

# Способы изменения внутренней энергии

## ИЗМЕНЕНИЕ ВНУТРЕННЕЙ ЭНЕРГИИ

Теплопередача  $Q$

Работа  $A$

Конвекция

Излучение

Теплопроводность



# Теплопроводность

Теплопроводность - перенос энергии от более нагретых участков тела к более холодным за счёт теплового движения и взаимодействия частиц тела.

## Особенности

1. При теплопроводности само вещество не перемещается от нагретого конца тела к холодному. Как же передаётся тепло?
2. Будет ли происходить перенос тепла в условиях невесомости?
3. Разные вещества проводят тепло по-разному. Почему?

## Проводники тепла

ПЛОХИЕ

ХОРОШИЕ
металлы

газы      пористые тела      земля      расплавы металлов  
твердые тела      жидкости

# Конвекция

Конвекция - вид теплопередачи, при котором энергия передается потоками жидкости или газа.

## Особенности

*Конвекция связана с переносом вещества, поэтому она может осуществляться только в жидкостях и газах; в твердых телах конвекция не происходит*



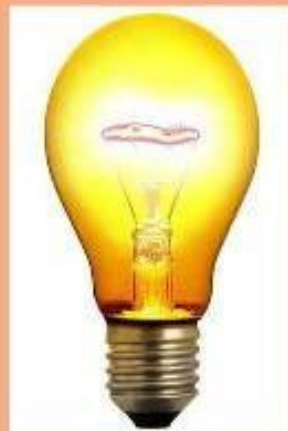
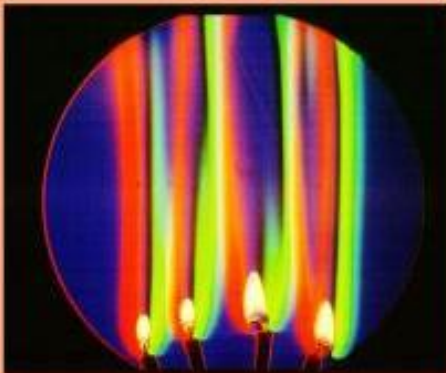


# Излучение

Солнце является источником тепла на Земле. Какая энергия передается от Солнца к Земле? Поскольку в пространстве между Солнцем и Землей нет воздуха, то энергия не может передаваться ни конвекцией, ни теплопроводностью. Передача энергии в этом случае осуществляется путем **излучения**.

## особенности

Все нагретые тела излучают энергию. Чем выше температура тела, тем больше энергии оно излучает. Черная поверхность излучает больше энергии, чем белая. Тела с темной поверхностью *хорошо поглощают и излучают* энергию, а тела с белой или блестящей поверхностью *плохо излучают и плохо поглощают* ее. Они хорошо энергию *отражают*.

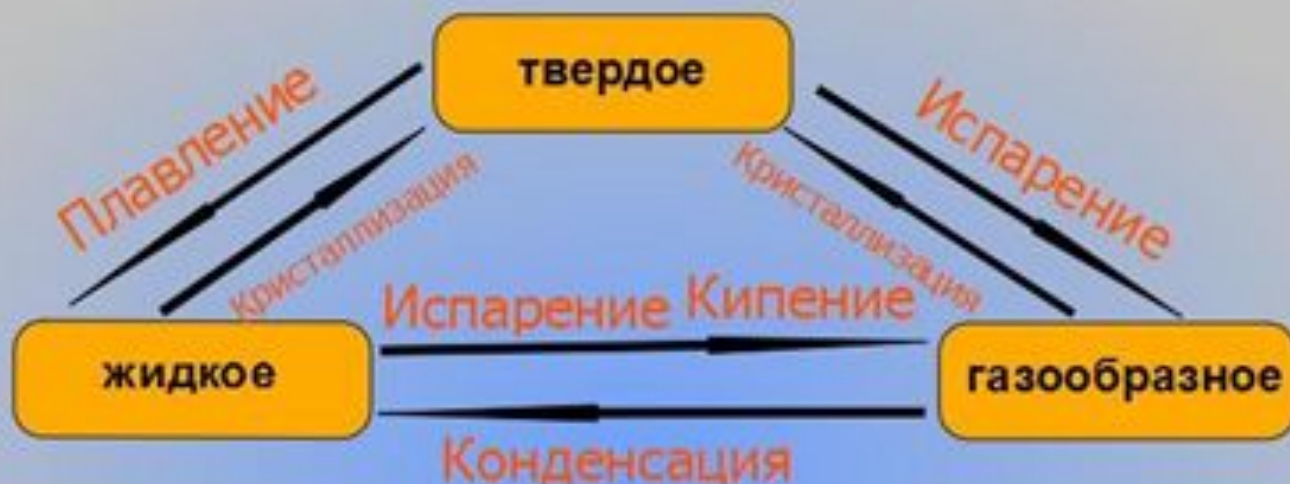


## Расчет количества теплоты

процесс	величина	определение
Нагревание (охлаждение) $Q = cm$	Удельная теплоемкость вещества $c$	Количество теплоты, которое необходимо сообщить 1 кг кристаллического вещества, чтобы превратить его в жидкость при температуре плавления
Парообразо вание (конденсация) $Q = qm$	Количество теплоты, которое необходимо сообщить веществу массой 1 кг для превращения его из жидкого состояния в газообразное при температуре кипения.	Удельная теплота парообразования $r$
Плавление (кристалли зация) $Q = \lambda m$	Удельная теплота плавления $\lambda$	Количество теплоты, которое необходимо сообщить телу массой 1 кг для нагревания его на 1°C
Горение топлива $Q = cm(t_2 - t_1)$	Удельная теплота сгорания $q$	Количество теплоты выделившееся при полном сгорании топлива массой 1 кг



## Изменение агрегатных состояний вещества.



Переход вещества из твердого состояния в жидкое

Переход вещества из жидкого состояния в твердое

Явление превращения жидкости в пар

Парообразование, происходящее с поверхности жидкости

Явление превращения пара в жидкость

Интенсивный переход из жидкости в пар

Обозначается:  $\lambda$

Единица измерения:

$$\frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$$



$t$  плавления =  $t$  отвердевания

## «Сила тока»

$$I = \frac{q}{t}$$

**Сила тока** равна отношению электрического заряда –  $q$ , прошедшего через поперечное сечение проводника, ко времени его прохождения –  $t$ .





# Электрическое напряжение

$$\text{напряжение} = \frac{\text{работа тока}}{\text{электрический заряд}}$$

$$U = \frac{A}{q}$$

Напряжение – это физическая величина, характеризующая работу тока по перемещению заряда на данном участке

Сила тока	План	Напряжение
$I = \frac{q}{t}$	1. Формула	$U = \frac{A}{q}$
$I$ – сила тока, А $q$ – заряд, Кл $t$ – время, с	2. Обозначение, единицы	$U$ – напряжение, В $A$ – работа, Дж $q$ – заряд, Кл
.....	3. Определение	.....
$I = \frac{q}{t} \rightarrow$ при $t = 1$ с $I = q^*$	4. Физический смысл	$U = \frac{A}{q} \rightarrow$ при $q = 1$ Кл $U = A^*$
$q = It; t = \frac{q}{I}$	5. Следствия	$A = Uq; q = \frac{A}{U}$
Амперметр  Последовательно	6. Прибор: • название • условное обозначение • включение	Вольтметр  Параллельно

$$[R] = \frac{В}{А} = \text{Ом}; R \text{ не зависит от } U \text{ и от } I.$$

Зависит от:

- длины проводника;
- площади поперечного сечения;
- материала из которого изготовлен проводник.

$$R = \frac{\rho l}{S}$$

$$\rho = \frac{R \cdot S}{l}; [\rho] = \text{Ом} \cdot \text{м}$$



# Последовательное и параллельное соединение проводников

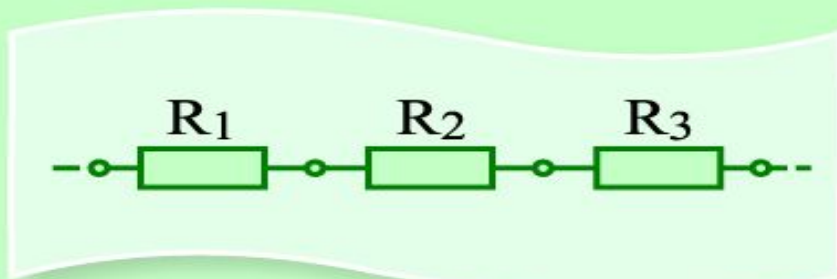
# 1. Найдите формулу закона Ома для участка цепи

A) 
$$I = \frac{q}{t}$$

B) 
$$I = I_1 + I_2$$

Б) 
$$I = \frac{U}{R}$$

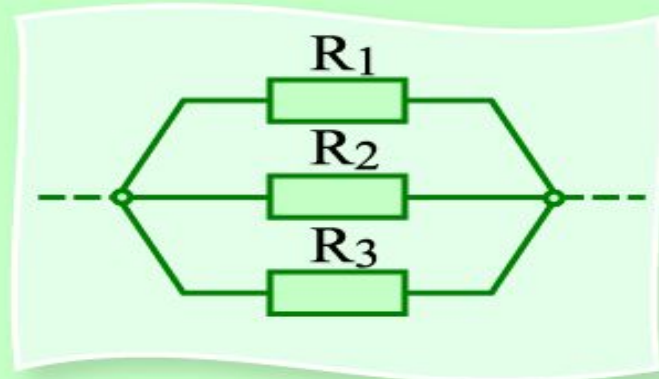
# Законы последовательного и параллельного соединения



$$I = I_1 = I_2 = I_3$$

$$U = U_1 + U_2 + U_3$$

$$R = R_1 + R_2 + R_3$$



$$I = I_1 + I_2 + I_3$$

$$U = U_1 = U_2 = U_3$$

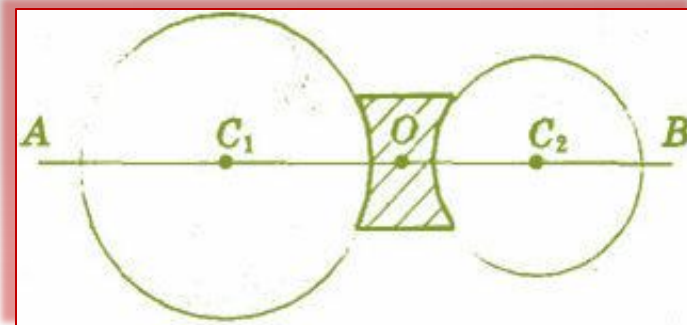
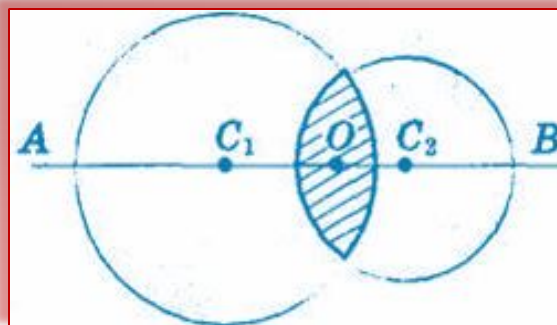
$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}$$



# Линза



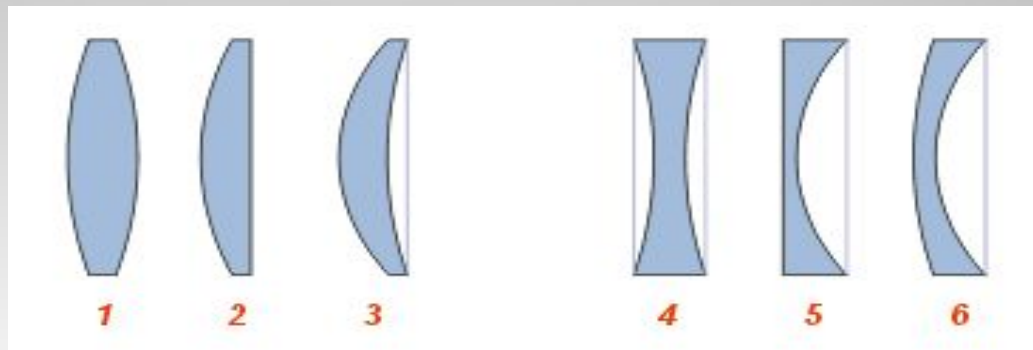
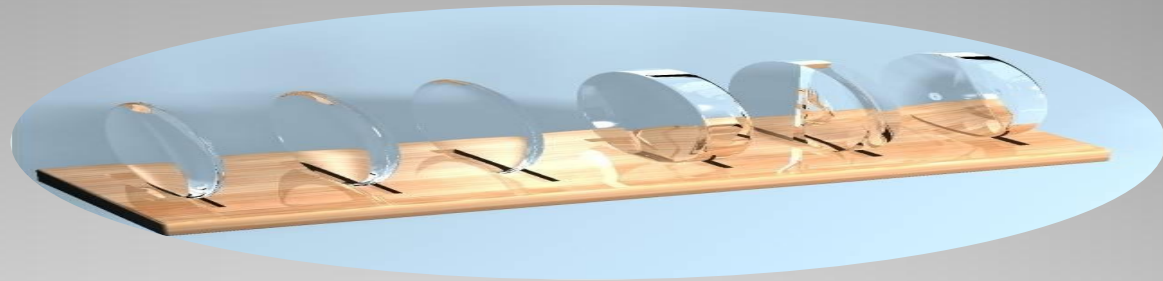
*Линзой* называется прозрачное тело, ограниченное двумя криволинейными (чаще всего сферическими) или криволинейной и плоской поверхностями.



Первое упоминание о **линзах** можно найти в древнегреческой пьесе Аристофана «Облака» (424 до н. э.), где с помощью выпуклого стекла и солнечного света добывали огонь.

**Линза** (нем. *Linse*, от лат. *lens* - чечевица) – диск из прозрачного однородного материала, ограниченный двумя полированными поверхностями – сферическими или сферической и плоской.

# Виды линз



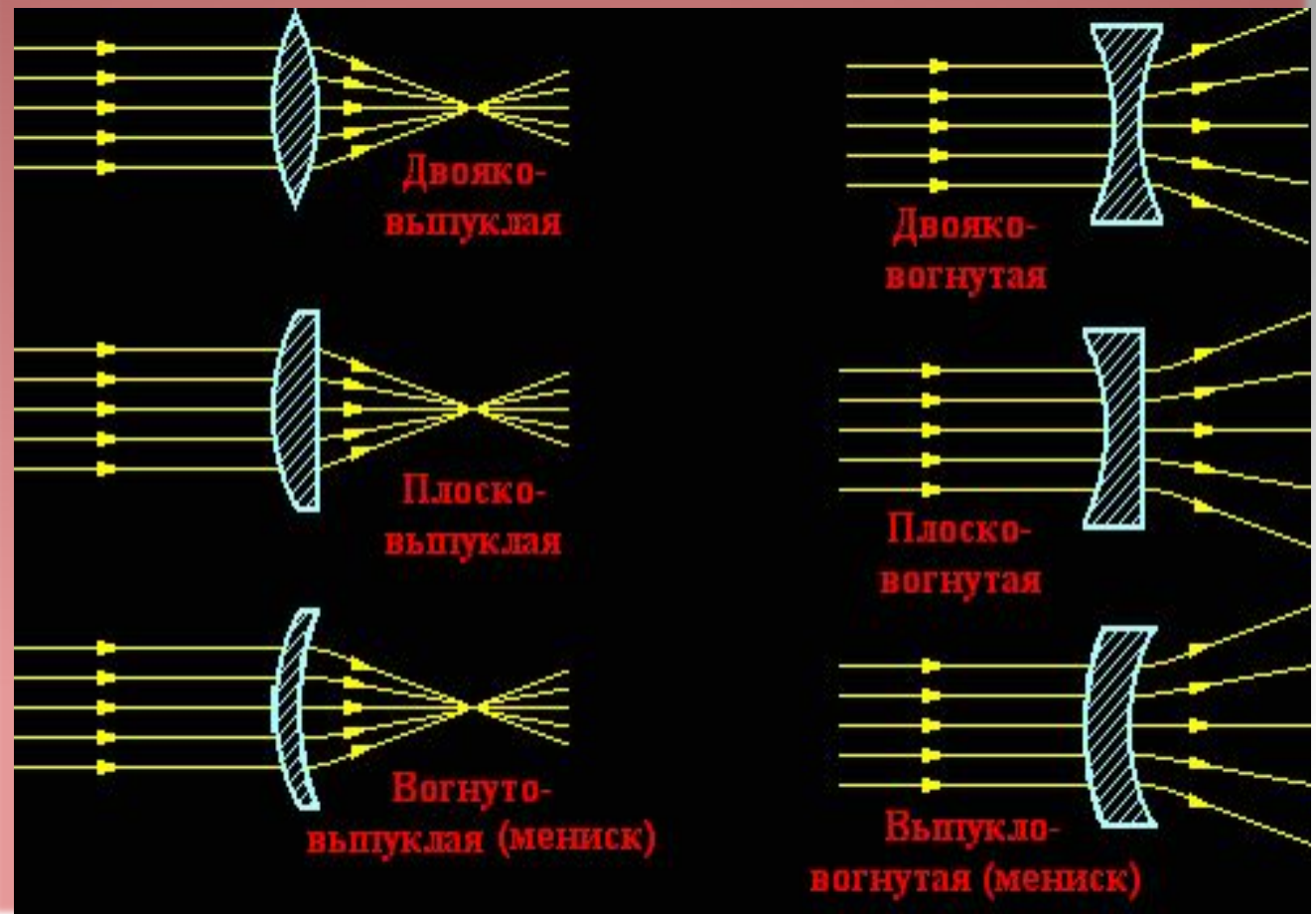
Выпуклые линзы

Вогнутые линзы

Линза, у которой края намного тоньше, чем середина, является *выпуклой*.

Линза, у которой края толще, чем середина, является *вогнутой*.

# Виды линз и ход лучей в них





# Фокус линзы

Если на собирающую линзу падает пучок лучей, параллельных главной оптической оси, то после преломления в линзе они собираются в одной точке  $F$ , которая называется *главным фокусом линзы*.

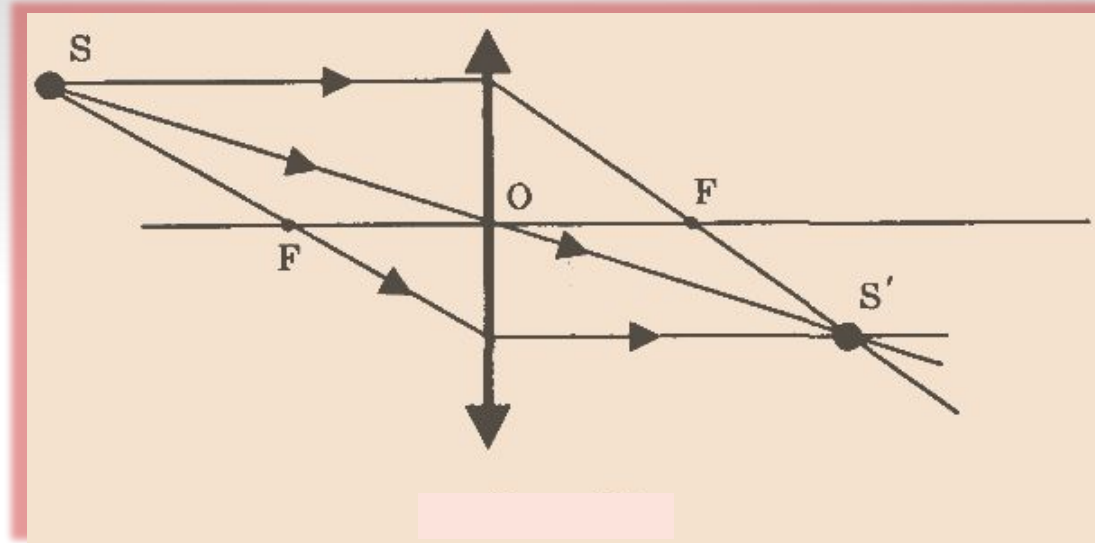
фокус линзы ( $F$ )



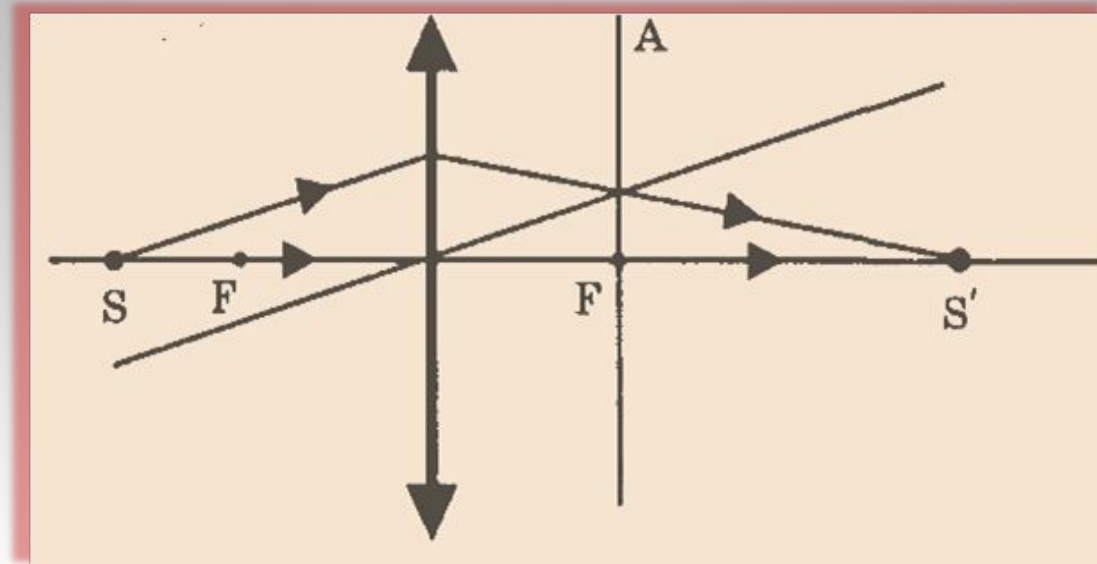
В фокусе рассеивающей линзы пересекаются продолжения лучей, которые до преломления были параллельны ее главной оптической оси. Фокус рассеивающей линзы мнимый. Главных фокусов два; они расположены на главной оптической оси на одинаковом расстоянии от оптического центра линзы по разные стороны от нее.

## Построение изображения точки в собирающей линзе

Пусть точка лежит вне главной оптической оси, тогда изображение  $S'$  можно построить с помощью любых двух лучей, приведенных на рисунке.



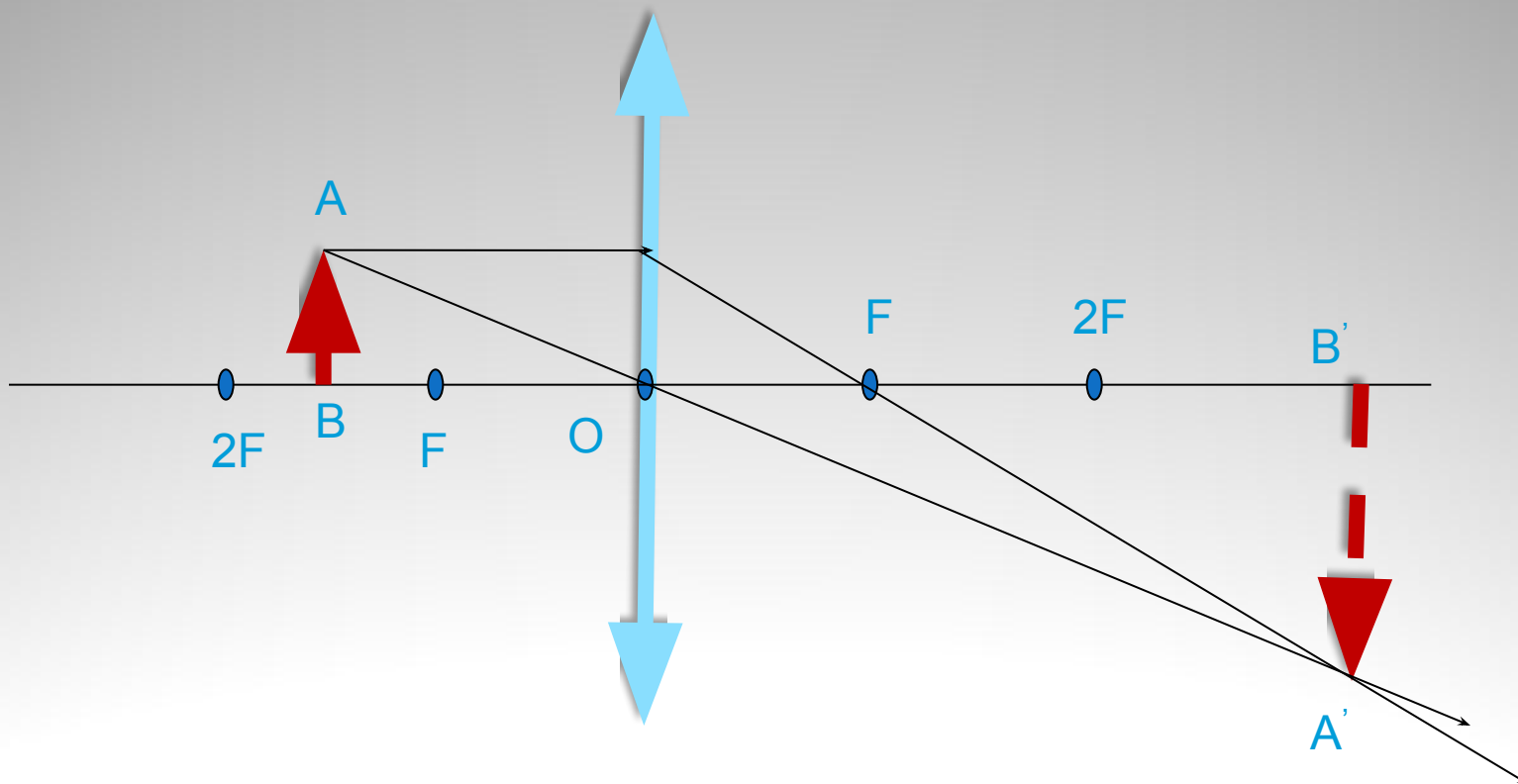
## Построение изображения точки в собирающей линзе



Пусть светящаяся точка  $S$  лежит на главной оптической оси.

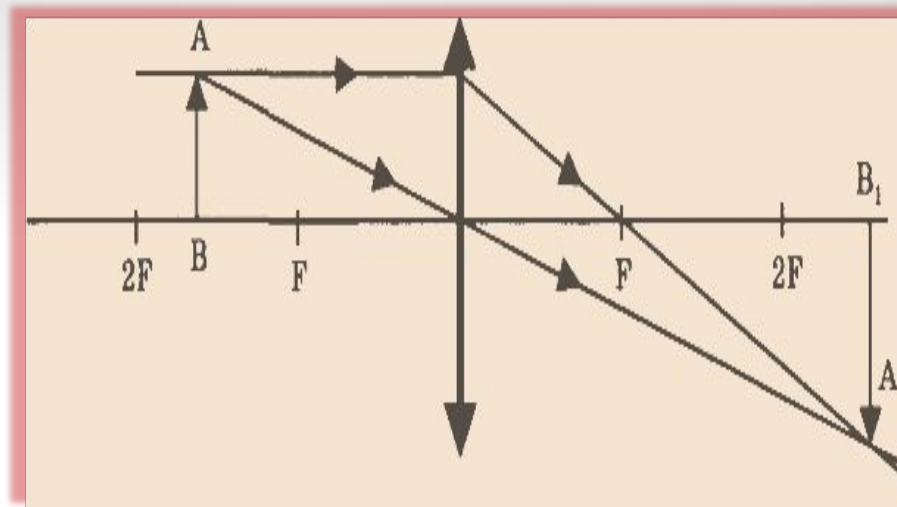


# Ход лучей в собирающей линзе



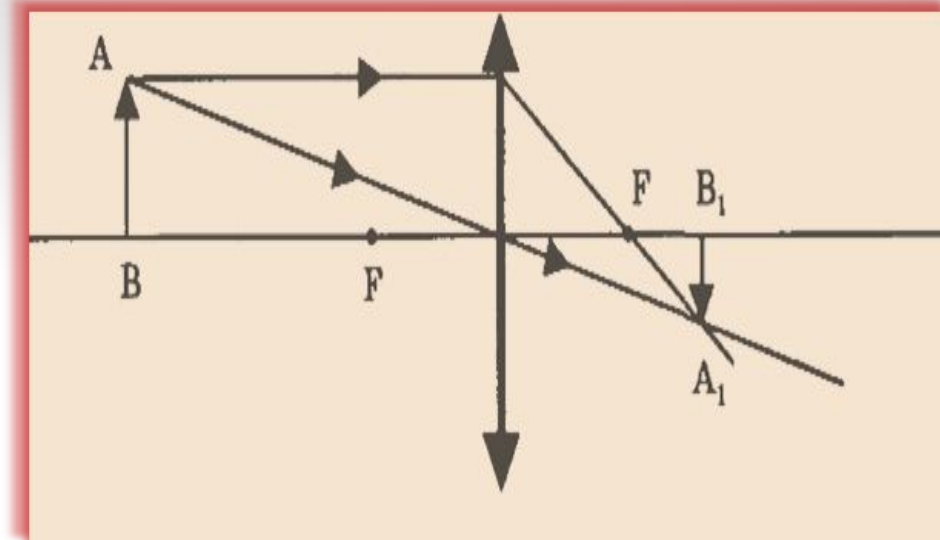
# Построение изображения предмета в выпуклой линзе

Если предмет расположен между фокусом и точкой двойного фокуса, то изображение получится действительным, обратным, увеличенным (*фотоувеличитель, киноаппарат, фильмоскоп*).



# Построение изображения предмета в выпуклой линзе

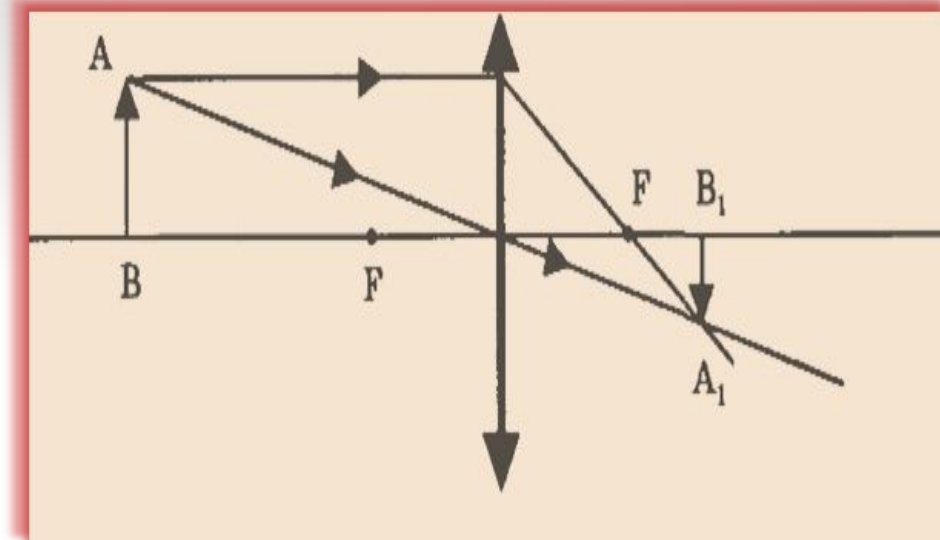
Если предмет расположен за точкой двойного фокуса, то изображение получится действительным, обратным, уменьшенным (фотоаппарат, глаз).





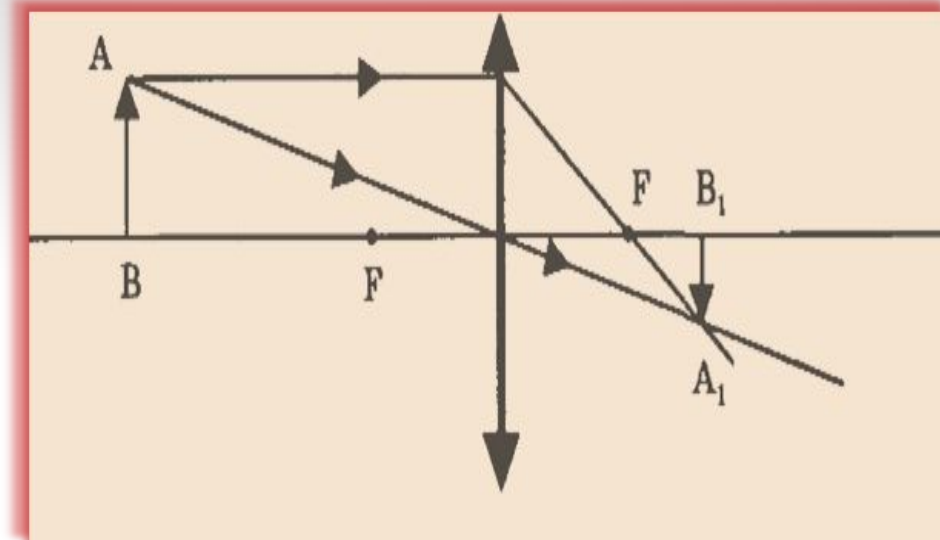
# Построение изображения предмета в выпуклой линзе

Если предмет расположен за точкой двойного фокуса, то изображение получится действительным, обратным, уменьшенным (фотоаппарат, глаз).



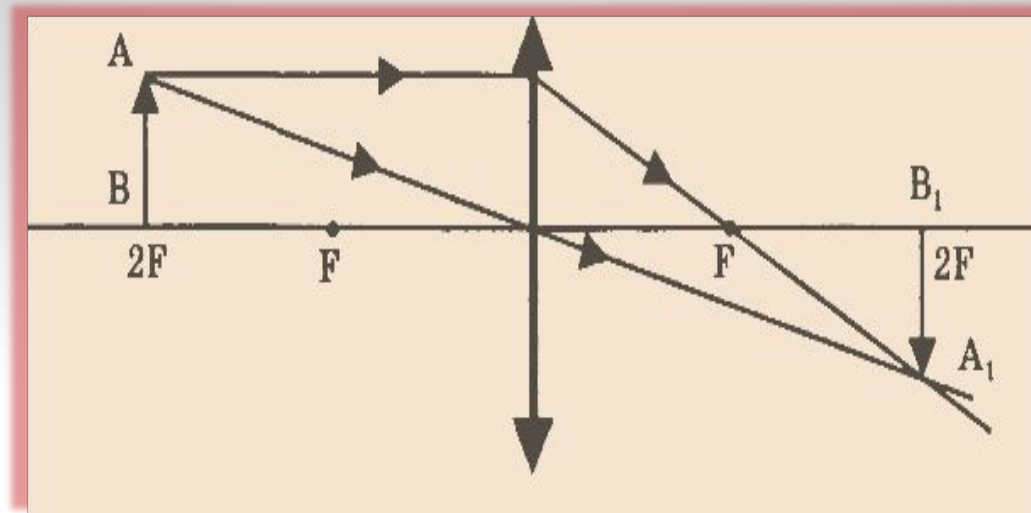
# Построение изображения предмета в выпуклой линзе

Если предмет расположен за точкой двойного фокуса, то изображение получится действительным, обратным, уменьшенным (фотоаппарат, глаз).



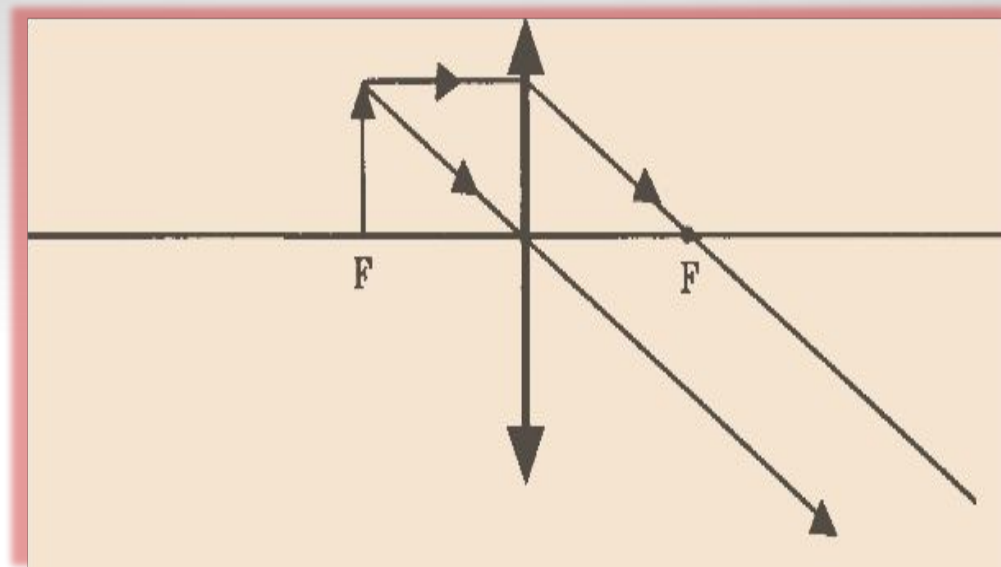
# Построение изображения предмета в выпуклой линзе

Если предмет расположен в точке двойного фокуса, то изображение получится действительным, обратным, равным предмету.



# Построение изображения предмета в выпуклой линзе

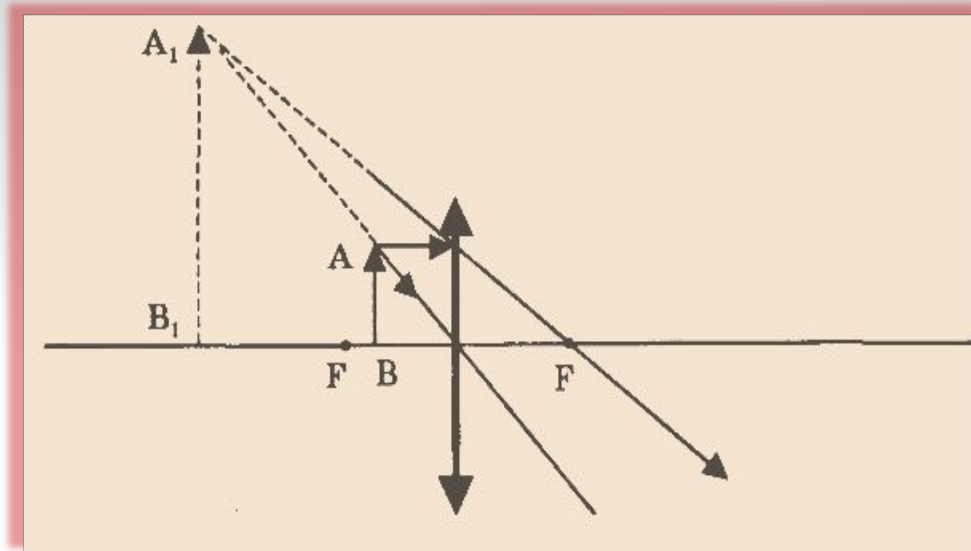
Если предмет расположен в фокусе, то изображение будет в бесконечности (*изображения не будет*).



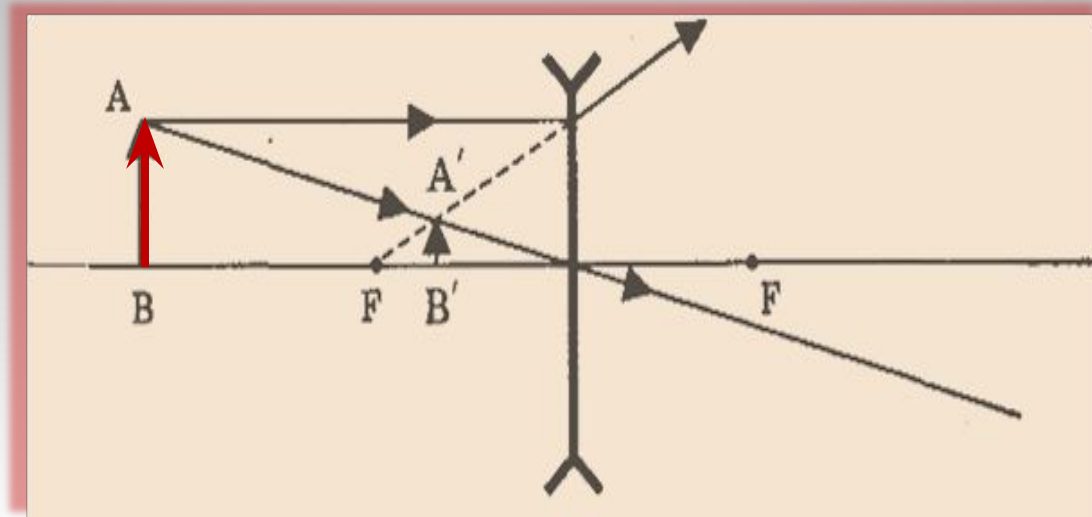


# Построение изображения предмета в выпуклой линзе

Если предмет расположен между фокусом и оптическим центром линзы, то изображение будет мнимым, прямым, увеличенным (*лупа*).



# Построение изображения предмета в рассеивающей линзе



При любом расстоянии от предмета до рассеивающей линзы она дает мнимое, прямое, уменьшенное изображение.

# Применение линз

Линзы являются универсальным оптическим элементом большинства оптических систем.

Двояковыпуклые линзы используются в большинстве оптических приборов, такой же линзой является хрусталик глаза. Линзы-мениски широко применяются в очках и контактных линзах.

В сходящемся пучке за собирающей линзой световая энергия сосредотачивается в фокусе линзы. На этом принципе основано выжигание с помощью лупы.

