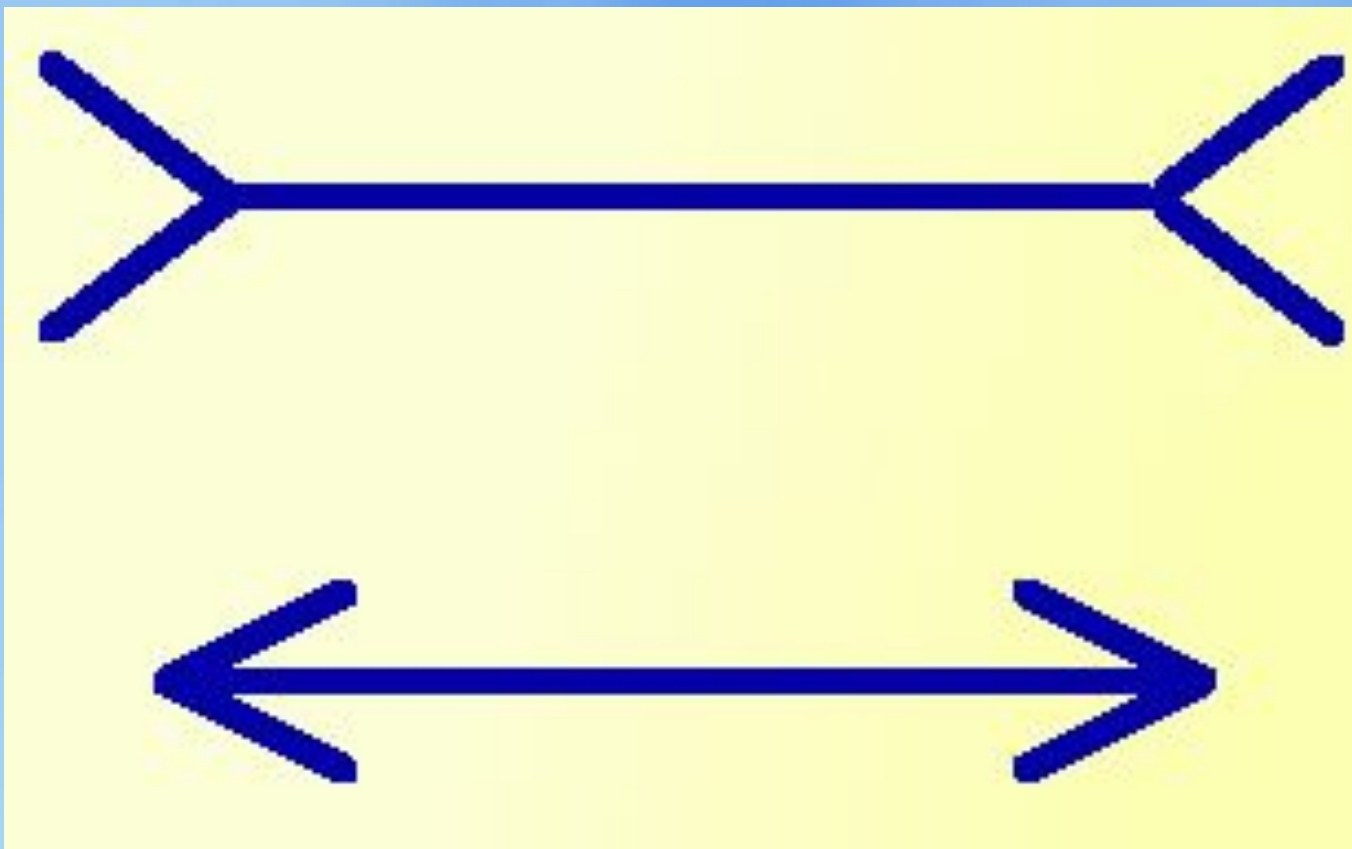
# Иллюзия кофейных зерен



Возникает ощущение, что картинка колыхается.

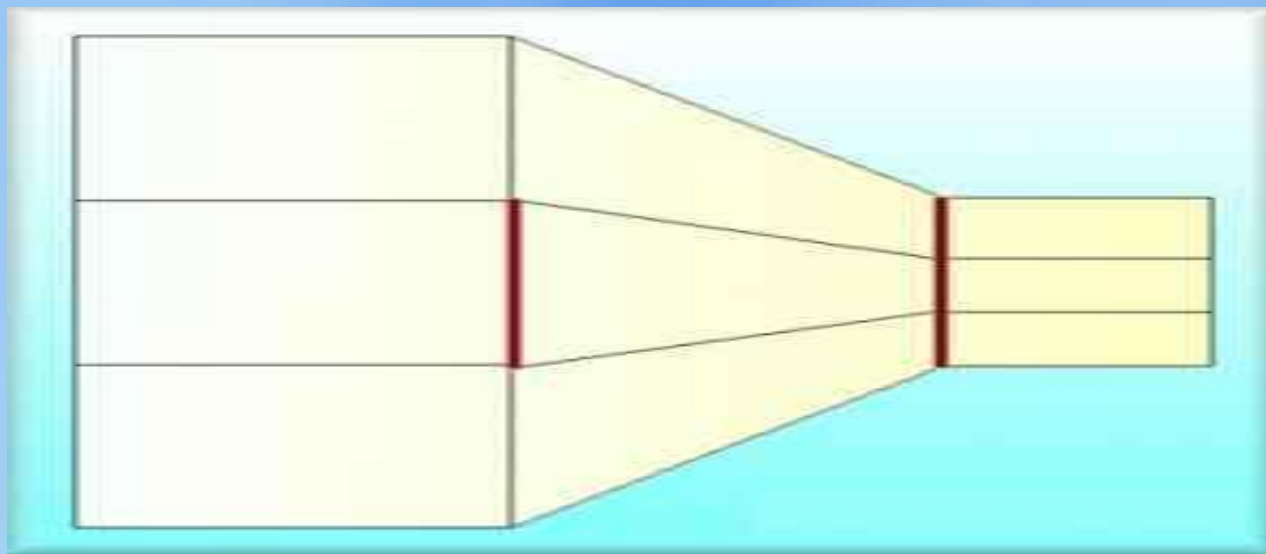
# **ИЛЛЮЗИИ ВОСПРИЯТИЯ РАЗМЕРА**

# Иллюзия Мюллера-Лайера



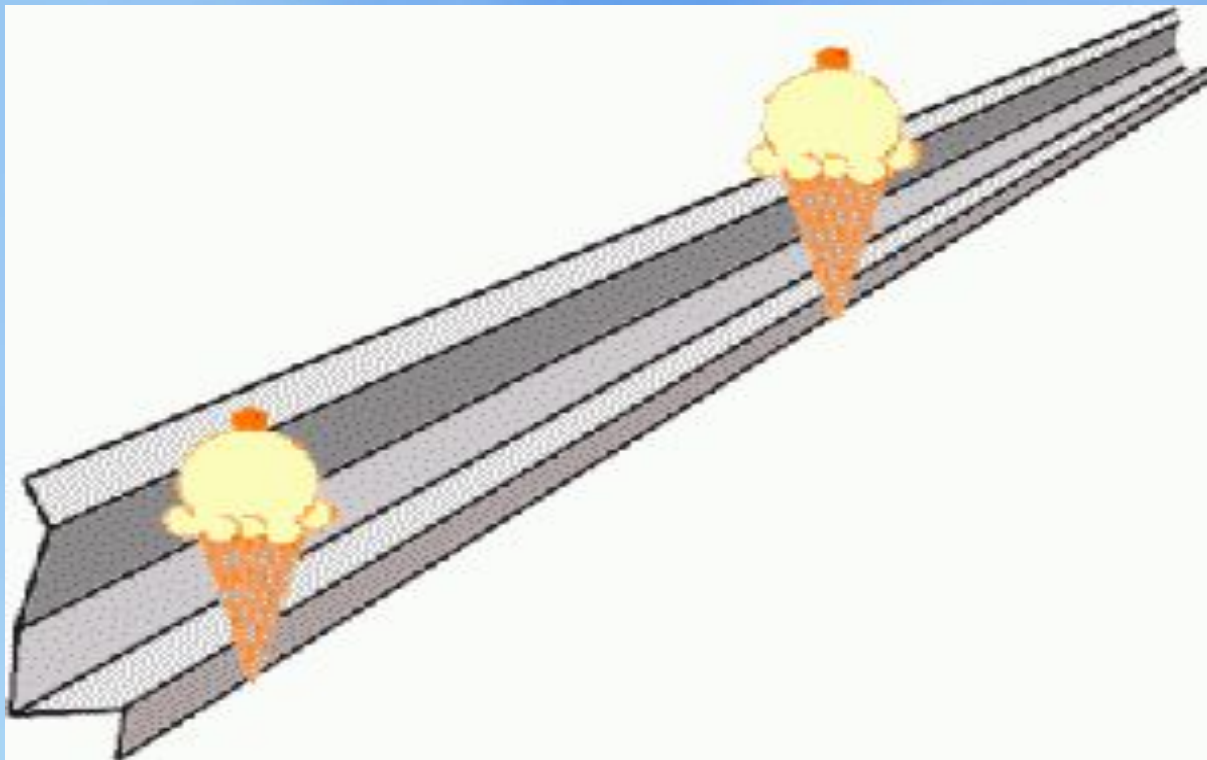
Какой из горизонтальных отрезков длиннее?

# Иллюзия кинескопа



Какая из красных линий длиннее?

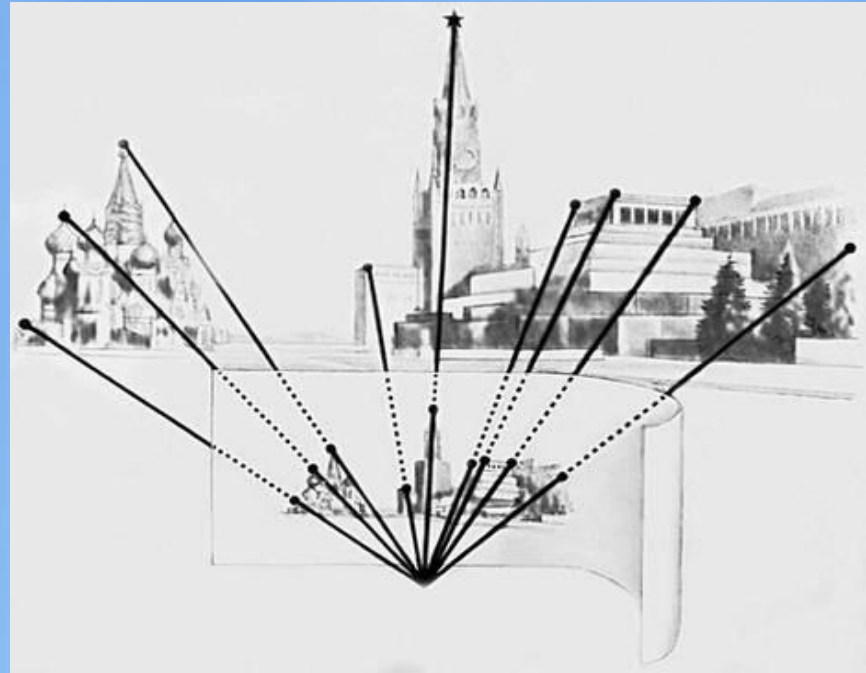
# Иллюзия перспективы



Какое мороженное больше?

## Изобразительное искусство и оптические иллюзии.

- **Перспектива** - это способ изображения пространственных предметов на плоскости в соответствии с кажущимся изменением размеров, формы и четкости, вызванными расположением этих предметов в пространстве и удаленностью от наблюдателя (в соответствии со зрительным восприятием человека).

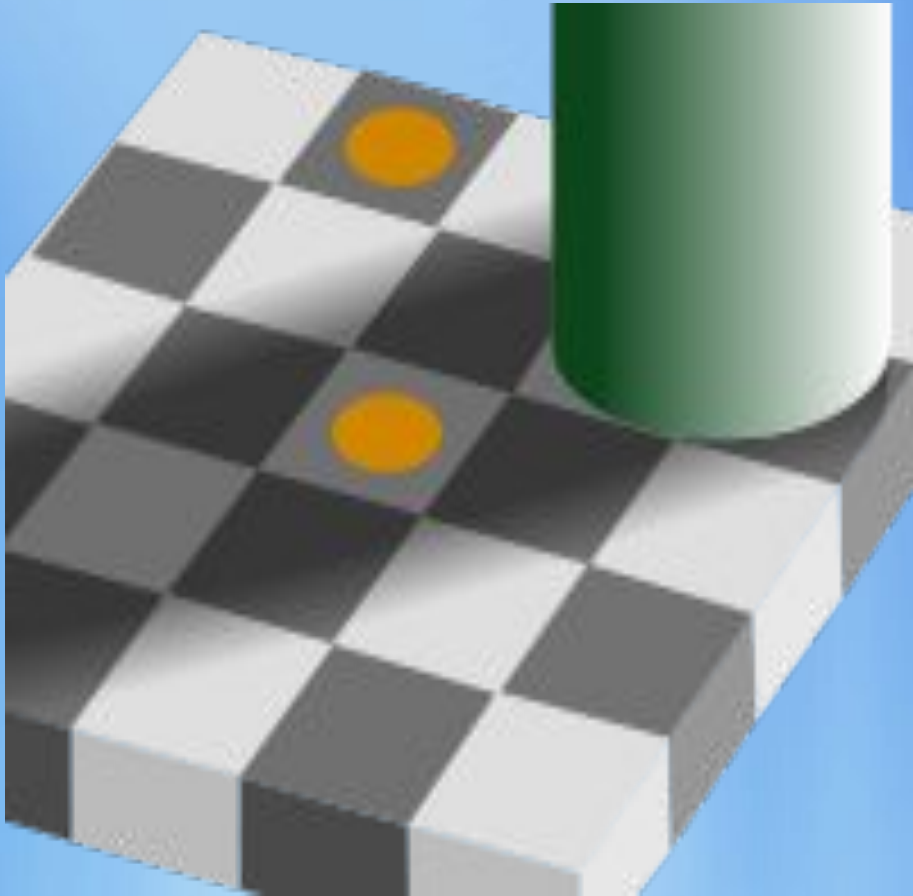


На рисунке дано перспективное изображение здания и дороги, уходящей от зрителя к горизонту. Параллельные линии, перпендикулярные основанию рисунка, изображаются сходящимися в одной точке, которая называется центральной точкой схода. Горизонтальные линии предметов, параллельные плоскости рисунка, в перспективе изображаются без искажений. Чем дальше от зрителя находятся предметы, тем меньшими они кажутся.

# **ИЛЛЮЗИИ ЦВЕТА И КОНТРАСТА**



# Иллюзия цвета.



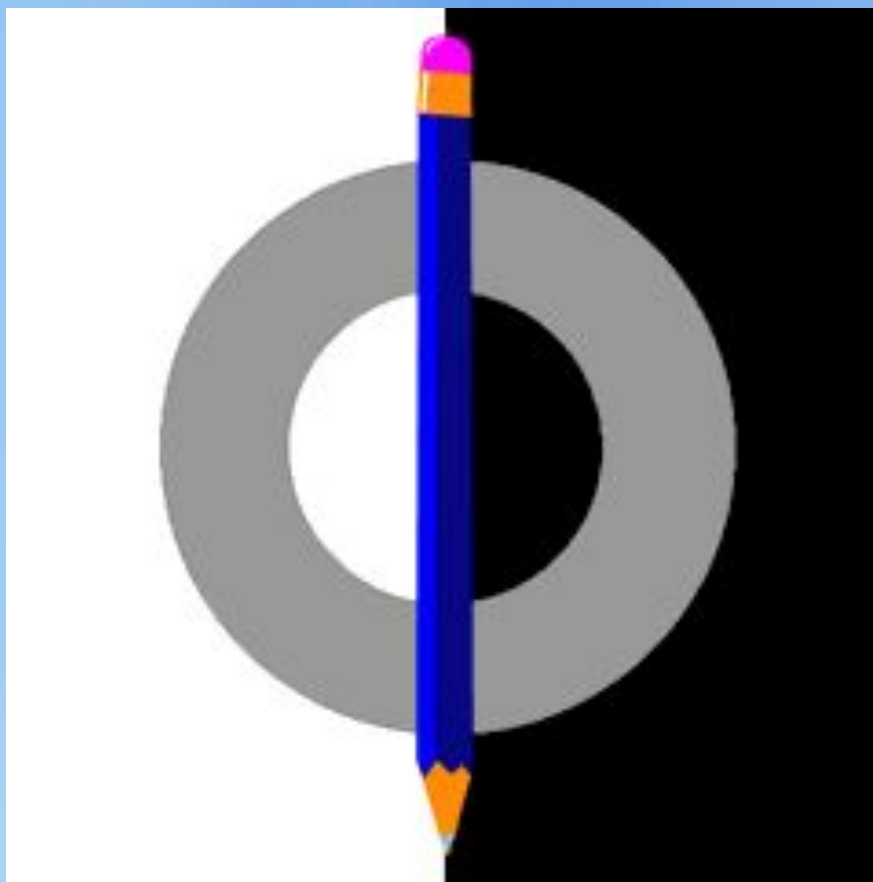
- Иллюзии восприятия цвета- в основе ЭТИХ оптических иллюзий лежит то, что объекты имеют одинаковое освещение, но так изображенные, что мозг "думает", что они имеют разные оттенки, цвета.

# Нарушение цветового восприятия.



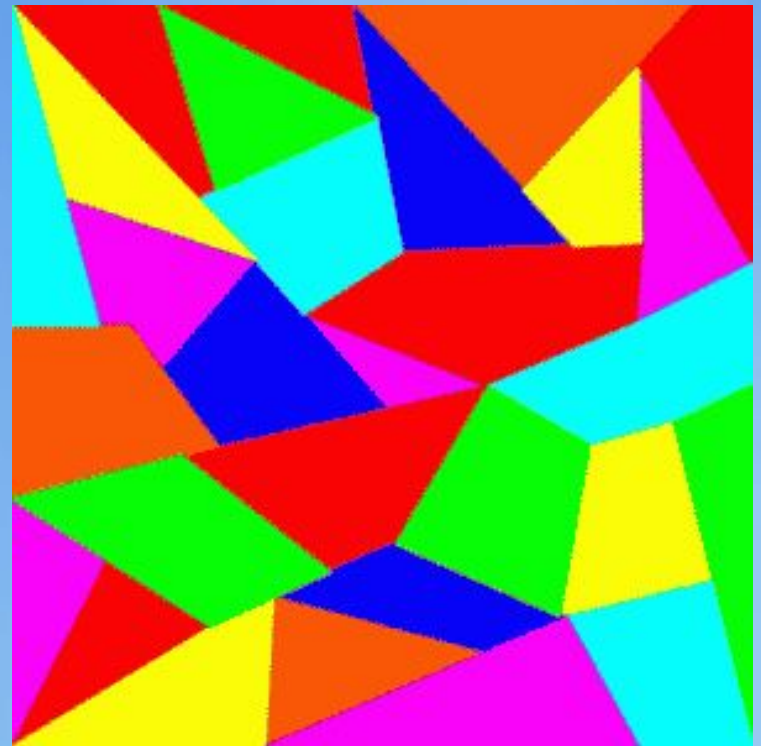
- Проанализировав опубликованные отчеты дорожных служб можно прийти к выводу, что большинство аварий происходит на перекрестках. Особенно в сумерки количество происшествий резко возрастает. На любом перекрестке есть светофор. В вечерние часы из-за понижения освещенности происходит перераспределение основной нагрузки с колбочек (цвет) на палочки (свет), так как они более чувствительны. Пик аварий приходится как раз на то время, когда одни из чувствительных клеток не включились, а другие уже не работают и глаз не воспринимает цвета светофора глазу они кажутся просто фонарями белого цвета.

# Иллюзия Вертгеймера-Коффки



Часть кольца на белом фоне кажется более темной.  
Если же убрать карандаш, то иллюзия исчезает.

# Одинаков ли цвет фигур?



Цвет фигур кажется более ярким и насыщенным, если фигуры окантованы черными рамками.

# Найди спирали голубые

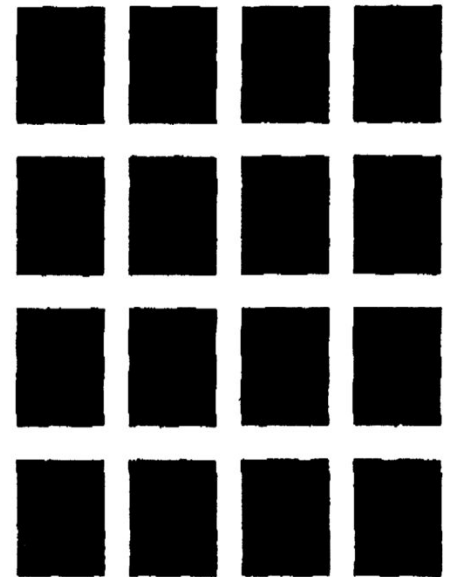


А ведь голубого  
тут ничего нет.

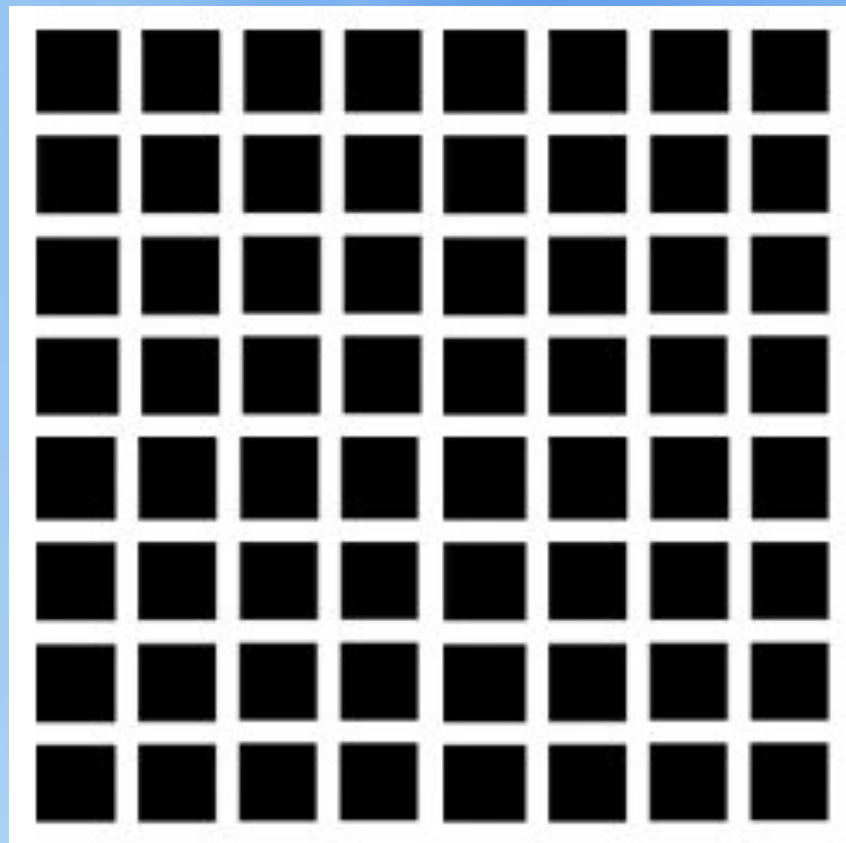
# Иррадиация.

- Уже более века известно, что на сетчатке глаза возникает изображение, состоящее из светлых и темных областей, свет от ярко освещенных участков как бы перетекает на темные участки. Это называется иррадиацией. Наблюдать такое последствие контраста можно на этом рисунке 17. На пересечении белых линий, между черными квадратами образуются так называемые вспышки серого цвета.

Рис.17

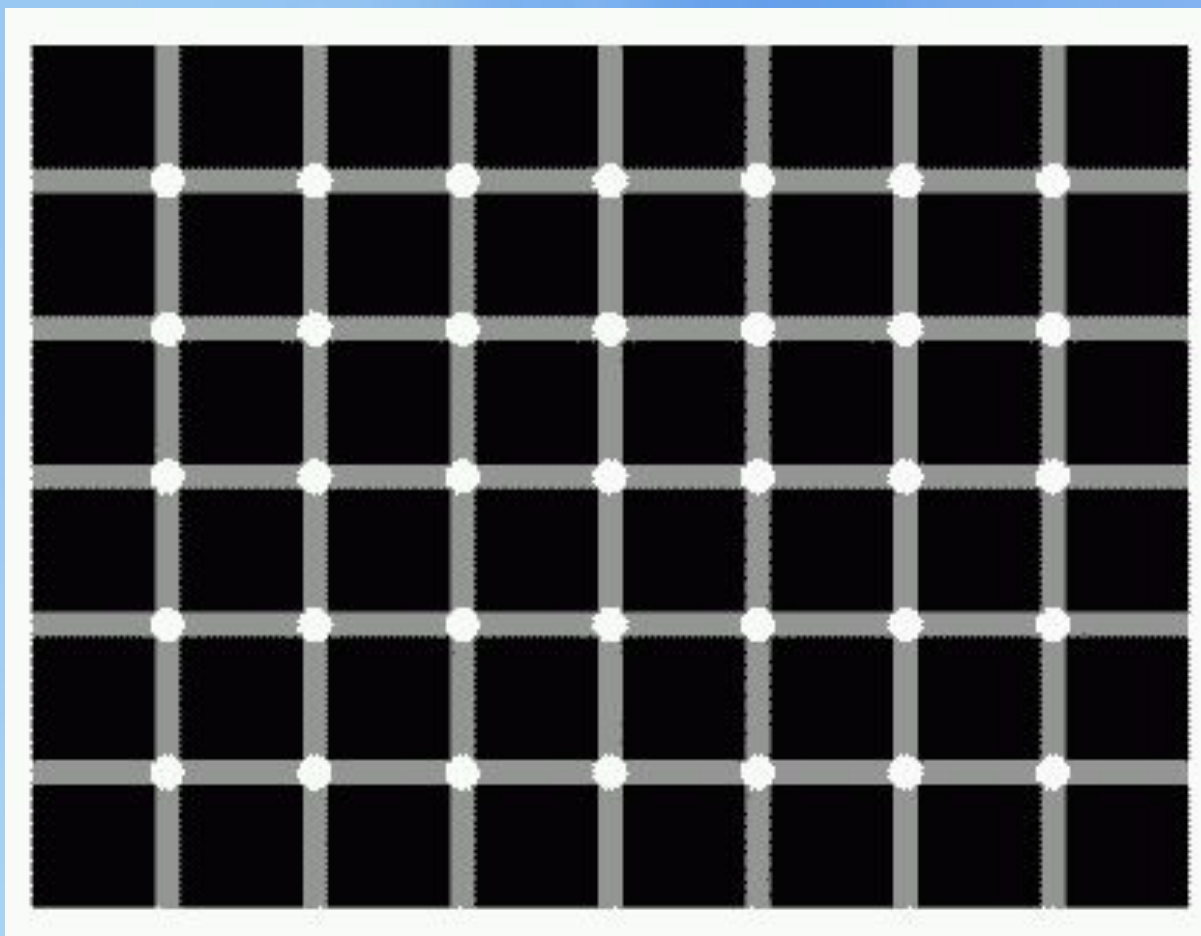


# Решетка Геринга



На пересечениях всех белых полос, за исключением того пересечения, на котором вы фиксируете взгляд в данный момент, видны маленькие серые пятна.

# Иллюзия мерцающей решетки

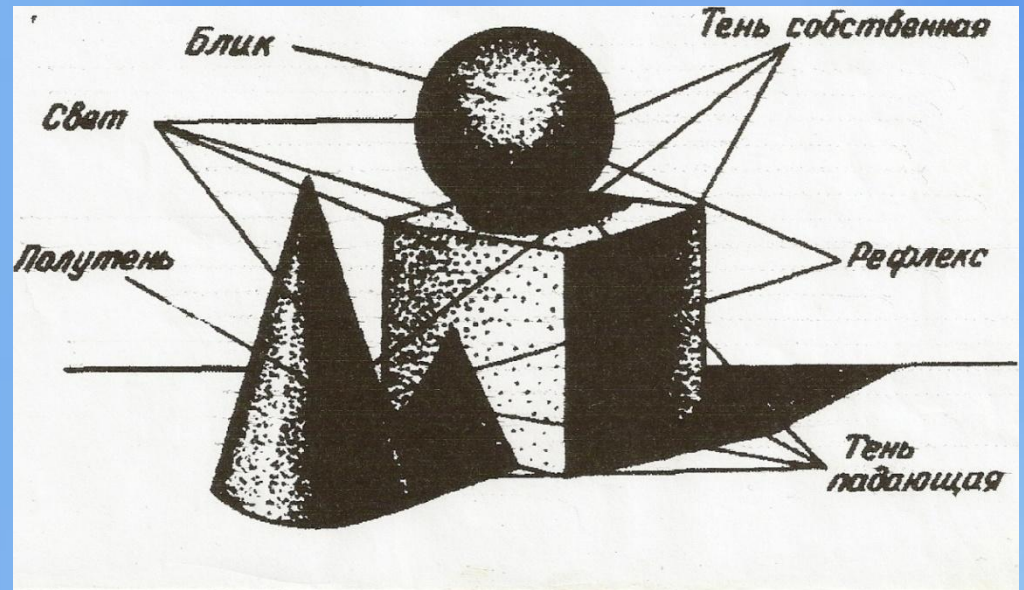


Белые кружки кажутся мигающими, не правда ли?



# Понятие о светотени

Совокупность оттенков света на предметах (от самого светлого до самого темного) называется светотенью показано на рисунке.



Освещенность поверхности предмета убывает по мере уменьшения угла между лучами и поверхностью.

Предметы освещаются не только лучами от источников света, но и отраженными лучами света от соседних предметов, поэтому собственная тень в отдельных местах высветляется. Это явление называется световым рефлексом.

Самый светлый участок освещенной поверхности предмета, отражающий наибольшее количество лучей света, именуют бликом. Особенности распределения светотени учитываются при рисовании.

Тени в живописи используют не только для того, чтобы передать объем предмета с помощью средств двумерного изображения. Теневое изображение предмета имеет большое сходство с самим предметом, что замечено с давних времен. В XVIII веке были широко распространены силуэты-теневые изображения человеческой фигуры.

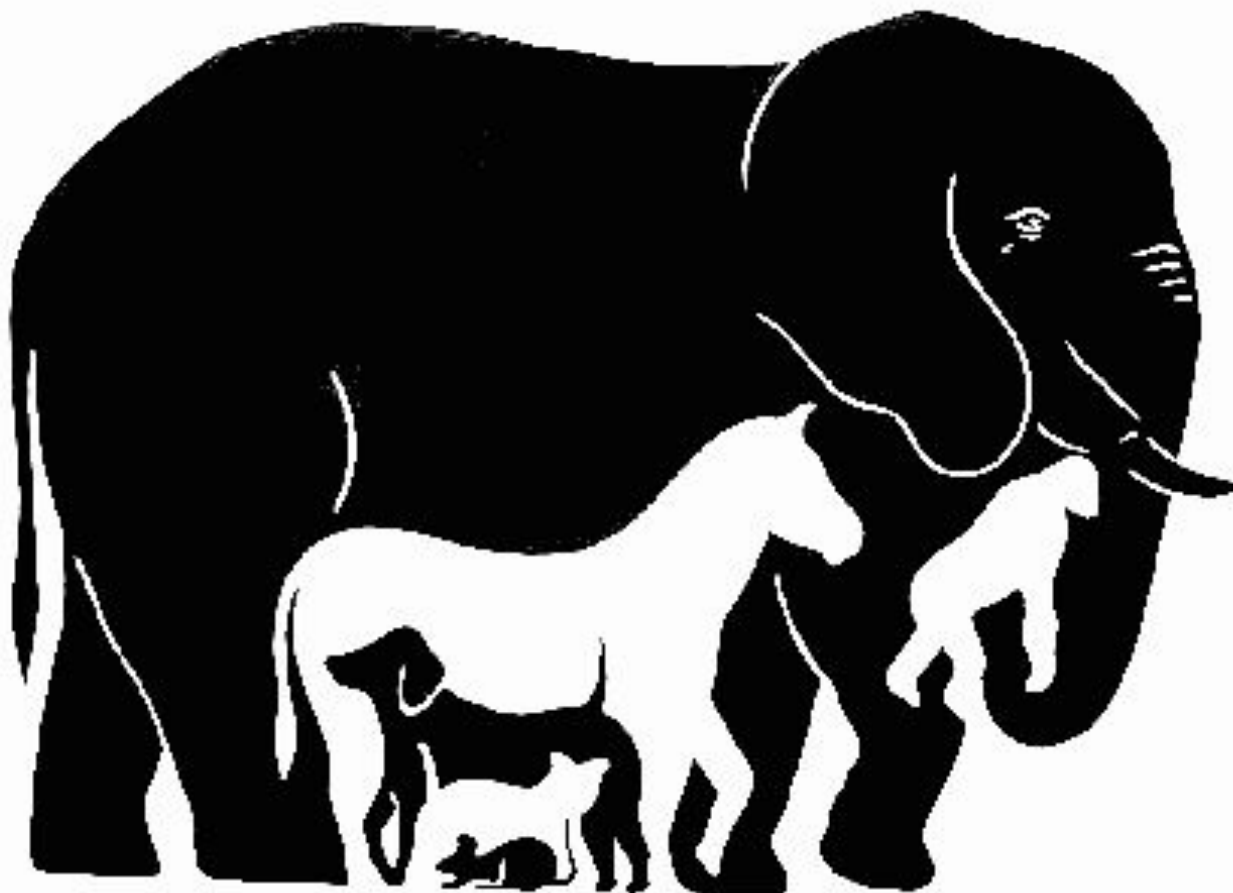
# **СООТНОШЕНИЕ ФИГУРЫ И ФОНА**

# Ваза Рубина



Классический пример соотношения фигуры и фона.  
Можно увидеть как вазу, так и два лица.

**Сколько тут животных?**



**Женское лицо или мужчина-  
саксофонист?**



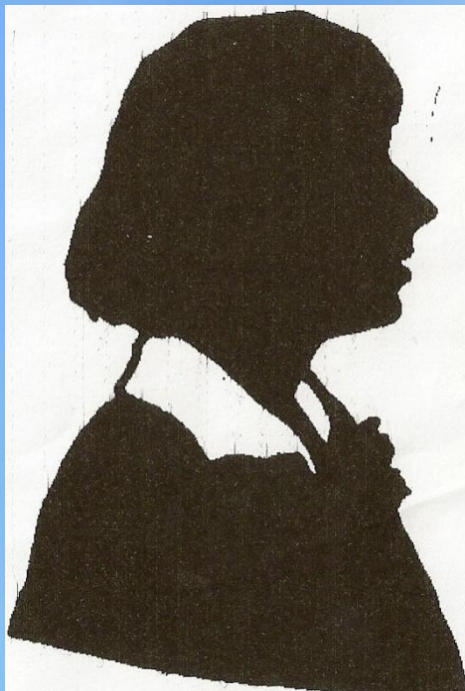
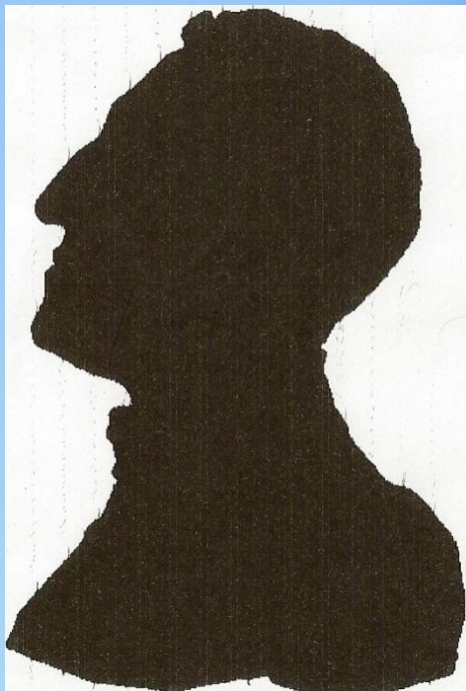
**Найдите 5 лиц**



# Силуэтная живопись

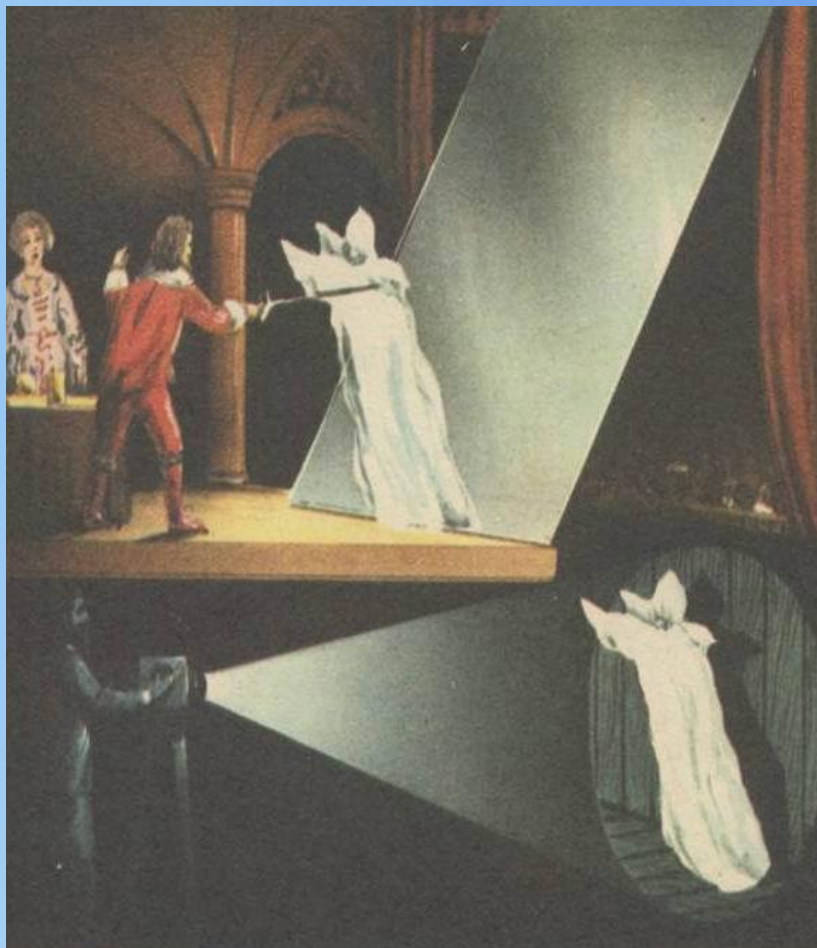
Слово «силуэт» происходит от фамилии французского министра финансов середины XVIII века Этьена де Силуэта, призывавшего своих расточительных современников к разумной бережливости и упрекавшего французскую знать в чрезмерных тратах на картины и портреты. Дешевизна теневых портретов подала повод шутникам называть их портретами «a la Silhouette» («по Силуэту»)

Постепенно рисование силуэтов послужило основой для создания школы художников, а некоторые из них стали рисовать в теневых изображениях целые стены, ландшафты.



Силуэты Ф. Шиллера, А. Блока, М. Цветаевой.

# Появление «призрака» на сцене театра

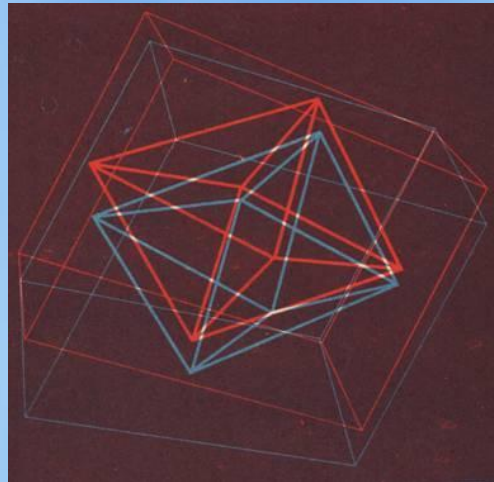


На передней части сцены ставится огромное плоское зеркало. Актёр, облачённый в костюм привидения, находится в углублении под сценой. При сильном освещении актёра отражённый свет будет падать на зеркало и почти целиком отражаться в зрительный зал. Зрители в слабо освещённом зале зеркала не видят, а только – изображение в зеркале актёра, принимая его за призрак.



# Стереоскопический эффект

Этот эффект создаёт объёмное видение предметов и восприятие глубины пространства. Необходимы два изображения, снятые под разными (небольшими) углами и воспринимаемые левым и правым глазом независимо друг от друга (цветные очки перегородка и т.п.)



# заключение



Физическая природа света интересовала людей с незапамятных времён. Многие выдающиеся ученые, на всём протяжении развития научной мысли, бились над решением этой проблемы. Со временем, была открыта и сложность обыкновенных оптических явлений.

Многие оптические явления, повсеместно возникающие в атмосфере земли, от известной каждому радуги, до сложных, периодических миражей, были выявлены, описаны, научно обоснованы и экспериментально подтверждены, прежде чем утвердился современнейший взгляд на природу света, и световой луч нашёл своё применение в жизни человека.

Но, не смотря на это, причудливая игра света всегда привлекала и привлекает человека. Никого не оставляет равнодушным ни созерцание зимнего гало, ни яркого солнечного заката, ни широкой, в пол неба, полосы северного сияния, ни скромной лунной дорожки на водной глади. Все это, проходя сквозь атмосферу нашей планеты, не просто освещает её, но и придаёт ей неповторимый вид, делая прекрасной.

Конечно, в атмосфере нашей планеты происходит значительно больше оптических явлений, чем я рассмотрела в своей работе. Среди них есть как хорошо знакомые нам и разгаданные учёными, так и те, которые ещё ждут своих первооткрывателей. И нам остаётся лишь надеяться, что, со временем, мы станем свидетелями всё новых и новых открытий в области оптических атмосферных явлений.

Так же в моей работе было выяснено, что виною возникновения оптических иллюзий являются не только особенности глаза, но и головного мозга. Поэтому эту проблему очень сложно изучить пользуясь лишь физикой.

Из своего реферата я извлекла не только пользу, но и совершила интересное



# Список литературы

- В. А. Чужанов “Энциклопедический словарь юного физика”, издательство “Педагогика”, Москва, 1984 год.
- В. А. Шевцов “Решение задач по физике”, Нижне-Волжское книжное издательство, Волгоград, 1999 год.
- В. Л. Булат “Оптические явления в природе”, издательство “Просвещение”, Москва, 1974 год.
- Г. Я. Мякишев Б. Б. Буховцев “Физика 10”, издательство “Просвещение”, Москва, 1987 год.
- Л. В. Тарасов “Физика в природе”, издательство “Просвещение”, Москва, 1988 год.
- М. И. Блудов “Беседы по физике, часть II”, издательство “Просвещение”, Москва, 1985 год.
- Н. М. Шахмаев, С. Н. Шахмаев, Д. Ш. Шодиев “Физика 11”, издательство “Просвещение”, Москва, 1991 год.
- Филологическое общество “Споров” - составитель



**СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!!!**

