

12

光の性質(1)

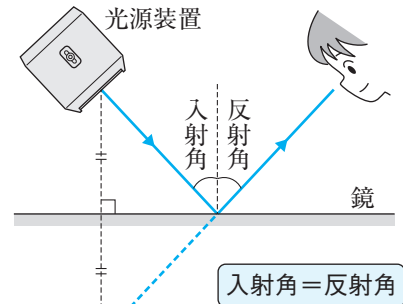
学習1 光の直進, 光の反射

- (1) 光源 自ら光を出しているもの。
- 物体の見え方 光源からの光が直接目に届いたり、光源からの光が物体の表面ではね返り、目に届いたりすることによって見える。
- 例 月は自ら光を出していないが、太陽(光源)からの光をはね返して輝いて見える。
- (2) 光の直進 光がまっすぐ進む現象。光は、空気中や水中、ガラスの中などをまっすぐに進む。
- (3) 光の反射 光が物体に当たってはね返る現象。
- ① 入射光…反射する前の光。
 - ② 反射光…反射した後の光。
- (4) 反射の法則 入射角と反射角は等しい。

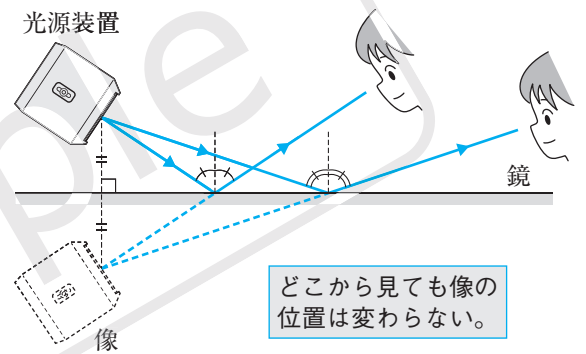
入射角 = 反射角

- ① 入射角…光が反射する面に垂直な線と入射光との間にできる角。
 - ② 反射角…光が反射する面に垂直な線と反射光との間にできる角。
- (5) 像 鏡に映って見える物体など、実際にはそこにはない物体があるように見えるとき、それを物体の像という。このとき、物体と像とは、鏡の面に対して対称の位置にあり、像から光が直進してくるように見える。
- 鏡に映る像の位置は、どこから見ても変わらない。
- (6) 乱反射 凸凹した面で、入射光がいろいろな方向に反射される現象。このため、物体はどの方向からでも見える。

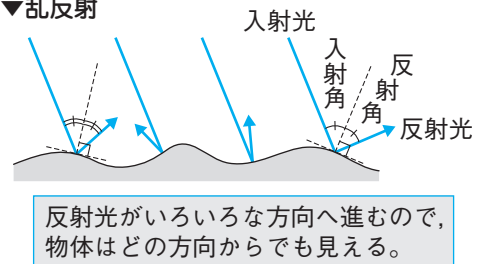
▼光の反射の法則



▼鏡に映る像の位置

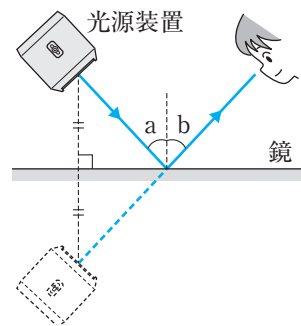


▼乱反射



確認問題1 右の図のように、光源装置から出た光を鏡に当てたところ、光ははね返りました。

- (1) 光源装置から出た光は、鏡までまっすぐに進みました。光がこのように進む現象を何といいますか。 _____
- (2) 図の角 a, b を何といいますか。 a _____
b _____
- (3) 角 a の大きさと角 b の大きさにはどのような大小関係がありますか。
=, >, < の記号を使って表しなさい。
- (4) (3) の関係を何の法則といいますか。 _____
- (5) 鏡に映った光源装置を何といいますか。 _____



学習2 光の屈折

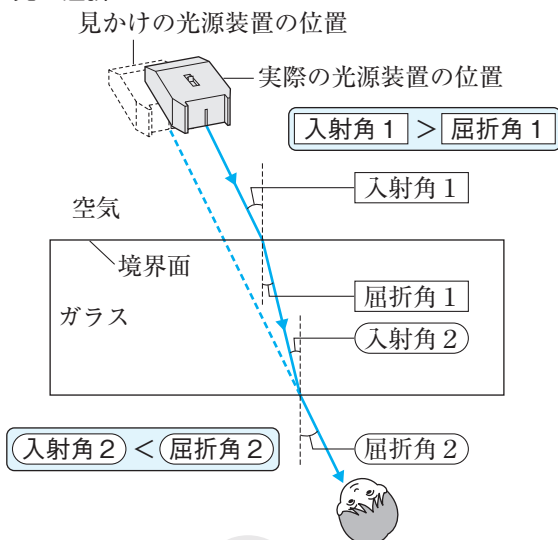
(1) 光の屈折 光が、異なる物質の境界面で、折れ曲がって進む現象。

- ① 屈折光…屈折した後の光。
- ② 屈折角…境界面に垂直な線と屈折光との間にできる角。

(2) 入射角と屈折角の大きさの関係

- ① 光が空気中からガラスや水に入るとき
入射角 > 屈折角
- ② 光がガラスや水から空気中に出るとき
入射角 < 屈折角

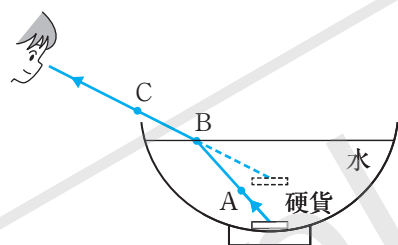
▼光の屈折



(3) 光の屈折によって起こる現象

- ① 浮かんで見える硬貨…水中の物体からの光は、水面で屈折する。このとき、屈折光の道筋の延長線上から光が直進してきたように見えるために起こる現象。

▼浮かんで見える硬貨

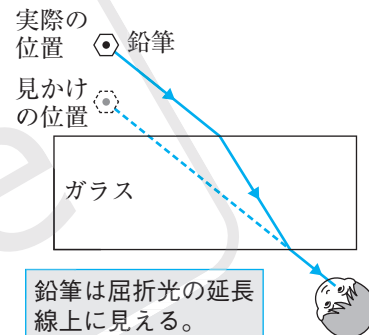


光はA→B→Cと屈折して進むので、CBの延長線上に硬貨が見える。

- ② ずれて見える鉛筆…鉛筆

の下の部分をガラスを通して見ると、ガラスで光が屈折するので、上の部分と下の部分がずれて見える。このとき、屈折光の道筋の延長線上に鉛筆があるように見える。

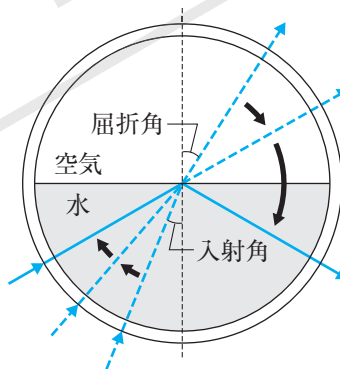
▼ずれて見える鉛筆



鉛筆は屈折光の延長線上に見える。

- ④ 全反射 水やガラスから空気中へ光が出るとき、光が境界面で全て反射して、空気中に出ていなくなる現象。

▼全反射



入射角が大きくなると、屈折角も大きくなる。

入射角がある角度のとき、屈折角が90°になる。

入射角がさらに大きくなると、全反射が起こる。

参考 光ファイバー…2層になった細いガラスの線。
入射光は、この中で全反射を繰り返す。

確認問題 2 右の図は、光源装置をガラスを通して見たときの、光の進み方を示しています。

□(1) 図の角 a, b を何とといいますか。

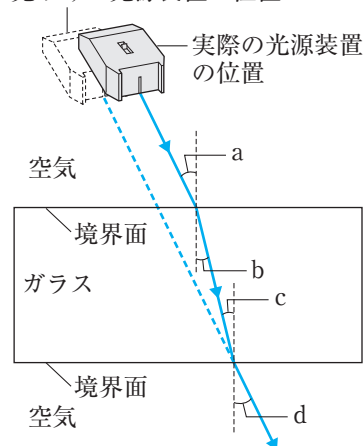
a _____ b _____

□(2) 角 a と b, 角 c と d の大きさにはそれぞれどのような大小関係がありますか。=, >, < の記号を使って表しなさい。

a と b _____ c と d _____

□(3) 水やガラスから空気中へ光が出るとき、光が境界面で全て反射して、空気中に出ていなくなる現象を何とといいますか。

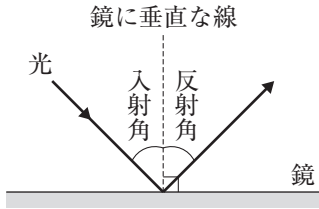
見かけの光源装置の位置



作図のトレーニング 【光の反射・屈折】

- ① 光は直進する。
- ② 光は物体の表面ではね返る。

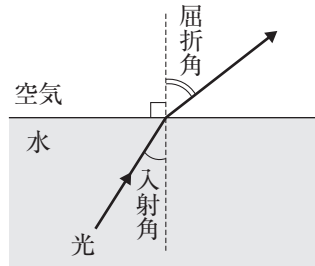
光の反射の法則 **入射角 = 反射角**



- ③ 光は境界面で折れ曲がって進む。

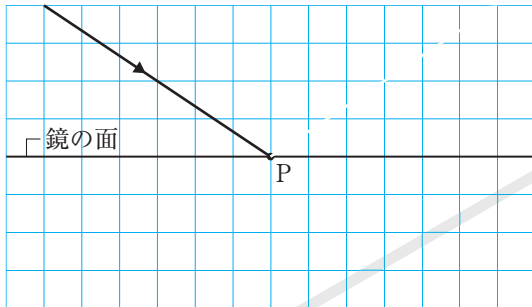
水から空気中に出るとき

入射角 < 屈折角

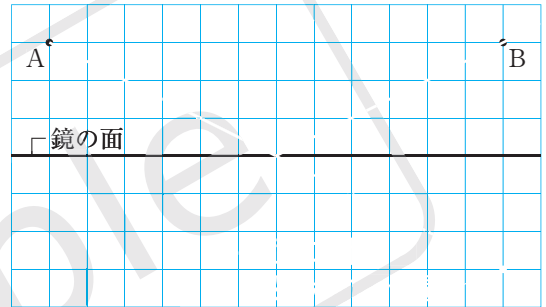


1 次の光の道筋を作図しなさい。

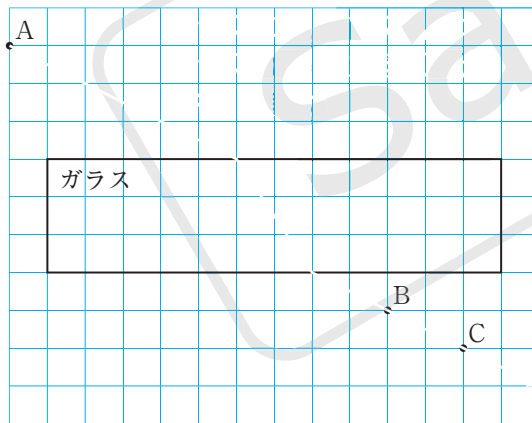
□(1) 点Pで反射した光



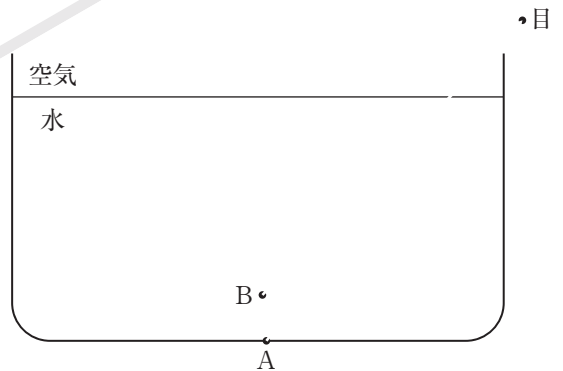
□(2) 点Aから出て、鏡で反射して点Bを通る光



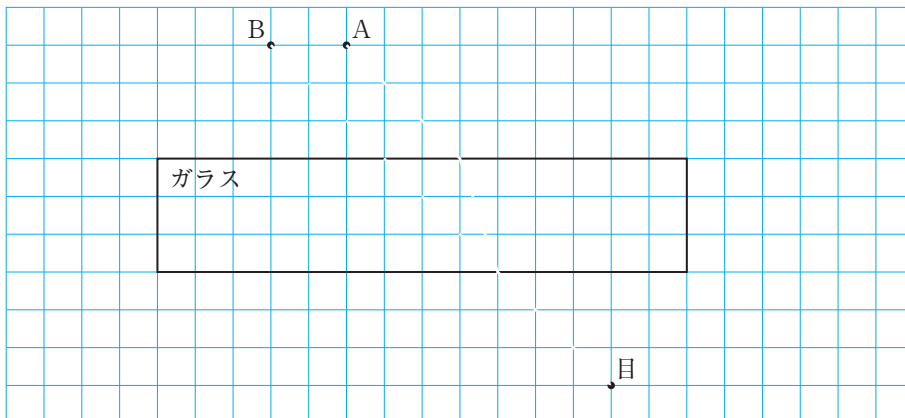
□(3) 点Aから出て、点B、点Cを通る光



□(4) 点Aにある硬貨が点Bにあるように見えるときの、点Aを出て目に届く光

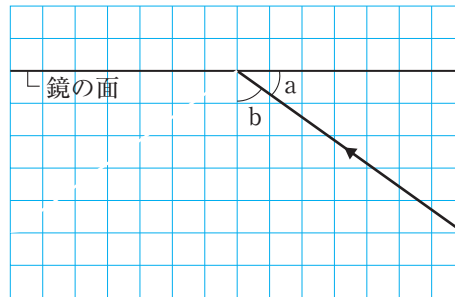


□(5) 点Aにある鉛筆が点Bにあるように見えるときの、点Aを出て目に届く光



基本問題

1 右の図は、光源装置から出た光を鏡に当て、その光の道筋を方眼紙に記録したものです。



1

(1) 図にかく。

(2)

(3)

(4)

(5)

□(1) 鏡で反射した光の道筋を、図にかき入れなさい。

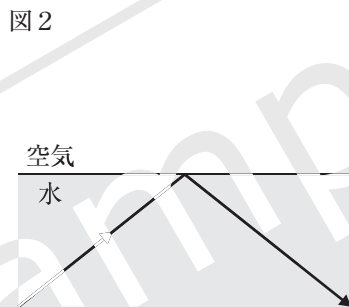
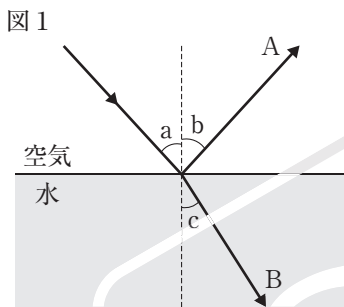
□(2) 入射角は、図の a, b のどちらの角ですか。

□(3) 入射角の大きさと反射角の大きさは、どのような関係にありますか。

□(4) (3)のような関係になることを何の法則といいますか。

□(5) このとき、鏡には光源装置が映っていました。このように、鏡に映って見えているものを何といいますか。

2 図1は空気中から水中へ向かって、図2は水中から空気中へ向かってレーザー光を当てたときの光の進み方を示しています。



2

(1) A

B

(2) a

b

c

(3)

(4)

(5)

□(1) 図1で、入射光は水面でA, Bの2つの光に分かれて進みました。A, Bの光をそれぞれ何といいますか。

□(2) 図1の角 a ~ c をそれぞれ何といいますか。

□(3) 図1の角 a ~ c の大きさには、どのような関係がありますか。次のア~エから選びなさい。

ア aとbは等しく、cはaとbよりも大きい。

イ aとbは等しく、cはaとbよりも小さい。

ウ aとcは等しく、bはaとcよりも大きい。

エ aとcは等しく、bはaとcよりも小さい。

□(4) 図2のように、光が境界面で全てはね返され、空気中へ出ていなくなる現象を何といいますか。

□(5) 図2の現象がもとになって起こるものはどれですか。次のア~エから選びなさい。

ア 暗い部屋の電灯をつけると、部屋の中のものが見えるようになった。

イ 水が入ったコップに鉛筆を入れると、鉛筆が折れ曲がって見えた。

ウ 金魚鉢を水面の下からのぞくと、水面に金魚が映って見えた。

エ 水の入ったカップの底にある硬貨が、浮かんで見えた。

練習問題

1 光の進み方を調べました。

- (1) 図1は、点Aに置いた電球から出た光が鏡で反射し、点Bへ進むときの様子を示そうとしたものです。光の道筋として正しいものを、図のア～エから選びなさい。
- (2) 方眼紙の上に、同じ材質、同じ厚さの板ガラスA、Bを置き、レーザー光源から点Pに向かって光を当てました。

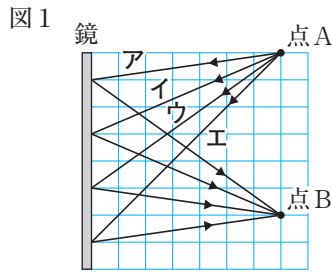


図2

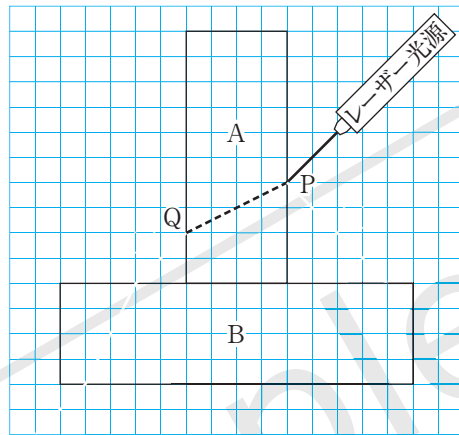


図2は、この実験の様子を真上から見たもので、PQの破線(-----)は、板ガラスAの中を通る光の道筋を示しています。

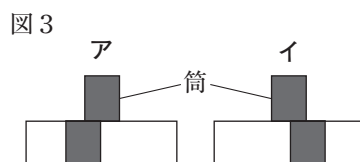
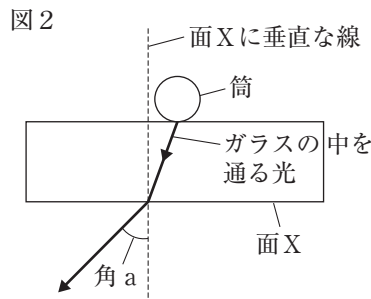
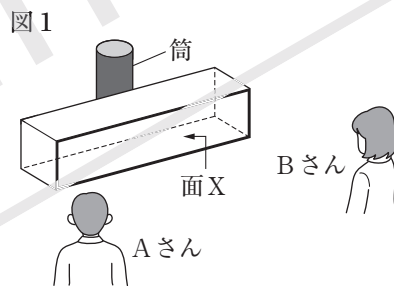
- ① 点Pで反射した光が、板ガラスBに届くまでの光の道筋を、図にかき入れなさい。
- ② 点Pを通り、点Qから空気中へ出た光が、板ガラスBを通りぬけ、方眼紙のふちに達するまでの道筋を、図にかき入れなさい。

1

- (1) _____
- (2) ① 図2にかく。

- ② 図2にかく。

2 AさんとBさんは、図1のように、直方体ガラスの後ろに黒色の筒を置き、ななめの方向から、直方体ガラスを通して筒を観察しました。このとき、筒は実際の位置からずれて見えました。



- (1) 下線部のように見えた理由を、次のア～ウから選びなさい。
- ア 光は直進するから。
- イ 光はガラスの表面で反射するから。
- ウ 光はガラスと空気の境界面で屈折するから。
- (2) **表現力** 図2は、図1の様子を真上から見たものです。図2のようにガラスの中を通った光が空気中へ出るとき、角aの大きさは、入射角の大きさと比べてどのようになっていますか。
- (3) **思考力** AさんとBさんには、筒はどのように見えますか。図3のア、イからそれぞれ選びなさい。

2

- (1) _____
- (2) _____
- (3) A _____
B _____