

凸レンズに入る平行光線が1点に集中するわけ

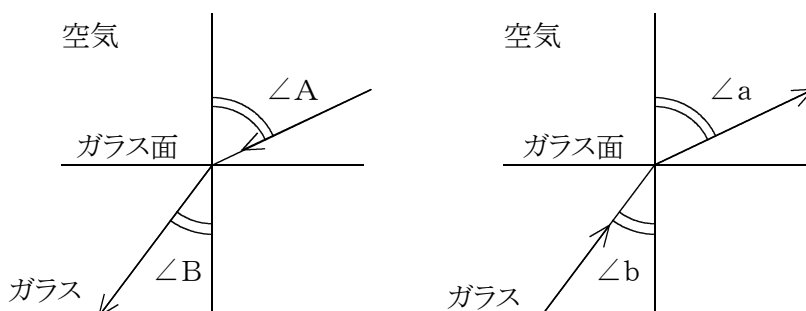
1 はじめに

凸レンズに平行な光が入ると、光は1点に集中します。その理由を考えます。

2

(1) 光がガラスを通るとき、その境で屈折する

光が空気から水に入る場合(または、その逆の場合も)、光はまっすぐに進まずに屈折します。



空気から水に入る場合、屈折角は入射角より小さい
水から空気に入る場合、屈折角は入射角より大きい。
この関係は空気とガラスでも同じである。

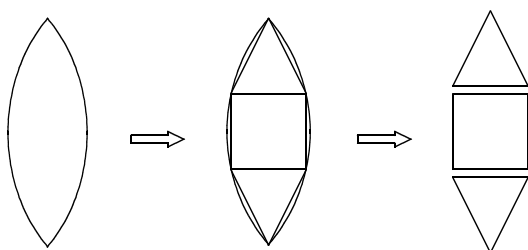
以上のことは既に学習しています。

(2) 凸レンズの形

次に凸レンズの形は複雑であるので、簡略化して考えます。

図のように凸レンズを大きく3つの部分に分けて、更に、各部分を簡略化した形で考えます。

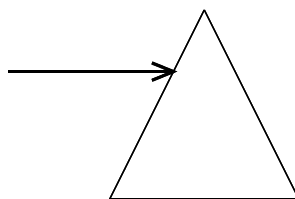
上の三角形、まん中の四角形、下の三角形という3つの部分です。



(3) 凸レンズに入る平行光線が、1点に集中するわけ

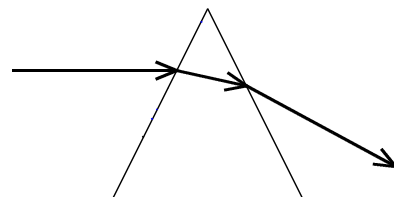
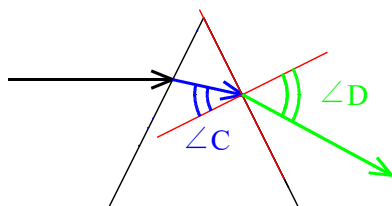
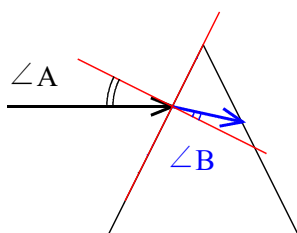
以上を踏まえて、凸レンズに入る平行光線が1点に集中するわけを考えます。

課題1 図のような三角形のガラスに光が入るとき、光は、どのようにガラスの中を進み、ガラスの外に出て行くか考えなさい。

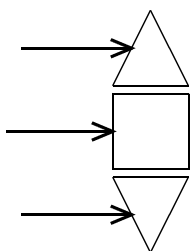


空気からガラスに入る場合、
屈折角(∠B)は入射角(∠A)より小さい。

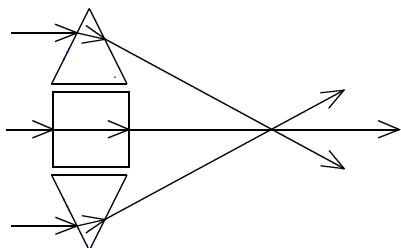
ガラスから空気に入る場合、
屈折角(∠D)は入射角(∠C)より大きい。



課題2 図のように、ガラスでできた物体に光が入るとき、光は、どのようにガラスの中を進み、ガラスの外に出て行くか考えなさい。

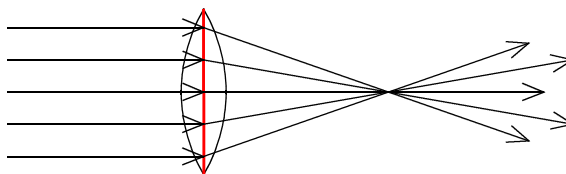
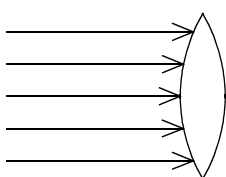


○凸レンズを光が通るとき



上の三角形と下の三角形は光軸に対して線対称になっていることから、上の三角形から出てくる光と下の三角形から出てくる光は、光軸に対して線対称になる。以上のことから、3つの光は1点で交わる。

○凸レンズの中を通る光の書き方



凸レンズの軸となる線(図の赤い線)を書き、その線で光が屈折し、焦点で光が集中するように直線を書く。

3 おわりに

ぜひ実践していただき、成果と課題を共有したいものです。