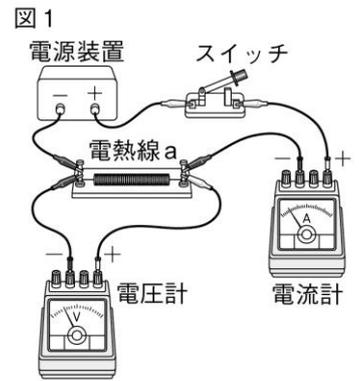


10	電流②	年 組 番	(技) 能 / 3問
		名前	(知) 知識・理解 / 8問

1 図1のような回路をつくり、電熱線 a に電圧を加え、流れる電流を調べました。その後、電熱線 a を電熱線 b に変えて同じ実験を行いました。図2は、電熱線 a, 電熱線 b における加えた電圧と流れた電流の関係を表したものです。次の問いに答えなさい。

図(1) 図1の回路を、電気用図記号を使って図示なさい。



図(2) 電流計を使うとき、一端子は電流の値が大きいものからつないでいきますが、それはなぜでしょうか。簡潔に書きなさい。

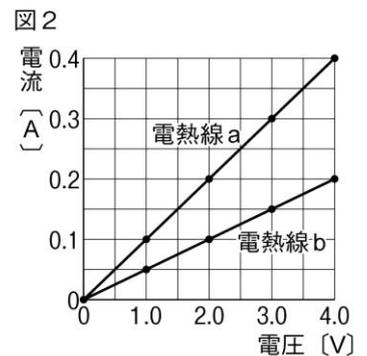
[]

図(3) 電熱線 a に加えた電圧と流れた電流との間にどのような関係がありますか。簡潔に書きなさい。 ()

図(4) 電熱線 b に 0.4A の電流を流すためには何 V の電圧を加えればよいですか。 ()

図(5) 電熱線 a, b のうち抵抗が大きいものはどちらですか。また、その抵抗の大きさを求めなさい。

抵抗が大きいもの () 抵抗の大きさ ()



2 図のように、21.4℃の水を 100g 入れた発泡ポリスチレンのカップに電熱線を入れ、電源の電圧を 6.0V にしたところ、0.97A の電流が流れました。よくかき混ぜながら 1 分おきに水の温度をはかり、表にまとめました。次の問いに答えなさい。

時間(分)	0	1	2	3	4	5
水の温度(℃)	21.4	22.0	22.7	23.3	23.9	24.5

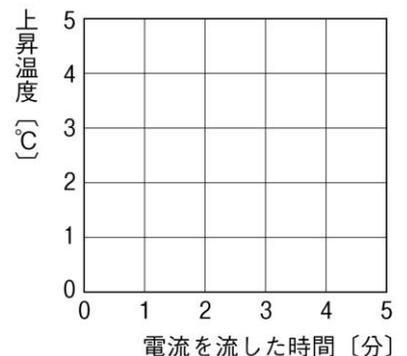
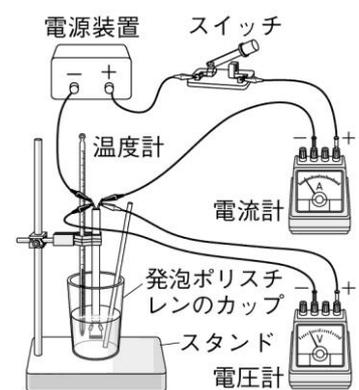
図(1) 表をもとに、グラフに表しなさい。

図(2) 電熱線の電力は、何 W ですか。 ()

図(3) この電熱線から 5 分間に発生する熱量は、何 J ですか。 ()

図(4) 5 分間に 100g の水が受けとった熱量は、何 J ですか。ただし、1g の水の温度を 1℃ 上昇させるのに必要な熱量は 4.2J とします。 ()

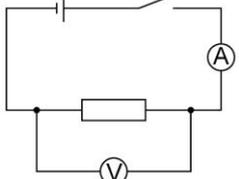
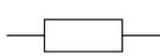
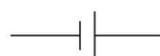
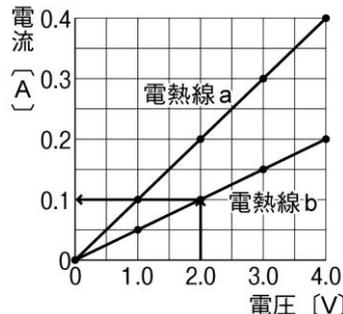
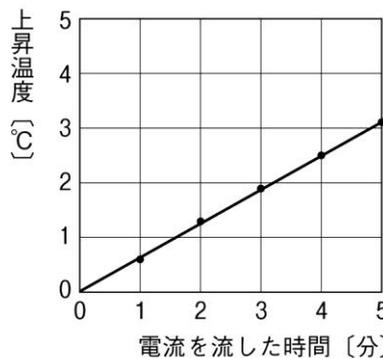
図(5) 電熱線からは発生したが、水の温度上昇に使われなかった熱量は何 J ですか。 ()



■確認プリント

10 電流②

【評価の観点】 ㊦：思考・表現 ㊧：技能 ㊨：知識・理解

解答例	解説
<p>1 ㊧ (1)</p>  <p>㊧ (2) 流れる電流が予測できないので、大きな（強い）電流が流れ電流計が壊れることを防ぐため</p> <p>㊨ (3) 比例関係</p> <p>㊨ (4) 8.0V</p> <p>㊨ (5) 電熱線 b 20 Ω</p>	<p>1 (1) 回路のようすを図に表すときは電気用図記号が使われ、この記号を使って表した図を回路図という。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;">  電球 </div> <div style="text-align: center;">  スイッチ </div> <div style="text-align: center;">  電流計 </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;">  電圧計 </div> <div style="text-align: center;">  抵抗器 </div> <div style="text-align: center;">  電池または直流電源 </div> </div> <p>(3) 図2より、グラフが原点を通る直線であることから、電圧と電流は比例関係にあることがわかる。</p> <p>(4) 図2より、電熱線 b は 図2</p>  <p>2.0V の電圧を加えたとき、0.1A の電流が流れている。0.4A の電流が流れるときの電圧を V [V] とおくと、比の関係より、$2.0 : 0.1 = V : 0.4$ によって、$V = 8.0$ [V]</p> <p>(別解)</p> <p>電熱線 b の抵抗 2.0 [V] \div 0.1 [A] = 20 [Ω] 0.4A の電流が流れるときの電圧 20 [Ω] \times 0.4 [A] = 8.0 [V]</p> <p>(5) 2.0V のときに流れる電流を比較すると</p> <p style="margin-left: 20px;">電熱線 a 0.2A 電熱線 b 0.1A</p> <p>電熱線 b の方が電流が流れにくい。 電熱線 b の抵抗の大きさ 2.0 [V] \div 0.1 [A] = 20 [Ω]</p>
<p>2 ㊧ (1)</p> 	<p>2 (1) グラフを書くときは、</p> <ul style="list-style-type: none"> ・測定値を●や×ではっきりと記入する。 ・原点を通るかどうかを判断する。 ・すべての測定値のなるべく近くを通り、測定点が線の上下に平均して散らばるよう、直線または曲線を引く。 <p>(2) 電力 [W] = 電圧 [V] \times 電流 [A] である。 電力 [W] = 6.0 [V] \times 0.97 [A] = 5.82 [W]</p> <p>(3) 熱量 [J] = 電力 [W] \times 時間 [s] である。 5分は 300 秒であるから、</p>

知 (2) 5.82W

知 (3) 1746J

知 (4) 1302J

知 (5) 444J

熱量 [J] = 5.82 [W] × 300 [s] = 1746 [J]

(4) 1g の水の温度を 1°C 上昇させるのに必要な熱量は 4.2J である。

水が受け取った熱量

4.2 [J] × 水の質量 [g] × 水の温度上昇^{じょうしやう} [°C]

グラフより,

5 分間の水の温度上昇 3.1 [°C]

5 分間で水が受け取った熱量 $4.2 \times 100 \times 3.1 = 1302$ [J]

(5) 電熱線からの発熱量 = 水が受け取った熱量 + 水の温度上昇に使われなかった熱量

$1746 - 1302 = 444$ [J]

11	電流と磁界①	年 組 番	技 能 / 1 問
		名前	知 識 ・ 理 解 / 9 問

1 図のようなコイルのまわりに方位磁針A～Dを置き、電流を流しました。次の問いに答えなさい。

知 (1) コイル内部にできる磁界の向きを矢印で図示なさい。

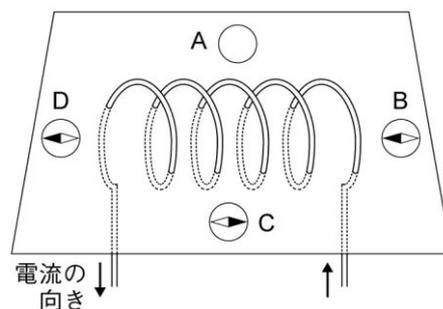
知 (2) 方位磁針Aの針はどのようになりますか。図示なさい。

知 (3) 電流の向きを逆にすると、コイル内部にできる磁界の向きはどのようになりますか。簡潔に説明なさい。

()

知 (4) 磁界が強いところでは、弱いところと比べて磁力線はどのように書きますか。簡潔に説明なさい。

()



2 図のように、割りばしからつるしたコイルの中にU字形磁石の一方の極を入れ、コイルに電流を流しました。次の問いに答えなさい。

知 (1) 図の回路に電熱線が入っていますが、これはなぜでしょうか。簡潔に書きなさい。

()

知 (2) 電流を流すとコイルは向かって手前と奥のどちらへ動きますか。簡潔に書きなさい。

()

知 (3) 電流を流す向きを(2)と逆にするとコイルは(2)と比べてどのように動きますか。簡潔に書きなさい。

()

知 (4) 磁石の磁界の向きを(2)と逆にするとコイルは(2)と比べてどのように動きますか。簡潔に書きなさい。

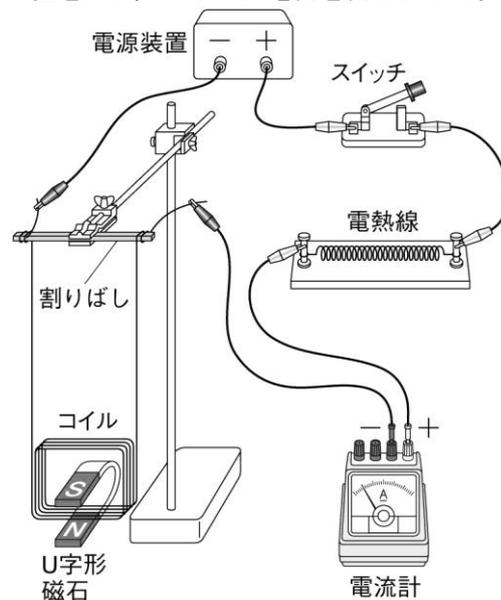
()

知 (5) コイルのふれ方を大きくするにはどのような方法がありますか。簡潔に書きなさい。

()

知 (6) この実験の現象を利用したものを1つ挙げなさい。

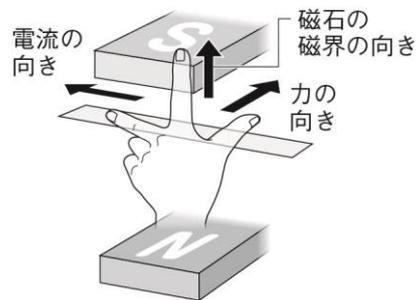
()



■確認プリント

11 電流と磁界①

【評価の観点】 ㊦：思考・表現 ㊧：技能 ㊨：知識・理解



(3)~(5) 電流が磁界から受ける力は、

- ・ 電流の向きを逆にすると、力の向きは逆になる
- ・ 磁界の向きを逆にすると、力の向きは逆になる
- ・ 電流や磁界を強くすると、力は大きくなる

(6) モーターは、電流が磁界から受ける力を利用して、連続的に回転するようにつくられた装置である。

11	電流と磁界②	年 組 番	技 能 / 0 問
		名前	知 識 ・ 理 解 / 10 問

1 図のように、コイルに検流計をつなぎ、コイルの上から棒磁石のN極を近づけたところ、検流計の針が左側にふれました。次の問いに答えなさい。

問(1) コイルに近づけた棒磁石の N 極を、コイルの中で止めました。このとき、検流計の針はどうなりますか。簡潔に書きなさい。

()

問(2) (1)の後、棒磁石の N 極をコイルから上へ遠ざけたとき、検流計の針はどうなりますか。簡潔に書きなさい。

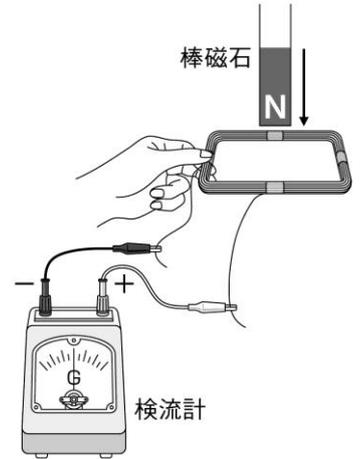
()

問(3) 検流計の針を左側により大きくふれさせるには棒磁石をどのように動かせばよいですか。簡潔に書きなさい。

()

問(4) 検流計の針を右側にふれさせるにはどうすればよいですか。簡潔に書きなさい。

()

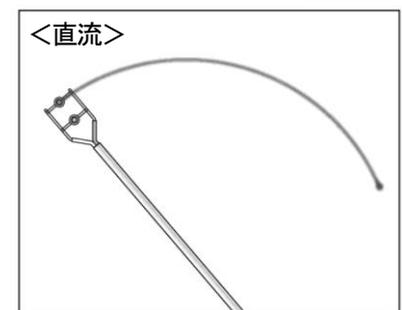
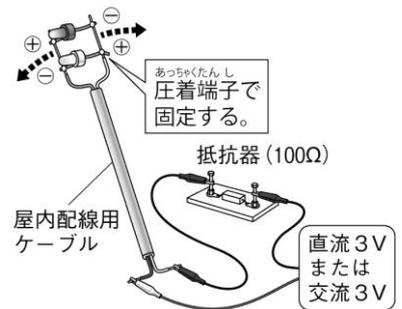
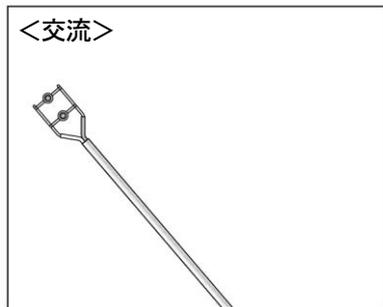


2 図のように 2 個の発光ダイオードを用いた装置で直流・交流について調べました。次の問いに答えなさい。

問(1) 発光ダイオードの電流の流れ方の特徴を簡潔に書きなさい。

()

問(2) 直流を流したときは図のようなようすになります。交流を流したときのようすを図示しなさい。



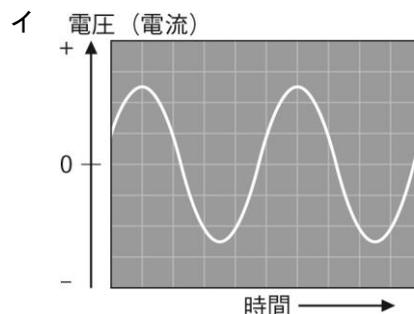
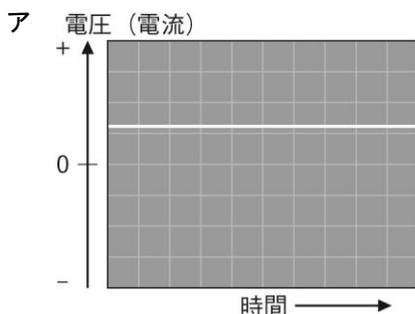
3 直流と交流について、次の問いに答えなさい。

問(1) 直流と交流の特徴をそれぞれ簡潔に書きなさい。

直流 ()

交流 ()

問(2) 電流のようすをオシロスコープで調べました。図はそれぞれ直流、交流のどちらを記録したものでしょうか。



ア ()

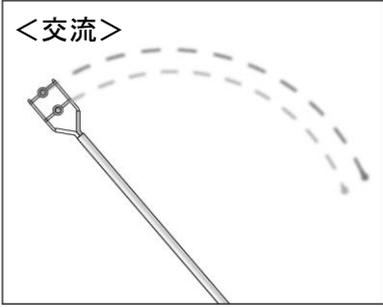
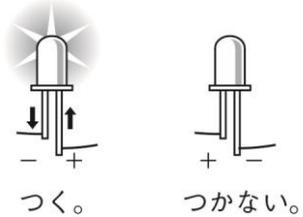
イ ()

解答プリント「中学2年理科・第1分野」

■確認プリント

11 電流と磁界②

【評価の観点】㊦：思考・表現 ㊦：技能 ㊦：知識・理解

解答例	解説
<p>1 ㊦ (1) 針はふれない</p> <p>㊦ (2) 右側にふれる</p> <p>㊦ (3) N 極をコイルにより速く近づける／S 極をコイルからより速く遠ざける</p> <p>㊦ (4) 棒磁石の S 極を近づける／棒磁石の N 極を遠ざける</p>	<p>1 電磁誘導^{ゆうどう}</p> <p>コイルと棒磁石が近づいたり離れたりする。 →コイルの中の磁界が変化する。 →その変化に応じた電圧が生じる。 →コイルに電流が流れる。</p> <p>(1) 棒磁石が止まっているため、電磁誘導は起きない。</p> <p>(2) 棒磁石の N 極を遠ざけると、磁界の変化は棒磁石の N 極を近づけたときと逆になるので、流れる電流の向きも逆向きになる。</p> <p>(3) 誘導電流を強くする（磁界の変化を大きくする）方法</p> <ul style="list-style-type: none"> ・磁石を速く動かす。 ・磁力の強い磁石にする。 ・コイルの巻数を増やす。 <p>(4) 誘導電流の流れる向きを変える方法</p> <ul style="list-style-type: none"> ・磁石を動かす向き（近づける・遠ざける）を変える。 ・磁石の極の向きを変える。
<p>2 ㊦ (1) 一方向にしか電流を流さない</p> <p>㊦ (2)</p> 	<p>2 (1) 発光ダイオードは豆電球とちがいで、決まった向きにだけ電流が流れるため、逆向きにつなぐと点灯しない。</p>  <p>つく。 つかない。</p> <p>(2) 直流 電流の向き（と強さ）が変わらないため、2 個の発光ダイオードのうち 1 個しか点灯しない。</p> <p>交流 電流の向き（と強さ）が周期的に変わるため、2 個の発光ダイオードが交互に点灯する。</p>
<p>3 ㊦ (1) 直流：電流の向き（と強さ）／大きさが変わらず一定</p> <p>㊦ 交流：電流の向き（と強さ）／大きさが周期的に変わる</p> <p>㊦ (2) ア：直流</p> <p>㊦ イ：交流</p>	<p>3 オシロスコープ（電圧の時間変化を示す器具）</p> <p>直流：電圧は一定である。</p> <p>→電流の向き（大きさ）が変化しない。</p> <p>交流：電圧の大きさが絶えず変化している。</p> <p>→電流の向き（大きさ）が周期的に変わる。</p> <p>家庭に供給されている交流の周波数</p> <p>西日本 60Hz 東日本 50Hz</p>