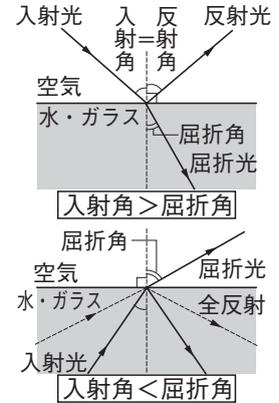


1 光と音

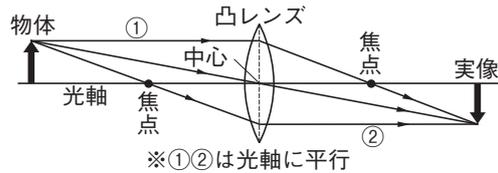
(1) 光の性質

- ① 光の反射…入射角と反射角の大きさはいつも等しい(光の反射の法則)。
- ② 光の屈折…光が種類の違う物質へ斜めに進むとき、境界面で曲がる現象。
- ③ 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、境界面ですべて反射される現象。



(2) 凸レンズ

- ① 実像…物体を焦点より外側に置いたときに光が集まってできる、物体と上下左右が逆の像。
 - ・物体を焦点距離の2倍の位置に置くと、焦点距離の2倍の位置に、物体と同じ大きさの実像ができる。
 - ・物体を焦点に近づけるほど、実像のできる位置は遠くなり、大きさは大きくなる。
- ② 虚像…物体を焦点より内側に置いたときにできる、物体と同じ向きで物体より大きな像。

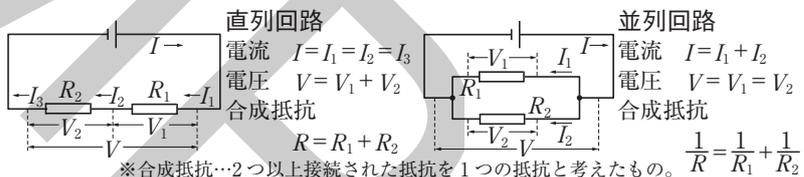


(3) 音の性質

- ① 音…音源の振動によって生じ、物体の中を波として伝わる。振幅が大きいほど音が大きく、振動数が多いほど音が高い。弦は、強くはじくほど大きな音が、また強く張るほど、短いほど、細いほど、高い音が出る。
 - ※振動数…1秒間に振動する回数。単位はヘルツ(記号: Hz)
- ② 音の速さ…340m/s(15℃)で、光の速さ(約30万km/s)に比べて非常に遅い。

2 電流

- (1) 電流と電圧…電流の単位はアンペア(記号: A), 電圧の単位はボルト(記号: V)



- (2) 抵抗…電流の流れにくさを表す量。単位はオーム(記号: Ω)。

- (3) オームの法則…電熱線を通る電流の大きさは、電熱線に加わる電圧に比例する。抵抗を $R(\Omega)$, 電圧を $V(V)$, 電流を $I(A)$ とすると, $V = RI$, $I = \frac{V}{R}$, $R = \frac{V}{I}$ の関係が成り立つ。

- (4) 電力…1秒間に使う電気エネルギーの量。電流(A)と電圧(V)の積。単位はワット(記号: W)。

- ① 熱量…電熱線に電流が流れると熱が発生する。このとき発生した熱の量を熱量という。単位はジュール(記号: J)。1Wの電力で1秒間に発生する熱量を1Jとする。
- ② 電力量…電気を使ったときに消費した電気エネルギーの量。電力(W)と時間(s)の積。単位はジュール(J)。

- (5) 電子…-の電気をもった粒子。電流の正体で、回路に電圧を加えると-極から+極へ移動する。

- ① 静電気…物体間の電子の移動で生じる。+と-がある。同じ種類で反発し、異なる種類で引き合う。
- ② 陰極線…真空放電のときに-極から出る電子の流れ。電子線ともいう。

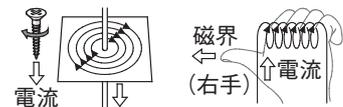
※放射線…物質から放出される粒子の流れや電磁波のこと。真空放電の実験中にX線が発見された。

- (6) 磁石と磁界…磁力がはたらく空間を磁界, 磁界のようすを表す曲線を磁力線という。

- (7) 電流と磁界…導線に電流を流すと、右ねじを回す向きの磁界ができる。

コイルに電流を流すと、棒磁石に似た磁界ができる。

- (8) 電流が磁界から受ける力…磁界の中で電流を流すと、電流は力を受ける。



この力は電流を大きくすると大きくなり、電流の向きや磁界の向きを逆にする、力の向きは逆になる。

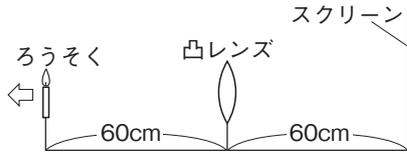
- (9) 電磁誘導…コイルの中の磁界が変化したときに、コイルに電流を流そうとする電圧が生じる。この現象を電磁誘導といい、このとき流れる電流を誘導電流という。

- (10) 直流と交流…常に一定方向に流れる電流を直流, 向きや大きさが周期的に変わる電流を交流という。

確認問題

1 光と音

- (1) 右の図のように、ろうそく、凸レンズ、スクリーンを置いたところ、スクリーン上に実物と同じ大きさの鮮明な像ができた。これについて次の各問いに答えなさい。

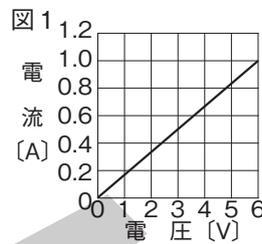


- ① この凸レンズの焦点距離は何cmか。
 □② ろうそくを矢印の向きに動かすと、鮮明な像のできるスクリーンの位置と像の大きさはそれぞれどのように変わるか。
 □(2) 校舎に向かって大声を出したところ、0.8秒後に反射した音が聞こえた。音の速さを340m/sとすると、校舎までの距離は何mか。

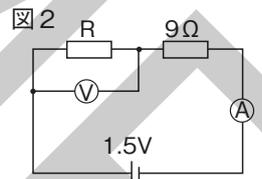
- (1)① _____
 ②位 置 _____
 大きさ _____
 (2) _____

2 電流

- (1) 図1は、ある電熱線Rの両端に加えた電圧と流れる電流との関係を表している。これについて次の各問いに答えなさい。



- ① 電熱線Rの抵抗は何Ωか。
 □② 電熱線Rを使って図2のような回路をつかった。このとき電流計は何Aを示すか。



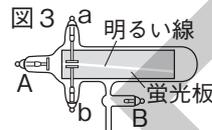
- ③ 図2の回路で電圧計は何Vを示すか。
 □(2) 電熱線を20℃の水100gが入った熱量計に入れ、5Vの電圧をかけたところ、電熱線には2Aの電流が流れ、水の温度は5分間で6.0℃上昇した。これについて次の各問いに答えなさい。

- (1)① _____
 ② _____
 ③ _____

- ① 電熱線の抵抗は何Ωか。
 □② このとき電熱線で消費した電力は何Wで、電力量は何Jか。
 □③ 水の温度を80℃まで上昇させるためには、何分間電流を流せばよいか。

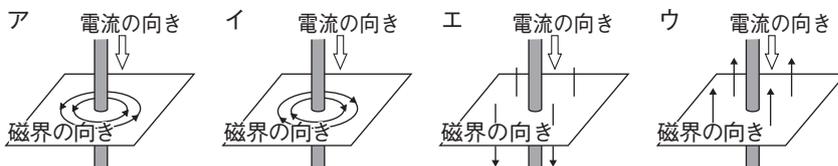
- (2)① _____
 ②電力 _____
 電力量 _____
 ③ _____

- (3) クルックス管のA極を誘導コイルの-極、B極を+極につなぎ、a極を電源装置の-極に、b極を+極につないで電圧をかけると、図3のように明るい線が見られた。これについて次の各問いに答えなさい。



- ① 蛍光板上の明るい線は電極から出た粒子によってできる。この粒子は+と-どちらの電気をもつか。また、A極から出ているか、入っているか。
 □② 明るい線を上に曲げるためには、A、B、a、bの4つの極をそれぞれ+極、-極のどちらにつなげればよいか。
 □(4) 導線に次の図のような向きに電流を流したとき、導線のまわりにはどのような磁界ができるか。次のア～エから1つ選び、記号で答えなさい。

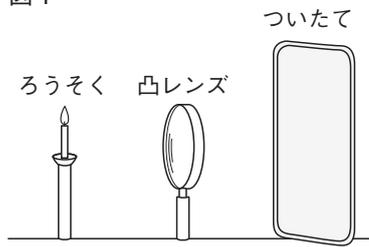
- (3)①電気 _____
 A極 _____
 ②A極 _____
 B極 _____
 a極 _____
 b極 _____
 (4) _____



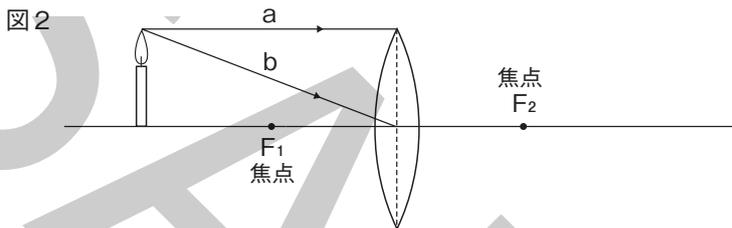
練成問題

1 〔凸レンズ〕 凸レンズのつくる像について、次の問いに答えなさい。

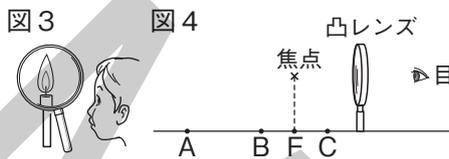
□(1) 暗くした部屋で、図1のように、ろうそく、凸レンズ、ついたてを一直線上に置いた。次に、ついたてにできるろうそくの像が最もはっきりできる位置についたてを移動させた。このときについたての表面にできた像を、図2に光の道すじ a, b の続きをかいて、作図しなさい。



(1) 図2にかき入れなさい



□(2) 凸レンズを通してろうそくを見ると、図3のように見えた。このような像が見えるのは、ろうそくを図4のどの位置に置いたときか。図4のA, B, F, Cから1つ選び、記号で答えなさい。

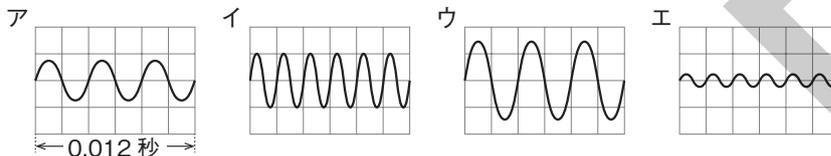


(2) _____

2 〔音の性質〕 音の性質を調べるために、実験1, 2を行った。これについて、あとの問いに答えなさい。

〔実験1〕 2つの音さA, Bを用意し、マイクを通過してコンピュータで波形を調べることにした。各音さをたたいて音を出したところ、耳に聞こえた音は、音さAの方が音さBよりも高かった。

□(1) 2つの音さを強弱を変えてそれぞれ2回ずつ計4回たたいて鳴らした場合に、コンピュータの画面上には次のア～エの4種類の波形が観察された。この中で音さAを最も強くたたいた場合にコンピュータの画面上で観察された波形はどれか。1つ選び、記号で答えなさい。



(1) _____

□(2) (1)のアの音の振動数は何Hzか。

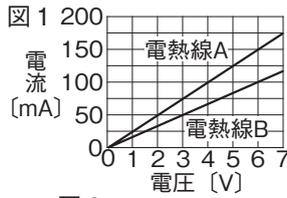
(2) _____

〔実験2〕 校舎の壁から87m離れたところに立って太鼓をたたくと、直接音(たたいた瞬間に聞こえる音)が聞こえた少しあとに反射音(校舎の壁にあたって反射してきた音)が聞こえた。連続して太鼓をたたくと直接音と反射音が交互に聞こえるが、1秒間隔で太鼓をたたくと、直接音、反射音、直接音、反射音…と、直接音と反射音が等間隔で交互に聞こえた。

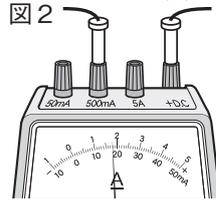
□(3) 実験2から、空気中を伝わる音の速さは何m/sか。

(3) _____

3 〔電流と電圧〕 図1は、電熱線A、Bそれぞれに加えた電圧の大きさとそのときの電流の大きさとの関係を示したものである。これについて次の問いに答えなさい。

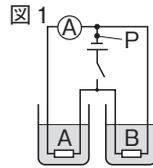


- (1) 電熱線Aに流れる電流の大きさを電流計で測定すると、図2のようになった。このとき、電熱線Aに加えた電圧の大きさは何Vか。
- (2) 電熱線AとBの直列回路全体の抵抗の大きさ(R_1)と、電熱線AとBの並列回路全体の抵抗の大きさ(R_2)の比($R_1 : R_2$)を求めなさい。

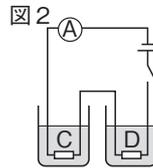


- (1) _____
- (2) $R_1 : R_2 =$ _____

4 〔発熱〕 図1、図2のような回路をつくり、容器に一定量の水を入れて水の温度上昇を比べる実験を行った。図のAとCは抵抗が3Ωの、BとDは抵抗が6Ωの電熱線である。これについて次の問いに答えなさい。



- (1) 図1でスイッチを入れたとき、電流計の値は2.6Aを示した。このとき、点Pを流れる電流は何Aか。
- (2) 図1の電熱線Bと図2の電熱線Dで発生する熱量について説明した次の文中の{ }にあてはまるものをそれぞれ選び、記号で答えなさい。



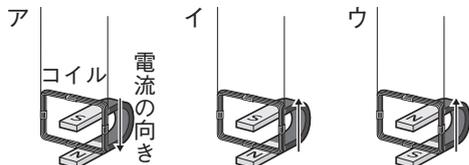
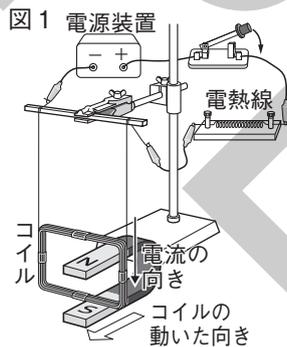
2つの回路の電源の電圧を同じにして一定時間電流を流した。2つの電熱線にかかる電圧を比べると、Bの方がDより①{ア 大きく イ 小さく}、抵抗が同じなので、流れる電流はBの方がDより②{ウ 大きい エ 小さい}。よって発生する熱量は③{オ B カ D}の方が多い。

- (3) 家庭では、各部屋ごとに電灯をつけたり消したりできる。家庭の電灯の配線は、図1、図2のどちらか。また、その回路を何というか。

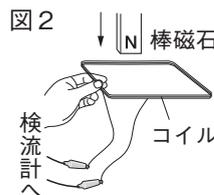
- (1) _____
- (2) ① _____
- ② _____
- ③ _____
- (3) 配線 _____
- 回路 _____

5 〔電流と磁界〕 電流と磁界の関係について調べた。これについて次の問いに答えなさい。

- (1) 図1のコイルに電流を流すと、コイルは図の矢印(⇔)の向きに動いた。次のうち、コイルが図1と同じ向きに動くのはどれか。ア～ウから1つ選び、記号で答えなさい。



- (2) 図2のように、コイルに棒磁石のN極を出し入れると、検流計の針のふれは表のようになった。これについて次の各問いに答えなさい。



- ① 棒磁石のN極を下向きに静止させたままコイルを棒磁石に近づけると、検流計の針はどうなるか。

- ② 棒磁石を強い磁石に変えると、コイルにはじめより大きい電流が流れた。

	入れる	とり出す
ふれる向き	-側	+側

これ以外に電流を大きくする方法を1つ書きなさい。

- (1) _____
- (2) ① _____
- ② _____