

1 光と音

(1) 光の性質

- 光の直進**……光がまっすぐに進むこと。
- 光の反射**……光が鏡などの表面で反射するときは、**入射角と反射角**の大きさはいつも等しい。これを**反射の法則**という。(→図1)
- 光の屈折**……光が種類のちがう物質へ進むとき、境界面で曲がる現象。

・空気→水・ガラスと進むときは、**入射角 > 屈折角**(→図1)

・水・ガラス→空気と進むときは、**入射角 < 屈折角**(→図2)

- 全反射**……光が水・ガラス→空気と進むとき、入射角がある角度をこえると屈折光がなくなり、すべて反射される現象。(→図2)

(2) 凸レンズ

- 焦点**……凸レンズの軸に平行な光を当てたとき、光が集まる点。レンズの中心からこの点までの距離を**焦点距離**という。(→図3)

- 凸レンズによる実像**……光が実際に集まってできる像。物体が焦点の外側にあるときにできる。(→図4)

- 凸レンズによる虚像**……光が集まらずレンズを通して見える像。物体が焦点の内側にあるときに見える。(→図5)

(3) 音の性質

- 音の伝わり方**……音は音源の振動によって発生し、物体の中を波として伝わる。

- 音の大きさ**……弦を振動させるとき最も大きく振動する幅を**振幅**といい、これが大きいほど音は大きい。

- 音の高さ**……1秒間に振動する回数を**振動数**といい、これが多いほど高い音が出る。弦は、弦を強く張るほど、弦が細いほど、弦が短いほど高い音が出る。

図1

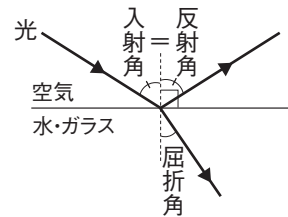


図2

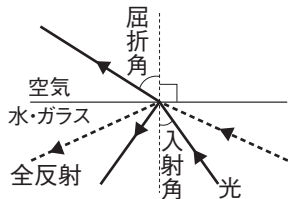


図3

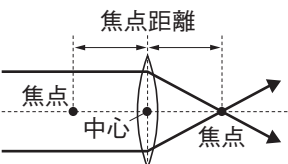


図4

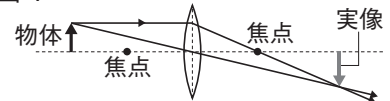


図5

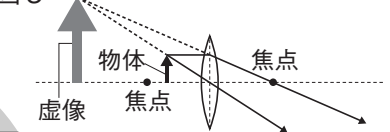
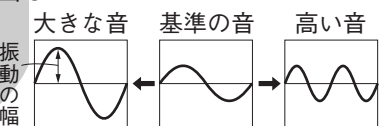


図6



2 カと圧力

- (1) **力**……力の大きさは**ニュートン**(記号N)という単位で表す。100gの物体にはたらく重力の大きさは、約1Nである。力は、**作用点**(力のはたらく点)から、力のはたらく**向きと大きさ**を、矢印を使って表す。

- (2) **力の種類**……物体がふれ合っているときにはたらく力には、**弾性力**、**摩擦力**がある。物体が離れていてもはたらく力には、**重力**、**電気**の力、**磁石**の力がある。

- (3) **フックの法則**……ばねののびは力の大きさに比例する。このような関係を**フックの法則**という。

- (4) **圧力**……面積1m²あたりに垂直にはたらく力。

単位は、N/m²やPaを使う。1N/m² = 1Pa

$$\text{圧力[N/m}^2\text{(Pa)]} = \frac{\text{面を垂直に押す力[N]}}{\text{力がはたらく面積[m}^2\text{]}}$$

- (5) **大気圧(気圧)**……空気の色さによる圧力。1気圧 = 約1013hPa

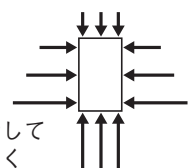
- (6) **水圧**……水の重さによる圧力。大きさは水の深さに比例する。力の向きは、面に対して垂直である。(→右の図)

- (7) **浮力**……水中の物体にはたらく上向きの力。

$$\text{浮力} = \text{空気中での物体の重さ} - \text{水中での物体の重さ}$$

<水中の物体が水から受ける圧力>

大きさは、水の深さに比例する



水圧は面に対して垂直にはたらく

確認問題

1 語句の確認

- (1) 鏡などに物体が映って見えるものを、その物体の何というか。 (1) _____
- (2) 異なる物質へ光が進むとき境界面で進む向きが変わることを何というか。 (2) _____
- (3) 音は物体の中を何として伝わるか。 (3) _____
- (4) 力の3つの要素とは、力の作用点と力の大きさと、何か。 (4) _____
- (5) 地球が、物体を中心に向かって引く力を、何というか。 (5) _____
- (6) ばねののびは力の大きさに比例する。このような関係を何というか。 (6) _____
- (7) 空気の重さによって生じる圧力のことを何というか。 (7) _____

2 作図の確認

- (1) 図1, 2の光の道すじの続きをかいて、実像または虚像を作図しなさい。 (1)~(3) 図にかき入れなさい
- (2) 図3は、25Nの力で物体を引いているようすを表している。10Nの力を1cmとして、ひもが物体を引く力を矢印で示しなさい。
- (3) 図4は、天井にばねで3Nの物体をつるしたようすを表している。1Nを1目もりとして、天井がばねを引く力を、図中に矢印で示しなさい。

図1

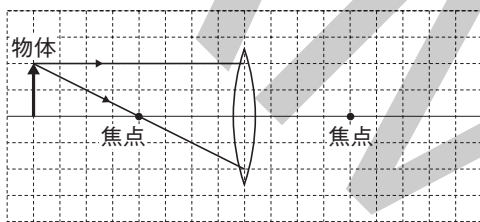


図2

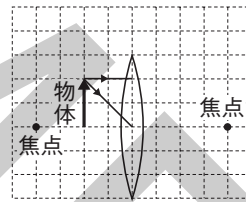


図3

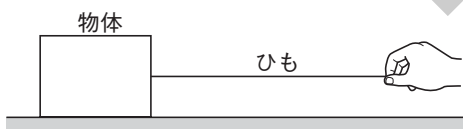
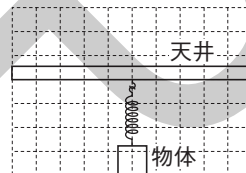


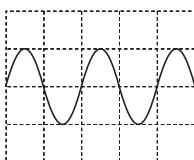
図4



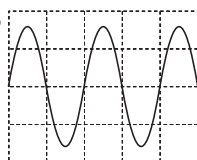
3 図の確認

- (1) 次の図は、いろいろな音をコンピュータで調べたときの波形である。Aの音を基準にすると、B、Cの音の大きさや高さはどうであるか。
 - B 大きさ _____
 - 高さ _____
 - C 大きさ _____
 - 高さ _____

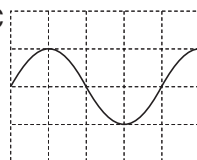
A



B

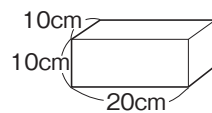


C



4 計算の確認

- (1) 1400m離れた鉄塔に落ちた雷のいなびかりが見えてから、4.0秒後に雷鳴が聞こえた。このとき、音が空気中を伝わる速さは何m/sか。 (1) _____
- (2) 右の図のような3kgの直方体の物体が机の上にある。このとき机にかかる圧力は何N/m²[Pa]か。ただし100gの物体にはたらく重力の大きさを1Nとする。 (2) _____



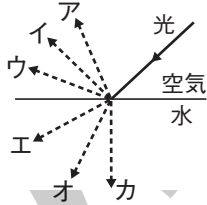
練成問題

1 [光] 光の進み方と凸レンズについて、次の問いに答えなさい。

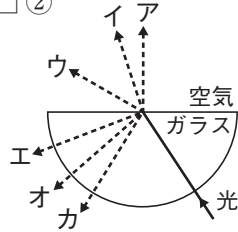
□(1) 次の図のように光が境界面に当たったとき、それぞれどのように進むか。

①, ②はア～カから2つずつ選び, ③はア～エから1つ選びなさい。

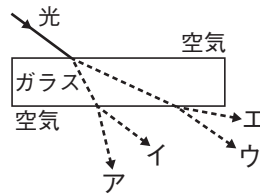
□①



□②



□③

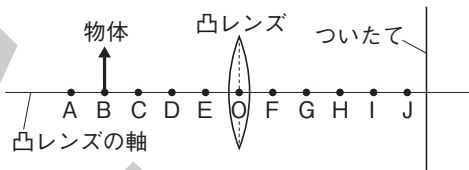


(1)① _____

② _____

③ _____

□(2) 焦点距離が10cmの凸レンズがある。右の図のように、この凸レンズを点Oの位置に固定し、矢印の形をした物体



を凸レンズの軸上のいろいろな位置に置き、ついたてを移動して像のでき方を調べた。次の①～③に答えなさい。ただし、図で隣り合う点の間隔は5cmである。

□① 物体を点Bに置いたとき、像は点F～Jのどこにできるか。

(2)① _____

□② 物体を点A, 点Cに置いたとき、ついたて上にできる像はどのような像か。次のア～キからあてはまるものを、それぞれすべて選びなさい。
ア 実像 イ 虚像 ウ 実物より大きい像 エ 実物より小さい像
オ 実物と同じ大きさの像 カ 上向きの矢印 キ 下向きの矢印

②点A _____

点C _____

□③ 物体を点Eに置いて、レンズを通して物体を見ると、どのような像が見えるか。②のア～キからあてはまるものをすべて選びなさい。

③ _____

2 [音] 音の性質について、次の問いに答えなさい。

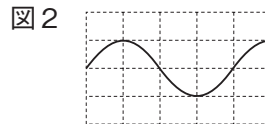
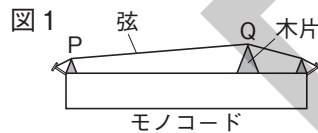
□(1) 真空中で音が伝わらないのはなぜか。簡単に答えなさい。

(1) _____

□(2) 花火を遠くで見ていると、光が見えてから少しおくれて音が聞こえてくる。この理由を簡単に答えなさい。

(2) _____

□(3) 図1のようなモノコードの弦PQの中央部を指ではじいて出る音を、コンピュータで調べたときの波形は図2のようであった。次の①～③の操作を行ったときの波形は、それぞれあとのア～エのどれか。



□① 弦PQの長さを変えずに、弱くはじく。

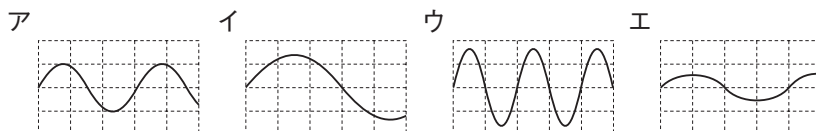
(3)① _____

□② はじく強さは変えずに、弦PQの長さを短くしてはじく。

② _____

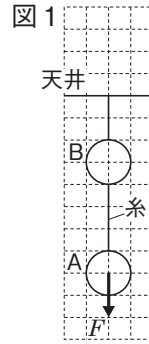
□③ 弦PQの長さを長くして、強くはじく。

③ _____



3 [力のはたらき] 力の表し方について、次の問いに答えなさい。

- (1) 図1のように、おもりA、Bを天井から糸でつり下げた。次の①～③に答えなさい。ただし、おもりAの重さはおもりBの重さの2倍である。

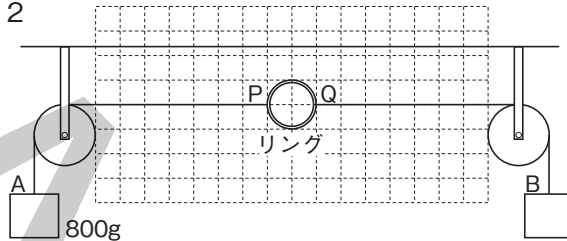


- (1)① _____
 ② _____
 ③ 図にかき入れなさい

- ① 図のFは何という力か。
 □② ①の力は何から何にはたらく力か。
 □③ 天井が糸を引く力を、図中に矢印でかき入れなさい。

□(2) 滑車に通したおもりA、Bをリングでつなぐと、図2の状態

で静止した。次の①、②に答えなさい。ただし、100gの物体にはたらく重力を1Nとし、方眼の1目盛りを2Nとする。

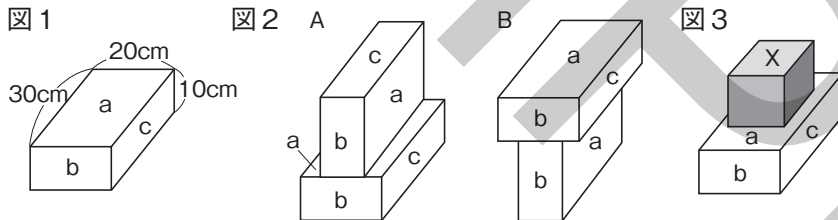


- ① リングの両端P、Qに加わる力を、図中にそれぞれ矢印で示しなさい。
 □② おもりBを水そうの水の中に入れていくと、おもりAはどのように動くか。簡単に答えなさい。

- (2)① 図にかき入れなさい
 ② _____

4 [圧力] 圧力について、次の問いに答えなさい。

- (1) 図1のような直方体の形をした4.8kgの物体がある。あとの①～⑤に答えなさい。ただし、100gの物体にはたらく重力を1Nとする。



- ① 図1の直方体のa～cの面をそれぞれ下にしてスポンジの上に置いた。このとき、a～cのどの面を下にしたとき最もへこむか。
 □② ①のような理由を簡単に答えなさい。
 □③ ①のときの圧力は何N/m²[Pa]か。
 □④ 図2のA、Bのように、図1の直方体を2つ重ねて水平な台の上に置いた。Bのときに台にかかる圧力はAのときに台にかかる圧力の何倍か。
 □⑤ 図3のように、水平な台の上に置いた図1の直方体の上に物体Xをのせると、台にかかる圧力は1300N/m²[Pa]になった。物体Xは何kgか。
 □(2) 大気圧は海面で約1000hPaである。このことから、海面1m²あたりの上空には、約何kgの空気があるといえるか。

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

5 [浮力] 浮力について、次の問いに答えなさい。

- ◎ ある物体を空気中でばねばかりにつるしたところ、2.2Nを示した。この物体をそのまま水中に入れたところ、1.8Nを示した。このとき物体にはたらいた浮力は何Nか。

- ◎ _____