



講座 12

光の反射と屈折



映像



教科書

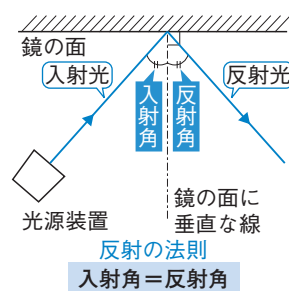
P.207～219

① 光の反射

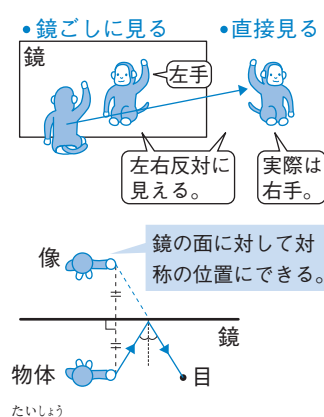
教科書 P.207～213

- (1) **光の直進** 光がまっすぐに進むこと。光は空気中だけでなく、水中やガラスの中でも直進する。光が進む様子を表す直線を**光線**といい、自ら光を出している物体を**光源**という。
 ▶光源が見えるのは、光源から出た光が直接目に届くからであり、障害物があると光源は見えない
- (2) **光の反射** 物体に当たった光が、その物体の表面ではね返る現象。物体の表面に垂直に引いた線と入射光がなす角を**入射角**、反射光がなす角を**反射角**という。
- (3) **反射の法則** 光が鏡に当たって反射するとき、入射角と反射角は常に等しいというきまり。
- (4) **物体の見え方** 物体(光源)から出た光や、物体の表面で反射した光が目に入ると、物体が見える。
- (5) **乱反射** 紙などの凹凸が無数にある物体に光が当たると、光がさまざまな向きに反射される。この反射の仕方を**乱反射**という。
 ▶コンサートでは、乱反射により、特定の位置から照らされた照明だけで、全ての客席からステージを見ることができる
- (6) **反射による像** 実際には物体がないのに、鏡などに映ってそこにあるかのように見えるものを**像**という。鏡の反射によってできる像は、鏡の面を挟んで物体と対称の位置にできる。

▼1 光の反射



▼2 反射による像



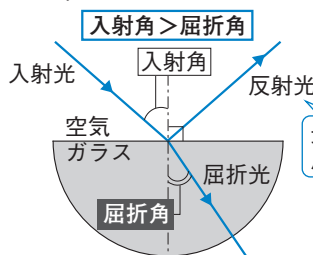
② 光の屈折

教科書 P.214～219

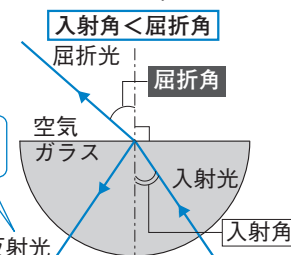
- (1) **光の屈折** 光が、物質の境界面で折れ曲がって進む現象。物質の境界面に垂直に引いた線と屈折光がなす角を**屈折角**という。
- (2) **入射角と屈折角** 光が空気中から水中へ進むとき、入射角>屈折角となる。光が水中から空気中へ進むとき、入射角<屈折角となる。

▼3 光の屈折

●空気⇒ガラス



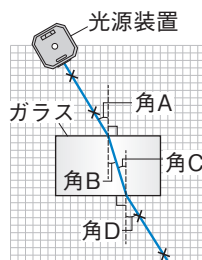
●ガラス⇒空気



重要実験 入射角と屈折角の関係を調べる



- ① 光源装置から出た光をガラスに当てて光の道筋を記録し、角A～角Dを測定する。
- ② 光源装置の位置を変えてガラスに光を当て、同様に測定する。



結果

●光が 空気⇒ガラス と進むとき

角A[°]	0	24	45	59
角B[°]	0	19	27	35

●光が ガラス⇒空気 と進むとき

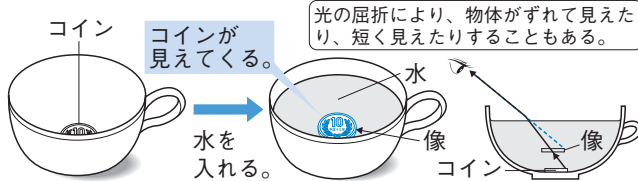
角C[°]	0	19	27	35
角D[°]	0	24	45	59

- 光が 空気⇒ガラス と進むとき、屈折角は入射角より小さくなる。
- 光が ガラス⇒空気 と進むとき、屈折角は入射角より大きくなる。

(3) 屈折による像

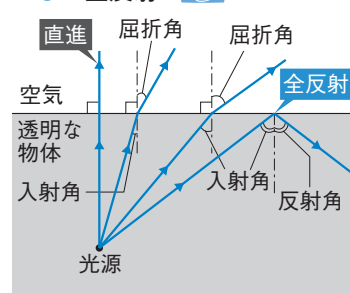
▼4 屈折による現象

境界面で屈折して目に入った光線を反対向きに延長した位置にできる。



- (4) **全反射** 光が水中やガラスの中から空気中へ進むとき、入射角が大きくなると、屈折角も大きくなり、屈折光がしだいに境界面に近づく。入射角がある値より大きくなり、屈折角が90°になると、屈折光がなくなり反射光だけになる。この現象を**全反射**という。

▼5 全反射



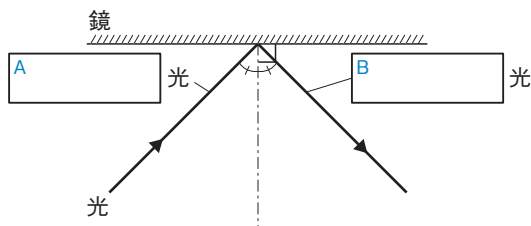
☑ 確認問題

1 光の反射

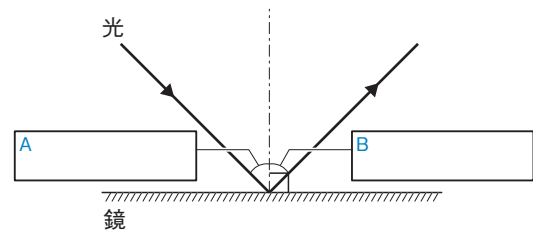
- ☐ (1) 光がまっすぐに進むことを光の何というか。 []
- ☐ (2) 光が進む様子を表す直線を何というか。 []
- ☐ (3) 自ら光を出す物体を何というか。 []
- ☐ (4) 物体に当たった光が、その物体の表面ではね返る現象を光の何というか。 []
- ☐ (5) 物体の表面に垂直に引いた線と入射光とのなす角を何というか。 []
- ☐ (6) 物体の表面に垂直に引いた線と反射光とのなす角を何というか。 []
- ☐ (7) 光が鏡に当たって反射するとき、入射角と反射角は常に等しいというきを何の法則というか。 []
- ☐ (8) 紙に光が当たったときのように、物体に当たった光がさまざまな向きに反射される反射の仕方を何というか。 []
- ☐ (9) 鏡などに映ってそこに物体があるかのように見えるものを何というか。 []

図表で確認 次の にあてはまる言葉は何か。

☐ ① 反射に関する光の名称



☐ ② 反射に関する角の名称

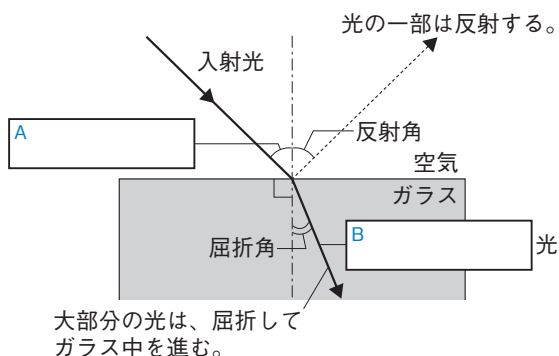


2 光の屈折

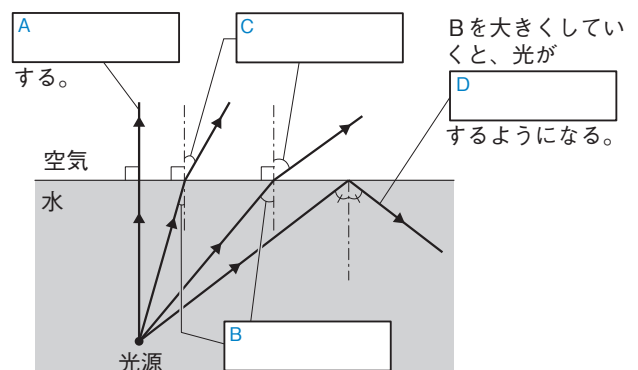
- ☐ (1) 光が物質の境界面で折れ曲がって進む現象を光の何というか。 []
- ☐ (2) 物質の境界面に垂直に引いた線と屈折光とのなす角を何というか。 []
- ☐ (3) 光が空気から水中へ進むとき、入射角と屈折角はどちらが大きいのか。 []
- ☐ (4) 光が水中から空气中へ進むとき、入射角と屈折角はどちらが大きいのか。 []
- ☐ (5) 光が水中から空气中に進むとき、入射角がある値より大きくなったときに起こる、屈折光がなくなり、反射光だけになる現象を何というか。 []

図表で確認 次の にあてはまる言葉は何か。

☐ ① 空気中からガラス中へ進む光



☐ ② 水中から空气中へ進む光



基本問題

1 光の反射

(1) 図のように、A点から出た光が鏡で反射し、B点に届いた。

□① 図の角a～dのうち、入射角と反射角はどれか。

入射角[] 反射角[]

□② 角aの大きさから、角b、cの大きさを求める方法について述べた次の文の[]にあてはまる言葉や数は何か。

角aを 40° とすると、角a + 角b = 90° であるので、角b = [] $^\circ$ - 40° より、角b = [] $^\circ$ となる。

角bと角cの大きさは[] $^\circ$ ので、角c = [] $^\circ$ となる。

□③ 角bが小さくなると、角cの大きさはどうなるか。

[]

ア 大きくなる。 イ 小さくなる。 ウ 変わらない。

(2) 次の①、②の文の[]にあてはまる記号や言葉は何か。

□① 図1のように、Aさんが鏡に向かって立ち、右手をあげて鏡を見ると、鏡には、図2のXとYのうち、[]のような像が映って見えた。この像では、あげている手が[]手になっていて、実際のAさんと比べると、あげている手が[]になっている。鏡に映る像を実際の物体と比べると、上下は逆に[]が、左右は逆に[]ように見える。

□② 図3のように、光の[]によって鏡に映る像は、鏡に対して物体と[]の位置にでき、像から光が直進してくるように見えるため、鏡の奥に物体があるように見える。

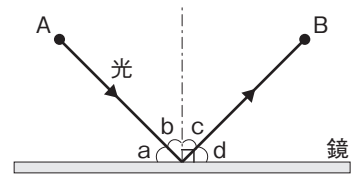


図1

Aさんを正面から見た様子

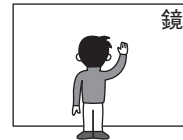


図2

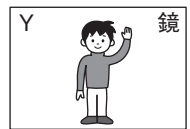
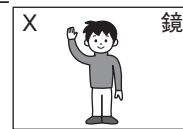
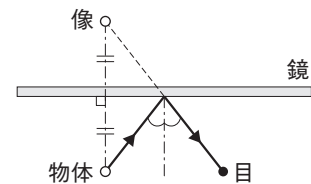


図3



2 光の屈折

(1) 次の①、②の[]にあてはまるのは、<、=、>のどれか。

①[] ②[]

□① 光が空気から水やガラスなどの透明な物体へ斜めに入射するとき 入射角[] 屈折角

□② 光が水やガラスなどの透明な物体から空気へ斜めに入射するとき 入射角[] 屈折角

(2) 図1、2のように、空気からガラスへ光を入射させた。

□① 図1のように、境界面に垂直に光を入射させたときの光の道筋は、a～cのどれか。 []

□② 図2のように、空気からガラスへ斜めに光を入射させたときの光の道筋は、a～dのどれか。 []

(3) 図3のように、水から空気へ斜めに光を入射させた。

□① 屈折して空気へ進む光はa～dのどれか。 []

□② 次の文の[]にあてはまる言葉は何か。

図3で、入射角を大きくしていったとき、入射角がある角度より大きくなると、[]光がなくなり、水面で全て[]する。このような現象を[]という。

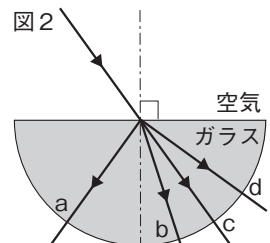
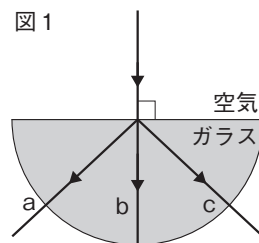
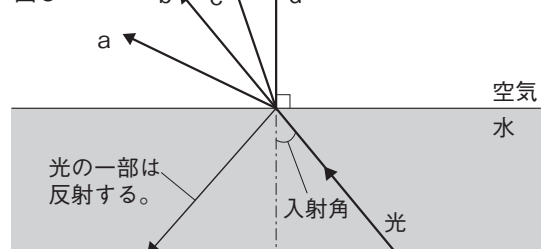
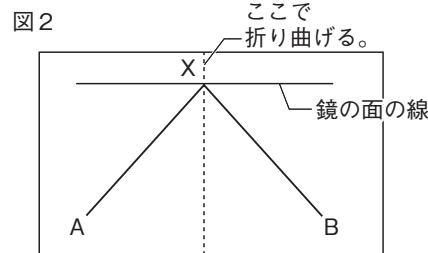
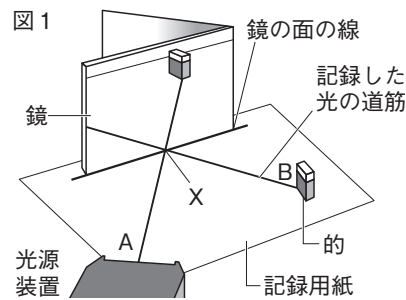


図3



練習問題

1 図1のように、光源装置Aの光を鏡で反射させて的Bに当て、光の道筋を記録した。なお、Xは光が鏡で反射した位置である。次の問いに答えなさい。



- (1) 光源装置の光を消し、線BXが鏡に映った像をB'Xとする。光源装置の位置から鏡をのぞいたとき、線B'XAはどのように見えるか。次のア、イから選び、記号で答えなさい。

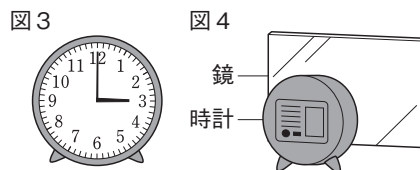
ア Xで折れ曲がって見える。
イ 一直線に見える。

- (2) 記録用紙を、図2のように、Xの位置で鏡の面の線が重なるようにして折り曲げると、線AXと線BXはどうなるか。次のア、イから選び、記号で答えなさい。

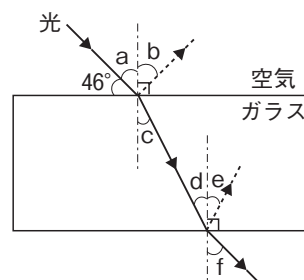
ア ちょうど重なる。 イ ずれて重ならない。

- (3) (2)から、入射角と反射角の大きさはどうなっているか。

- (4) 図3の時計を、図4のように鏡の前に置いた。鏡に映った像はどうなるか。次のア～エから選び、記号で答えなさい。



2 図は、空気から直方体のガラスへ斜めに光を当てたときの光の道筋を、真上から見て表したものである。次の問いに答えなさい。



- (1) 次の①～③の角に当てはまるものはどれか。
図のa～fから全て選び、それぞれ記号で答えなさい。

□① 入射角 □② 屈折角 □③ 反射角

- (2) 角bは何度か。
□(3) 角aと角dではどちらのほうが大きいか。記号で答えなさい。
□(4) 角aを大きくすると、角bの大きさはどうなるか。
(5) 次の①、②は身のまわりで見られる現象である。これらは、光の反射と屈折のどちらによって起こっているか。
□① 水面の上から川底を見ると、浅く見える。
□② 車のバックミラーを見ると、後ろの車の様子を知ることができる。

1 学習のまとめ①

- (1) _____
(2) _____
(3) _____
(4) _____

2 学習のまとめ①・②

- (1)① _____
② _____
③ _____
(2) _____
(3) _____
(4) _____
(5)① _____
② _____

Key プラス

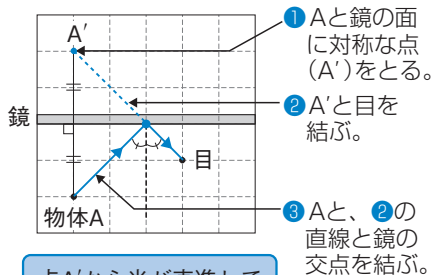


①

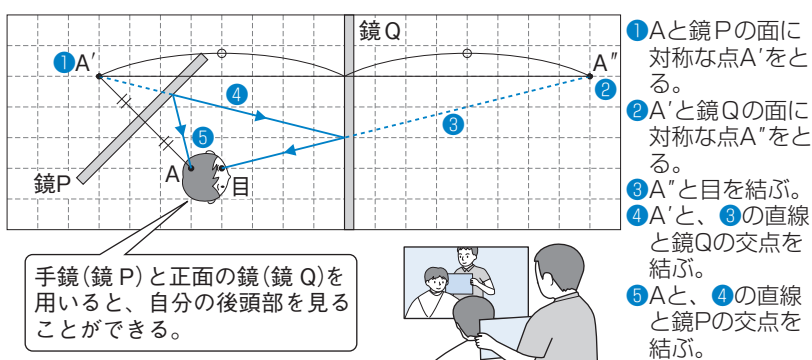
A 鏡による反射の作図

教科書P.213

● 1 枚の鏡による反射

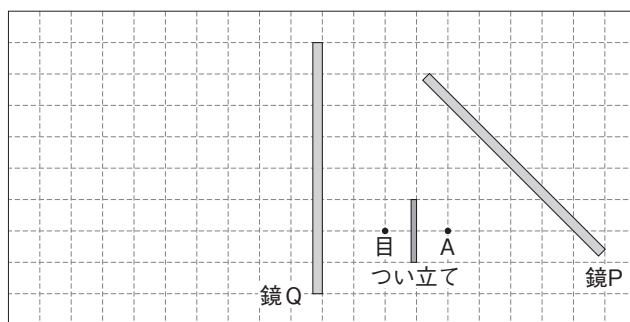


● 2 枚の鏡(合わせ鏡)による反射



A-1 つい立ての反対側の点Aにある物体Aを、2枚の鏡を用いて見ようとした。図は、その様子を真上から見たものである。

- (1) 鏡Pに映った物体Aの像の位置を、図にA'で示しなさい。
- (2) 鏡Qに映った物体Aの像の位置を、図にA''で示しなさい。
- (3) 物体Aから出た光が2枚の鏡で反射して、目に届くまでの光の道筋を図に示しなさい。

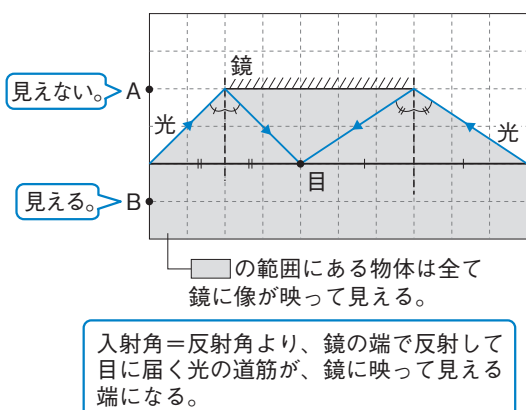


②

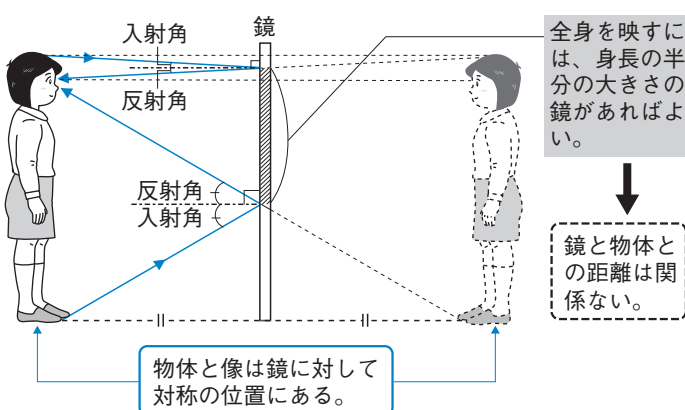
B 鏡に映る像が見える範囲

教科書P.213

● 鏡に映る像の見える範囲



● 体全体を映すための鏡の大きさ

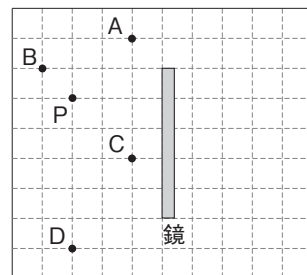


B-1 水平面上に鏡を垂直に立て、その前のA～Dの位置に棒を垂直に立てた。

図は、この様子を真上から見て表したものである。

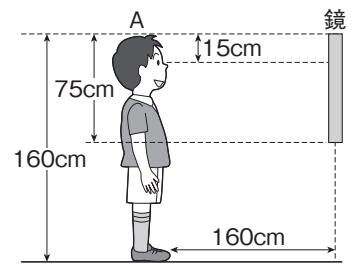
- (1) A～Dに立てた棒の像ができる位置を、図にA'～D'で示しなさい。
- (2) 図のP点に立ったとき、鏡に映って見える棒を、A～Dから全て選び、記号で答えなさい。

[]



B-2 Aさんは、垂直な壁に取り付けられた鏡に自分の姿を映した。Aさんの身長や鏡の大きさ・位置は、図のとおりである。

□(1) Aさんから見て、鏡に映る姿はどうか。次のア～エから選び、記号で答えなさい。 []



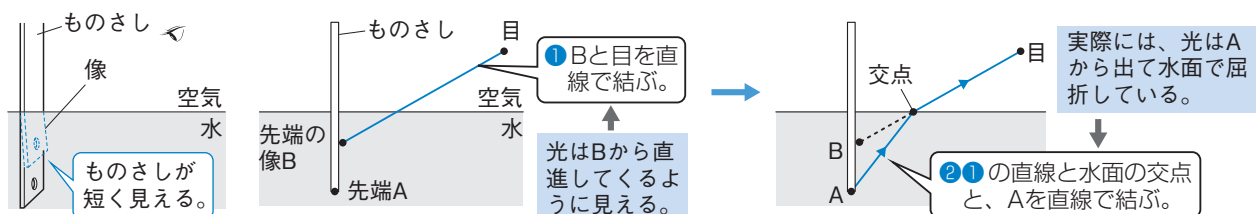
□(2) Aさんが、図の位置より鏡から120cmの位置まで近づいていくと、鏡に映る自分の姿はどうか。次のア～ウから選び、記号で答えなさい。 []

ア 自分の姿の見える部分が少なくなっていく。 イ 自分の姿の見える部分が多くなっていく。
ウ 自分の姿の見える部分は変わらない。

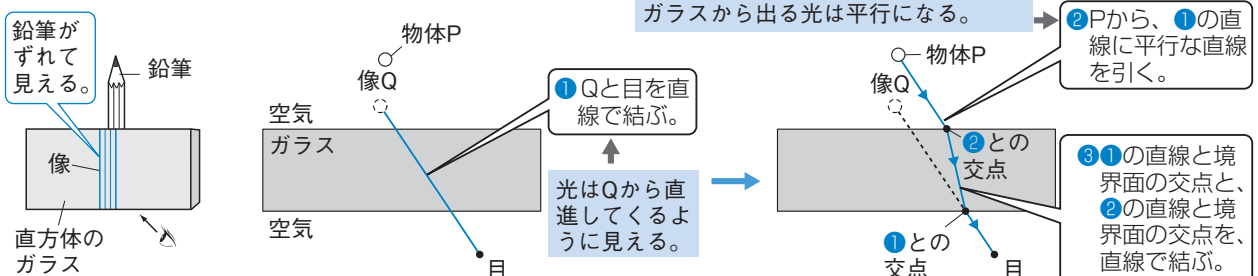
C 屈折した光の作図

教科書P.214～219

●水中にある物体が折れ曲がって見えるときの光の作図

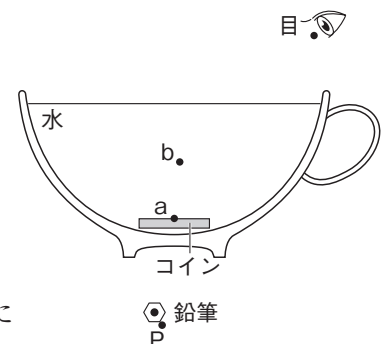


●直方体のガラスを通して物体がずれて見えるとき光の作図



C-1 図のように、水を入れたカップの底にコインを置くと、コインのa点がb点にあるように見えた。

□(1) 光は水面のどこで屈折したか。その位置を図に・でかきなさい。
□(2) コインのa点から出た光が目へ届くまでの道筋を、図に実線でかきなさい。



C-2 図のように、直方体のガラスを通して鉛筆を見ると、鉛筆のP点がQ点にあるように見えた。

□(1) この現象と同じように、光の屈折によって起こるものを、次のア～ウから選び、記号で答えなさい。 []

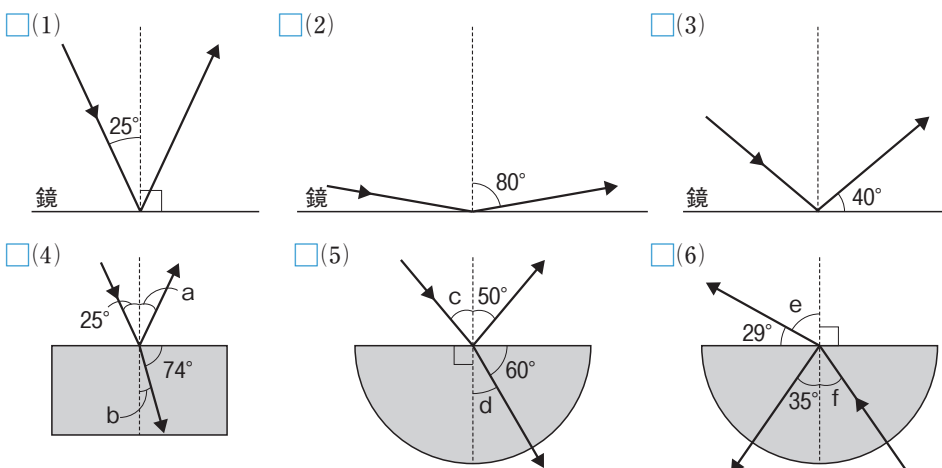
ア 静かな水面に、周囲の景色が映って見える。
イ 水中にある棒が、実際より短く見える。
ウ 水中に潜って斜めに水面を見上げると、空が見えず、水中のものが見える。

□(2) 鉛筆のP点から出た光が目へ届くまでの道筋を、図に実線でかきなさい。



計算・グラフ・作図のワーク

1 入射角と反射角、屈折角を求める計算 次の(1)～(3)は光の入射角と反射角の大きさを、(4)～(6)はa～fの角の大きさをそれぞれ求めなさい。



1 学習のまとめ P.96 ①・②

入射角 反射角

(1)

入射角 反射角

(2)

入射角 反射角

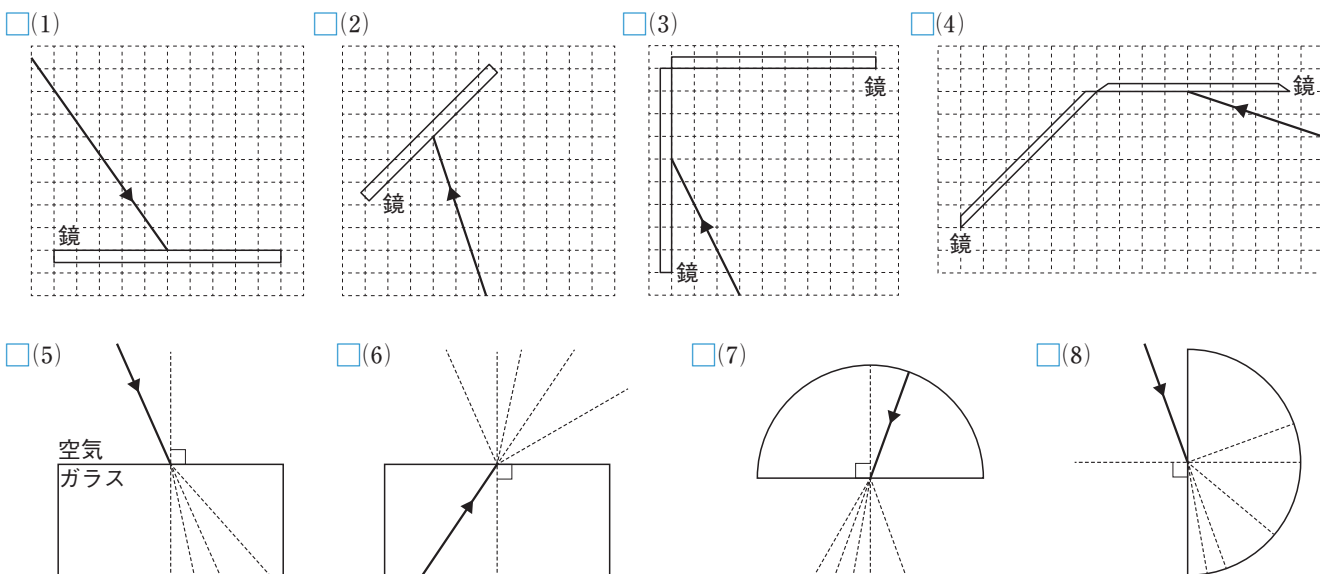
(3)

(4) a b

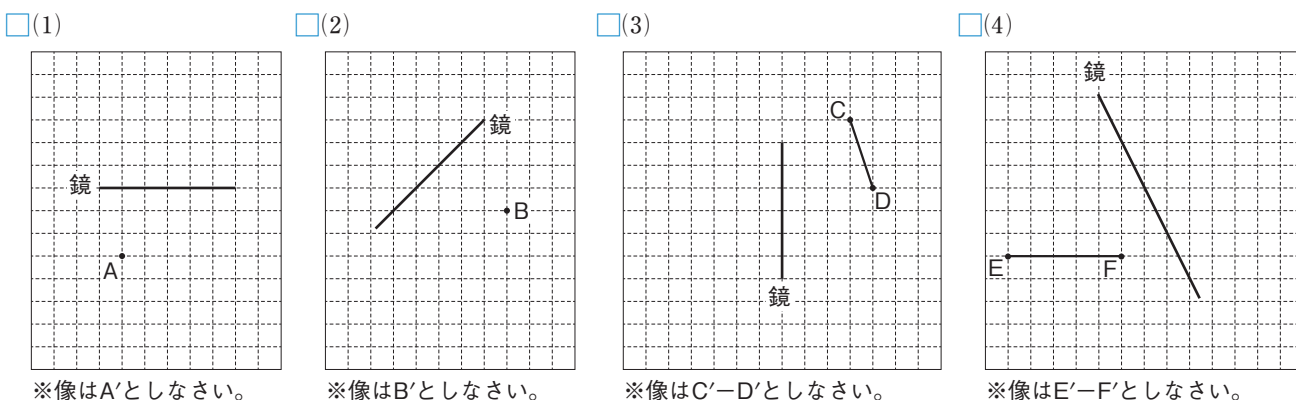
(5) c d

(6) e f

2 反射光と屈折光の作図 次の(1)～(4)は、鏡に当たった光の進む道筋を、(5)～(8)は空気とガラスの境界面で屈折する光の道筋を作図しなさい。ただし、(5)～(8)は点線(-----)をなぞって示しなさい。

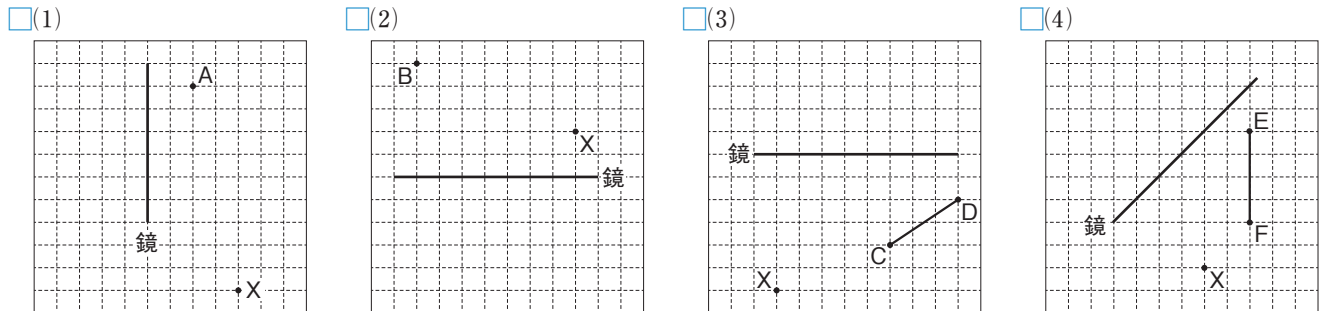


3 物体が鏡に映るときの像の位置 次の(1)～(4)で、鏡の中の像の位置を作図しなさい。



- 4 Keyプラス 鏡による反射の作図** 次の(1)～(4)で、X点から鏡に映る物体を見た。鏡に映る物体の像の位置を作図し、物体から出た光が目が届くまでの道筋を作図しなさい。ただし、(3)、(4)は物体の両端のC点とD点、E点とF点から出た光の道筋をそれぞれ作図しなさい。また、作図に使った補助線は残しておくこと。

Key Plus P.100 **A**



- 5 Keyプラス 鏡に映る像が見える範囲** 次の問いに答えなさい。

5 **Key Plus** P.100 **B**

(1) 図1～3で鏡に映る像を調べた。

- ① 図1のA～オに物体を置き、X点から見たとき、鏡に映って見えるのは、どの点に置いた物体か。全て選び、記号で答えなさい。
- ② 図2のA～オの位置から見たとき、鏡に物体Yの像が映るのはどの位置か。全て選び、記号で答えなさい。
- ③ 図3のZ点から鏡を見たとき、鏡に像が映る範囲を斜線で示しなさい。

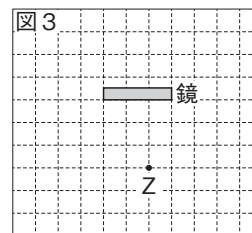
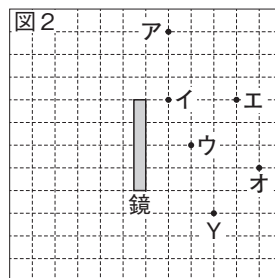
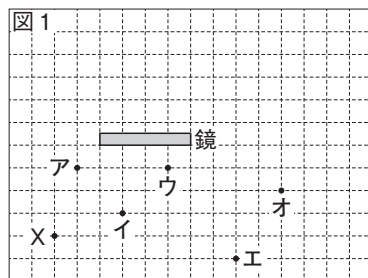
(1)① -----

② -----

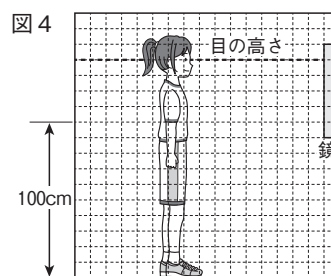
③ 図3にかく。 -----

(2)① -----

② -----



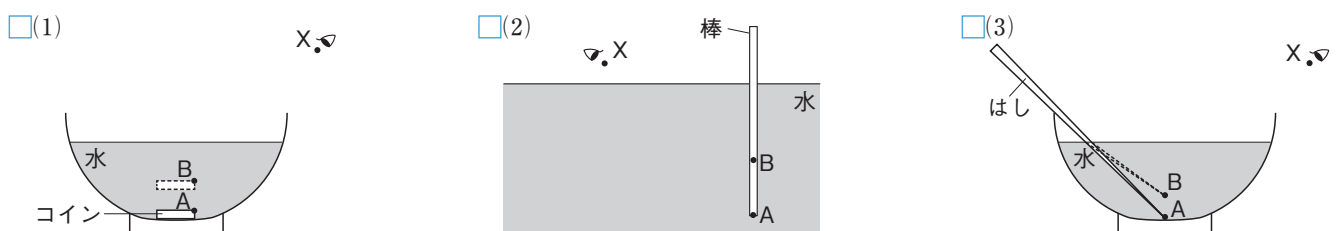
(2) 身長158cmのAさんが図4のように鏡の前に立ったところ、全身は映らなかった。



- ① 鏡に映ったのは、床から何cm以上の部分か。
- ② 全身を映すためには、鏡の長さが最低何cm必要か。

- 6 Keyプラス 屈折した光の作図** (1)～(3)のように、X点から水中にあるコインや棒やはしを見たところ、A点がB点に浮き上がって見えた。A点から出た光がX点に届くまでの光の道筋をかきなさい。ただし、作図に使った補助線は残しておくこと。

Key Plus P.101 **C**



☑ 重要事項の確認 光・音・力

ことばでチェック

講座12 光の反射と屈折 ⇨ 教科書P.207～219

- ☐ (1) 自ら光を出す物体を何というか。 []
- ☐ (2) 物体に当たった光が、その物体の表面ではね返る現象を光の何というか。 []
- ☐ (3) 紙に光が当たったときのように、物体に当たった光がさまざまな向きに反射される反射の仕方を何というか。 []
- ☐ (4) 鏡などに映ってそこに物体があるかのように見えるものを何というか。 []
- ☐ (5) 光が物質の境界面で折れ曲がって進む現象を光の何というか。 []
- ☐ (6) 光が水中から空気中に進むとき、屈折光がなくなり、反射光だけになる現象を何というか。 []

講座13 凸レンズのはたらき ⇨ 教科書P.220～231

- ☐ (1) 凸レンズの中心から焦点までの距離を何というか。 []
- ☐ (2) 焦点距離は、凸レンズの膨らみが大きいほど長くなるか、短くなるか。 []
- ☐ (3) 凸レンズを通った光が実際に集まってできる像を何というか。 []
- ☐ (4) 実像の向きは、物体と上下左右が同じ向きか、逆向きか。 []
- ☐ (5) 光が集まってできる像ではなく、物体のないところから光が出ているように見える像を何というか。 []
- ☐ (6) 虚像の向きは、物体と上下左右が同じ向きか、逆向きか。 []
- ☐ (7) プリズムに白色光を通すと虹のような模様が見える現象を何というか。 []

講座14 音の性質 ⇨ 教科書P.233～241

- ☐ (1) 振動して音が出ている物体を何というか。 []
- ☐ (2) 音は、液体の中や固体の中を伝わるか、伝わらないか。 []
- ☐ (3) 音と光のうち、伝わる速さが速いのはどちらか。 []
- ☐ (4) 振幅が大きくなったとき、変化するのは音の大きさか、高さか。 []
- ☐ (5) 振動数が大きくなったとき、変化するのは音の大きさか、高さか。 []

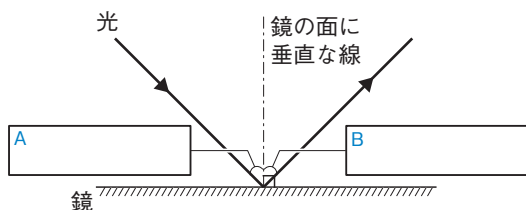
講座15 力のはたらき ⇨ 教科書P.243～255

- ☐ (1) 地球上の全ての物体が、地球からその中心に向かって引かれている力を何というか。 []
- ☐ (2) 二つの力がつりあっているとき、力の向きは同じか、逆か。 []
- ☐ (3) 物体をおすと、おす力と逆向きにはたらい、物体が動くのをさまたげる力を何というか。 []
- ☐ (4) バネに加える力の大きさとバネの伸びとの間には比例の関係が成立することを、何の法則というか。 []
- ☐ (5) 上皿てんびんで測定できる、物体そのものの量を表す値を何というか。 []

図表でチェック

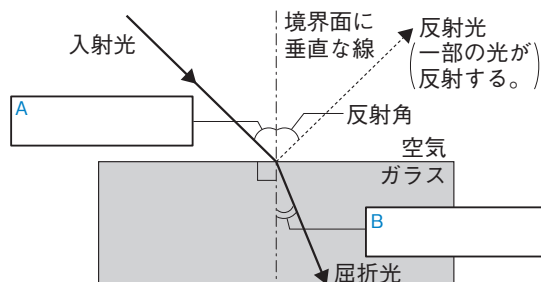
講座12 光の反射

教科書P.208



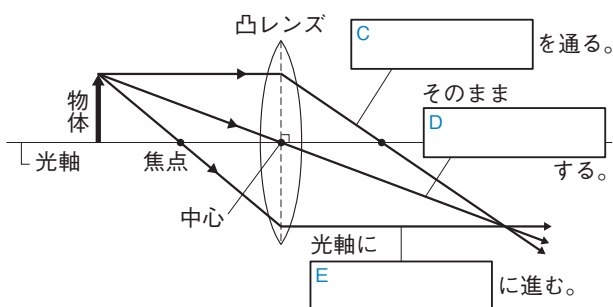
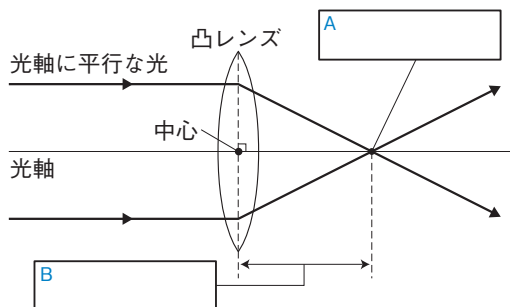
講座12 光の屈折

教科書P.216



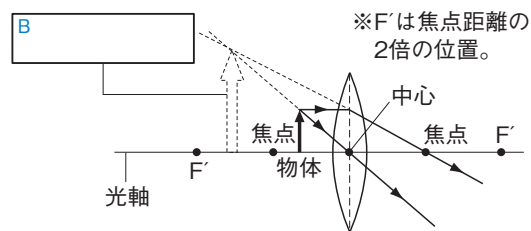
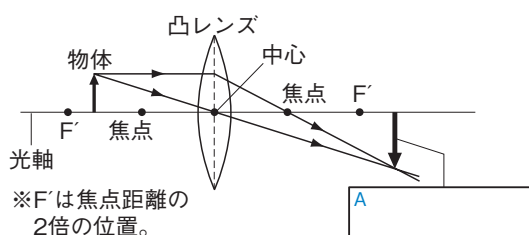
講座13 凸レンズを通る光の進み方と焦点

教科書
P.220・221



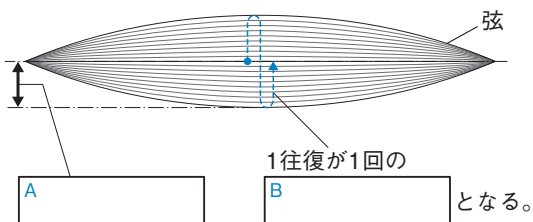
講座13 凸レンズによってできる像

教科書P.226



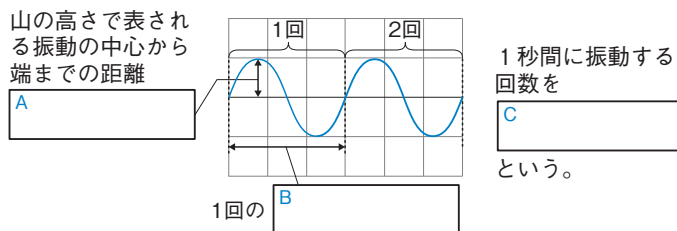
講座14 弦の振動の様子

教科書P.240



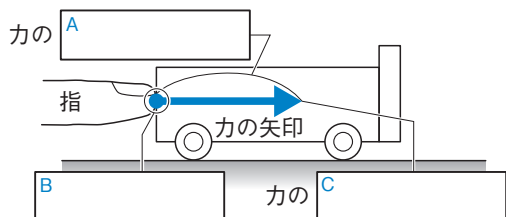
講座14 画面に表示された波形の読み取り方

教科書P.241



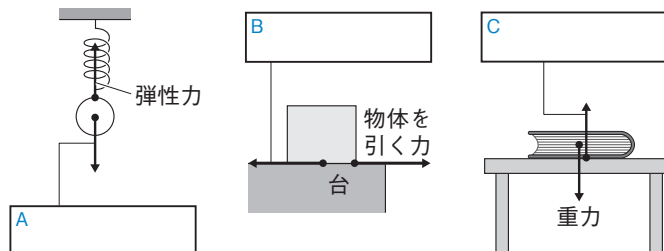
講座15 力の三つの要素

教科書P.244



講座15 つりあっている二つの力

教科書P.248～250



重要実験・観察のチェック

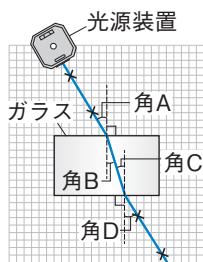
1 入射角と屈折角の関係を調べる

→ まとめP.96 教科書P.215

穴埋めでチェック1 ①～④にあてはまる言葉をそれぞれ答えなさい。

- ①光源装置から出た光をガラスに当てて光の道筋を記録し、角A～角Dを測定する。

- ②光源装置の位置を変えてガラスに光を当て、同様に測定する。



結果 角A・角Cは①[]角、角B・角Dは②[]角。

●光が 空気⇒ガラス と進むとき

角A [°]	0	24	45	59
角B [°]	0	19	27	35

●光が ガラス⇒空気 と進むとき

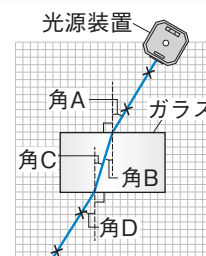
角C [°]	0	19	27	35
角D [°]	0	24	45	59

・光が 空気⇒ガラス と進むとき、屈折角は入射角より③[]なる。

・光が ガラス⇒空気 と進むとき、屈折角は入射角より④[]なる。

問題でチェック1 図は、光源装置から出た光を直方体のガラスに当てたときの様子を表している。

- (1) 光が 空気⇒ガラス と進むとき、屈折角は角Aと角Bのどちらか。 []
- (2) 光が 空気⇒ガラス と進むとき、入射角と屈折角のどちらのほうが大きくなるか。 []
- (3) 光が ガラス⇒空気 と進むとき、屈折角は角Cと角Dのどちらか。 []
- (4) 光が ガラス⇒空気 と進むとき、入射角と屈折角のどちらのほうが大きくなるか。 []
- (5) 入射角をだんだん大きくしていったとき、屈折角が90°に達して屈折光がなくなるのは、光が 空気⇒ガラス、ガラス⇒空気 のどちらのように進むときか。 []

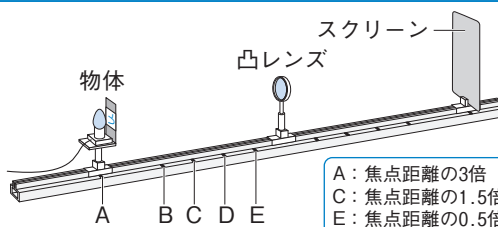


2 凸レンズによってできる像を調べる

→ まとめP.104 教科書P.224

穴埋めでチェック2 ①～⑧にあてはまる言葉をそれぞれ答えなさい。

- ①凸レンズの焦点距離を調べる。
- ②図のような装置を組み立て、物体をAの位置に置いたあと、スクリーン側から凸レンズを見たときに見える像の様子を調べる。
- ③スクリーンの位置を調節し、スクリーン上に映る像の様子を調べる。
- ④物体の位置をB～Eに変えて、②③を行う。



A: 焦点距離の3倍 B: 焦点距離の2倍
C: 焦点距離の1.5倍 D: 焦点距離
E: 焦点距離の0.5倍

結果 焦点距離 10cm、物体の大きさ 3.3cm

物体の位置	凸レンズと物体との距離[cm]	凸レンズを通して見た像の向き	スクリーンに映った像の向き	凸レンズとスクリーンとの距離[cm]	スクリーンに映った像の大きさ[cm]
A	30	上下左右が逆	上下左右が逆	15.3	1.7
B	20	上下左右が逆	上下左右が逆	19.2	3.2
C	15	上下左右が逆	上下左右が逆	32.1	7.0
D	10	像が見えない	スクリーンには像が映らない。 凸レンズを通して物体を見ても、何も見えない。		
E	5	同じ向き	スクリーンには像が映らない。 凸レンズを通して物体を見ると、物体と同じ向きで物体より大きく見える。		

- ・物体が焦点の外側にあるとき、スクリーンには上下左右が物体と①[]向きの、②[]像が見える。物体を凸レンズに近づけるにつれて、凸レンズと像ができる位置の距離は③[]なり、像の大きさは④[]なる。
- ・物体が⑤[]にあるときは、実像も虚像もできない。
- ・物体が凸レンズと焦点の間(焦点の内側)にあるとき、スクリーン上には像ができないが、凸レンズを通して物体を見ると、物体と⑥[]向きで、物体より大きさが⑦[]、⑧[]像が見える。

定期テスト対策 Ⅲ 標準編 Ⅲ

光・音・力

得点

/100点

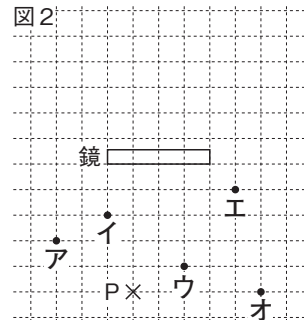
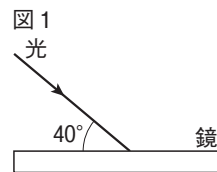
教科書 P.207~255

実施時間のめやす⇒25分

1 次の問いに答えなさい。⇒教科書P.207~219、230 (3点×7)

(1) 図1のように鏡に光を当てると、光は鏡で反射した。

□① このときの反射角は何度か。[]

□② 図の角度を 40° より大きくすると、反射角の大きさは①と比べてどうなるか。[]

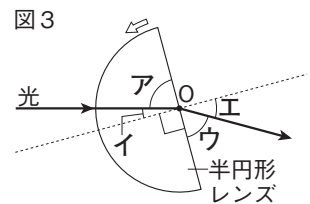
(2) 図2で、点ア～オのうち、P点に立った人が鏡の中に見ることができる点はどれか。全て選び、記号で答えなさい。ただし、図2は真上から見た図で、鏡は床に垂直に立ててある。[]

(3) 図3のように、半円形レンズの中心O点に光を当てると、光は屈折して空気中へ進んだ。

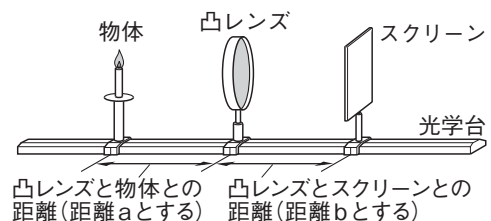
□① ア～エのうち、入射角と屈折角はどれか。ただし、反射光は省略している。入射角[] 屈折角[]

□② 図3で、半円形レンズをO点を中心に矢印の向きに回転させていくと、やがて屈折光はなくなり、光は境界面で全て反射された。この現象を何というか。[]

□(4) 白色光がプリズムを通るといろいろな色の光に分かれる。これは、「光の直進」、「光の反射」、「光の屈折」のどの性質と最も関係が深いのか。[]



2 図のような装置に凸レンズを固定した。物体の位置を変えて、はっきりした像ができるようにそのつどスクリーンを動かし、このときの距離a、bと像の大きさを調べた。次の問いに答えなさい。⇒教科書P.223~229 (3点×6)



□(1) スクリーンにできる像を何というか。[]

□(2) (1)の像の向きは、どのようになっているか。次のア～エから選び、記号で答えなさい。[]

ア 物体と上下・左右とも同じ向き

イ 物体と上下は同じ向きだが、左右は逆向き

ウ 物体と上下・左右とも逆向き

エ 物体と上下は逆向きだが、左右は同じ向き

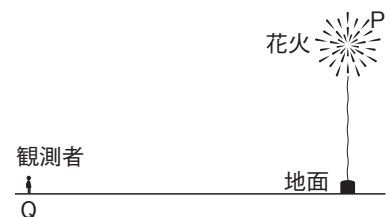
□(3) 距離aが24cmのとき、スクリーン上に物体と同じ大きさの像ができた。このとき、距離bは何cmか。また、この凸レンズの焦点距離は何cmか。距離b[] 焦点距離[]

□(4) 物体を距離aが24cmの位置から焦点に近づけていった。このとき、距離bの長さや像の大きさはそれぞれどうなるか。距離bの長さ[] 像の大きさ[]

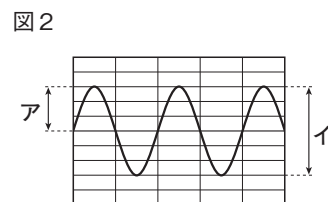
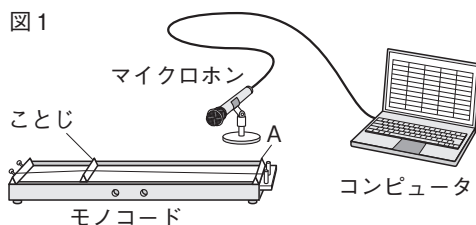
3 図のように、地面から打ち上げられた花火がP点で開くのを、Q点で観測した。観測者は、花火が開くのが見えて、3.2秒後に「ドーン」という音を聞いた。次の問いに答えなさい。⇒教科書P.237 (3点×2)

□(1) Q点からP点までの距離は何mか。ただし、音が空気中を伝わる速さを340m/sとする。[]

□(2) 花火が開くと同時に音は出ているが、音は遅れて聞こえたことから、音と光が空気中を伝わる速さについてどのようなことがいえるか。簡単に答えなさい。[]



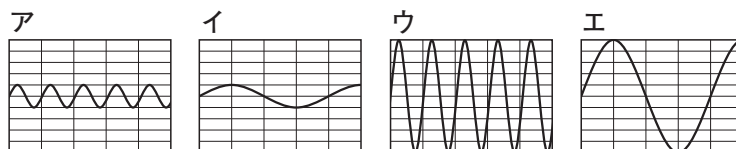
4 図1のように、モノコードの弦をはじき、出た音をマイクロホンで拾ってコンピュータに取り込んだところ、コンピュータには図2のような波形が表示された。次の問いに答えなさい。



ただし、モノコードの弦は、ことじとAの間の中央をはじくものとする。 ➡ 教科書P.238~241 (4点×5)

- (1) 図2のア、イで、振幅を表しているのはどちらか。記号で答えなさい。 []
- (2) 図2の音の振動数は何Hzか。ただし、横軸の1目盛りは0.002秒を表している。 []
- (3) モノコードの弦の張り方を変えずに、ことじの位置とはじく強さを変えたところ、高くて小さい音が出た。

□① コンピュータに表示された波形は、右のア～エのどれになるか。最も適切なものを記号で答えなさい。 []



□② ④ことじとAの間の長さ、⑤弦をはじく強さをそれぞれどのように変えたか。

④ [] ⑤ []

5 図1の矢印は机の上の物体にはたらく重力を、図2の矢印は床の上の物体を引く力を表している。どちらの物体も静止したままである。方眼の1目盛りは0.5Nの力を表すものとして、次の問いに答えなさい。

➡ 教科書P.244~250

(3点×5)

- (1) 図1で、物体にはたらく重力の大きさは何Nか。 []
- (2) 図1、図2で、物体にはたらく矢印で表された力とつりあう力を、・を作用点として、それぞれの図中に矢印で示しなさい。
- (3) (2)で示した力を、それぞれ何というか。

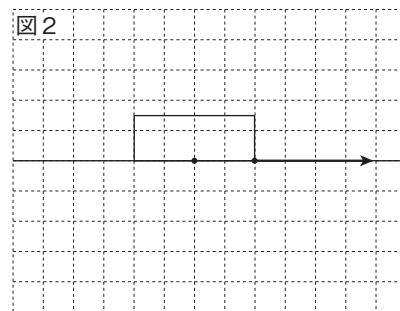
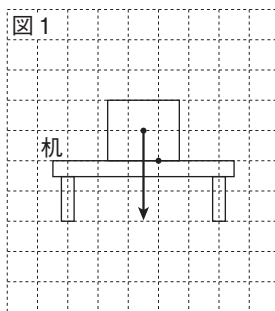
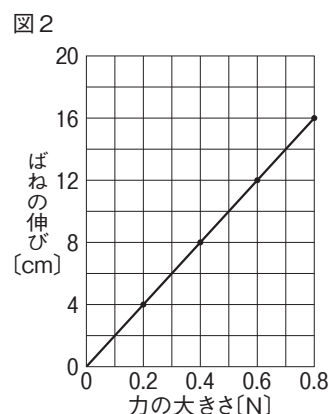
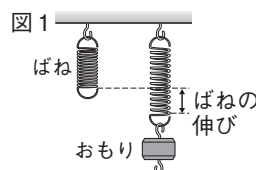


図1 [] 図2 []

6 図1のように、ばねにおもりを1個、2個、…と4個までつるしていき、ばねの伸びを測定した。図2は、測定結果をもとに、ばねを引く力の大きさとばねの伸びの関係をグラフで表したものである。次の問いに答えなさい。ただし、おもり1個の質量を20g、100gの物体にはたらく重力の大きさを1Nとする。 ➡ 教科書P.251~255 (4点×5)



- (1) おもり1個にはたらく重力の大きさは何Nか。 []
- (2) 図2より、ばねの伸びは、ばねにはたらく力の大きさに比例している。この関係を何というか。 []
- (3) ばねに1.0Nの力を加えたとき、ばねの伸びは何cmになるか。 []
- (4) ばねの伸びが26cmのとき、ばねにはたらく力の大きさは何Nか。 []
- (5) もし、月面上でこのばねに図1のおもりを3個つるしたとすると、ばねの伸びは何cmになるか。ただし、月面上での重力の大きさは地球上での重力の大きさの $\frac{1}{6}$ とする。 []