

講座
10

凸レンズのはたらき

教科書
P.153~161

学習のまとめ

1 凸レンズのはたらき

教科書 P.153~159

- (1) **凸レンズ** 中央が厚く膨らんだレンズ。凸レンズを通して見た物体やスクリーンに映った物体を、像という。
- (2) **焦点** 光軸に平行な光が凸レンズを通過するとき、光が集まる点。焦点は、凸レンズの両側に1つずつある。

○**焦点距離** 凸レンズの中心から焦点までの距離。

(3) 凸レンズを通る光の進み方

- ①光軸に平行な光 凸レンズで屈折し、焦点を通る。
- ②凸レンズの中心を通る光 そのまま直進する。
- ③焦点を通る光 凸レンズで屈折して、光軸に平行に進む。

(4) 凸レンズによる像

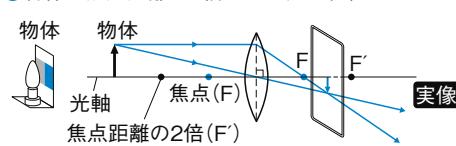
- ①**実像** 物体が焦点よりも遠い位置にあるときに、スクリーンに映る像。上下左右の向きが、物体と逆である。物体が焦点に近づくほど、実像は大きくなり、実像ができる位置は凸レンズから遠くなる。
- ②**虚像** 物体が焦点よりも近い位置にあるときに、凸レンズを通して見える像。上下左右の向きは物体と同じで、大きさは物体よりも大きい。
- ③**像ができないとき** 物体が焦点にあると、光が集まらないので、像はできない。
→実像はできず、虚像は見えない

重要 実験 凸レンズによる像

光学台に凸レンズを固定し、いろいろな位置に物体を置いて、はっきりとした像ができる位置にスクリーンを動かす。像ができるときは、スクリーンを外し、凸レンズを通して物体を見る。

結果

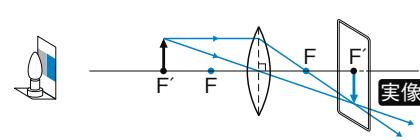
① 物体が焦点距離の2倍よりも遠い位置にあるとき



像の見え方

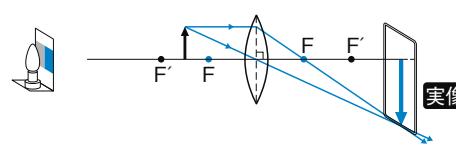
物体より小さい。
上下左右逆向き
実像

② 物体が焦点距離の2倍の位置にあるとき



物体と同じ大きさ。
上下左右逆向き

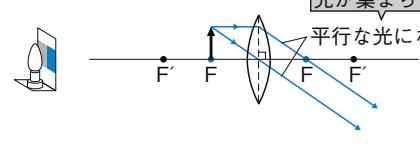
③ 物体が焦点距離の2倍の位置と焦点の間にあるとき



像の見え方

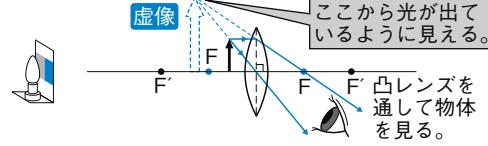
物体より大きい。
上下左右逆向き
実像

④ 物体が焦点の位置にあるとき



像はできない。

⑤ 物体が焦点よりも近い位置にあるとき



像の見え方

物体より大きい。
同じ向き

⑥ 物体が焦点よりも遠い。

上下左右が逆向きの像がスクリーンに映る。
物体が凸レンズに近いほど、像が大きい。
→実像

⑦ 物体が焦点にある。

スクリーンに像は映らない。
凸レンズを通して像は見えない。
→虚像

⑧ 物体が焦点よりも近い。

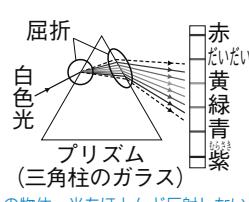
凸レンズを通して、上下左右が同じ向きの像が見える。
→虚像

2 光と色

教科書 P.160・161

- (1) **白色光** 太陽光などの、色合いを感じない光。白色光にはいろいろな色の光が含まれている。→白色光をプリズムに入射させると、連続した色の帯が現れる。
- (2) **可視光線** 白色光や色のついた光のような、目に見える光。
- (3) **物体の色** 物体に白色光が当たるとある色の光を反射して、物体がその色に見える。

▼3 プリズムと光



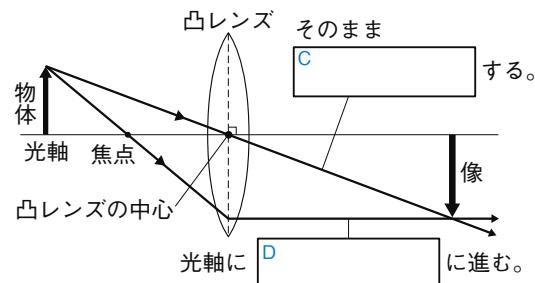
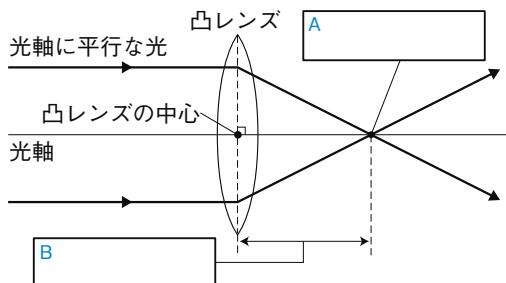
☑ 確認問題

① 凸レンズのはたらき

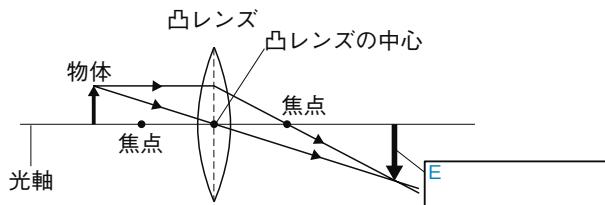
- (1) 虫眼鏡などに使われている、中央が厚く膨らんだレンズを何というか。 []
- (2) 凸レンズの中心を通り、レンズの表面に垂直な直線を何というか。 []
- (3) 光軸に平行な光が凸レンズを通るとき、光が集まる点を何というか。 []
- (4) 凸レンズの中心から焦点までの距離を何というか。 []
- (5) 凸レンズの中心を通った光は、直進するか、屈折するか。 []
- (6) 凸レンズを通った光が、スクリーン上などに実際に集まってできる像を何というか。 []
- (7) 実像の上下左右の向きは、物体と比べて、同じ向きか、逆向きか。 []
- (8) 物体が凸レンズの焦点距離の2倍の位置にあるとき、スクリーンにできる実像の大きさは、物体の大きさと比べてどうなるか。 []
- (9) 凸レンズを通して見える像を何というか。 []
- (10) 虚像の上下左右の向きは、物体と比べて、同じ向きか、逆向きか。 []
- (11) 虚像の大きさは、物体よりも、小さいか、大きいか。 []
- (12) 物体が、凸レンズの焦点よりも近い位置にあるときにできる像は、実像か、虚像か。 []
- (13) 物体が凸レンズの焦点にあるときは、「実像ができる」、「虚像が見える」、「像はできない」のどれか。 []

図表で確認 次の□にあてはまるごとにばは何か。

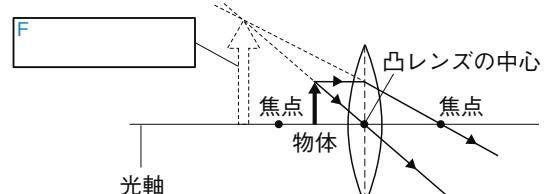
- 凸レンズを通過する光の進み方



- 物体から出た光が集まってできる像



- 物体から出た光が集まらない像



② 光と色

- (1) 太陽光などの、色合いを感じない光を何というか。 []
- (2) 白色光や色のついた光のような、目に見える光を何というか。 []
- (3) リンゴが赤く見えるのは、リンゴに光が当たったときに、何色の光を強く反射しているからか。 []

■ 基本問題

1 凸レンズのはたらき

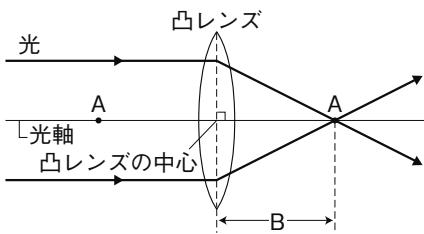
(1) 次の文の[]にあてはまることがばは何か。

図のように、光軸に[]な光が集まる点Aを

[]といい、凸レンズの[]に1つずつある。

(2) 図の凸レンズの中心から点Aまでの距離Bを何というか。

[]



(3) 図1の像X、図2の像Yについて述べた次の文の

()の①～④にあてはまることがばはどちらか。

①[] ②[] ③[] ④[]

図1の像Xを①(ア 実像 イ 虚像)といい、

実際に光が集まつてできる。上下左右の向きは、物体と②(ア 同じ イ 逆)である。

一方、図2の像Yを③(ア 実像 イ 虚像)といい、実際に光が集まつてない見かけの像である。上下左右の向きは、物体と④(ア 同じ イ 逆)である。

(4) 物体、凸レンズ、スクリーンを一直線上に並べた。

① 次の文の[]にあてはまる数は何か。

物体と同じ大きさの実像ができるとき、物体は凸レンズの焦点距離の[]倍の位置にある。

② 焦点距離が10 cmの凸レンズを使って、物体と同じ大きさの像をスクリーンに映した。このとき、物体と凸レンズの中心との距離は何cmか。

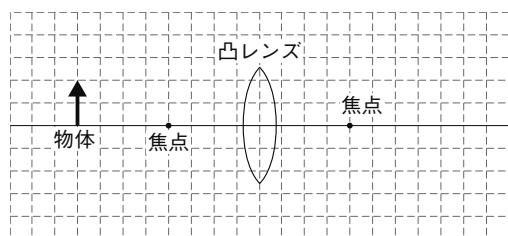
[]

③ 物体を凸レンズの中心から30 cm離れた位置に置いたところ、スクリーンに物体と同じ大きさの像が映った。この凸レンズの焦点距離は何cmか。

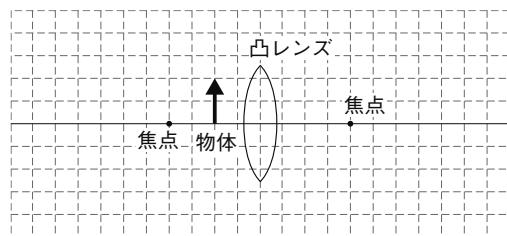
[]

(5) 次のように凸レンズと物体が置かれているとき、できる像を作図しなさい。

①



②



2 光と色

(1) 図のように、太陽光をプリズムに入射すると、赤や緑の連続した色の帯が現れた。

① 太陽光などの、色合いを感じない光を何というか。

[]

② 色のついた光のような、目に見える光を何というか。

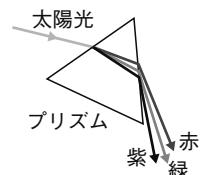
[]

(2) 物体の色について、次の文の[]にあてはまることがばは何か。

白色光はいろいろな色の光が混ざっている。物体に白色光が当たると、ある色の光を[]して、

物体がその色に見える。例えば、植物の葉や茎は[]色の光を強く反射するので、緑色に見える。

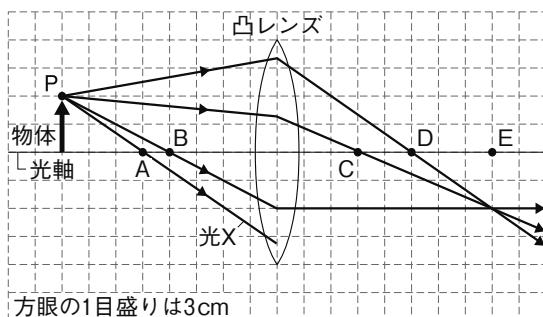
また、光をほとんど反射しない物体は[]見える。



練習問題

1 図は、物体の点Pから出て、凸レンズを通った光の進み方を示したものである。次の問い合わせに答えなさい。

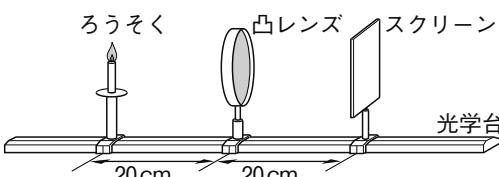
- (1) この凸レンズの焦点は、図の点A～Eのどこか。記号で答えなさい。



方眼の1目盛りは3cm

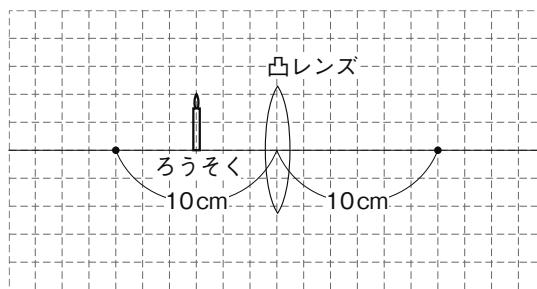
- (2) この凸レンズの焦点距離は何cmか。
 (3) 点Pから出た光Xは、凸レンズを通った後、どのように進むか。図に光の道筋をかきなさい。
 (4) スクリーンに物体のはっきりとした像を映すには、スクリーンをどの位置に置けばよいか。点C～Eから選び、記号で答えなさい。

2 図のように、光学台に置いてろうそくと凸レンズの距離、凸レンズとスクリーンの距離をともに20 cmにしたところ、



スクリーンにろうそくのはっきりとした像が映った。次の問い合わせに答えなさい。

- (1) このときの像の大きさは、実際のろうそくと比べてどうなっているか。
 (2) スクリーンに映る像の大きさを図のときよりも大きくするには、ろうそくと凸レンズの距離をどのようにしてから、スクリーンの位置を調節すればよいか。次のア～ウから選び、記号で答えなさい。
 ア 10 cmよりも小さくする。 イ 20 cmよりも大きくする。
 ウ 10 cmよりも大きく、20 cmよりも小さくする。
 (3) ろうそくの位置を図のときよりも凸レンズから遠くして、スクリーンにろうそくのはっきりとした像を映した。このとき、凸レンズとスクリーンの距離はどうなるか。次のア～ウから選び、記号で答えなさい。
 ア 20 cmよりも大きくなる。 イ 20 cmよりも小さくなる。
 ウ 20 cmのまま変わらない。
 (4) ろうそくと凸レンズの距離を10 cmより小さくして、スクリーンの位置を調節したが、スクリーンをどの位置に移動させても像は映らなかった。そこで、スクリーンを外し、凸レンズを通してろうそくを見ると、実際のろうそくよりも大きな像が見えた。このとき見た像を、右の図にかきなさい。



1 学習のまとめ

- (1) _____
 (2) _____
 (3) 図にかく。
 (4) _____

2 学習のまとめ

- (1) _____
 (2) _____
 (3) _____
 (4) 図にかく。

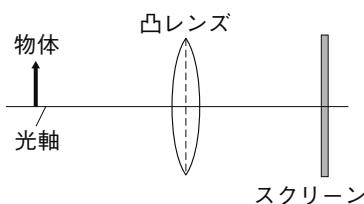


A 焦点の位置の作図

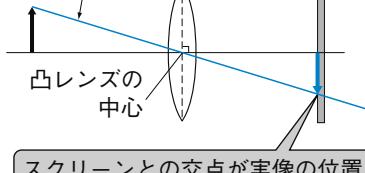
教科書P.153~158

物体・凸レンズ・スクリーンの位置から作図によって焦点の位置を求める。

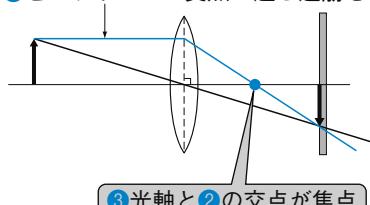
- 実像ができたときの位置



- ① 凸レンズの中心を通る道筋をかく。



- ② 光軸に平行に進み、凸レンズで屈折して、①とスクリーンの交点へ進む道筋をかく。



スクリーンとの交点が実像の位置

③ 光軸と②の交点が焦点

A-1 右の図は、物体の像がはっきりとスクリーンに映ったときの、物体、凸レンズ、スクリーンの位置関係を表したものである。ただし、方眼の1目盛りを6 cmとする。

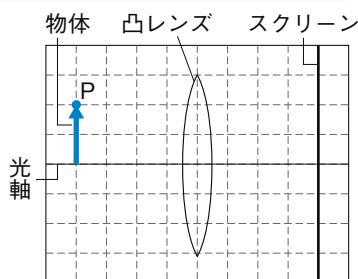
- (1) スクリーンに映ったはっきりとした像を何というか。

[]

- (2) この凸レンズの焦点の位置を作図によって求め、・印で示しなさい。

ただし、・印は2つ示し、作図に用いた補助線は残しておくこと。なお、光は点Pから出るものとする。

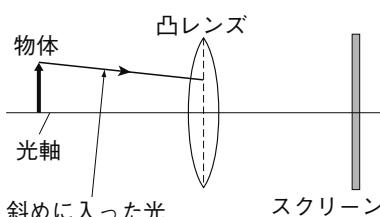
- (3) 凸レンズの焦点距離は何cmか。



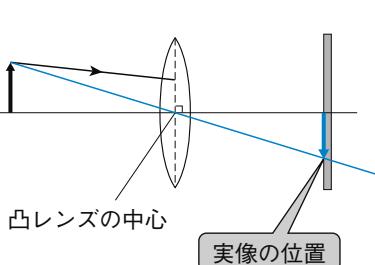
B 斜めから凸レンズに入った光の作図

教科書P.153~158

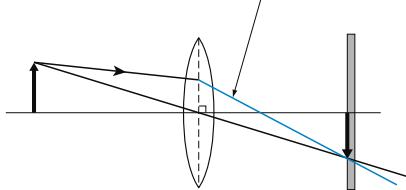
- 実像ができたときの位置



- ① 凸レンズの中心を通る道筋をかく。



- ② 実像と斜めに入った光を結ぶ。

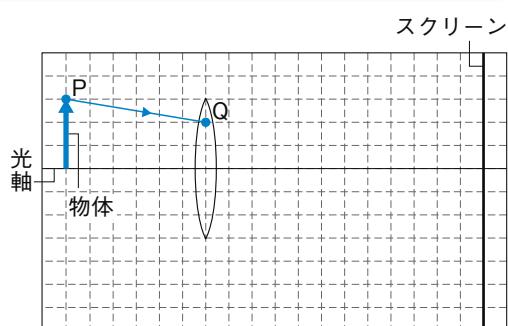


実像の位置

B-1 右の図は、物体の像がはっきりとスクリーンに映ったときの、物体、凸レンズ、スクリーンの位置関係と、物体の点Pから出て凸レンズの点Qに進んだ光を表したものである。

- (1) 点Pから点Qに進んだ光は、その後、スクリーンまでどのように進むか。その道筋を作図しなさい。ただし、光は凸レンズの中心線上で1回だけ屈折し、作図に用いた補助線は残しておくこと。

- (2) 次の文の①、②にあてはまるものを、ア、イからそれぞれ選び、記号で答えなさい。



① [] ② []

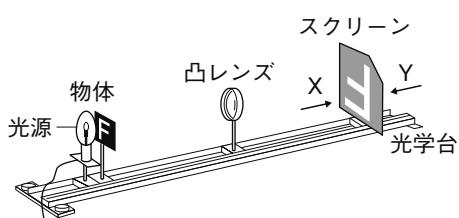
図では、スクリーンに映る像の大きさは、物体の大きさよりも①(ア 小さい イ 大きい)ので、物体と凸レンズの距離が、焦点距離の2倍より②(ア 短い イ 長い)。



C 凸レンズでできる像

教科書P.153~158

□ 像を見る向きと像の見え方



- スクリーンをXの向きから見た像

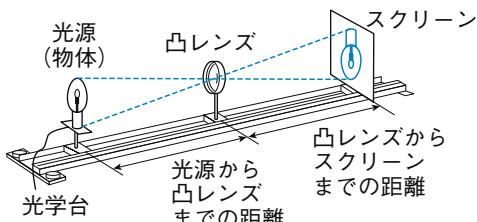


- スクリーンをYの向きから見た像



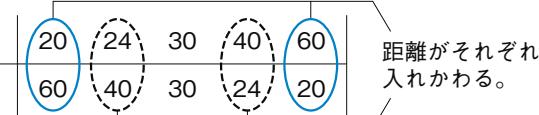
どちらの場合も、同じ向きから見た実物(左側)と、上下左右の向きが逆。

□ 光源と凸レンズ、凸レンズとスクリーンの距離の関係



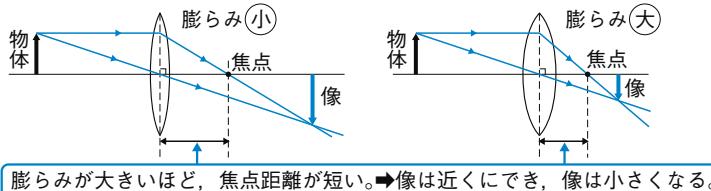
「光源から凸レンズまでの距離」と「凸レンズからスクリーンまでの距離」を入れかえても、実像ができる。

光源から凸レンズまでの距離 [cm]
凸レンズからスクリーンまでの距離 [cm]



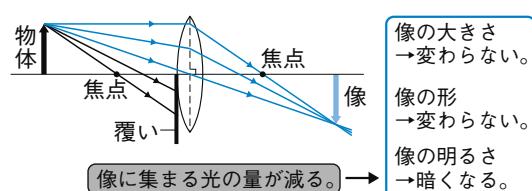
□ 凸レンズの膨らみと像(凸レンズの直径は同じ)

- 凸レンズの膨らみ



□ 光の量と像

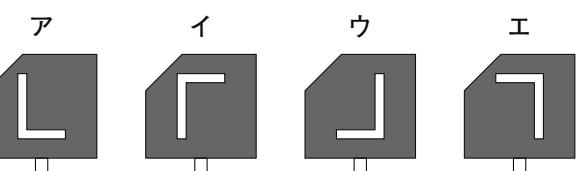
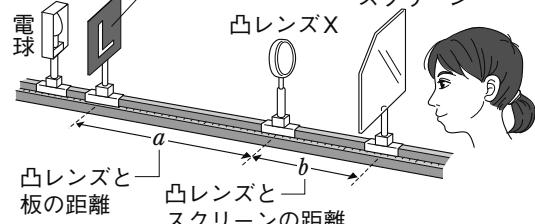
- 凸レンズの一部を光を通さないもので覆う



C-1 図1のような装置をつくり、電球とL字形の穴をあけた板を固定して、凸レンズXの位置を変え、そのつどスクリーン上にはっきりとした像が映る位置にスクリーンを動かした。表は、このときのaの値とbの値を調べた結果をまとめたものである。

a [cm]	15	17	20	x	30
b [cm]	30	24	20	17	y

図1 L字形の穴をあけた板 半透明のスクリーン



□(1) 図1のように、半透明のスクリーンを通して像を

観察すると、像はどのように見えるか。右のア～エから選び、記号で答えなさい。

[]

□(2) 表中のx, yにあてはまる数はそれぞれいくつか。

□(3) 図1で、aの値を20 cmにしたまま、凸レンズXを、凸レンズXよりも膨らみが大きく、焦点距離が短い凸レンズYにとりかえた。スクリーンにはっきりとした像が映ったときのbの値と像の大きさは、凸レンズXのときと比べてどうなるか。

bの値 []

] 像の大きさ []

[]

□(4) 図2のように、図1の凸レンズXの下半分を黒い紙で覆った。覆う前と比べて、

スクリーンに映る像はどうなるか。次のア～エから選び、記号で答えなさい。

[]

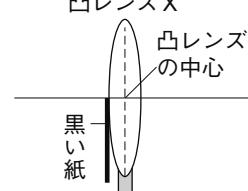
ア 像は暗くなる。

イ 像の下半分が消える。

ウ 像はできなくなる。

エ 像は小さくなる。

図2 凸レンズX





計算・グラフ・作図のワーク

1 Keyプラス 焦点距離や像のでき

る位置 図のように、光学台に凸レンズAを固定し、距離 a をいろいろ変え、そのたびにスクリーンを動かしてスクリーンにはっきりとした像ができる距離 b を調べた。次の問いに答えなさい。

- (1) 距離 a , b を調べたところ、表1のような結果になった。

① 凸レンズAの焦点距離は何cmか。

② 表1のXにあてはまる数字は何か。

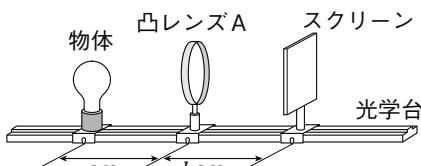
- (2) 凸レンズAを凸レンズBにとり

かえて同様の実験をした。表2は、実験の結果を表したものである。

- ① 表2のYにあてはまる数字は何か。

② 凸レンズBの焦点距離は何cmか。

- ③ 表2のP, Qにあてはまるこばを答えなさい。



1 P.79 C

(1) ① _____
② _____

(2) ① _____
② _____
③ P _____

Q _____

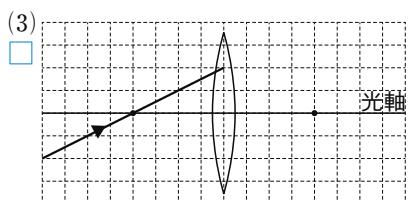
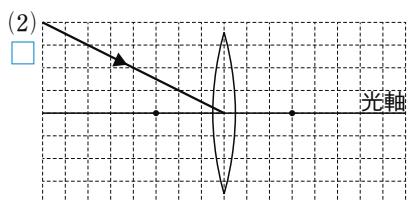
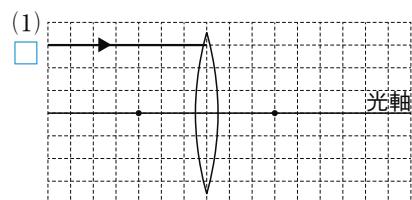
表1

a [cm]	15	20	30	45
b [cm]	30	20	X	12.9

表2

a [cm]	15	20	30	45
b [cm]	—	60	Y	22.5
物体と比べた像の大きさ	像はできない	P	同じ	Q

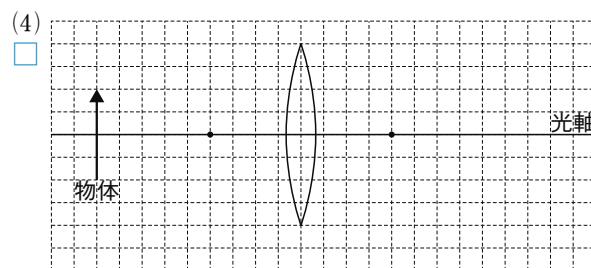
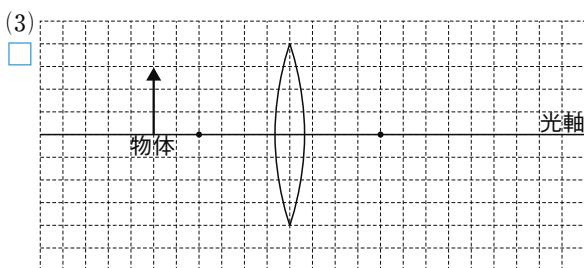
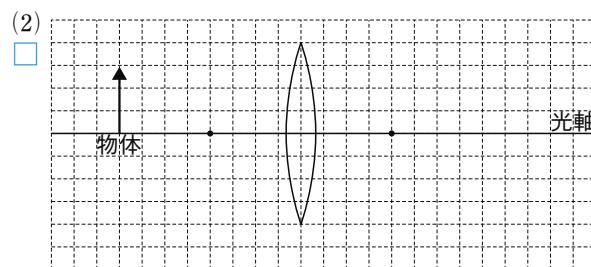
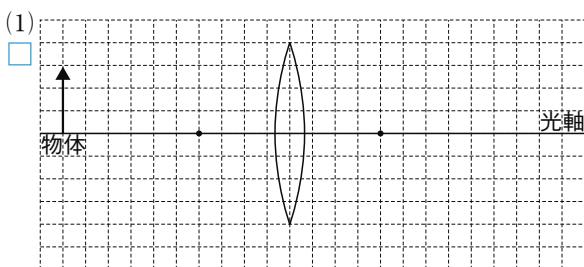
2 凸レンズを通る光の進み方 次の(1)～(3)の光は、凸レンズを通った後どのように進むか。矢印をかいて示しなさい。図中の●は焦点を表している。



P.74 ①

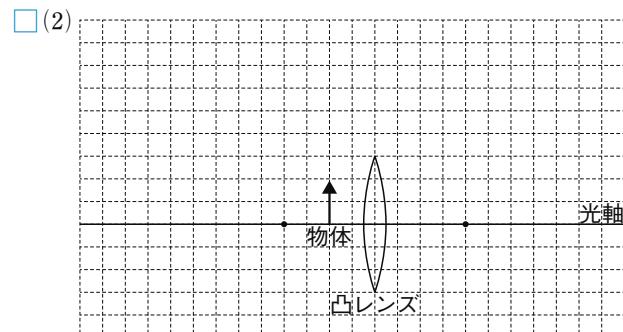
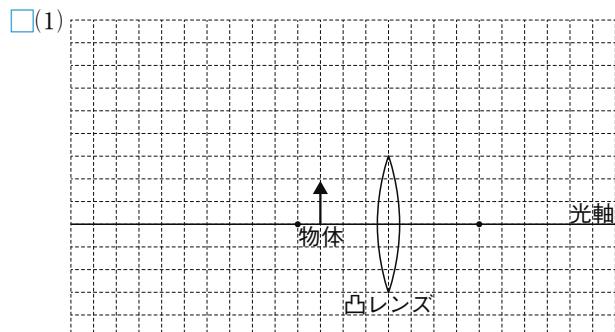
3 凸レンズによってできる実像の作図 次の(1)～(4)の矢印で表される物体がある。凸レンズによってできるこの物体の像を作図しなさい。図中の●は焦点を表している。

P.74 ①



4 凸レンズによってできる虚像の作図 次の(1), (2)のような矢印で表される物体がある。凸レンズを通して見えるこの物体の像を作図しなさい。図中の●は焦点を表している。

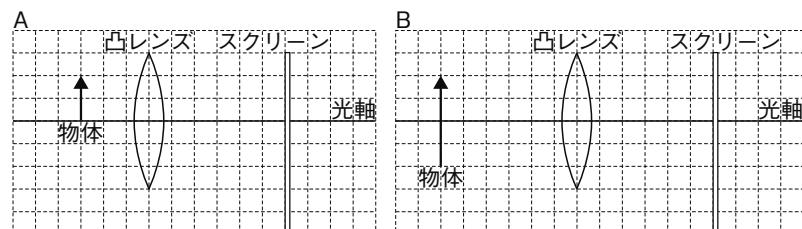
学習のまとめ P.74 ①



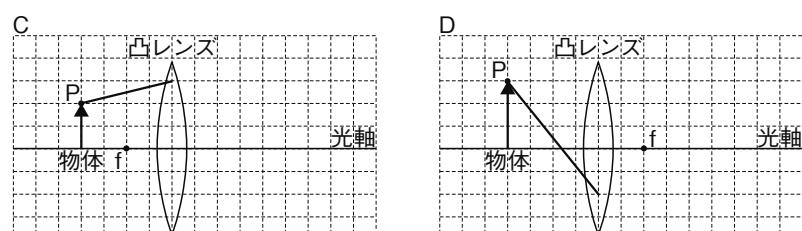
5 Keyプラス 凸レンズに斜めに入った光の進み方 次の問いに答えなさい。

Keyプラス P.78 A・B

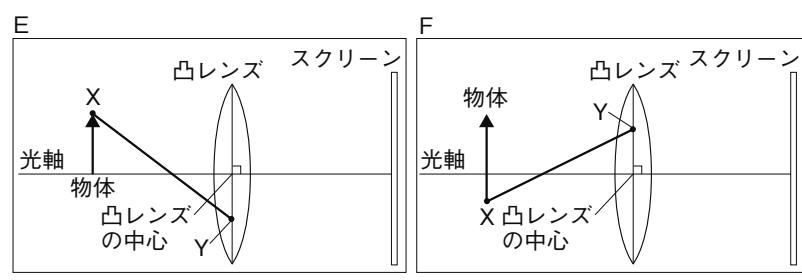
- (1) 図のA, Bは、物体の実像がスクリーンに映ったときの物体、凸レンズ、スクリーンの位置関係を表したものである。A, Bの凸レンズの焦点を●で2つかきなさい。



- (2) 図のC, Dのように、物体の点Pから出た光が、凸レンズを通過して進む道筋を実線でかきなさい。なお、図中のfはこの凸レンズの一方の焦点を表している。



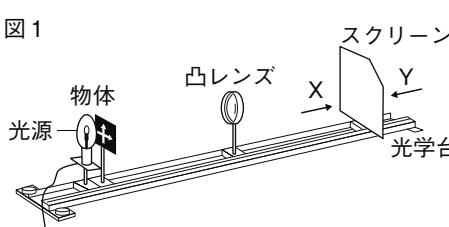
- (3) 図のE, Fは、物体の像がはっきりとスクリーンに映ったときのスクリーンの位置と、物体の点Xから出て点Yに進んだ光を表している。E, Fの光がスクリーンに達するまでの道筋を実線でかきなさい。



6 Keyプラス スクリーンに映る実像の形

図1

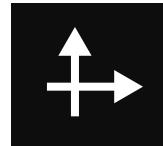
図1のように、物体を凸レンズの焦点の外側に置いたところ、物体の像がはっきりとスクリーンに映った。図2は、光源の側から見た物体の形を表したもので、厚紙に矢印の形の穴を開けてある。次の問いに答えなさい。



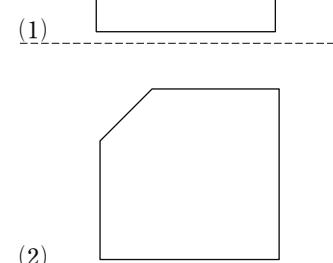
6

Keyプラス P.79 C

- (1) スクリーンを矢印Xの向きから見ると、物体の像はどのように見えるか。像の矢印の向きがわかるようにかきなさい。



- (2) スクリーンを矢印Yの向きから見ると、物体の像はどのように見えるか。像の矢印の向きがわかるようにかきなさい。



重要事項の確認 身近な物理現象

ことばでチェック

講座9 光の反射と屈折 教科書P.142~152

- (1) 太陽や電灯のように、自ら光を出しているものを何というか。 []
- (2) 光源から出た光が真っすぐ進むことを何というか。 []
- (3) 光が物体に当たってはね返る現象を何というか。 []
- (4) 次の式の()にあてはまる記号は、>, =, <のどれか。 []
- 入射角()反射角
- (5) 凸凹のある面に光が当たったとき、光がいろいろな方向に反射することを何というか。 []
- (6) 光が異なる種類の物質に進むとき、物質の境界面で光が折れ曲がる現象を何というか。 []
- (7) 光が水やガラスから空气中へ進むとき、入射角がある角度より大きくなると、境界面で光が全て反射する現象を何というか。 []

講座10 凸レンズのはたらき 教科書P.153~161

- (1) 光軸に平行な光が凸レンズを通るとき、光が集まる点を何というか。 []
- (2) 凸レンズを通った光が、スクリーン上などに実際に集まってできる像を何というか。 []
- (3) 凸レンズを通して見える、物体の大きな像を何というか。 []
- (4) 白色光や色のついた光のような、目に見える光を何というか。 []

講座11 音の性質 教科書P.162~171

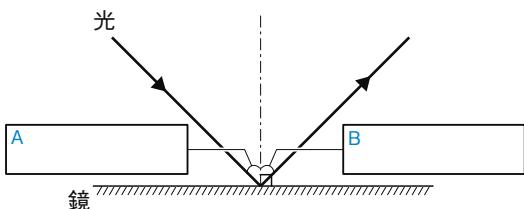
- (1) 振動して音を発している物体を何というか。 []
- (2) 次の式の□にあてはまることばは何か。 [①] []
- $$\text{音の速さ} [\text{m/s}] = \frac{\text{音が伝わった} \boxed{①} [\text{m}]}{\text{音が伝わるのにかかった} \boxed{②} [\text{s}]} \quad [②]$$
- (3) 音源などの振動の振れ幅を何というか。 []
- (4) 音源が1秒間に振動する回数を何というか。 []

講座12 力のはたらき 教科書P.172~185

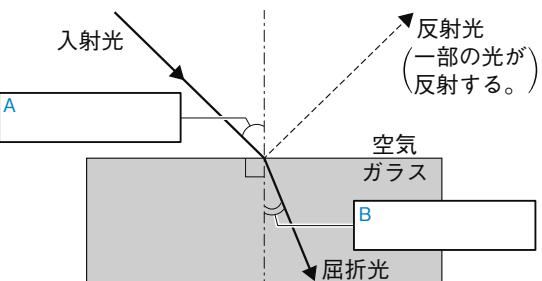
- (1) 変形した物体がもとの形に戻ろうとする性質を何というか。 []
- (2) ふれ合った物体がこするときに、動きを妨げる力を何というか。 []
- (3) 地球や月がその中心に向かって物体を引く力を何というか。 []
- (4) 弹性のある物体の変形の大きさは、加えた力の大きさに比例するという関係を、何の法則というか。 []
- (5) 単位にgやkgが用いられる、物体そのものの量を何というか。 []
- (6) 面に接している物体に加わる、その物体の面に垂直な力を何というか。 []

図表でチェック

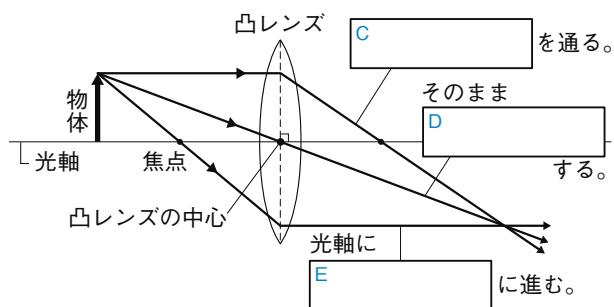
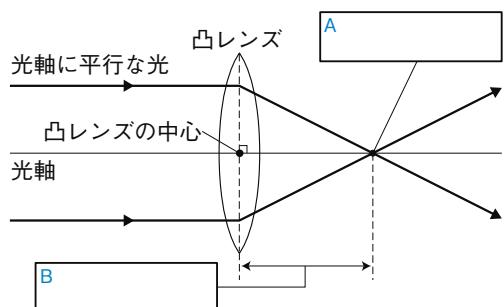
講座9 光の反射 教科書P.144～147



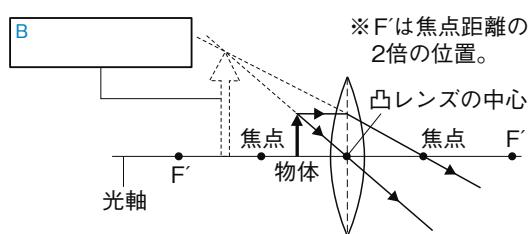
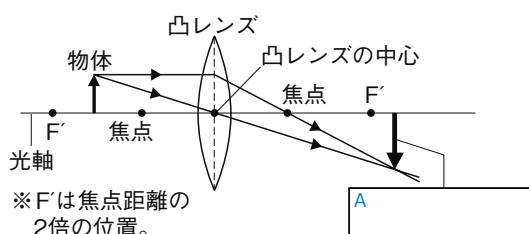
講座9 光の屈折 教科書P.148～151



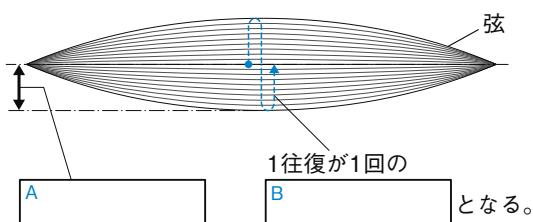
講座10 凸レンズを通る光の進み方と焦点 教科書P.153・154



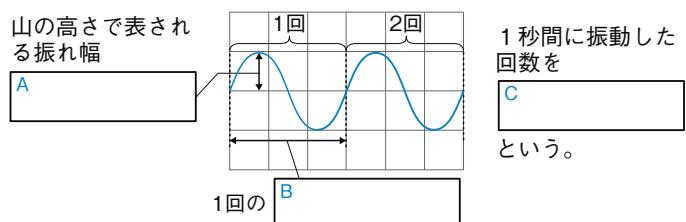
講座10 凸レンズによってできる像 教科書P.155～158



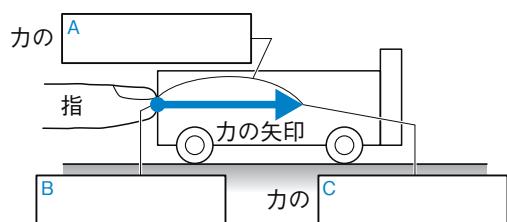
講座11 弦の振動のようす 教科書P.166～169



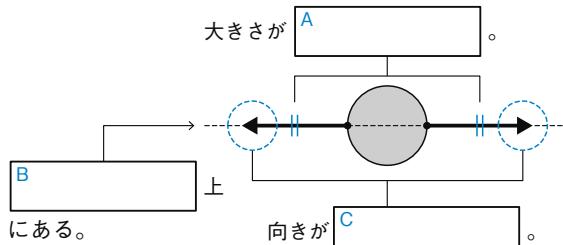
講座11 画面に表示された音の波形の読みとり方 教科書P.169



講座12 力の3つの要素 教科書P.176・177



講座12 2つの力がつり合う条件 教科書P.184・185



1 光の反射と屈折

穴埋めでチェック1 ①~⑥にあてはまるこだわをそれぞれ答えなさい。

①光の反射 面に垂直な線
入射角 反射角
入射光 鏡 反射光

②光の③【空気→ガラス】 光が折れ曲がって進むこと
入射角 屈折角 屈折光
入射光 屈折光

【ガラス→空気】
屈折角 屈折光
入射角 反射光

→ 入射角を大きくする。
入射光 反射光

① []。
→ ② [] の法則

④ []。
⑤ []。

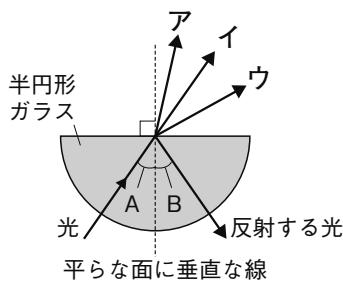
⑥ [] という。

問題でチェック1 右の図のように、半円形ガラスの平らな面の中心に光を当てるとき、反射する光と屈折する光が見られた。

□(1) 図の角Aと角Bの大小関係を、等号(=)または不等号(<, >)で表しなさい。
角A [] 角B

□(2) 屈折する光が進む向きを、図のア～ウから選び、記号で答えなさい。

[]



□(3) 次の文の①、②にあてはまるものを、ア、イからそれぞれ選び、記号で答えなさい。

図の角Aを①(ア 小さく イ 大きく)していくと、やがて光が全て②(ア 反射 イ 屈折)する。

① [] ② []

2 凸レンズと像

穴埋めでチェック2 ①~⑦にあてはまるこだわをそれぞれ答えなさい。

【スクリーンに映る像】
物体 凸レンズ スクリーン
光軸

① [] 光軸に平行な光が集まる点
② []

像の向き…物体と上下左右が③ [] 向き。
像の大きさ…物体が④ [] より大きいほど、なる。

【凸レンズを通して見える像】

⑤ []

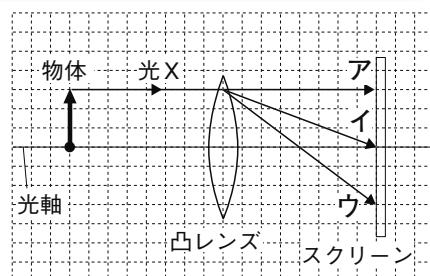
像の向き…物体と上下左右が⑥ [] 向き。
像の大きさ…物体よりも⑦ []。

問題でチェック2 右の図は、スクリーンに物体の像が映るときの、物体、凸レンズ、スクリーンの位置関係を模式的に表したものである。ただし、方眼の1目盛りは4 cmを表す。

□(1) 光Xは凸レンズを通った後、どのように進むか。図のア～ウから選び、記号で答えなさい。
[]□(2) この凸レンズの焦点距離は何cmか。
[]

(3) スクリーンに映る像の向きと大きさについて、正しいものをそれぞれ選び、記号で答えなさい。

- ① 像の向き ア 物体と同じ向き。 イ 物体と逆向き。
□② 像の大きさ ア 物体より小さい。 イ 物体より大きい。 ウ 物体と同じ。



3 音の大きさと高さ

まとめP.82 教科書P.167~169

穴埋めでチェック3 ①~⑥にあてはまるごとにばをそれぞれ答えなさい。

①弦をはじいて音を出す。

②音をコンピュータの画面に表示させる。

③が大きくなる。
→ 音の大きさが

⑤[]が大きくなる。
→ 音の高さが

⑥[]なる。

問題でチェック3 右の図は、モノコードの弦をはじいて出した音A~Cを、コンピュータにとりこんだときの波形である。縦軸は振幅、横軸は時間を表し、それぞれの目盛りは等しい。

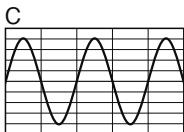
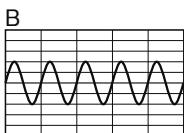
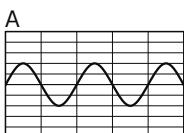
(1) 次の音はA~Cのどれか。それぞれ選び、記号で答えなさい。

① いちばん振幅が大きい。

[]

② いちばん音が高い。

[]



(2) 音Cを出したときは音Aを出したときに比べて、弦をどのようにはじいたか。

[]

(3) 弦から出る音を低くするにはどうすればよいか。その方法を1つ書きなさい。

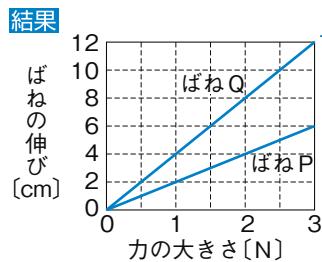
[]

4 ばねと力

まとめP.90 教科書P.180~182, 185

穴埋めでチェック4 ①~⑥にあてはまるごとにばをそれぞれ答えなさい。

●ばねP, Qにいろいろな質量のおもりをつるし、ばねの伸びをはかる。



原点を通る直線のグラフ

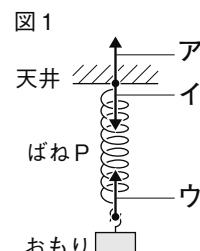
ばねの伸びは、ばねにはたらく力の大きさに③ []する。

④ []の法則

ばね⑥ []の方が伸びやすい。

問題でチェック4 図1のように、ばねPにいろいろな質量のおもりをつるし、そのつどばねPの伸びをはかった。図2は、ばねPにはたらく力の大きさと、ばねPの伸びとの関係をグラフに表したものである。ただし、100gの物体にはたらく重力の大きさを1Nとする。

(1) 図1で、おもりにはたらく重力とつり合っている力は何か。図1のア~ウから選び、記号で答えなさい。



(2) 伸びたばねがもとの形に戻ろうとしてはたらく力を何というか。

[]

(3) ばねPに250gのおもりをつるすと、何cm伸びるか。

[]

(4) ばねPにある物体をつるすと、ばねPが6cm伸びた。この物体の質量は何gか。

[]

定期テスト対策

Ⅲ 標準編 Ⅲ

教科書 P.142～185

身近な物理現象

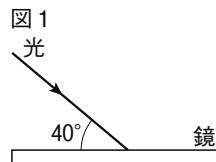
得点

100点

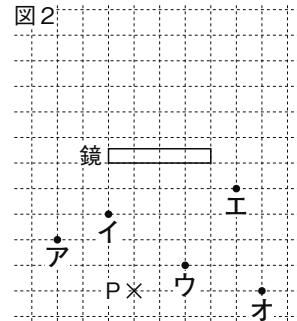
実施時間のめやす⇒ 25分

1 次の問いに答えなさい。 ⇒ 教科書P.142～151, 160・161 (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。 []

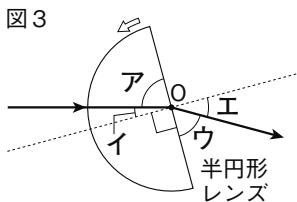
(2) 図2で、点ア～オのうち、P点に立った人から鏡に映って見える点はどれか。全て選び、記号で答えなさい。ただし、図2は真上から見た図で、鏡は床に垂直である。 []



(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、光は屈折して空中へ進んだ。ただし、反射光は省略している。 []

 ① ア～エのうち、入射角と屈折角はどれか。

入射角 [] 屈折角 []



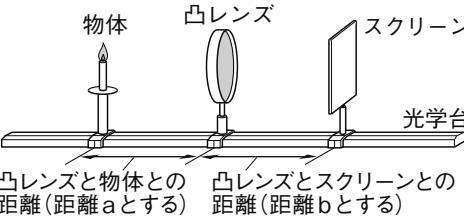
② 図3で、半円形レンズを矢印の向きに回転させていくと、やがて屈折光はなくなり、境界面で全て反射した。この現象を何というか。 []

(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スクリーンを動かした。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.153～158

(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24 cmのとき、スクリーン上に実物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24 cmの点から焦点に近づけていった。このとき、距離bと像の大きさはそれぞれどうなるか。 距離b [] 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点で観察した。観察者は、花火の光が見えた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.165 (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度を340 m/sとする。 []



(2) 花火が開くのと同時に音は出ているが、下線部のように、花火の光が見えた後に、その音が聞こえるのはなぜか。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コンピュータにとりこむと、図2のような波形が表示された。次の問い合わせに答えなさい。ただし、モノコードの弦はAの部分の中央をはじくものとし、図2の縦軸は振幅、横軸は時間を表す。
⇒ 教科書P.166~169 (4点×5)

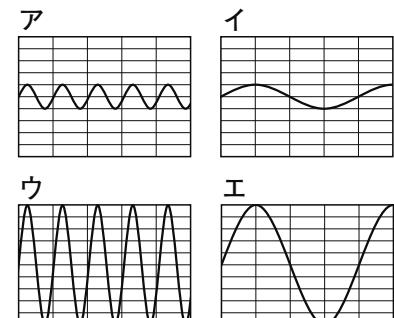
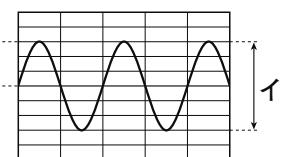
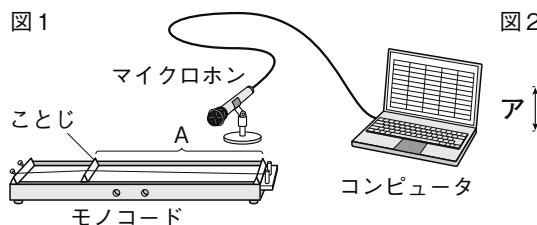
□(1) 図2のア、イで、振幅を表しているのはどちらか。記号で答えなさい。 []

□(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、ことじの位置をはじく強さを変えたところ、図2のときよりも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。記号で答えなさい。ただし、縦軸は振幅、横軸は時間を表し、目盛りは図2と等しい。 []

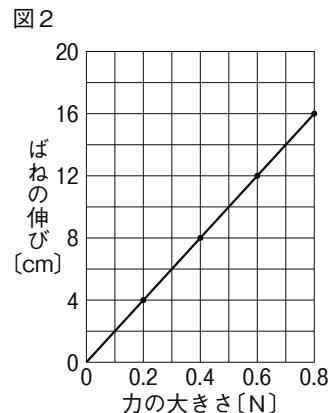
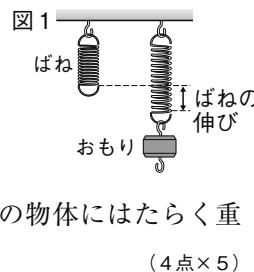
□② ①ことじの位置、②弦をはじく強さを、それぞれどのように変えたか。 ①[] ②[]



5 図1のように、ばねに20 gのおもりを何個かつて、おもりが静止したときのばねの伸びをそのつど測定した。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との関係をグラフに表したものである。次の問い合わせに答えなさい。ただし、100 gの物体にはたらく重力の大きさを1 Nとする。
⇒ 教科書P.179~183 (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、ばねに加わる力の大きさとばねの伸びは比例しているといえる。この関係を何というか。 []

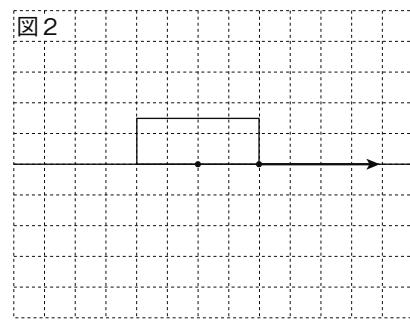
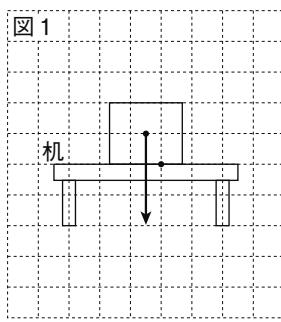


6 図1は机の上で静止する物体を表しており、物体にはたらく重力を矢印で示してある。また、図2は糸で引いても動かない物体を表しており、糸が物体を引く力を矢印で示してある。次の問い合わせに答えなさい。ただし、方眼の1目盛りは0.5 Nの力を表す。

⇒ 教科書P.184・185 (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、矢印で示された力とつり合う力を、・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 []