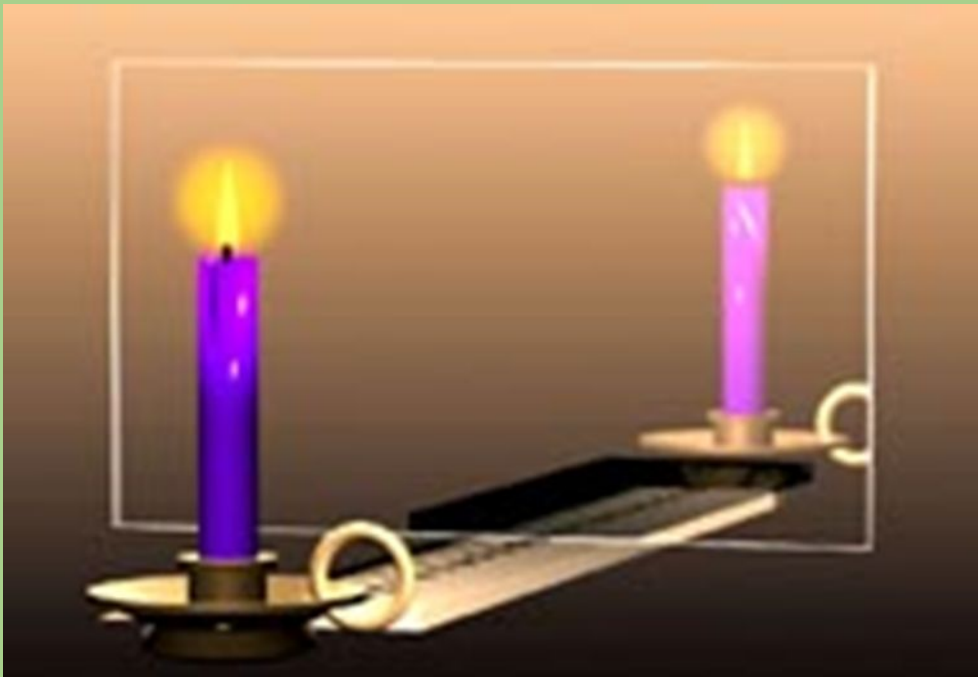


# Плоские и сферические зеркала

Учебные цели:

11. 6.2.2 - строить ход лучей в сферических зеркалах и применять формулы сферического зеркала при решении задач





Объясните различия между зеркалами на картинках.





## Плоское зеркало. Зеркальное и диффузное отражение.

- Плоское зеркало - это плоская поверхность, радиус кривизны которой стремится к бесконечности, гладкая и покрытая отражающим слоем.

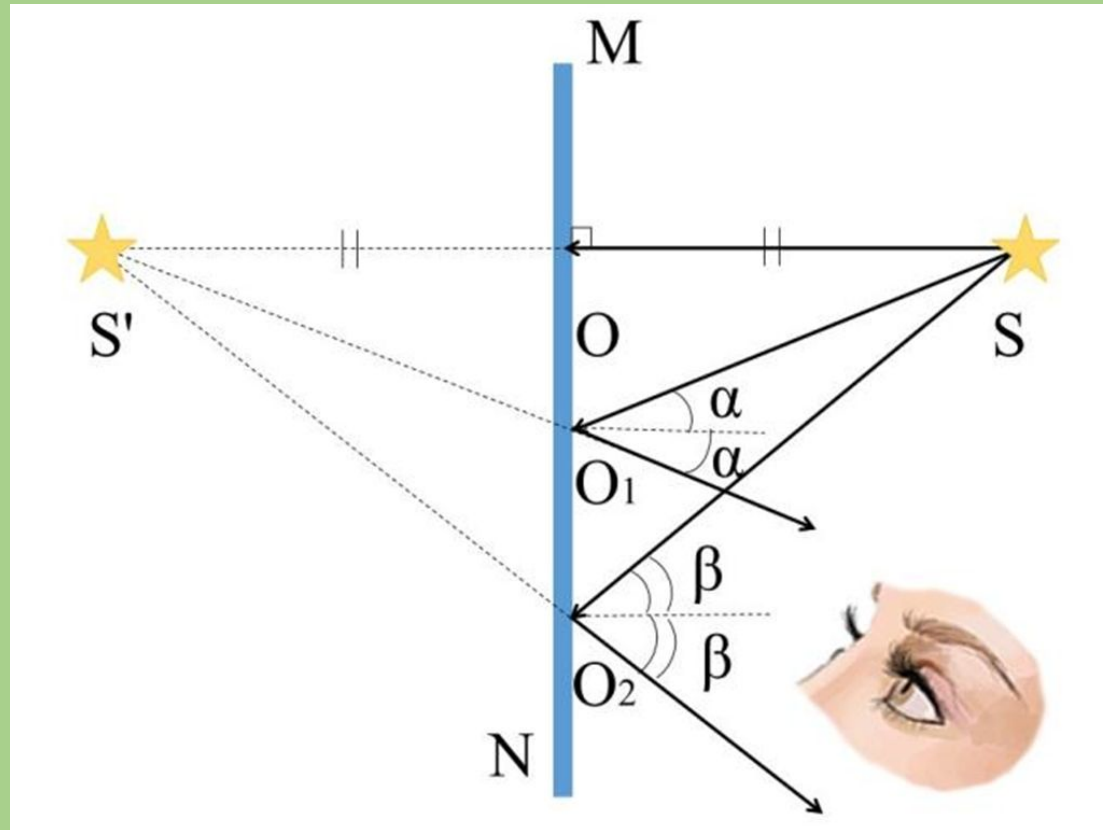
## Получение изображения в плоском зеркале. Особенности изображения в плоском зеркале

- Изображение мнимое, прямое, равное своим размерам;
- Изображение находится позади зеркала на том же расстоянии, что и объект перед зеркалом;
- Объект симметричен по форме.

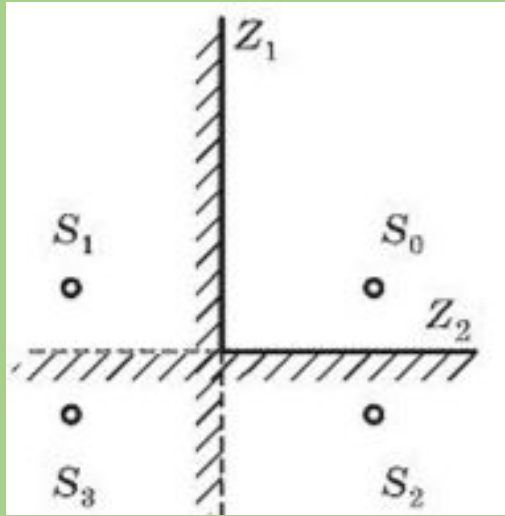
Точка  $S$  – источник света; точка  $S'$  - изображение в зеркале.

Расстояние от точки света  $S$  до зеркала  $MN$  равно расстоянию от зеркала  $MN$  до точки  $S'$ :

$$d = -f \quad - \text{Формула плоского зеркала}$$



**Формула для определения количества изображений, снятых с двух взаимно перпендикулярных зеркал:**



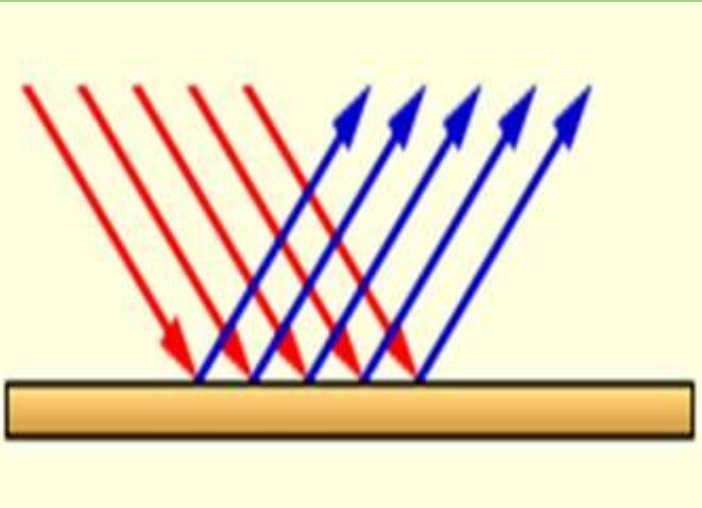
$$N = \frac{360^0}{90^0} - 1.$$

**Формула, которая находит количество изображений, когда зеркала находятся под любым углом  $\alpha$  друг к другу:**

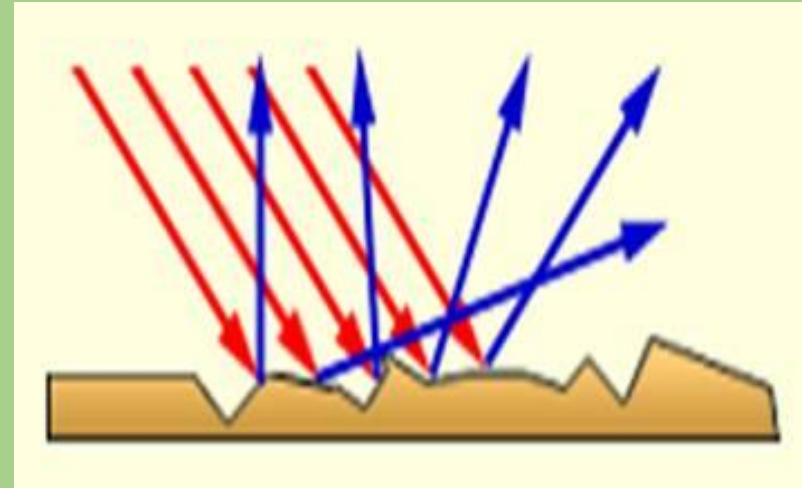
$$N = \frac{360^0}{\alpha} - 1.$$

# Виды отражений

Если поверхность, на которую падает свет, является блестящей и гладкой (т.е. длина волны падающего света больше, чем высота выступов на поверхности), то отражение света называется зеркальным («правильным») отражением.



Если поверхность на которую падает свет, темная или шероховатая, свет рассеивается повсюду, т.е. свет отражается по всем направлениям. Это отражение света называется рассеянное (диффузное).





# Использование плоских зеркал

**В быту:** для получение изображение и т. д.

**В медицине:** например, в стоматологии;

**В оптических приборах:** перископ, телескоп и др.;

**В промышленности:** для получения пара при высоких температурах

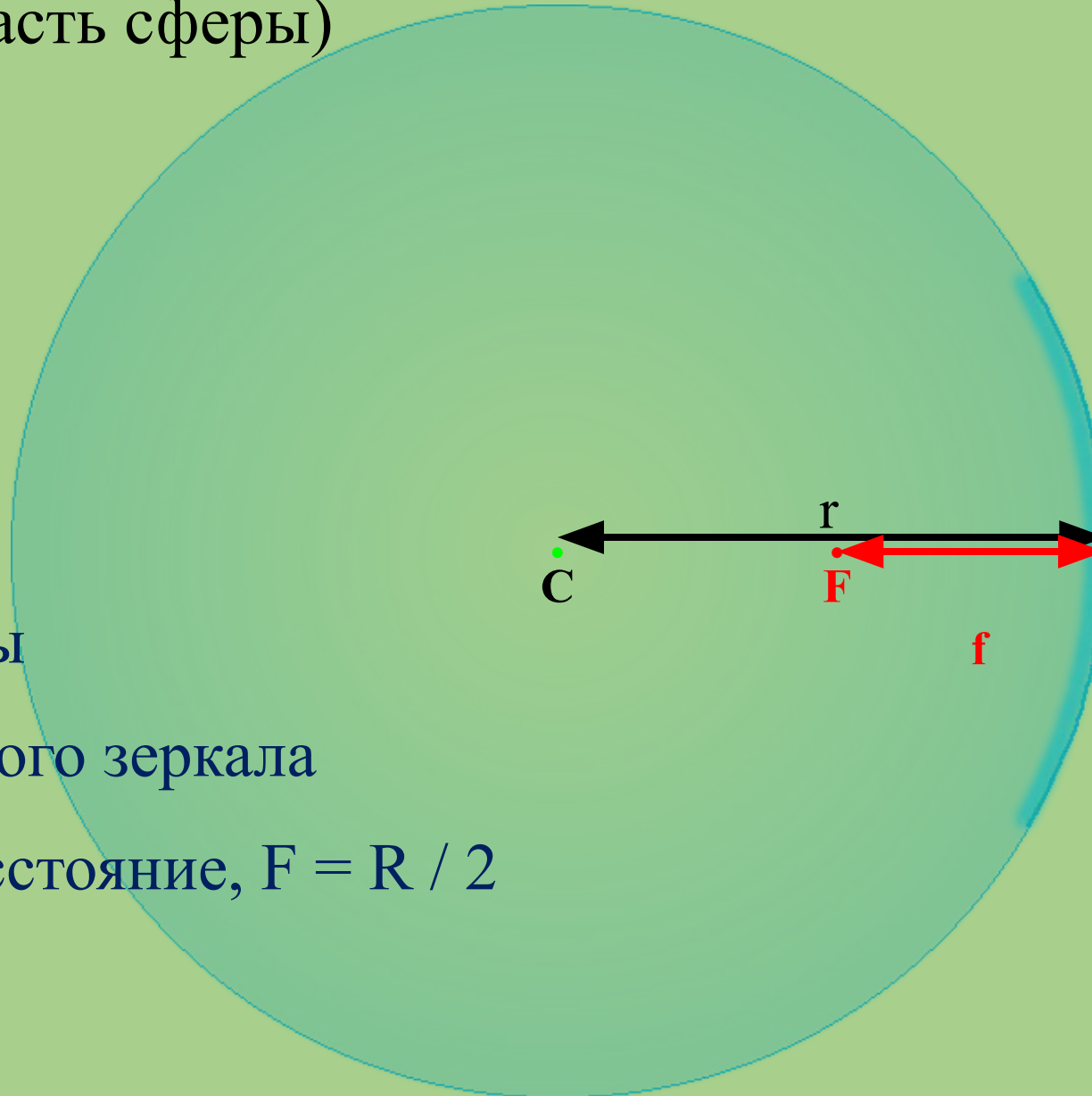


Сферические зеркала и их виды

**Вогнутые и выпуклые**



# Вогнутые и выпуклые (только часть сферы)

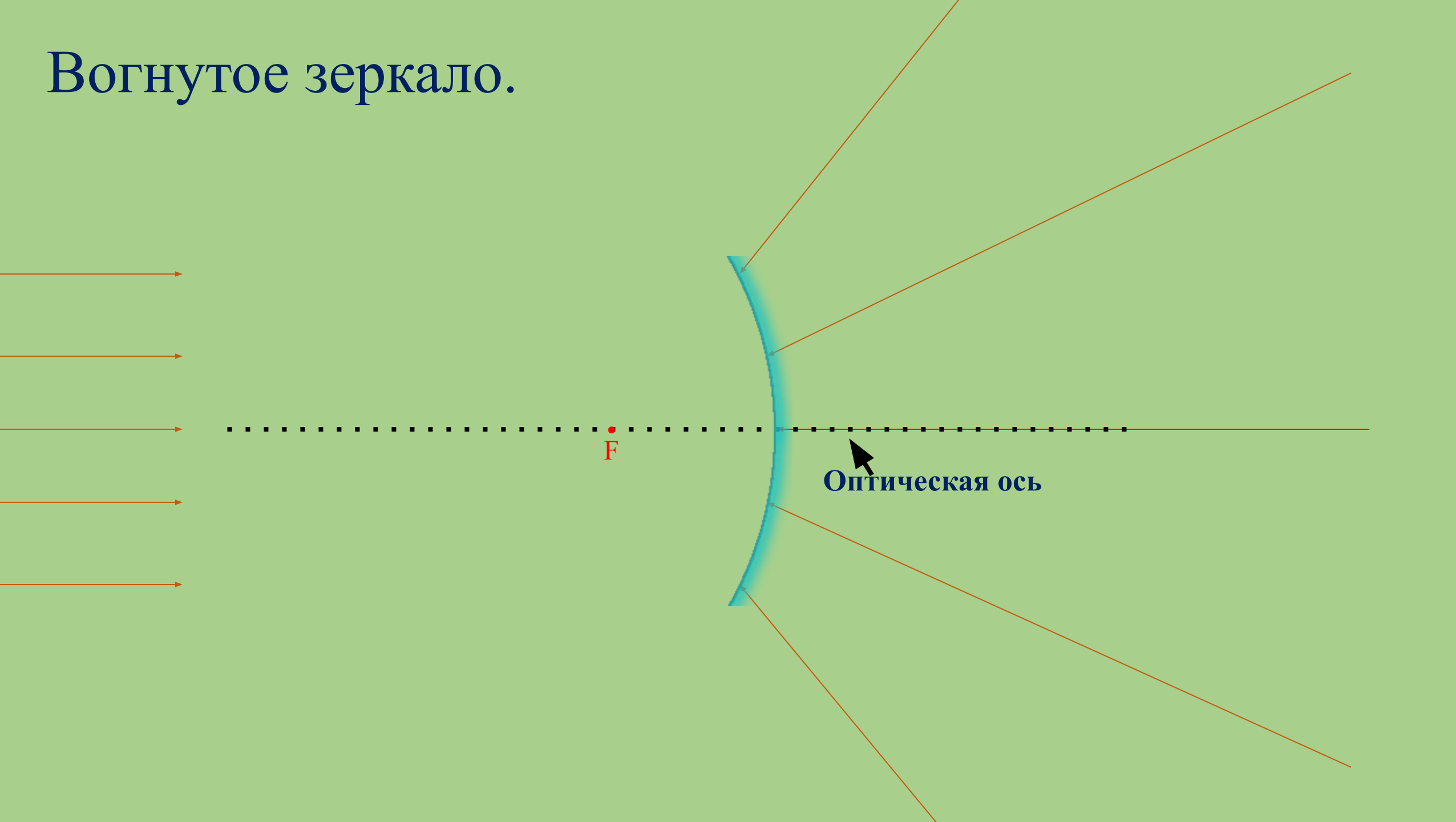


C: радиус сферы

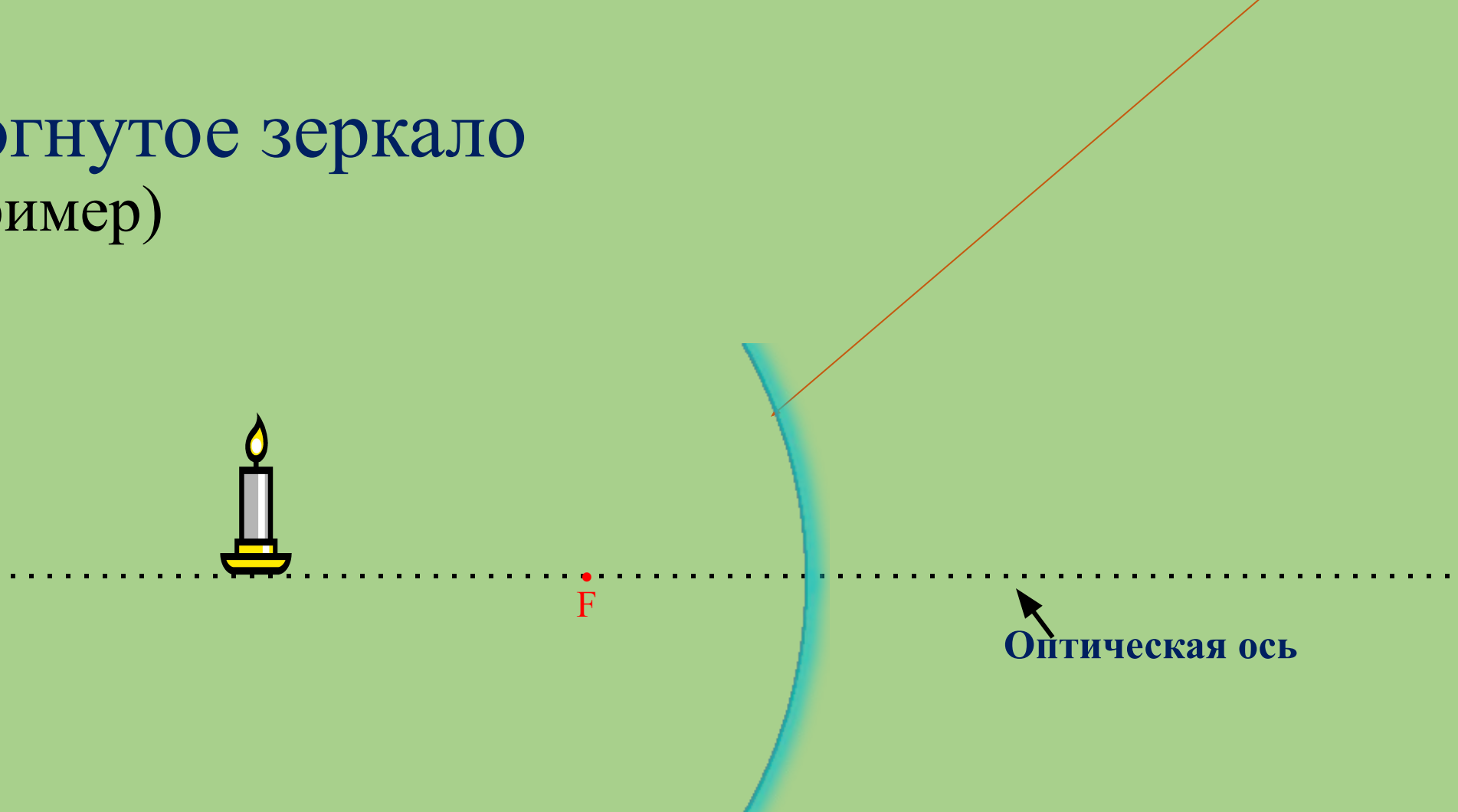
F: фокус вогнутого зеркала

F: Фокусное расстояние,  $F = R / 2$

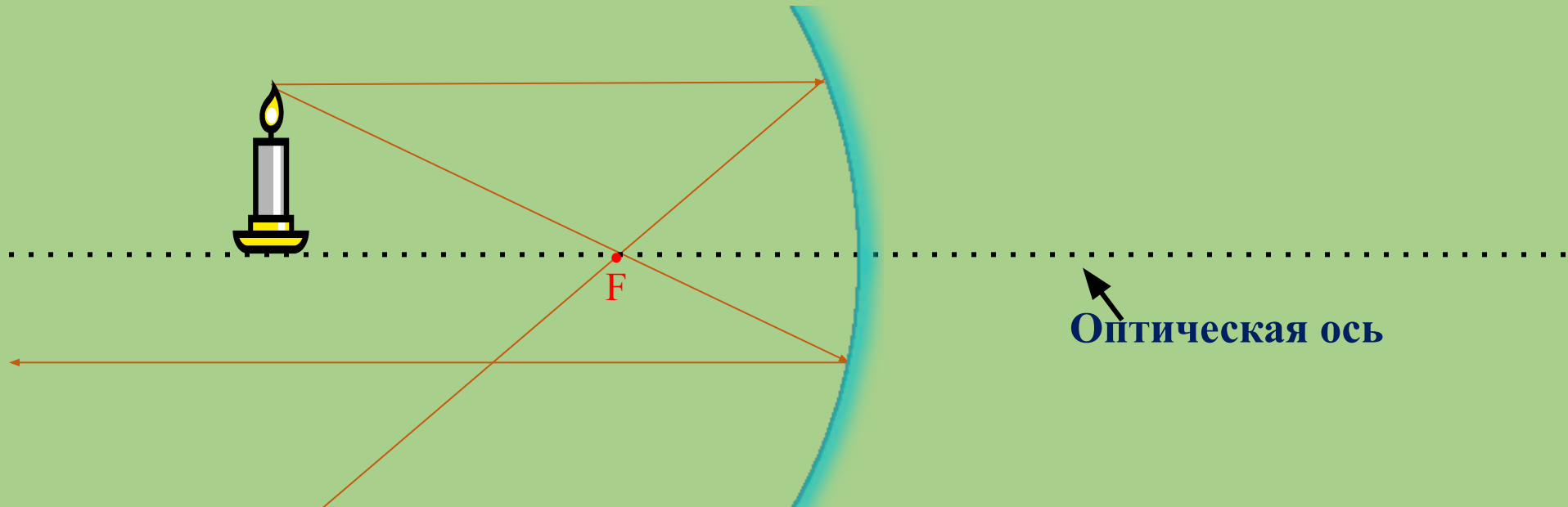
# Вогнутое зеркало.



# Вогнутое зеркало (пример)



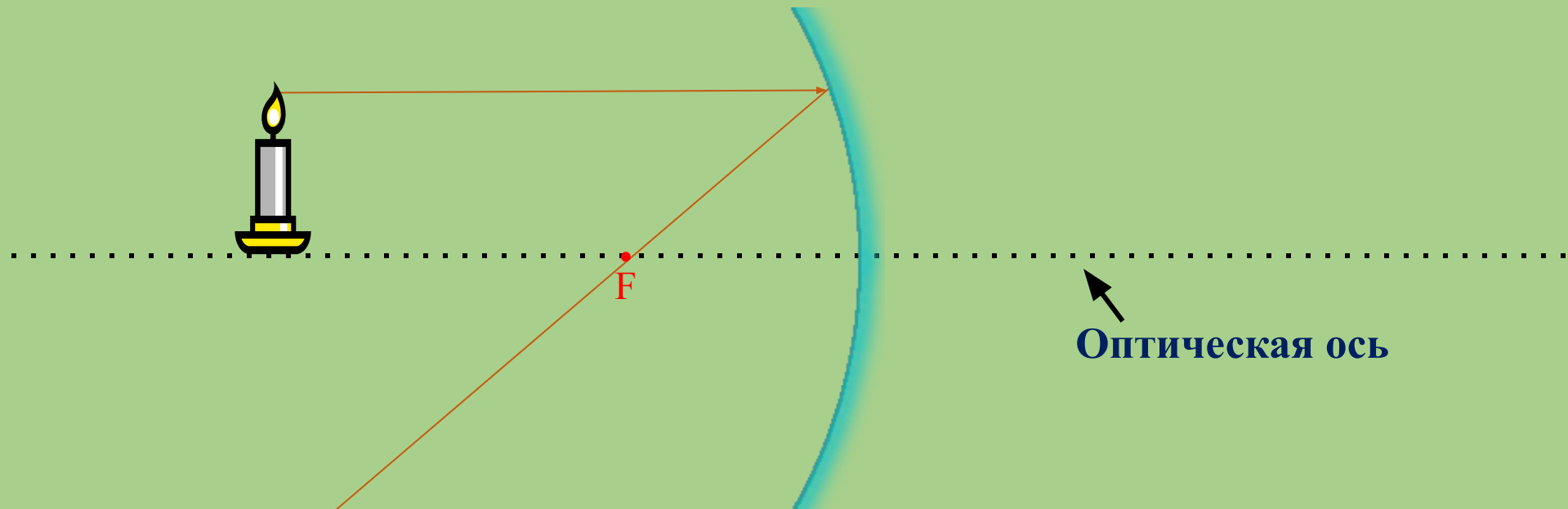
# Вогнутое зеркало (пример)



Луч 1 движется параллельно главной оптической оси и проходит через фокус зеркала после отражения от зеркала.

Луч 2 движется через фокус зеркала и после отражения от зеркала проходит параллельно главной оптической оси.

# Вогнутое зеркало (пример)



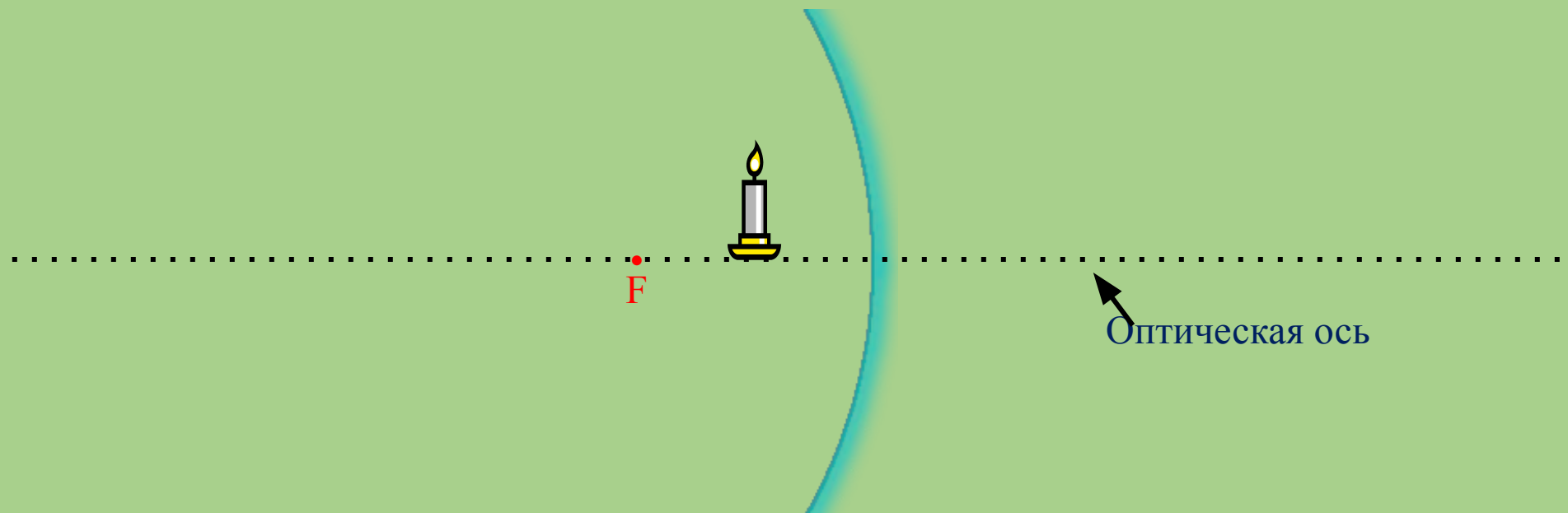
**Луч 1 движется параллельно главной оптической оси и проходит через фокус зеркала после отражения от зеркала.**

# Вогнутое зеркало (пример)

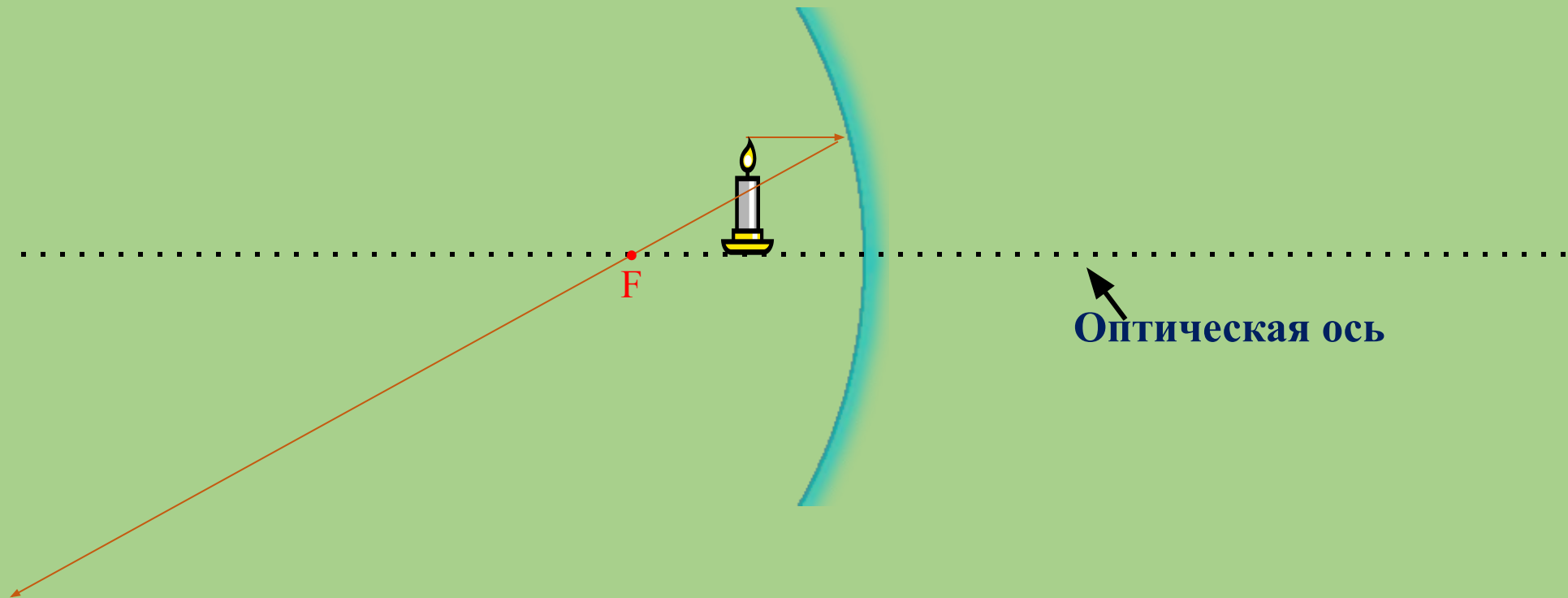




# Вогнутое зеркало (пример 2)

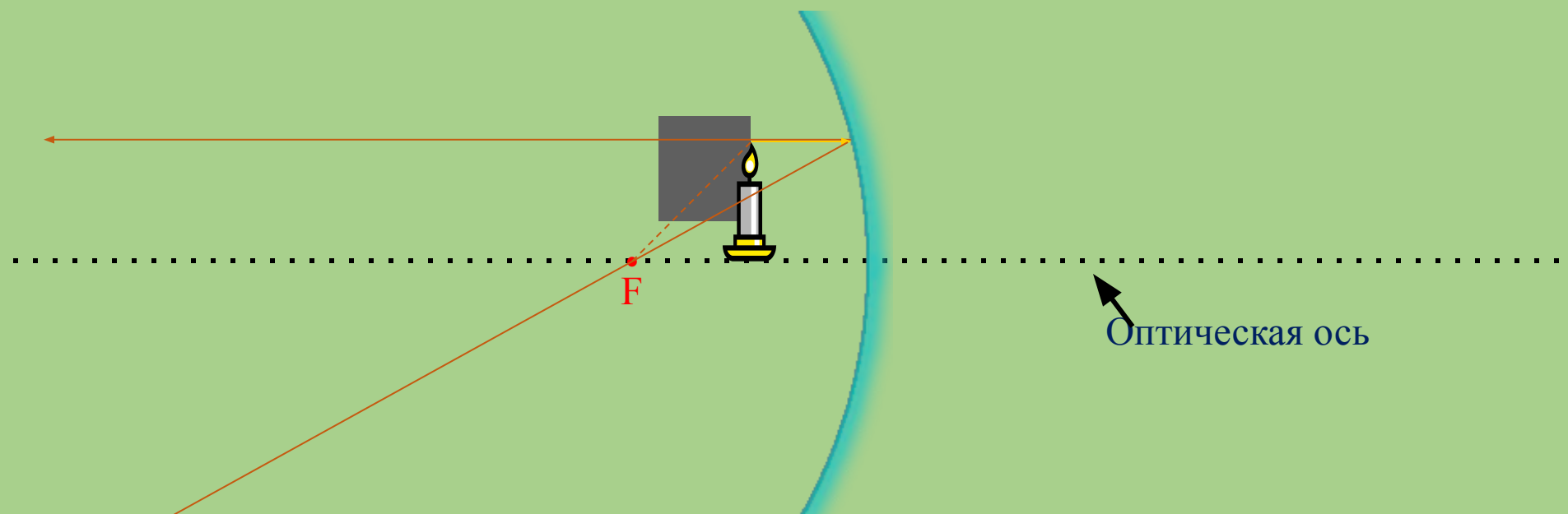


# Вогнутое зеркало (пример 2)



Луч 1 движется параллельно главной оптической оси и проходит через фокус зеркала после отражения от зеркала.

# Вогнутое зеркало (пример 2)

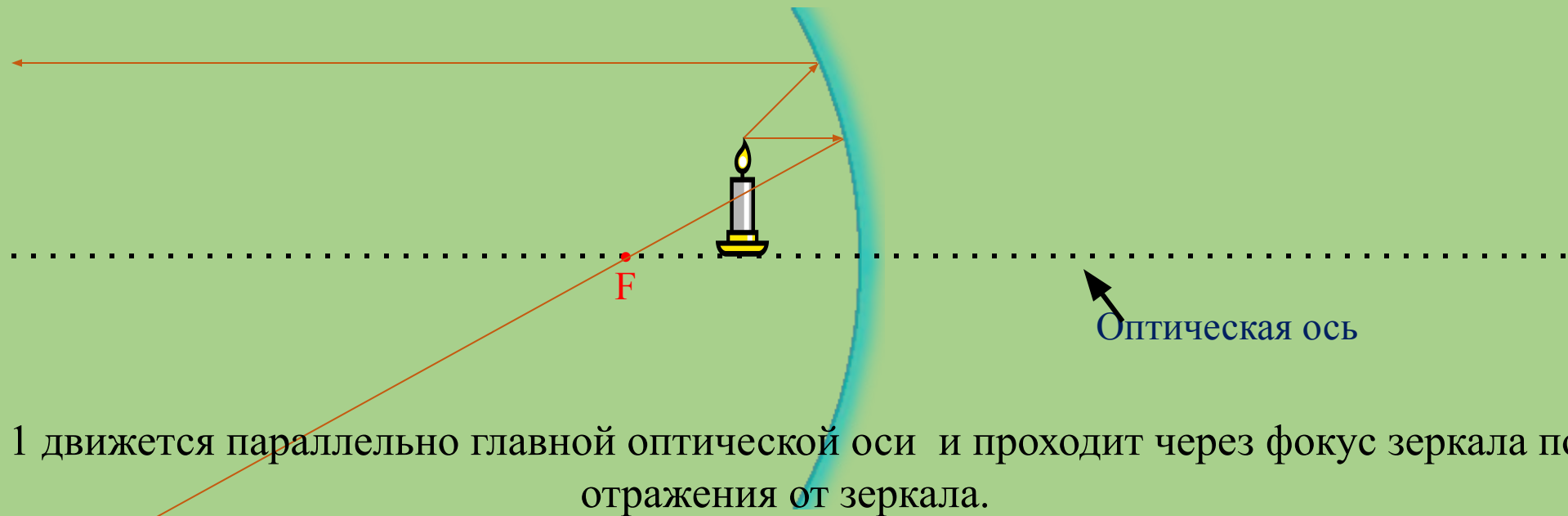


Луч 1 движется параллельно главной оптической оси и проходит через фокус зеркала после отражения от зеркала.

Луч 2 движется через фокус зеркала и после отражения от зеркала проходит параллельно главной оптической оси.

# Вогнутое зеркало

(пример 2)

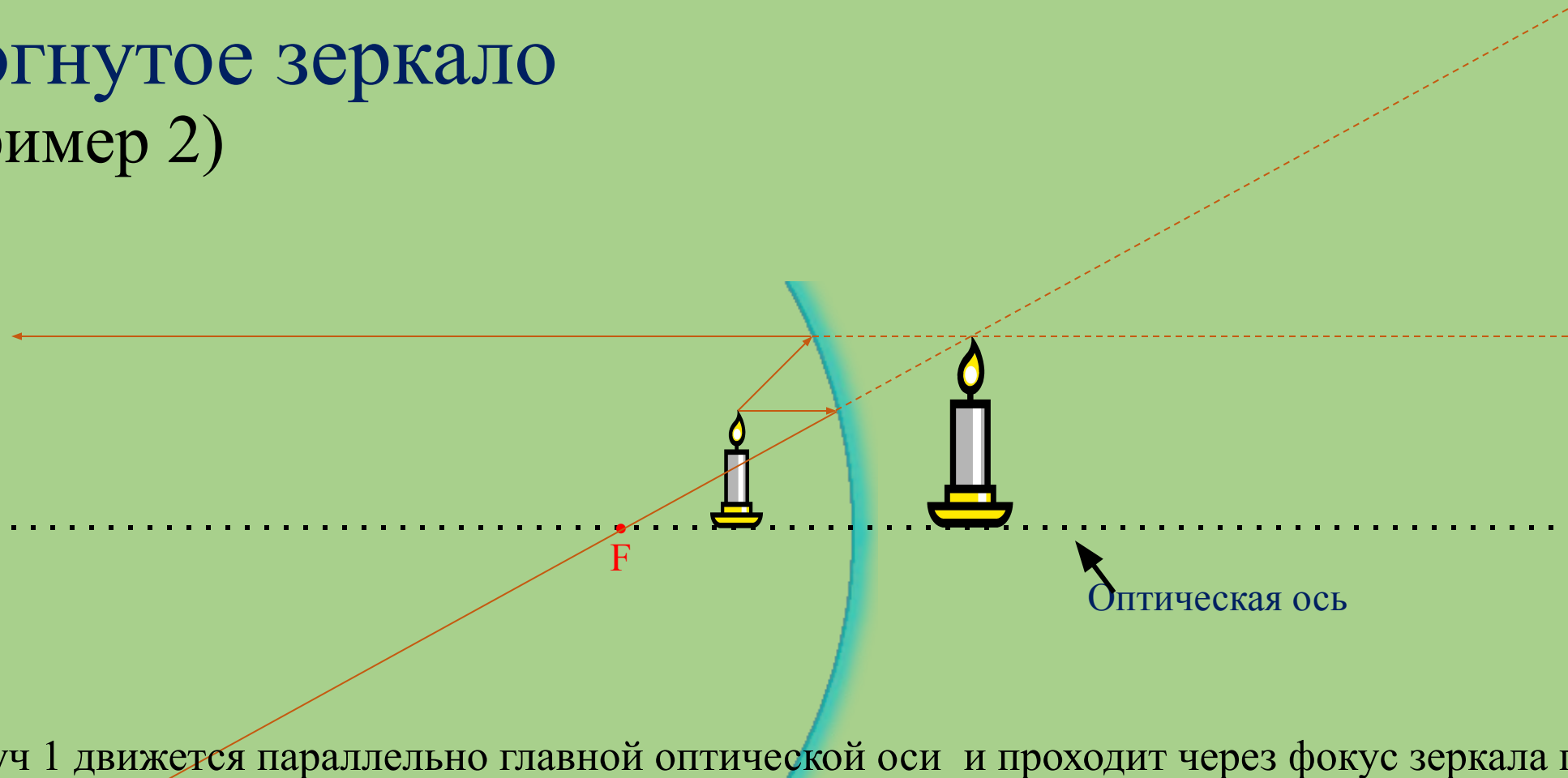


Луч 1 движется параллельно главной оптической оси и проходит через фокус зеркала после отражения от зеркала.

Луч 2 движется через фокус зеркала и после отражения от зеркала проходит параллельно главной оптической оси.

А изображение получается в точке пересечения лучей. Но они не пересекаются.

# Вогнутое зеркало (пример 2)

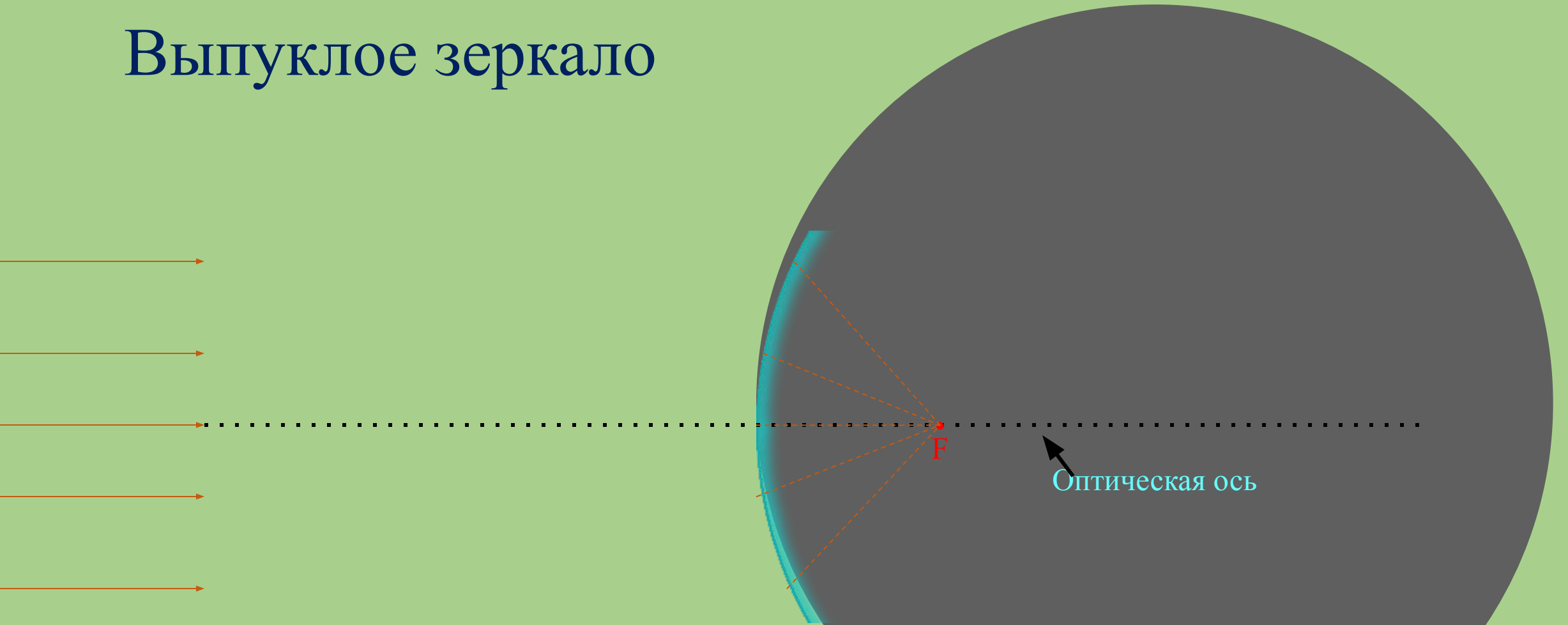


Луч 1 движется параллельно главной оптической оси и проходит через фокус зеркала после отражения от зеркала.

Луч 2 движется через фокус зеркала и после отражения от зеркала проходит параллельно главной оптической оси.

Мнимое изображение появляется на пересечении падающих лучей.

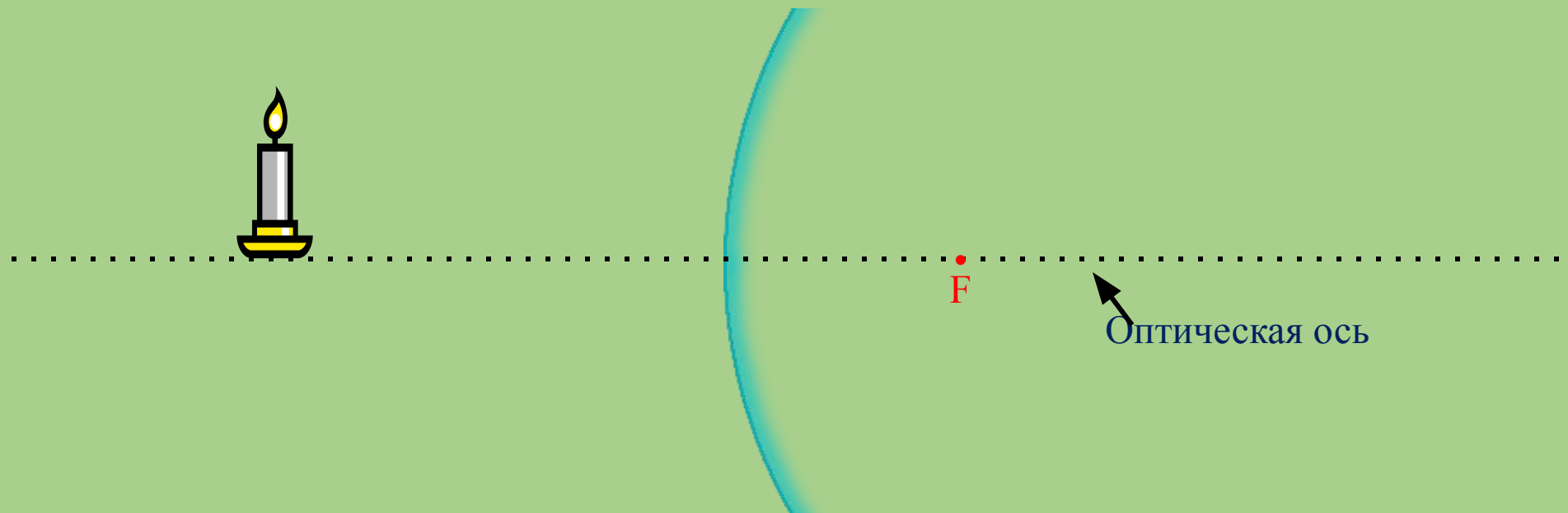
# Выпуклое зеркало



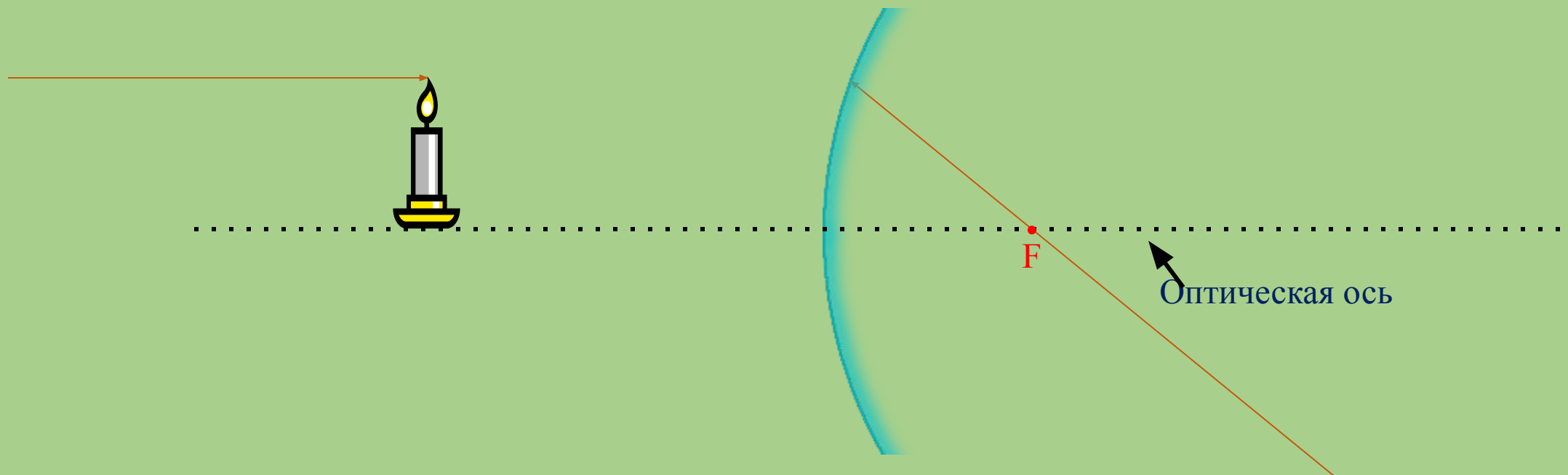
Луч света движется параллельно оптической оси и отражается от фокуса.

Фокус мнимый, потому что сами лучи не являются их продолжением.

# Выпуклое зеркало (пример)



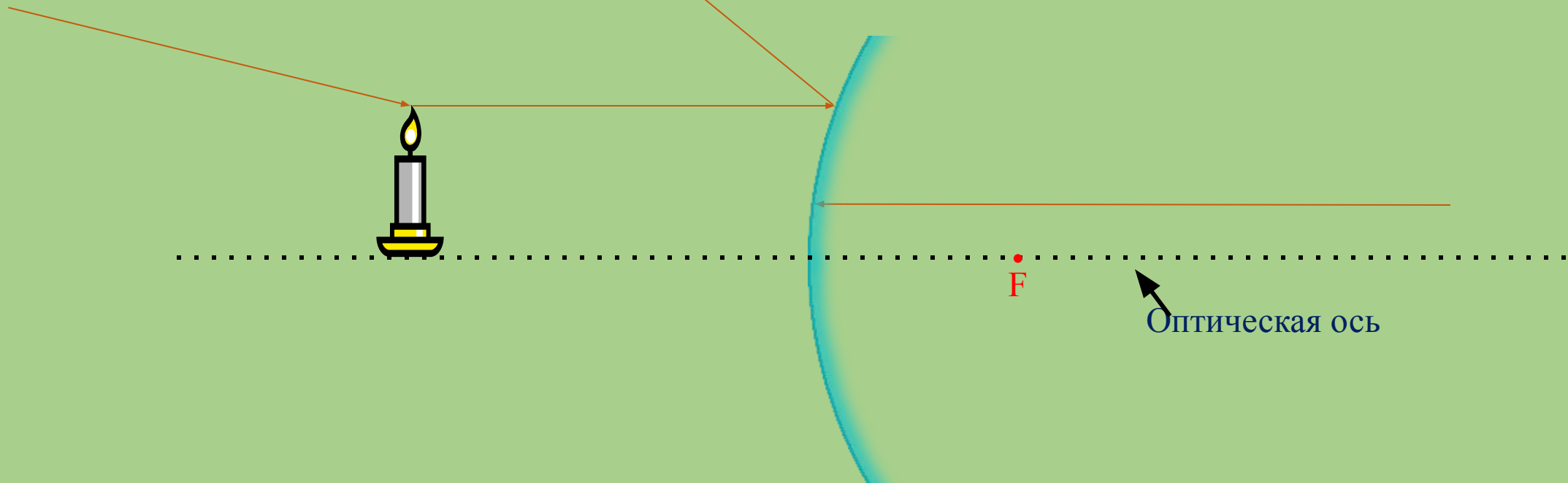
# Выпуклое зеркало (пример)



Луч 1 движется параллельно оптической оси и проходит через фокус после отражения.



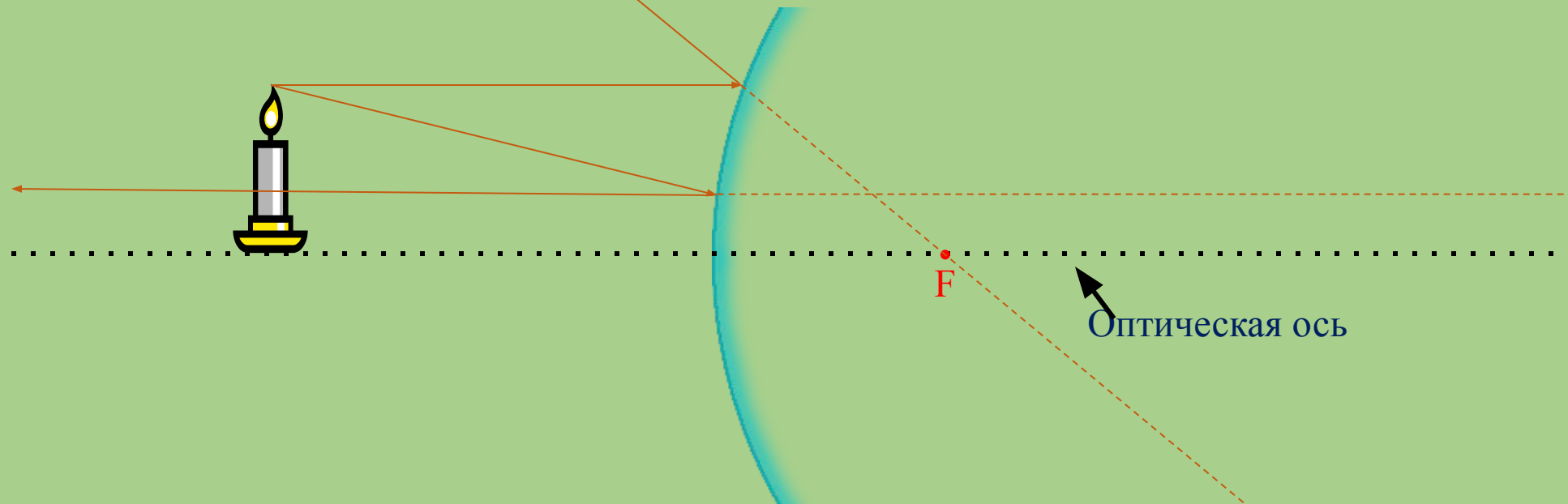
# Выпуклое зеркало (пример)



Луч 1 движется параллельно оптической оси и проходит через фокус после отражения.

Луч 2 проходит через фокус зеркала и после отражения движется параллельно главной оптической оси.

# Выпуклое зеркало (пример)

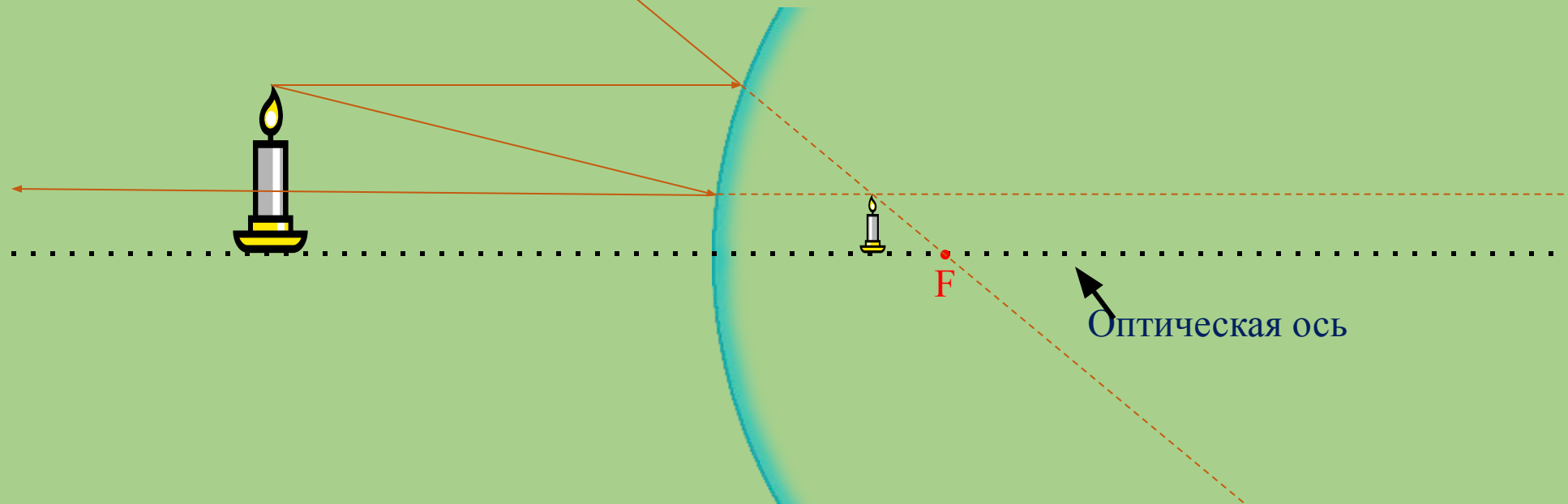


Луч 1 движется параллельно оптической оси и проходит через фокус после отражения.

Луч 2 проходит через фокус зеркала и после отражения движется параллельно главной оптической оси.

Лучи не пересекаются, но проводим пунктирными линиями их продолжении.

# Выпуклое зеркало (пример)



Луч 1 движется параллельно оптической оси и проходит через фокус после отражения.

Луч 2 проходит через фокус зеркала и после отражения движется параллельно главной оптической оси.

Лучи не пересекаются, но проводим пунктирными линиями их продолжения.

Мнимое изображения находится на пересечении пунктирных линий.

# Вогнутое зеркало



$$\frac{1}{F} = \frac{1}{f} + \frac{1}{d}$$

$F$  = Фокусное расстояние

$f$  = расстояние от зеркала до изображения

$d$  = расстояние от предмета до зеркала

# Выпуклое зеркало



$$\frac{1}{F} = \frac{1}{f} - \frac{1}{d}$$

$F$  = Фокусное расстояние

$f$  = расстояние от зеркала до изображения

$d$  = расстояние от предмета до зеркала

# Линейное увеличение.



$$G = \frac{H_i}{h_o} = \frac{f}{d_o}$$

$G$  = Линейное увеличение

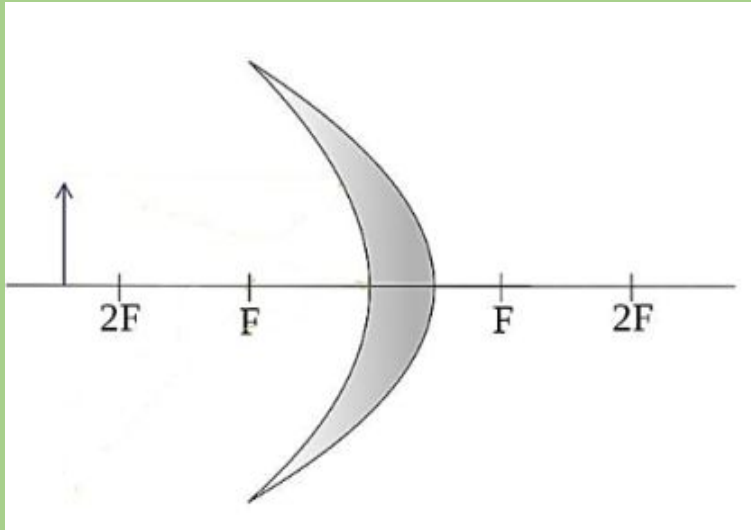
$h_i$  = размер изображения

$h_o$  = размер предмета

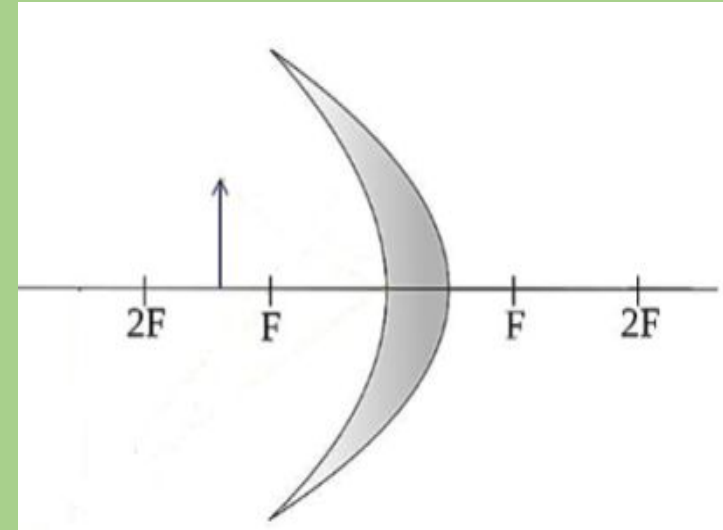
Если высота отрицательная, изображение будет перевернуто.

Если увеличение отрицательное, изображение инвертируется (перевернуто)

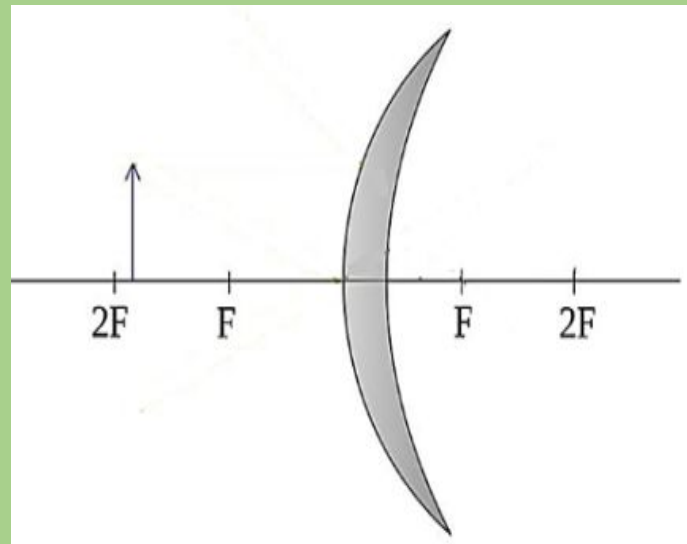
# Групповая работа



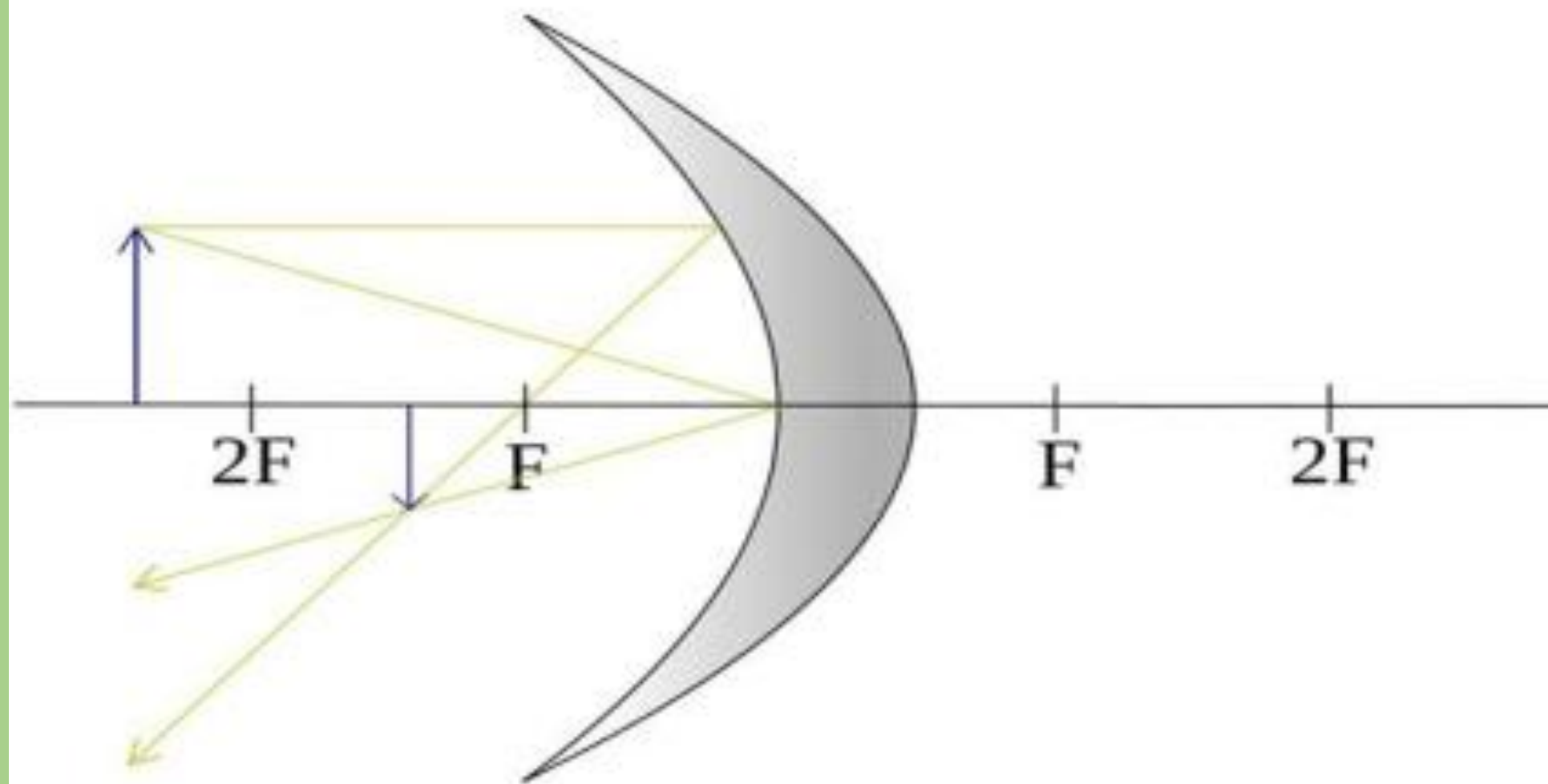
1- топ



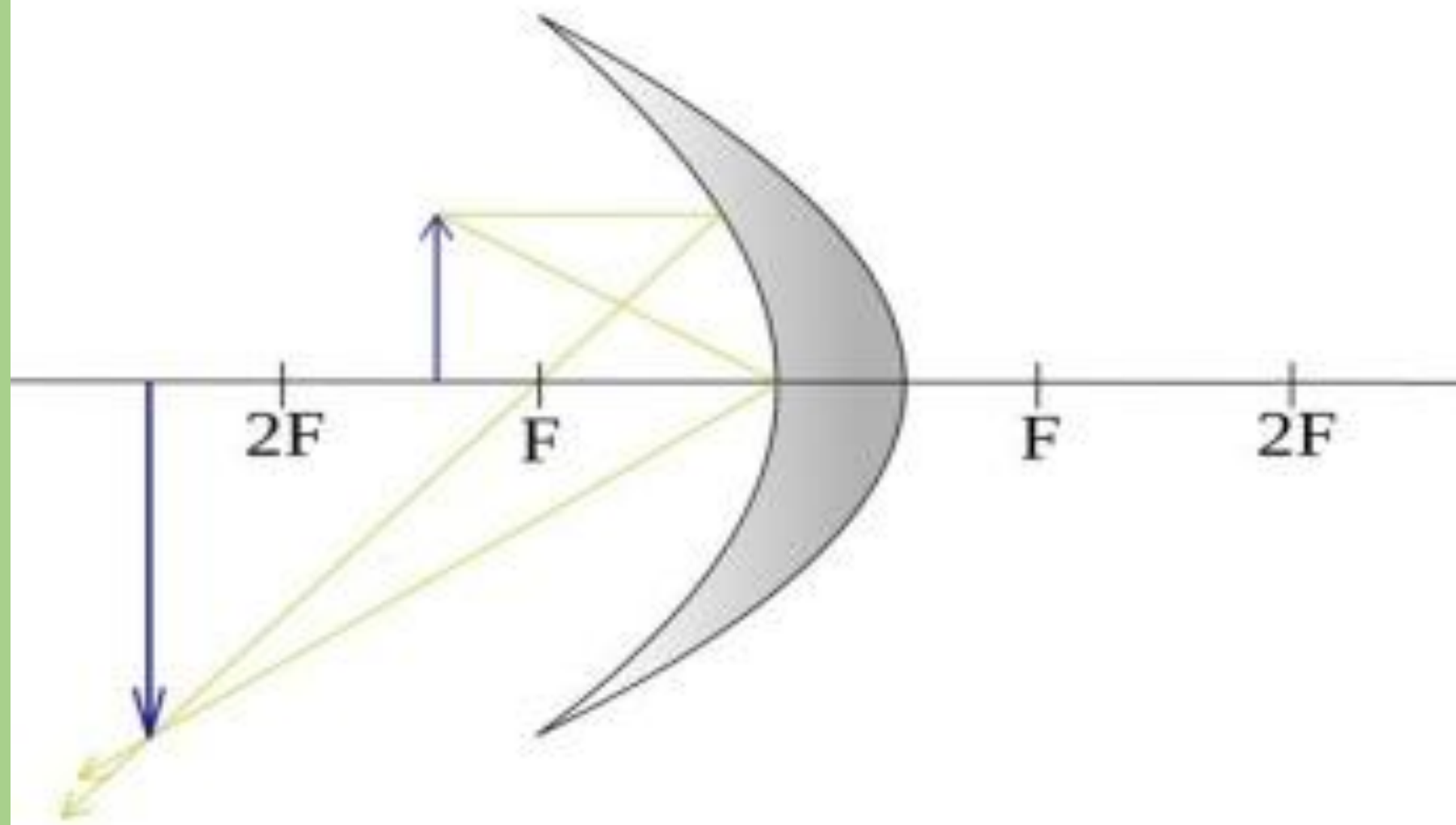
2- топ

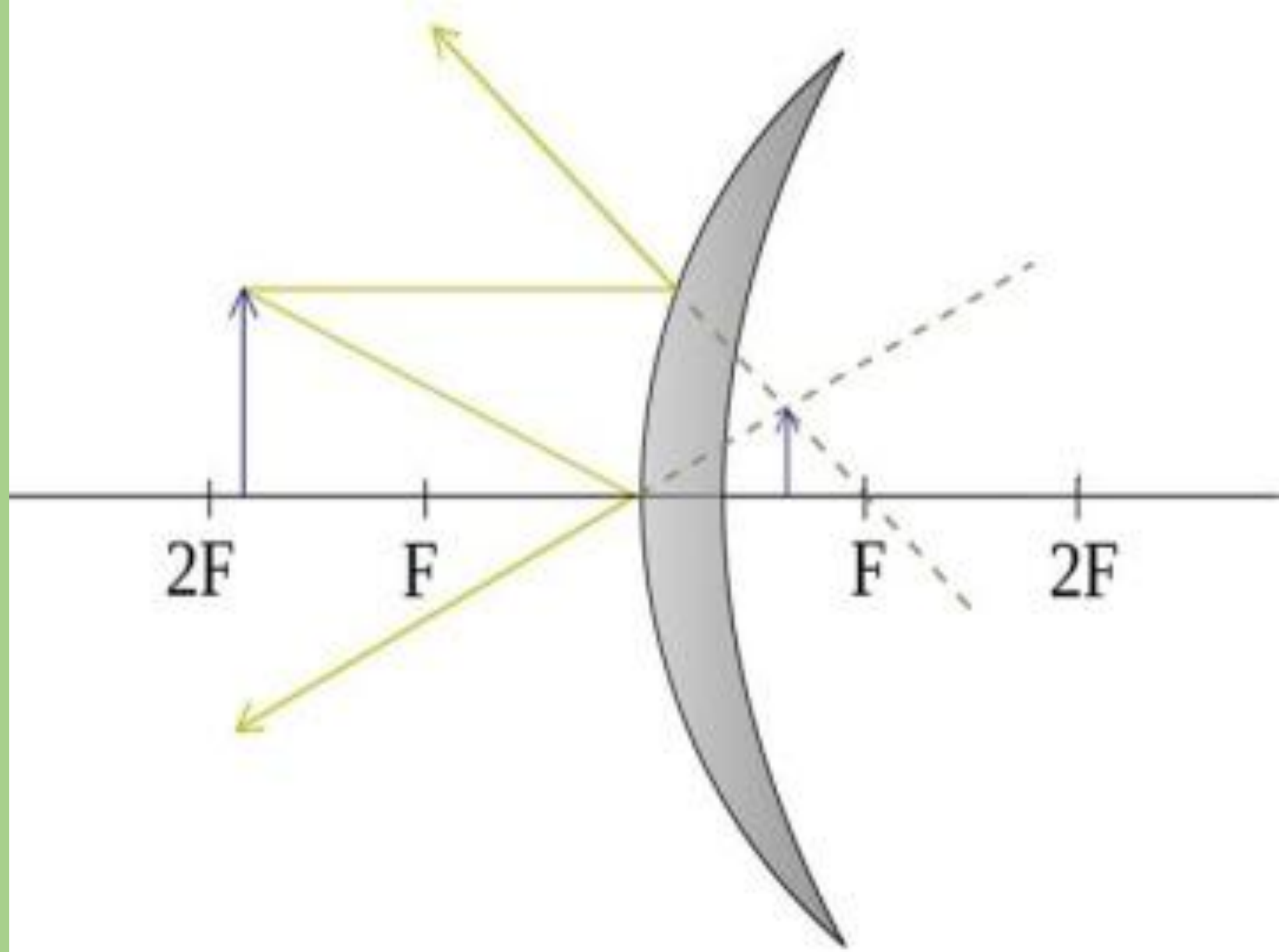


3- топ









# Парная работа

- *Задание №1*

Опишите изображение, которое появляется в зеркале, когда объект находится на расстоянии, превышающем двойной фокус ( $d > 2F$ ) от вогнутого зеркала.

- *Задание №2*

- Опишите изображение, которое появляется в зеркале, где объект находится на расстоянии  $F < d < 2F$  от вогнутого зеркала.

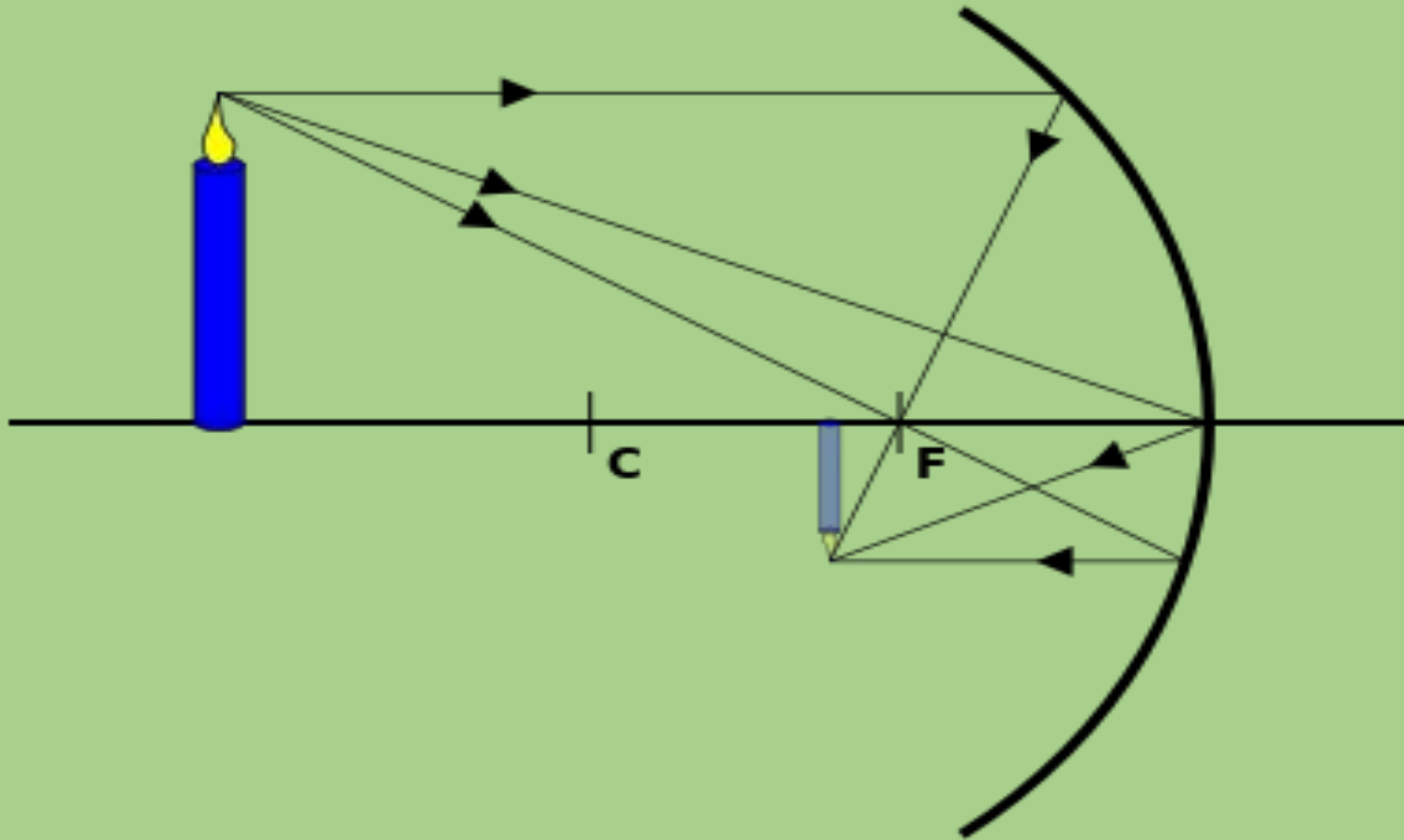
- *Задание №3*

Опишите изображение, которое появляется в зеркале, где объект находится на расстоянии  $d = 2F$  от вогнутого зеркала.

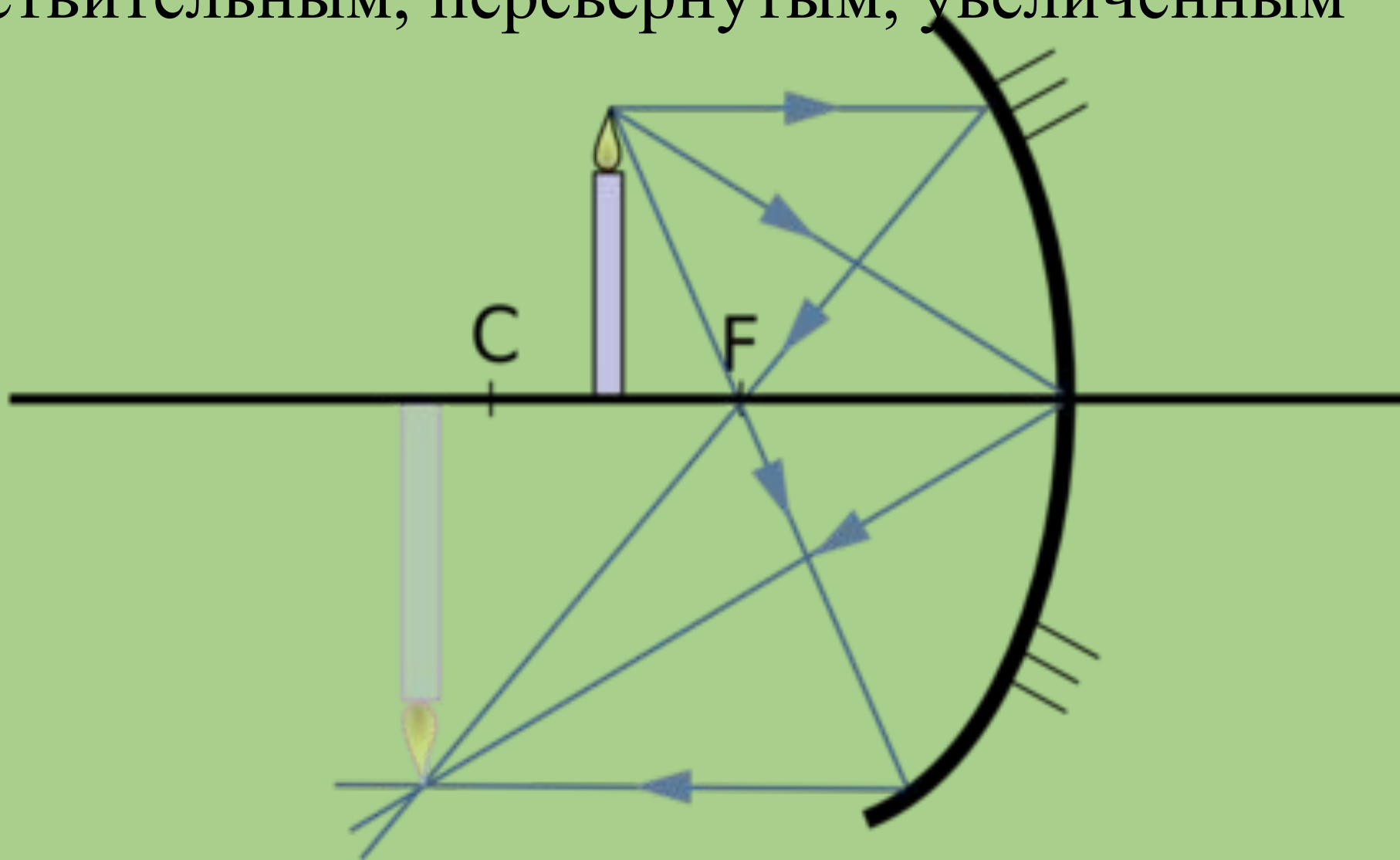
- *Задание №4*

Опишите изображение, которое появляется в зеркале, где объект находится на расстоянии  $d < F$  от вогнутого зеркала.

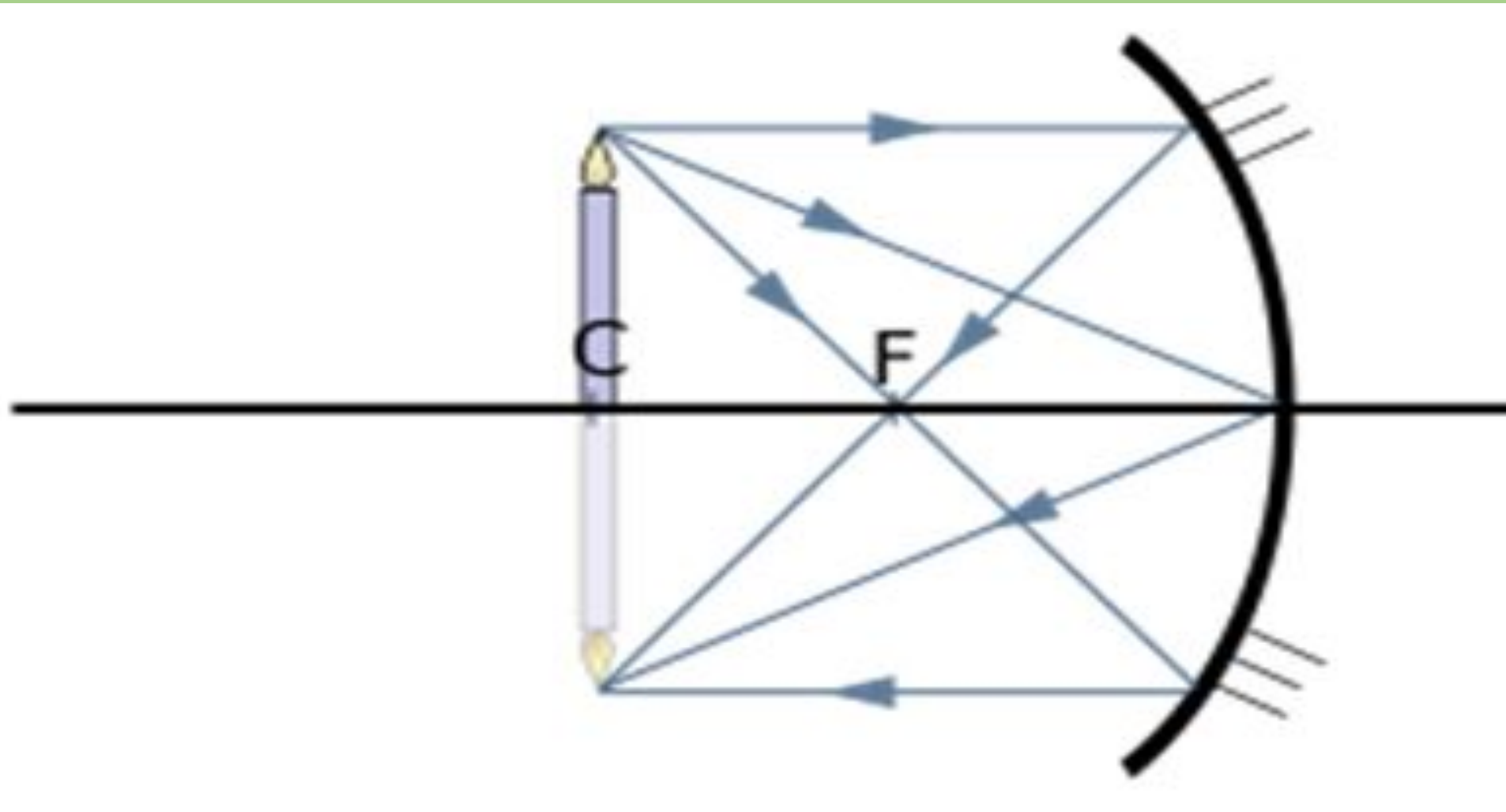
Если  $d > 2F$ , изображение действительное,  
перевернутое, уменьшенное



$F < d < 2F$  в таком случае изображение будет действительным, перевернутым, увеличенным



$d=2F$  тогда изображение действительное,  
перевернутое, равно самому объекту



$d < F$  тогда изображение будет мнимым,  
прямым, увеличенным.

