



講座
16

電流が磁界から受ける力, 電磁誘導



映像
学習のまとめ

教科書
P.198 ~ 209

① 電流が磁界から受ける力 教科書 P.198~201

(1) 電流が磁界から受ける力 磁界の中の導線に電流を流すと、電流(導線)に力がはたらく。

- ①力の向き 電流と磁界の向きの両方に垂直である。電流や磁界の向きを逆にすると、力の向きが逆になる。
- ②力の大きさ 電流を大きくしたり、磁界を強くしたりすると、力が大きくなる。

重要実験 電流が磁界から受ける力 ①

①電流の大きさを
を変え、コイルが受ける力の大きさを調べる。

②電流の向きや磁界の向きを変え、コイルが受ける力の向きを調べる。

回路に大きな電流が流れないようにするために使う。

①左図の場合
②電流の向きだけ
③磁界の向きだけ
④電流と磁界の向き

電流の向き
磁界の向き
力の向き

電流を大きくするほど、コイルが大きく動く。

動く向きは①と逆。

動く向きは①と逆。

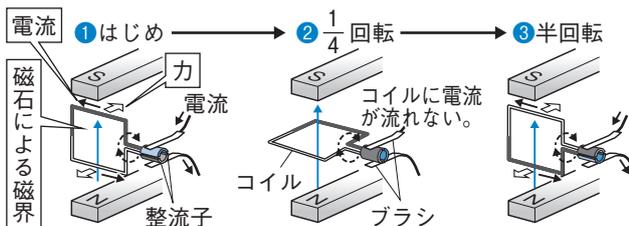
動く向きは①と同じ。

大きな電流⇒力が大きい。

電流または磁界の向きが逆。⇒力の向きが逆になる。

(2) モーター コイルを流れる電流が磁界から力を受けることで回転する。コイルが回転しても、磁界から受ける力が常に同じ向きになるようにしている。

▼1 モーターのしくみ ②



整流子とブラシのはたらきで、コイルの同じ部分に流れる電流の向きが半回転ごとに逆になる。
→コイルの上下が逆になっても力の向きは同じ。

② 電磁誘導と発電 教科書 P.202~209

(1) 電磁誘導 コイルの中の磁界が変化すると、コイルに電圧が生じ、電流が流れる現象。

(2) 誘導電流 電磁誘導によって流れる電流。

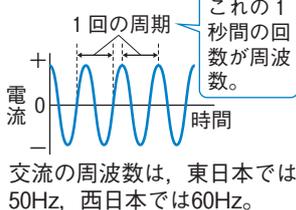
- ①誘導電流の大きさ コイルの磁界の変化が大きいほど、磁界が強いほど、コイルの巻数が多いほど、誘導電流が大きい。
- ②誘導電流の向き 磁石を動かす向きや磁界の向きを逆にすると、向きが逆になる。

(3) 発電機 コイルの中で磁石を回転させ、誘導電流を発生させて発電する。

(4) 直流(DC) 流れる向きが変わらない電流。

(5) 交流(AC) 流れる向きが周期的に変わる電流。

○周波数 電流の向きの変化(1回の周期)が1秒間に繰り返す回数。単位はヘルツ(記号Hz)。



重要実験 電磁誘導 ③

誘導電流の向きや大きさを調べる。

①N極を入れる
②N極を出す
③②より速く動かす
④S極を入れる
⑤S極を出す

向きが①と逆。

向きが①と逆。

向きが①と同じ。

②より速く動かすと、②より電流が大きい。

向きが①と逆。

向きが①と同じ。

磁石を動かす向きや磁界の向きが逆(②、④)。⇒電流の向きが逆。

磁石の動きが速い(③)。⇒電流が大きくなる。

▼2 直流と交流のちがい ④

●発光ダイオードで調べる

発光ダイオード

あしの向きを反対にする。

左右に振る。

電源装置につなぐ。

直流

一方のみ点灯する。

交流

交互に点灯する。

●オシロスコープで調べる

直流

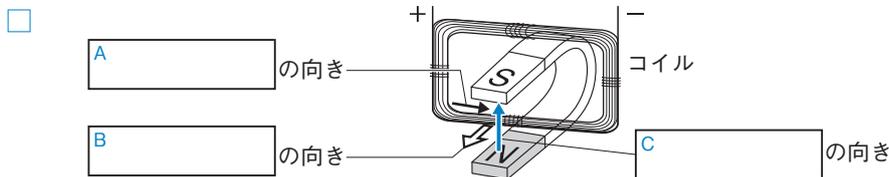
交流

☑ 確認問題

① 電流が磁界から受ける力

- (1) 電流が磁界から受ける力の向きは、磁界の向きと何の向きで決まるか。 []
- (2) 電流が磁界から受ける力の大きさは、電流の大きさと何の強さで決まるか。 []
- (3) 電流の向きを変えずに、磁界の向きを逆にすると、電流が磁界から受ける力の向きはどうか。 []
- (4) 磁力の強い磁石を使うと、電流が磁界から受ける力は大きくなるか、小さくなるか、変わらないか。 []
- (5) コイルを流れる電流が磁界から受ける力を常に同じ向きになるようにして、コイルを回転させる装置を何というか。 []

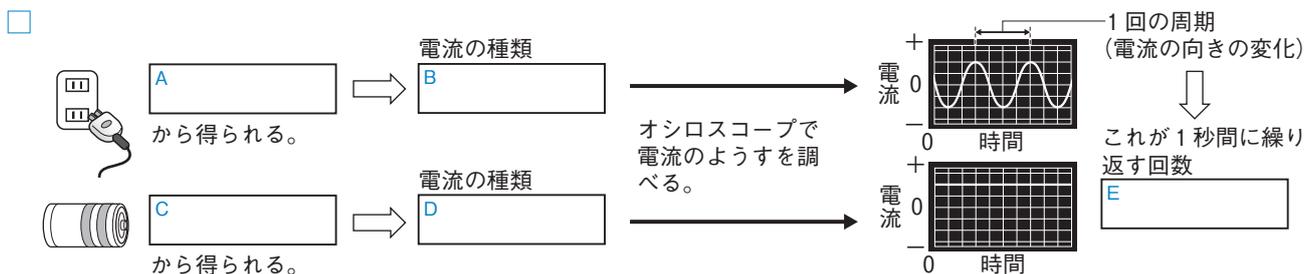
図表で確認 次の にあてはまることばは何か。



② 電磁誘導と発電

- (1) コイルの中の磁界が変化すると、コイルに電圧が生じ、電流が流れる現象を何というか。 []
- (2) 電磁誘導によって流れる電流を何というか。 []
- (3) コイルに出し入れする磁石を速く動かしてコイルの磁界の変化を大きくすると、誘導電流は大きくなるか、小さくなるか、変わらないか。 []
- (4) 誘導電流が大きくなるのは、コイルの巻数が多いときか、少ないときか。 []
- (5) コイルの中に磁石のN極を入れるときとS極を入れるときとで異なるのは、誘導電流の大きさか、向きか。 []
- (6) 電磁誘導を利用し、電流を発生させて発電する装置を何というか。 []
- (7) 流れる向きが変わらない電流を何というか。 []
- (8) 流れる向きが周期的に変わる電流を何というか。 []
- (9) 家庭のコンセントから得られる電流は直流か、交流か。 []
- (10) 交流で、電流の向きの変化が1秒間に繰り返す回数を何というか。 []
- (11) 周波数の単位であるHzは何と読むか。 []

図表で確認 次の にあてはまることばは何か。



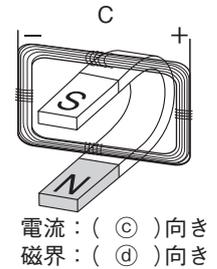
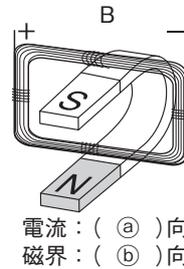
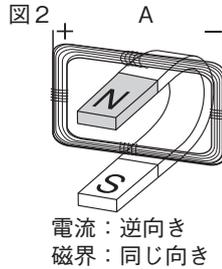
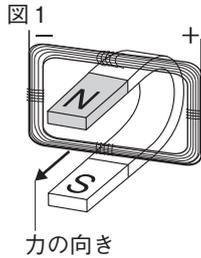
基本問題

1 電流が磁界から受ける力

□(1) 次の文の[]にあてはまることばは何か。

電流が磁界から受ける力の向きは、[]の向きと[]の向きのどちらか一方が逆になると、逆になる。両方の向きが逆になると、力の向きは[]。

(2) 図1のとき、電流は磁界から矢印の向きに力を受ける。



□① 図1を、図2のように変えた。()の①～④にあてはまることばは何か。

a[] b[] c[] d[]

□② 図2のA～Cに、電流が磁界から受ける力の向きを、矢印をかいて示しなさい。

(3) 次の①, ②のとき、電流が磁界から受ける力は大きくなるか、小さくなるか。

□① 電流を大きくしたとき [] □② 磁界を弱くしたとき []

□(4) モーターを逆向きに回転させるには、電流をどうするか。 []

□(5) モーターを速く回転させるには、電流をどうするか。 []

2 電磁誘導と発電

(1) コイルに磁石を出し入れして誘導電流を発生させた。次の①, ②の文の[]にあてはまることばは何か。

□① 誘導電流を大きくする方法には、磁石を[]動かす、磁力の[]磁石を使う、コイルの巻数を[]する、の3つがある。

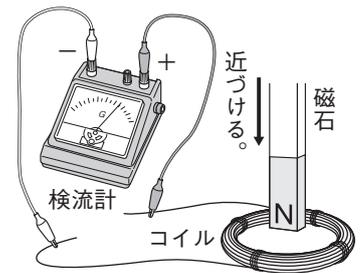
□② 誘導電流の向きは、磁石のN極を入れるときと出すときとで[]になり、また、入れる極をN極からS極にかえると[]になる。

(2) 図のように、棒磁石のN極をコイルの上に近づけると、検流計の針は+側に振れた。次の①～③のとき、針は+側と-側のどちらに振れるか。

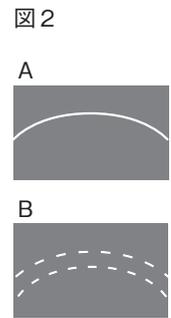
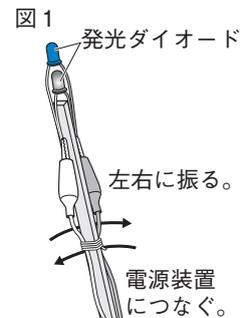
□① N極をコイルの上から遠ざける。 []

□② S極をコイルの上に近づける。 []

□③ S極をコイルの上から遠ざける。 []



(3) 図1のように、2個の発光ダイオードのあしを反対にしてつないだものを電源装置につなぎ、異なる種類の電流を流して左右に振った。図2は、その結果を示したものである。



□① 電流の向きが周期的に変化しているのは、図2のA, Bのどちらか。 []

□② 図2のAは、直流、交流のどちらのようすか。 []

(4) 次の①～③の電流は、それぞれ直流、交流のどちらか。

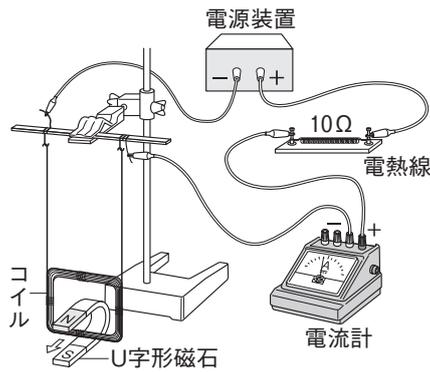
□① 家庭のコンセントから得られる。 []

□② 乾電池から得られる。 []

□③ 電圧の大きさを変圧器で変えられる。 []

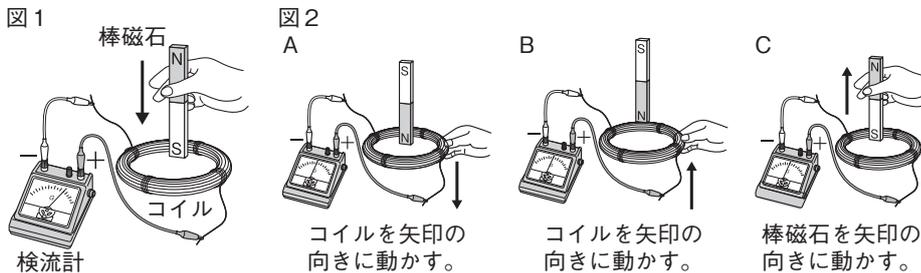
練習問題

1 図の装置で、コイルに電流を流したところ、コイルが矢印の向きに動いた。次の問いに答えなさい。

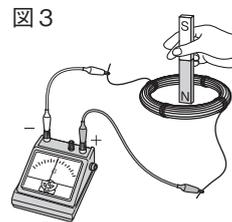


- (1) 図の磁石の極や電流の向きを、次の①～③のように変えると、コイルの動く向きは図のときと比べてそれぞれどうなるか。
 - ① U字形磁石は図のまま、電流の向きを逆にする。
 - ② 電流の向きは図のまま、U字形磁石のN極とS極を逆にする。
 - ③ U字形磁石のN極とS極を逆にし、さらに電流の向きも逆にする。
- (2) 図の電熱線を、抵抗が10Ωのものから5Ωのものにかえて、同じ大きさの電圧を加えると、コイルの動く大きさはどうなるか。

2 図1のようにコイルに検流計をつなぎ、棒磁石のS極を矢印の向きに動かしたところ、検流計の針が+側に振れた。さらに、図2のようにコイルや棒磁石を動かしたときの、検流計の針のようすを調べた。後の問いに答えなさい。

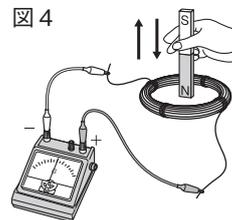


- (1) 図2のA～Cのうち、検流計の針が図1のときと同じ側に振れるものはどれか。記号で答えなさい。
- (2) 図3のように、棒磁石のN極をコイルの中に入れてたまたま静止させた。次の①、②の問いに、それぞれのア～ウから選び、記号で答えなさい。



- ① コイルの中の磁界はどうなるか。
 - ア しだいに強くなる。 イ 変化しない。
 - ウ しだいに弱くなる。
- ② 検流計の針の振れはどうなるか。
 - ア -側に振れる。 イ +側に振れる。
 - ウ 0を指す。

- (3) 図4のように、棒磁石をコイルに近づけたり遠ざけたりを繰り返すと、電流が連続的に発生した。自転車の発電機は、コイルのそばで磁石を回転させ、図4とほぼ同じことを起こしている。自転車の発電機で発生する電流は、直流か、交流か。



1 学習のまとめ ①

- (1) ① -----
- ② -----
- ③ -----
- (2) -----

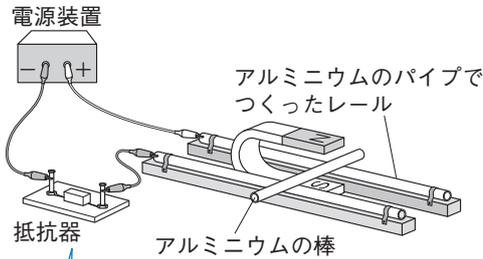
2 学習のまとめ ②

- (1) -----
- (2) ① -----
- ② -----
- (3) -----

Key プラス

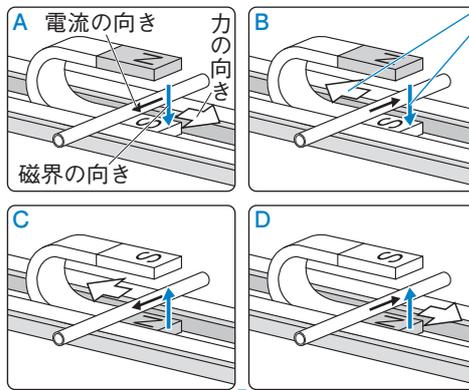
A 電流が磁界から受ける力 教科書P.200

アルミニウムのパイプでつくったレールに電流を流し、アルミニウムの棒の動きを調べる。



抵抗器を抵抗が小さいものにかえると、大きな電流が流れる。
→アルミニウムの棒にはたらく力が大きくなるので速く動く。

結果



アルミニウムの棒が動く向きは、電流と磁界の向きに関係する。
AとB (電流の向きが逆), AとC (磁界の向きが逆) →力の向きが逆
AとD (電流と磁界の両方の向きが逆) →力の向きは同じ

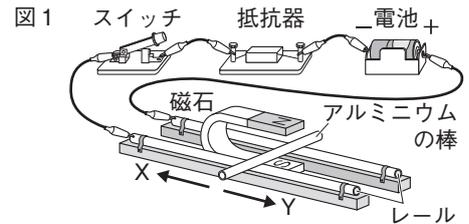
電流には磁界の向きと電流の向きの両方に垂直な向きに力がはたらく。

フレミングの左手の法則

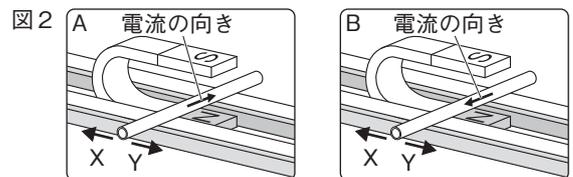


左手の親指、人さし指、中指を互いに直角になるように開き、中指を電流の向きに、人さし指を磁界の向きに合わせたとき、親指の向きが力の向きになる。

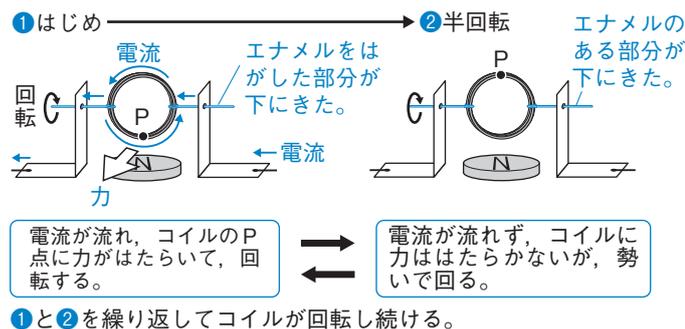
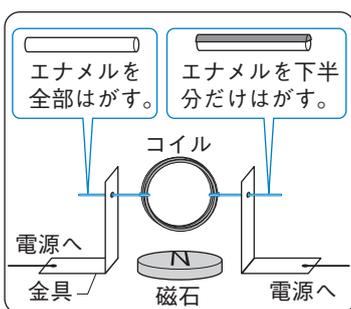
A-1 図1のように、2本のアルミニウムのパイプを用いてレールをつくり、レールの間に磁石を置いた。レールに電池と抵抗器、スイッチをつなぎ、アルミニウムの棒を磁石のN極とS極の間にくるようにレールにのせた。次に、スイッチを入れて電流を流すと、アルミニウムの棒はYの向きに動いた。



- (1) 図1の装置で、電池の+極と-極を入れかえて電流を流すと、アルミニウムの棒はXとYのどちらの向きに動くか。記号で答えなさい。 []
- (2) 図1の装置で、抵抗器を抵抗の大きなものにかえて電流を流した。このとき、アルミニウムの棒はXとYのどちらの向きに動くか。記号で答えなさい。また、図1のときと比べて、どのような速さで動くか。記号[] 速さ[]
- (3) 図1の装置を、図2のA、Bのようにして、矢印の向きに電流を流したとき、アルミニウムの棒はXとYのどちらの向きに動くか。フレミングの左手の法則を用いて、記号で答えなさい。 A[] B[]



B コイルモーター 教科書P.201

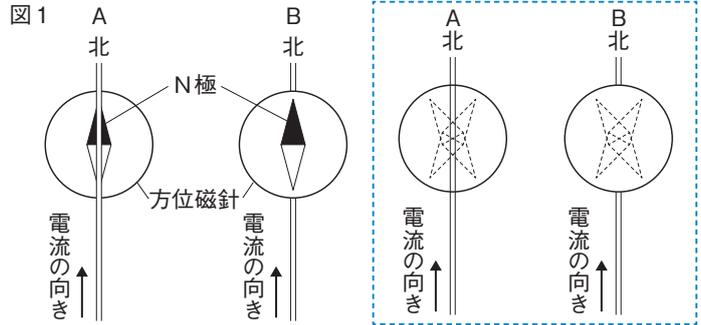


モーターの回転の向きを逆にする方法
・コイルに流れる電流の向きを逆にする。
・磁石のN極とS極を逆にする。

計算・グラフ・作図のワーク

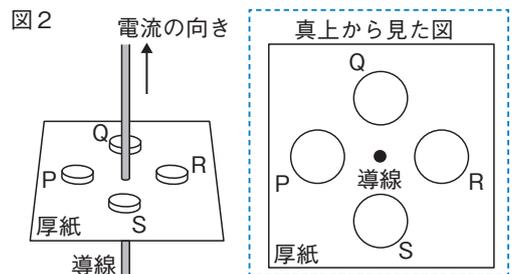
1 導線のまわりのできる磁界の向き 次の問いに答えなさい。方位磁針は、図1の形にならってかき、N極側は塗りつぶしなさい。 学習のまとめ P.108 ②

- (1) 図1のA, Bのように、南北に張った導線の下と上に方位磁針を置き、矢印の向きに電流を流したところ、針が左または右に少し振れた。方位磁針の針が振れた向きを、右の □ の針の ---- をなぞって表しなさい。

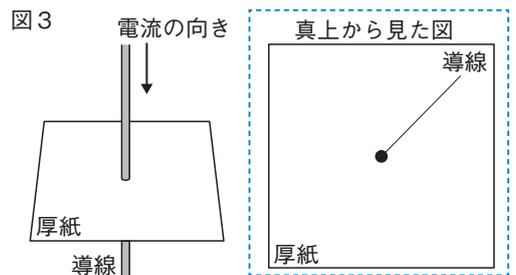


- (2) 図2, 3のように、水平に置いた厚紙の中心の穴に、厚紙と垂直になるように導線を通した。

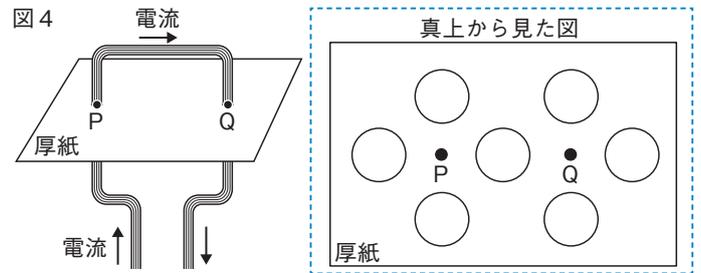
- ① 図2で、P~Sに方位磁針を置いて電流を流すと、針はどの向きを指すか。右の □ の○の中に方位磁針の針をかき入れなさい。



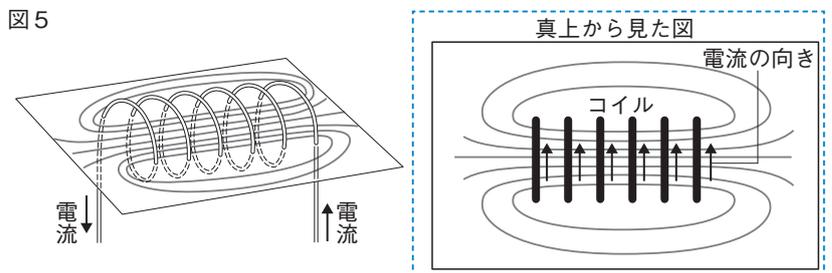
- ② 図3で、導線のまわりのできる磁界を磁力線で表すとどうなるか。右の □ の厚紙の中に、磁力線の間隔に注意して3本かき入れなさい。磁界の向きを表す矢印もつけること。



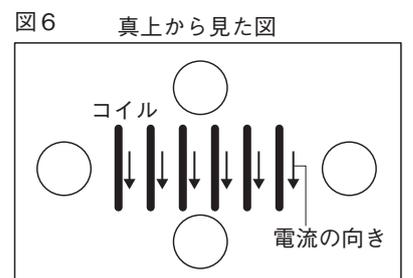
- (3) 図4のように、水平な厚紙にコイルを通し、矢印の向きに電流を流した。このとき、コイルのまわり方位磁針を置き、コイルのまわりにはどのような磁界ができるかを調べた。右の □ の○の中に方位磁針の針をかき入れなさい。



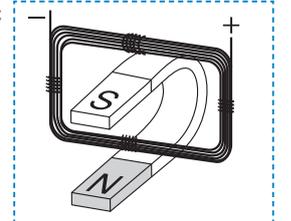
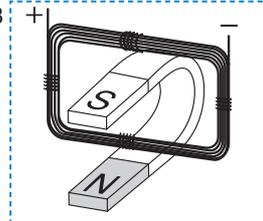
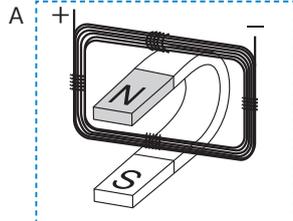
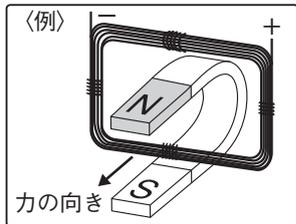
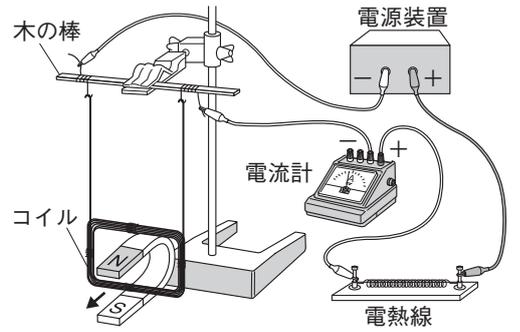
- (4) 図5は、コイルに矢印の向きに電流を流したときにできる磁界のようすを磁力線で表そうとしたものである。右の □ の中の線に、磁界の向きを示す矢印をかき入れなさい。



- (5) 図6のように、コイルのまわりに4つの方位磁針を置いて、コイルに矢印の向きに電流を流した。このとき、針はどの向きを指すか。○の中に方位磁針の針をかき入れなさい。

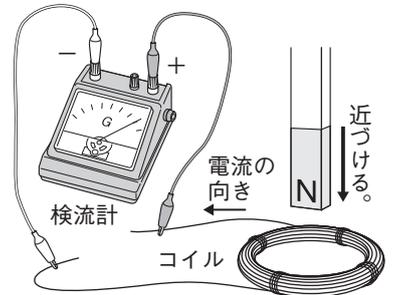


2 電流が磁界から受ける力の向き 右の図のような装置を組み立てて電流を流すと、磁石の間のコイルを流れる電流は力を受ける。次の例は、コイルを流れる電流が受ける力の向きを矢印で示したものである。電流の向きと磁石の向きをA～Cのようにすると、磁石の間のコイルを流れる電流は、どの向きに力を受けるか。〈例〉にならって矢印で示しなさい。



学習のまとめ P.112 ①

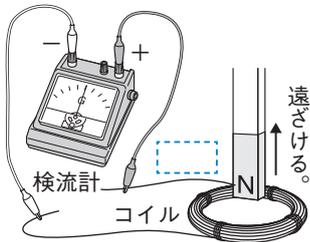
3 コイルに流れる誘導電流の向き 図のように、棒磁石のN極をコイルの上側に近づけると、矢印の向きに誘導電流が流れて、検流計の針は右に3目盛り振れた。次の問いに答えなさい。



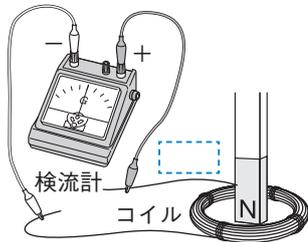
学習のまとめ P.112 ②, Key プラス P.117 C

□(1) 次のA～Dのようにすると、誘導電流はどの向きに流れるか。□の中に矢印をかき入れなさい。ただし、誘導電流が流れない場合は、「×」をかき入れなさい。

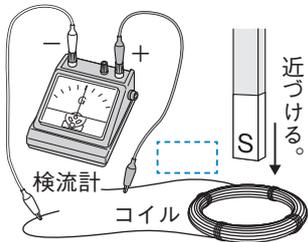
A N極を遠ざける。



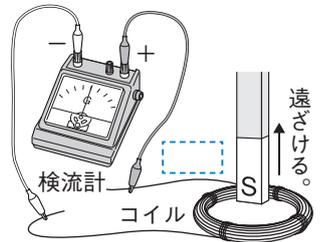
B N極を入れたままにする。



C S極を近づける。

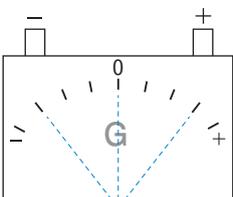
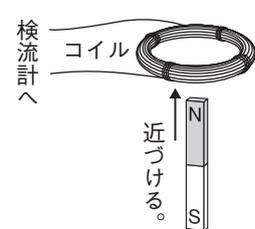


D S極を遠ざける。

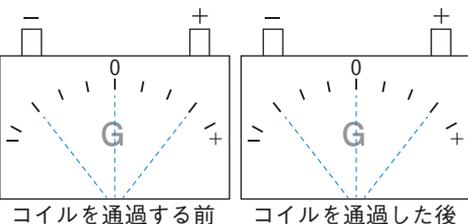
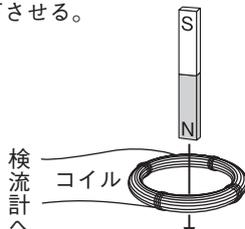


□(2) 次のa～cのように棒磁石やコイルを動かすと、検流計の針はどのように振れるか。検流計の針をかき入れなさい。ただし、いずれの場合も誘導電流が流れたとき、検流計の針は左右どちらかに3目盛り振れるものとする。

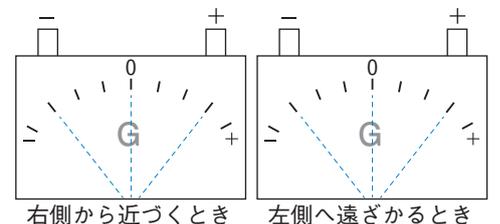
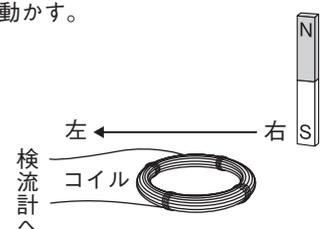
a 下側にN極を近づける。



b N極を下にして、コイルの中心を通るように落下させる。



c S極を下にして、コイルの上を右から左に水平に動かす。



 **重要事項の確認** 電流とその利用

ことばでチェック

講座12 回路の電流・電圧 ⇨ 教科書P.160~177

- (1) 電流の流れる道筋が、1本になっている回路を何というか。 []
- (2) 電流の流れる道筋が、途中で枝分かれしている回路を何というか。 []

講座13 回路の抵抗 ⇨ 教科書P.178~185

- (1) 回路を流れる電流の大きさは、電圧の大きさに比例する。この関係を何というか。 []
- (2) 次の式の□□□□にあてはまることばは何か。 [①]
$$\text{抵抗}[\Omega] = \frac{\text{①}[\text{V}]}{\text{②}[\text{A}]}$$
 [②]
- (3) 抵抗が大きく、電流が極めて流れにくい物質を何というか。 []

講座14 電流とそのエネルギー ⇨ 教科書P.186~191

- (1) 1秒当たりに消費する電気エネルギーの大きさを何というか。 []
- (2) 次の式の□□□□にあてはまることばは何か。 [①②]
- ① 電力[W] = □①[V] × □②[A] [①②]
- ② 熱量[J] = □③[W] × □④[s] [②③]
- ③ 電力量[J] = □⑤[W] × □⑥[s] [③④]

講座15 電流がつくる磁界 ⇨ 教科書P.192~197

- (1) 磁力のはたらく空間を何というか。 []
- (2) 磁界の中の各点での磁界の向きを順につないでできる線を何というか。 []
- (3) コイルを流れる電流の向きを逆にすると、磁界の向きはどうか。 []

講座16 電流が磁界から受ける力, 電磁誘導 ⇨ 教科書P.198~209

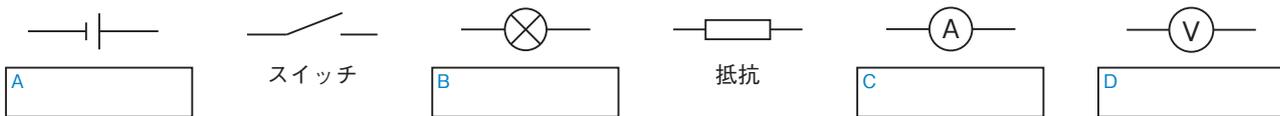
- (1) コイルの中の磁界が変化すると、コイルに電圧が生じ、電流が流れる現象を何というか。 []
- (2) 電磁誘導によって流れる電流を何というか。 []
- (3) 流れる向きが周期的に変わる電流を何というか。 []

講座17 電流の正体 ⇨ 教科書P.210~221

- (1) 2種類の物体の摩擦によって、物体にたまった電気を何というか。 []
- (2) たまっていた電気が流れ出る現象を何というか。 []
- (3) 真空放電のときに-極(陰極)から飛び出す、小さな粒子を何というか。 []
- (4) 放射線を放つ物質を何というか。 []

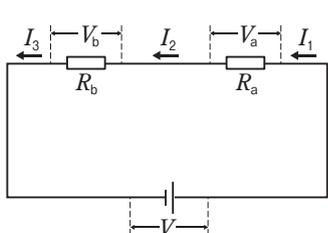
図表でチェック

講座12 電気用図記号 教科書P.165



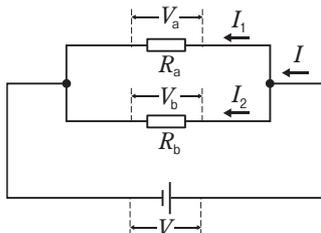
講座12・13 直列回路・並列回路の電流・電圧の関係と全体の抵抗 教科書P.170, 176, 185

●直列回路



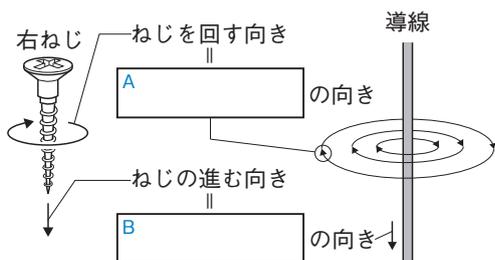
電流
 I_1 I_2 I_3
 電圧
 V V_a V_b
 回路全体の抵抗を R とすると,
 R R_a R_b

●並列回路

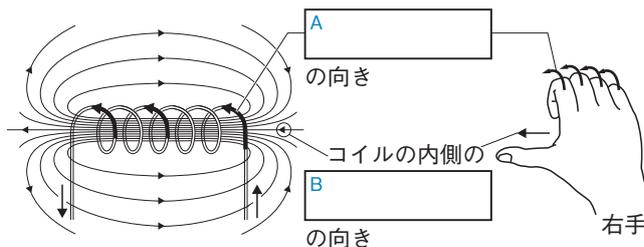


電流
 I I_1 I_2
 電圧
 V V_a V_b
 回路全体の抵抗を R とすると,
 $\frac{1}{R}$ $\frac{1}{R_a}$ $\frac{1}{R_b}$

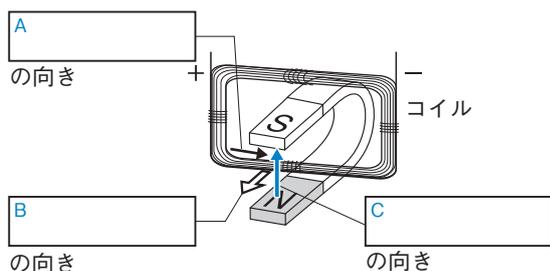
講座15 1本の導線の磁界 教科書P.196



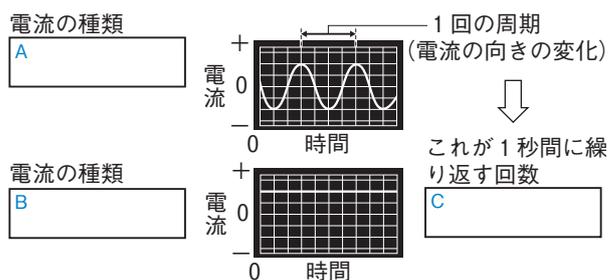
講座15 コイルの磁界 教科書P.197



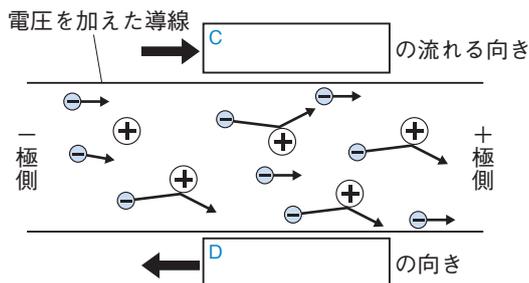
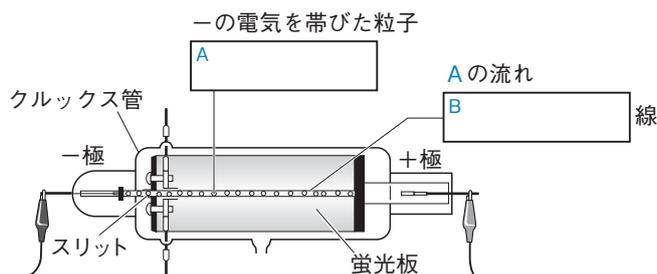
講座16 電流が磁界から受ける力 教科書P.199・200



講座16 直流と交流 教科書P.207・208



講座17 電流の正体 教科書P.216~218



重要実験・観察のチェック

1 電流と電圧の関係

→ まとめP.92 教科書P.179

穴埋めでチェック1 ①～④にあてはまることばを, ⑤にあてはまる数字をそれぞれ答えなさい。

① 細い電熱線 a をつないだ回路をつくり, 電圧を 1.0V, 2.0V... と変え, そのたびに電流の大きさををはかって記録する。

② 太い電熱線 b にかえ, ①と同じ操作を行う。

電熱線 a (細い)
電熱線 b (太い)
電圧計
電流計

電流計ははかる部分に① [] につなぐ。

結果

④ [] 電熱線の方が電流が流れにくい。

同じ大きさの電圧を加えたとき, 電熱線 a の方が電流が⑤ [] 。

原点を通る直線 → 電流 I は電圧 V に② [] する。

電熱線 b の抵抗の大きさは, $4V \div 0.4A = ⑤$ [] Ω

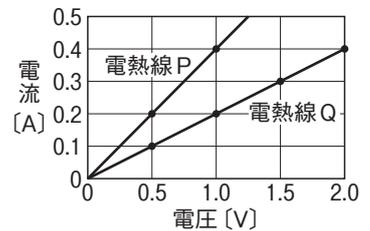
電熱線 b
電熱線 a

問題でチェック1 電熱線 P, Q について, 加えた電圧と流れた電流の大きさをはかり, その関係をグラフに表した。

□(1) 同じ大きさの電圧を加えたとき, 電流が流れにくい電熱線は, P, Q のどちらか。記号で答えなさい。 []

□(2) 電熱線 P, Q の抵抗の大きさは, それぞれ何 Ω か。

P [] Q []



2 電力と熱量の関係

→ まとめP.100 教科書P.187

穴埋めでチェック2 ①～③にあてはまることばをそれぞれ答えなさい。

① 電熱線に電流を流し, 1分ごとに水の温度をはかる。

温度計
電源装置
電圧計
電流計
発泡ポリスチレンのコップ
水
電熱線

② 測定結果をグラフに表す。

結果

● 時間と水の上昇温度の関係 (電力:一定)

水の上昇温度は, 電流を流した② [] に比例する。

● 電力と水の上昇温度の関係 (時間:一定)

水の上昇温度は, 電力に③ [] する。

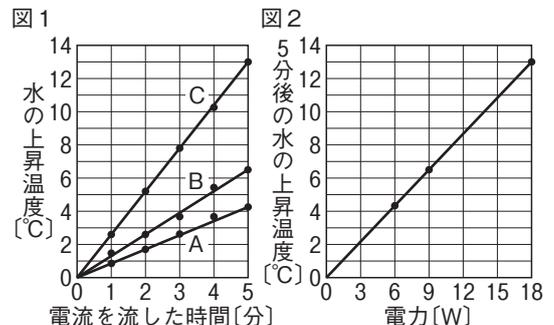
① [] (W) = 電圧 (V) × 電流 (A)

問題でチェック2 一定量の水に抵抗が異なる電熱線 A～C をそれぞれ入れ, 電圧をかえて電流を流し, 水の上昇温度を測定した。図1は電流を流した時間と水の上昇温度, 図2は電力と5分後の水の上昇温度の関係を表したグラフである。

□(1) 電熱線 B に 6 V の電圧を加え, 1.5 A の電流が流れたとき, 電熱線 B が消費した電力は何 W か。 []

□(2) 図2から, 電流を流した時間が一定であるとき, 電熱線から発生する発熱量と電力には, どのような関係があることがわかるか。 []

□(3) 図2から, 電熱線が消費する電力を 27W にして, 同じ条件で 5 分間電流を流すと, 水の上昇温度は何 $^{\circ}\text{C}$ になると考えられるか。 []



3 電流が磁界から受ける力

まとめP.112 教科書P.199

穴埋めでチェック3 ①～⑤にあてはまることばをそれぞれ答えなさい。

①図のような装置をつくり、電流の大きさを換え、コイルが受ける力の大きさを調べる。

②電流の向きや磁界の向きを換え、コイルが受ける力の向きを調べる。

電熱線は、回路に大きな①[]が流れないようにするために使う。

結果 ①左図の場合

②電流の向きだけを逆にする

③磁界の向きだけを逆にする

電流を大きくすると、コイルが大きく動く。

大きな電流が流れる。→力が②[]なる。

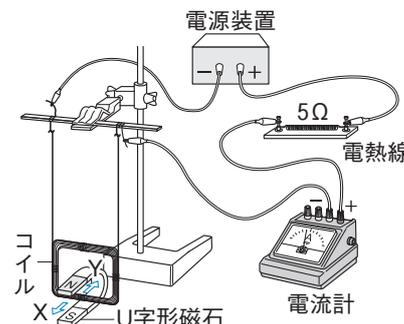
動く向きは①と③[]。

動く向きは①と④[]。

電流または磁界の向きが逆。→力の向きが⑤[]になる。

問題でチェック3 図の装置で、コイルに電流を流したところ、コイルがXの矢印の向きに動いた。

- (1) 図の電熱線を5Ωから10Ωのものにかえ、同じ大きさの電圧を加えたとき、コイルが動く大きさはどうなるか。[]
- (2) 図の装置で、コイルをYの矢印の向きに動かすには、U字形磁石をどのように変えればよいか。簡単に答えなさい。
[]



4 電磁誘導

まとめP.112 教科書P.203

穴埋めでチェック4 ①～⑥にあてはまることばをそれぞれ答えなさい。

図の装置で誘導電流を発生させ、電流の大きさや向きを調べる。

②①より速く動かす

③①より磁力の強い磁石を入れる

④N極を出す

⑤S極を入れる

電流の大きさが①より①[]。

電流の大きさが①より②[]。

電流の向きが①と③[]。

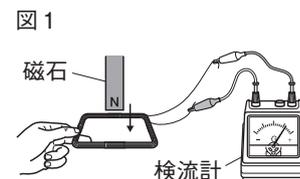
電流の向きが①と④[]。

磁界の変化が大きい(②, ③)。→電流の大きさが⑤[]なる。

磁石を動かす向きや磁界の向きが逆(④, ⑤)。→電流の向きが⑥[]になる。

問題でチェック4 図1のように、磁石のN極をコイルに一定の速さで近づけると、検流計の針が+側に3目盛り振れた。

- (1) 図1の磁石のN極をコイルに、下線部より速く近づけたとき、検流計の針はどのように振れるか。次のア～カから選び、記号で答えなさい。 []
- ア +側により大きく振れる。 イ +側により小さく振れる。 ウ +側に3目盛り振れる。
- エ -側により大きく振れる。 オ -側により小さく振れる。 カ -側に3目盛り振れる。
- (2) 図2, 3のように、図1のコイルや磁石を下線部と同じ速さで動かしたとき、検流計の針はどのように振れるか。



(1)のア～カから選び、記号で答えなさい。
図2[] 図3[]

定期テスト対策 Ⅲ 標準編 Ⅲ

電流とその利用

得点

/ 100点

教科書 P.160~221

実施時間のめやす⇒25分

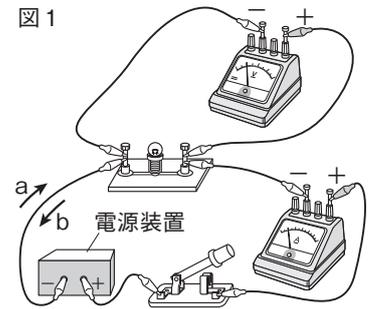
1 図1のような回路をつくり、豆電球に流れる電流と加わる電圧を調べた。

次の問いに答えなさい。⇒教科書P.162~165・173 (2点×4)

- (1) 図1の回路の回路図を、□にかきなさい。
- (2) 図1の回路に流れる電流の向きはa, bのどちらか。記号で答えなさい。 []
- (3) 図1で、スイッチを入れたら、電流計と電圧計の針は図2, 図3のようになった。それぞれの計器が示す値はいくらか。単位をつけて答えなさい。



図1



- 電流計 []
- 電圧計 []

図2

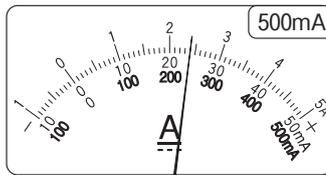
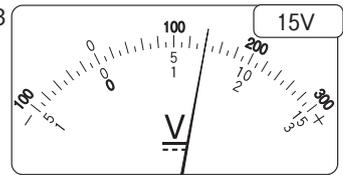


図3



2 抵抗が15Ωの抵抗器aと抵抗がわからない抵抗器bを使って、図1, 図2のような回路をつくった。次の問いに答えなさい。⇒教科書P.178~182, 186 (3点×6)

(1) 図1で、電源の電圧を9Vにして電流を流すと、電流計は200mAを示した。

- ① 抵抗器aの両端に加わる電圧は何Vか。 []
- ② 抵抗器bの抵抗は何Ωか。 []

(2) 図2で、電源の電圧を9Vにして電流を流した。

- ① X点を流れる電流は何mAか。 []
- ② 電流計は何Aを示すか。 []
- ③ 図2の回路全体の抵抗は何Ωか。 []

□(3) 図2の抵抗器aが消費する電力は、図1で抵抗器aが消費する電力の何倍か。 []

図1

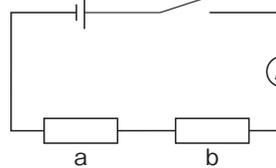
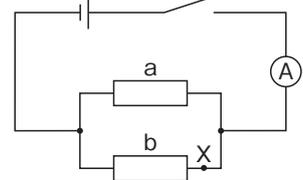


図2



3 2種類の電熱線A, Bそれぞれについて、電熱線の両端に加わる電圧と流れる電流の関係を調べた。図は、電熱線Aの結果、表は電熱線Bの結果を表したものである。次の問いに答えなさい。⇒教科書P.178~182, 186-189 (3点×6)

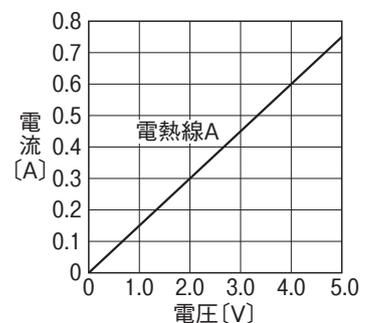
- (1) 電熱線Bの結果を、図にグラフで表しなさい。
- (2) 図のグラフから、電熱線を流れる電流の大きさは電熱線の両端に加わる電圧の大きさに比例することがわかる。この関係を何の法則というか。 []

□(3) 電熱線A, Bで、電流が流れにくいのはどちらか。記号で答えなさい。 []

□(4) 電熱線Bの抵抗は何Ωか。 []

□(5) 電熱線Bに4.0Vの電圧を加えたときに消費する電力は何Wか。 []

□(6) 電熱線Aに2.0Vの電圧を加えて2分間電流を流したときに発生する熱量は何Jか。 []



電圧[V]	0	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0
電流[mA]	0	50	100	150	200	250

定期テスト対策 Ⅲ 応用編 Ⅲ

教科書 P.160~221

電流とその利用

実施時間のめやす⇒30分

得点

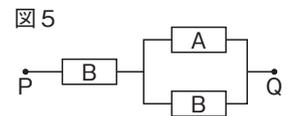
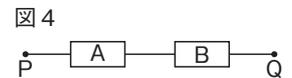
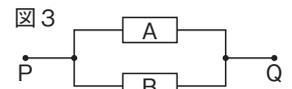
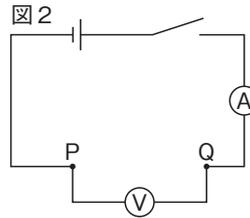
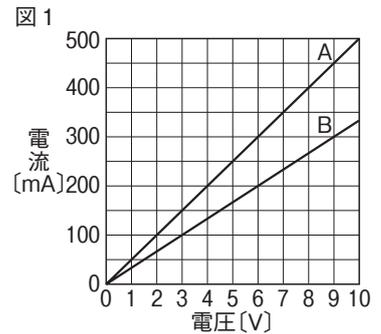
/100点

1 2種類の抵抗器A, Bそれぞれについて, 抵抗器に加わる電圧と流れる電流の関係を調べたところ, 図1のようになった。これらの抵抗器を用いた次の実験について, 後の問いに答えなさい。⇒教科書P.167~185 (5点×7)

[実験1] 抵抗器A, Bを図3のようにつなぎ, 図2のPQ間に接続して電流を流したところ, 電圧計は6Vを示した。

[実験2] 抵抗器A, Bを図4のようにつなぎ, 図2のPQ間に接続して電流を流した。電圧をいろいろ変えて, 流れる電流を調べた。

[実験3] 抵抗器A 1個と抵抗器B 2個を図5のようにつなぎ, 図2のPQ間に接続して電流を流したところ, 抵抗器Aには150mAの電流が流れた。



□(1) 抵抗器Bの抵抗は何Ωか。 []

□(2) 実験1で, 抵抗器Aに加わる電圧は何Vか。また,

電流計は何mAを示すか。

電圧 [] 電流計 []

□(3) 実験2で, 回路に加わる電圧と流れる電流の関係を図1にグラフで表しなさい。

□(4) 実験3で, 電流計は何mAを示すか。また, 電圧計は何Vを示すか。

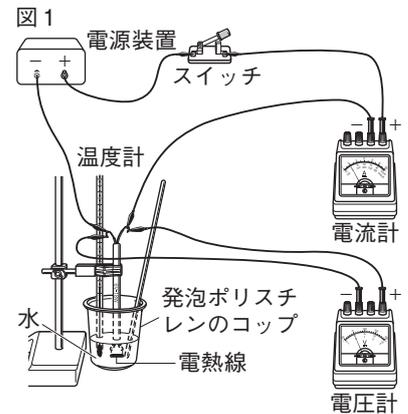
電流計 [] 電圧計 []

□(5) 実験3で, 回路全体の抵抗は何Ωか。 []

2 電熱線に電流を流したときの発熱について調べる実験を行った。後の問いに答えなさい。ただし, 電熱線から発生する熱は, 全て水の温度を上昇させるのに使われるものとする。⇒教科書P.187~189 (3点×5)

[実験] ① 発泡ポリスチレンのコップにくみ置きの水100gを入れて図1のような装置をつくり, 電熱線X (6V-3W)に6Vの電圧を加えてときどき水をかき混ぜながら電流を5分間流した。このとき, 電流を流す前と流した後の水温をはかった。

② 電熱線Xを電熱線Y (6V-6W), 電熱線Z (6V-18W)にかえて①と同様に実験をした。表は, ①, ②の実験結果である。



電熱線	X	Y	Z
はじめの水温[°C]	16.9	17.0	16.7
5分後の水温[°C]	19.0	21.2	29.3

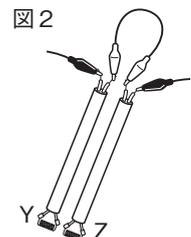
□(1) 実験の①で, 下線部のようにするのはなぜか。簡単に答えなさい。
[]

□(2) 実験の①で, 電熱線Xに流れた電流は何Aか。 []

□(3) 実験の②で, 電熱線Yから5分間に発生した熱量は何Jか。 []

□(4) 実験の①と②の結果から, 電熱線から発生する熱量は, 電熱線が消費する電力とどのような関係があるといえるか。 []

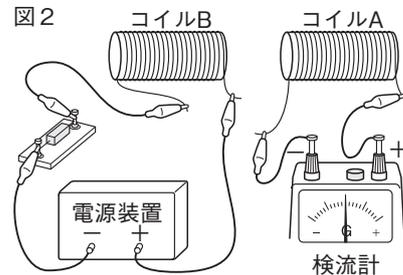
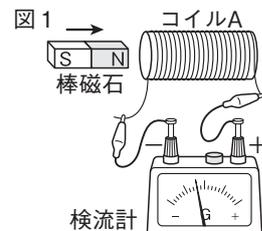
□(5) 図1の電熱線Xを, 図2のように電熱線YとZをつないだものにかえ, 回路に1Aの電流が流れるようにして実験の①と同様にして5分間電流を流した。このとき, 水の温度は何°C上昇すると考えられるか。 []



3 次の実験について、後の問いに答えなさい。⇒教科書P.202~205 (5点×7)

〔実験1〕 図1のようにして、棒磁石のN極をコイルAの左側から近づけると、検流計の針は-側に振れて0に戻った。

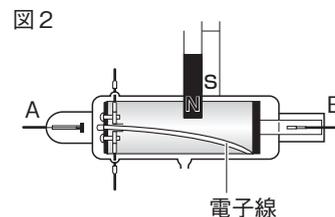
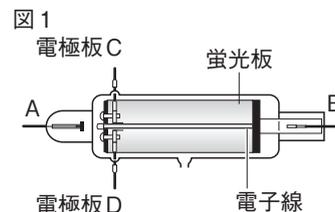
〔実験2〕 実験1の棒磁石のかわりに、図2のようにコイルAと同じ向きに巻いたコイルBを置いて、抵抗器、電源装置とつないだ。コイルBに電流を流して、検流計の針の振れ方を調べた。



- (1) 実験1のときのように、コイルに電流が流れる現象を何というか。 []
- (2) 実験1で、棒磁石のS極をコイルAの左側から、より速く近づけると、検流計の針は+側、-側のどちらに振れるか。また、振れる大きさは、実験1のときと比べてどうなるか。
向き[] 大きさ[]
- (3) 実験2で、コイルBの内側にできる磁界の向きは、右・左のどちら向きか。 []
- (4) 実験2で、次の①、②のとき、検流計の針はどのようになるか。後のア~キからそれぞれ最も適切なものを選び、記号で答えなさい。
□① 電源装置のスイッチを入れたとき。 □② 電源装置のスイッチを切ったとき。
ア +側に振れたままになる。 イ +側に振れて0に戻る。 ウ +側から0に戻る。
エ -側に振れたままになる。 オ -側に振れて0に戻る。 カ -側から0に戻る。
キ 0を指したまま動かない。 ①[] ②[]
- (5) 実験2で、コイルBの巻数を増やして同様の実験を行うと、検流計の針が振れる大きさは巻数を増やす前に比べてどのようになるか。 []

4 図1のように、管内の気圧を非常に低くしたクルックス管のA B間に高い電圧を加えると、蛍光板に電子線が現れた。次の問いに答えなさい。

⇒教科書P.216~218 (3点×5)



- (1) 図1で、+極はA、Bのどちらか。記号で答えなさい。 []
- (2) 図1の電極板Cに+極をつなぎ、電極板Dに-極をつないで電圧を加えた。このとき、電子線はどのようになったか。
[]
- (3) (2)より、電子線について、どのようなことがわかるか。
[]
- (4) 図2のように、U字形磁石をN極が手前になるようにしてクルックス管に近づけたところ、電子線は下の方に曲がった。U字形磁石をS極が手前になるようにして放電管に近づけると、電子線はどのようになるか。 []
- (5) 導線に電流が流れることも、電子が関係している。導線に電流が流れているときの模式図として最も適切なものを、次のア~エから選び、記号で答えなさい。ただし、●は電子を表している。 []

ア	イ	ウ	エ
(●は-極側へ移動)	(●は自由に移動)	(●は+極側へ移動)	(●は動かない)