

講座
14

コイルと磁石ではたらく力

映像
学習のまとめ教科書
P.167～175① コイルと磁石の相互作用 教科書 P.167～171

(1) 電流が磁界から受ける力 磁石の磁界の中の導線に電流を流すと、磁界により電流(導線)は力を受ける。

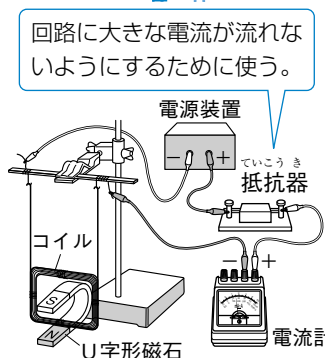
①力の向き 電流の向きと磁界の向きの両方に垂直。電流または磁界の向きを逆にすると、逆になる。

②力の大きさ 電流を大きくしたり磁石の磁力を強くしたりすると、大きくなる。

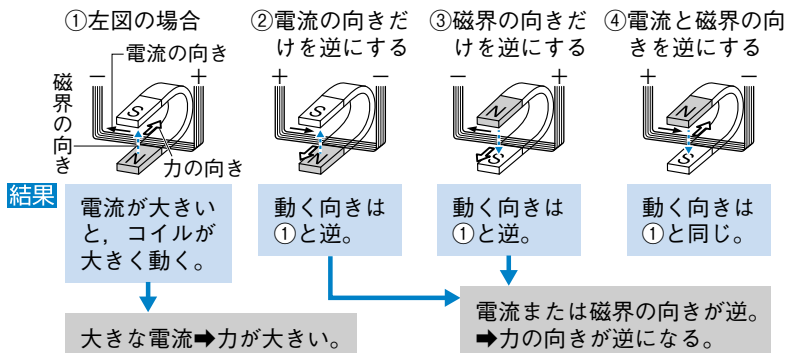
重要実験 電流が受ける力

①電流の大きさを変え、コイルが受ける力の大きさを調べる。

②電流や磁界の向きを変え、コイルが受ける力の向きを調べる。



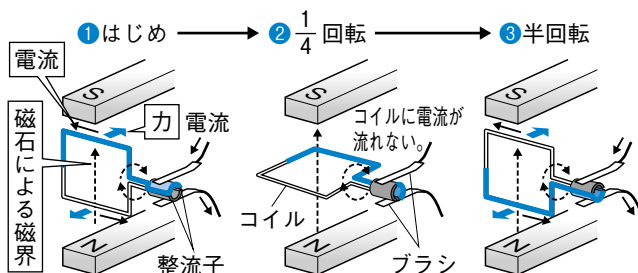
回路に大きな電流が流れないようにするために使う。



(2) モーター 磁界の中で電流が受ける力を利用して、コイルを同じ向きに連続的に回転させる装置。

○整流子とブラシがあることで、半回転ごとに、コイルに流れる電流の向きが逆になる。
→コイルが同じ向きに回転し続ける。

▼1 モーターのしくみ

② 電磁誘導、直流と交流 教科書 P.172～175

(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 磁界の変化が大きい(磁石を速く動かす、磁石の磁力が強い)ほど、コイルの巻き数が多いほど、大きい。

②誘導電流の向き 磁石を近づけているときと遠ざけているときでは、逆向き。近づける磁石の極がN極のときとS極のときとは、逆向き。

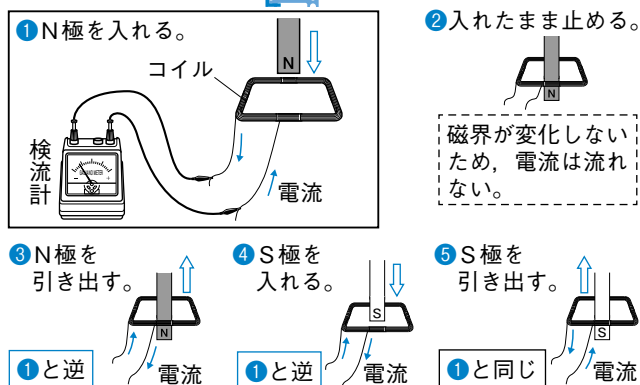
(3) 交流 周期的に向きが変わる電流。家庭のコンセントから得られる。

①周波数 1秒間当たりの周期の回数。単位はヘルツ(記号Hz)。送電される交流の周波数は、東日本で50Hz、西日本で60Hz。

②交流の長所 電圧を変圧器で簡単に変えられる。

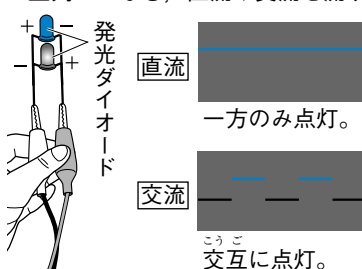
(4) 直流 向きが常に一定の電流。乾電池や、ACアダプターなどから得られる。

▼2 誘導電流の向き

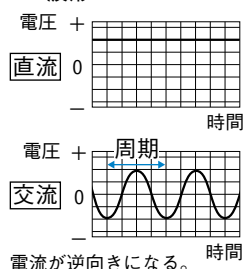


▼3 直流と交流のちがい

●発光ダイオードの端子を逆にして並列につなぎ、直流や交流を流す。



●オシロスコープの波形



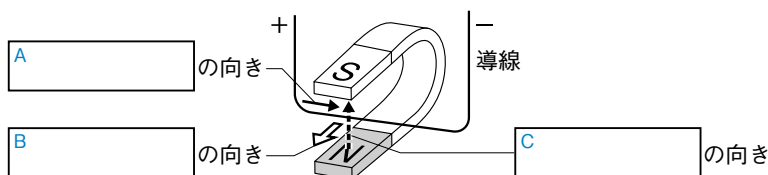
☑ 確 認 問 題

① コイルと磁石の相互作用

- ☐ (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を大きくするには、電流を大きくするほかに何を強くすればよいか。 []
- ☐ (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) 電流の向きと磁界の向きの両方を逆にすると、電流が磁界から受ける力の向きはどうか。 []
- ☐ (5) 磁界の中で電流が受ける力を利用して、コイルを同じ向きに連続的に回転させる装置を何というか。 []
- ☐ (6) モーターで、コイルが半回転するごとに電流の向きを逆にするはたらきをしているのは、ブラシと何か。 []

図表で確認 次の [] に当てはまる言葉は何か。

☐ 電流が磁界から受ける力

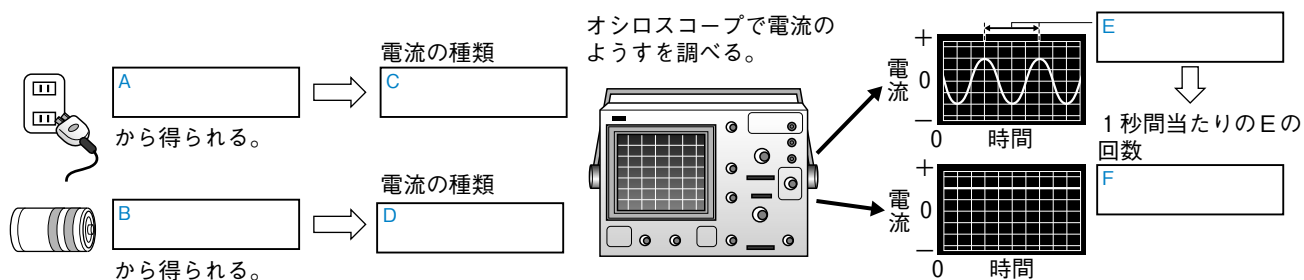


② 電磁誘導、直流と交流

- ☐ (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) コイルの中に磁石のN極を入れるときと、同じ速さでN極を出すときで異なるのは、誘導電流の大きさか、向きか。 []
- ☐ (4) コイルの中に磁石のN極を入れるときと、同じ速さでS極を入れるときで異なるのは、誘導電流の大きさか、向きか。 []
- ☐ (5) 電磁誘導を利用して、発電する装置を何というか。 []
- ☐ (6) 周期的に向きが変わる電流を何というか。 []
- ☐ (7) 交流で、1秒間当たりの周期の回数を何というか。 []
- ☐ (8) 向きが常に一定の電流を何というか。 []
- ☐ (9) 家庭のコンセントで得られるのは、直流か交流か。 []

図表で確認 次の [] に当てはまる言葉は何か。

☐ 直流と交流



基本問題

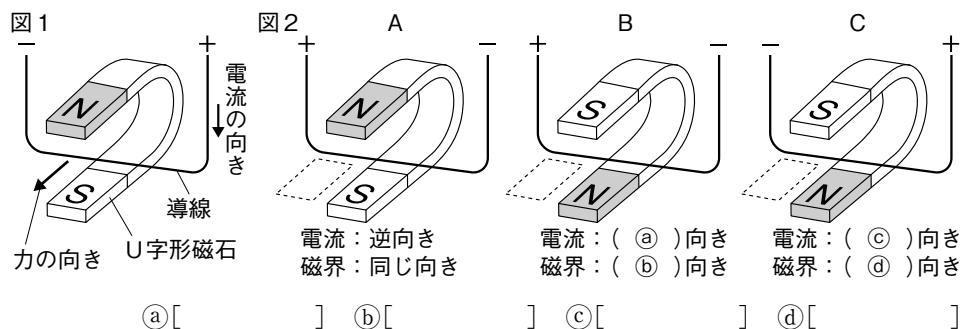
① コイルと磁石の相互作用

□(1) 次の文の[]に当てはまる言葉は何か。

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に当てはまる言葉は何か。



□② 図2のA～Cの[]内に、電流が磁界から受ける力の向きを、矢印をかくて示しなさい。

(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、流す電流の向きをどうするか。 []

□(5) モーターを速く回転させるには、流す電流の大きさをどうするか。 []

② 電磁誘導、直流と交流

(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[]に当てはまる言葉は何か。

□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、コイルの巻き数を[]する、の3つがある。

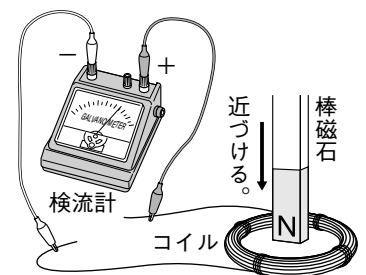
□② 誘導電流の向きは、磁石のN極を入れるときと出すときで[]になり、また、入れる磁石の極をN極からS極に変えると[]になる。

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

□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) 図で、棒磁石のN極をコイルの上に近づけたあと静止させると、誘導電流はどうなるか。

[]

(4) 図は、電流をオシロスコープで調べたときのような図である。

□① 電流の向きが周期的に変化しているのは、A、Bのどちらか。

[]

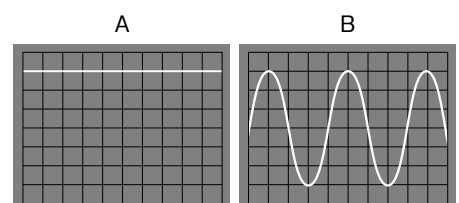
□② Aは、直流、交流のどちらのようすか。 []

(5) 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。 []

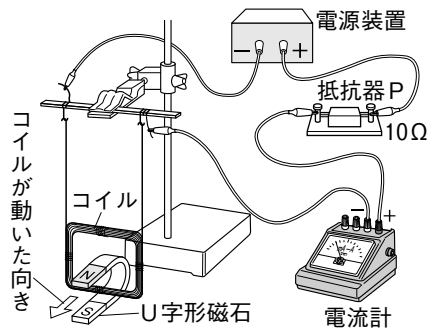
□③ 電圧を変圧器で簡単に変えられる。 []



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、②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。

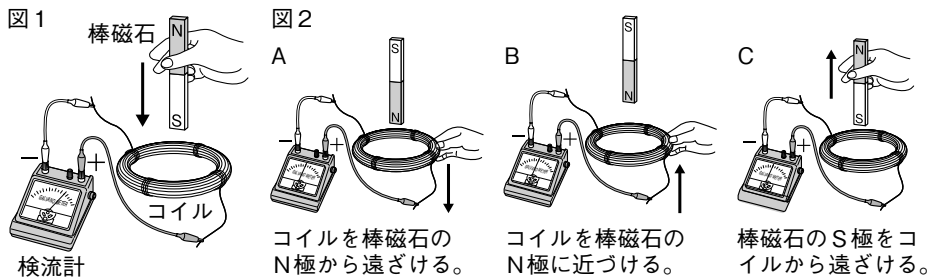


□① 電流の向きは図のままで、U字形磁石のN極とS極を逆にする。

□② 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) 図の抵抗器Pを、抵抗が5Ωの抵抗器Qに取りかえて、同じ電圧をかけると、コイルの動く大きさはどうなるか。

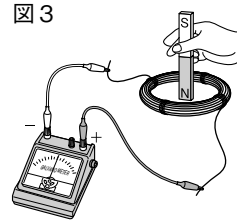
2 図1のようにコイルと検流計をつなぎ、棒磁石のS極をコイルに近づけると、検流計の指針が+側にふれた。次に、図2のようにコイルや棒磁石を動かした。あとの問いに答えなさい。



- (1) 図1で検流計の指針がふれたのは、コイルで何という現象が起こったからか。

- (2) 図2のA～Cで、検流計の指針がふれるのは+側と-側のどちらか。

- (3) 図3のように、棒磁石のN極をコイルの中に入れて
たまま静止させた。



- ① 検流計の指針はどうなるか。次のア～ウから選び、記号で答えなさい。

ア -側にふれる。 イ +側にふれる。

ウ 0を指す。

- ② ①のようになった理由を、「磁界」という言葉を用いて答えなさい。

3 図のような装置をつくり、矢印の向きに

- 直流と交流を流した。その結果を、次のア～エからそれぞれ選び、記号で答えなさい。
ただし、発光ダイオードは+端子から電流が流れたときだけ点灯する。



ア A, Bが点灯し続ける。 イ Aだけが点灯し続ける。

ウ Bだけが点灯し続ける。 エ A, Bが交互に点滅する。

1 学習のまとめ①

(1)① _____

② _____

(2) _____

2 学習のまとめ②

(1) _____

(2)A _____

B _____

C _____

(3)① _____

② _____

3 学習のまとめ②

直流 _____

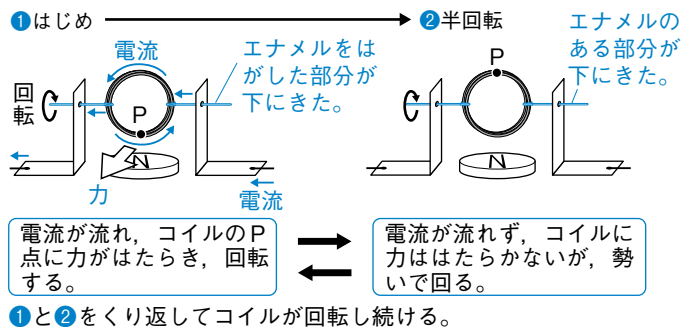
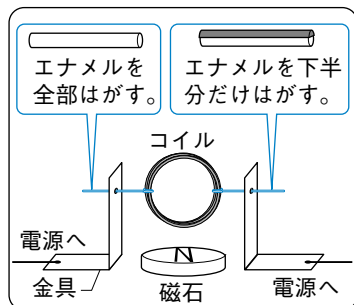
交流 _____

Key プラス



A 簡易モーター

教科書P.167



モーターの回転の向きを逆にするためには、

- ・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。

A-1 図のように、エナメル線を使って簡易モーターをつくり、電源装置につないだ。コイルに電流を流すと、コイルがある向きに回転を続けた。

- (1) コイルの両側にのばした部分のエナメルは、片方は全部はがし、もう片方は半分だけはがした。このようにする理由は何か。次のア～ウから選び、記号で答えなさい。 []

ア コイルが回転するときの摩擦を小さくするため。

イ コイルが回転し続けるようにするため。

ウ コイルの回転する部分の質量を小さくするため。

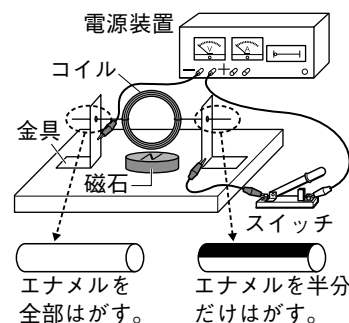
- (2) コイルが回転する向きを、下線部のときと逆にする方法を、1つ答えなさい。

[

]

- (3) 次の①、②の文の[]に当てはまる言葉は何か。

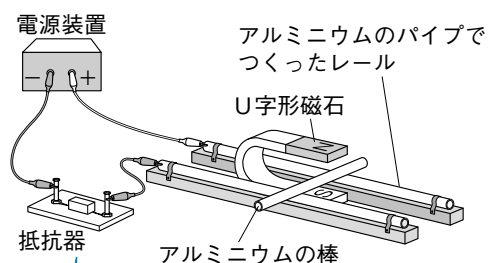
実際のモーターでは[]とブラシがあることで、コイルが半回転するごとに、コイルに流れる電流の向きが[]になる。このため、コイルが同じ向きに回転し続ける。



B 電流が磁界から受ける力

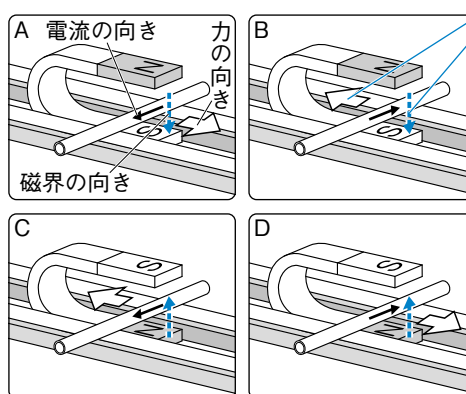
教科書P.167～171

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。



抵抗が小さい抵抗器に取りかえと、流れる電流が大きくなる。
→アルミニウムの棒が速く動く。

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のはたらく。

フレミングの左手の法則

発展



左手の親指、人さし指、中指をたがいに直角になるように開くと、それぞれの指が次の向きを表す。
中指…電流の向き
人さし指…磁界の向き
親指…力の向き

B-1 図1のような装置をつくり、スイッチを入れて電流を流すと、アルミニウムの棒が動いた。フレミングの左手の法則を用いて答えなさい。

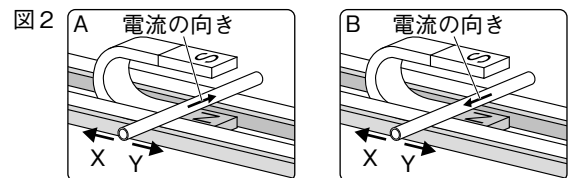
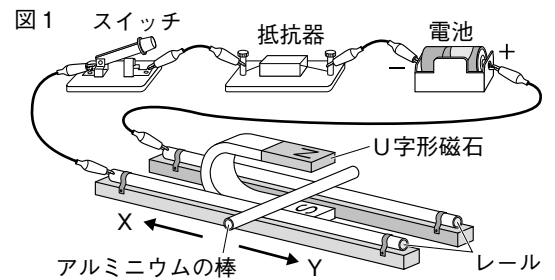
□(1) アルミニウムの棒はXとYのどちらの向きに動くか。記号で答えなさい。 []

□(2) 図1の装置で、抵抗器を抵抗の大きなものに取りかえて電流を流した。このとき、アルミニウムの棒は図1のときと比べて、どのような速さで動くか。

[

□(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。記号で答えなさい。

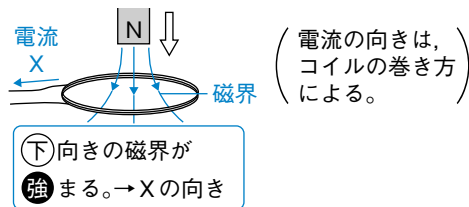
A [] B []



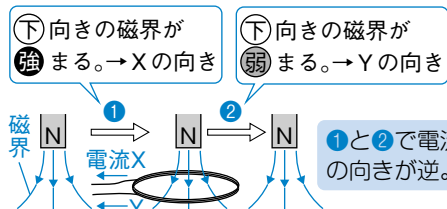
① C 磁界の変化と誘導電流の向き

教科書P. 172・173

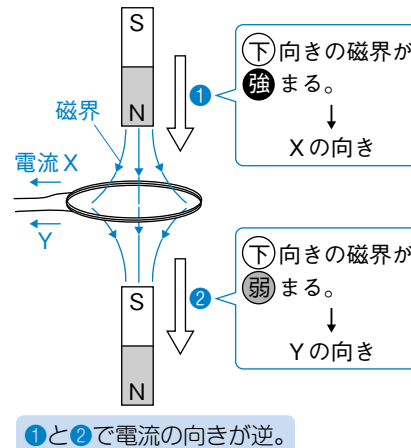
□ N極を上から近づける場合



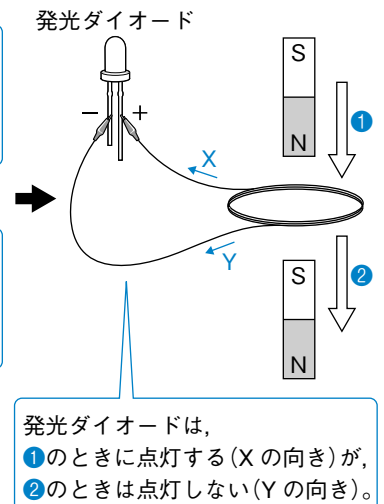
□ N極を横に動かす場合



□ N極を下に落とす場合



● 発光ダイオードをつなぐ



C-1 図1のように、棒磁石のN極をコイルの上から近づけると、矢印の向きに電流が流れて検流計の指針が左にふれた。

□(1) 図1と同じ装置で、図2のように、N極を下にした棒磁石をひもの先につけ、コイル上をAからBに1回だけ通過させたとき、検流計の指針はどうなるか。次のア～オから選び、記号で答えなさい。 []

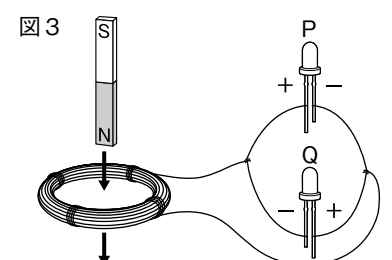
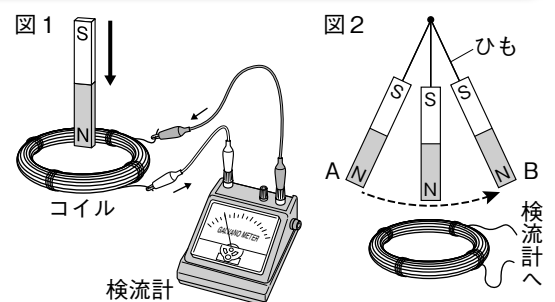
ア 右にふれる。 イ 左にふれる。

ウ どちらにもふれない。 エ 右にふれたあと、左にふれる。 オ 左にふれたあと、右にふれる。

□(2) 図1のコイルに2つの発光ダイオードPとQを図3のように並列に、+端子と-端子が反対になるようにつないだ。次に、N極を下にした棒磁石をコイルの上から落下させたとき、発光ダイオードの光り方はどうなるか。次のア～エから選び、記号で答えなさい。 []

ア P、Qは光り続ける。 イ P、Qの順に一瞬だけ光る。

ウ Q、Pの順に一瞬だけ光る。 エ P、Qは同時に一瞬だけ光る。



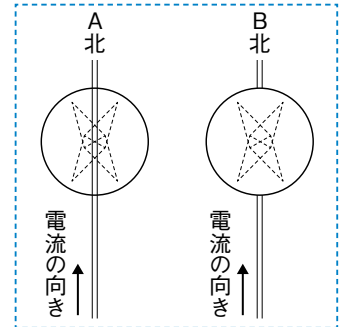
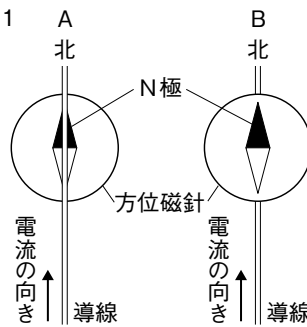
計算・グラフ・作図のワーク

1 導線のまわりにできる磁界の向き 次の問いに答えなさい。

学習の
まとめ P.100 ②

- (1) 図1のA, Bのように、南北に伸ばした導線の下と上に磁針を置いた。導線に矢印の向きに電流を流すと、磁針が左右に少しふれた。磁針はどの向きにふれたか。右の□の正しい磁針の向きの-----をなぞり、N極をぬりつぶして示しなさい。

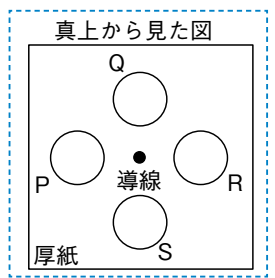
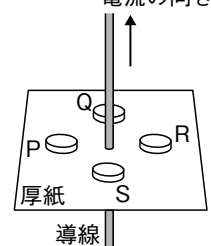
図1



- (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。

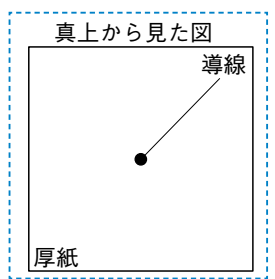
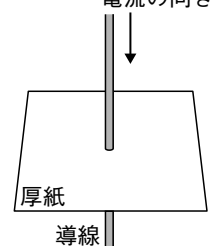
- ① 図2で、P～Sに磁針を置いて電流を流すと、磁針はどの向きを指すか。右の□の○の中に磁針をかき入れなさい。ただし、図1のようにN極をぬりつぶすこと。

図2



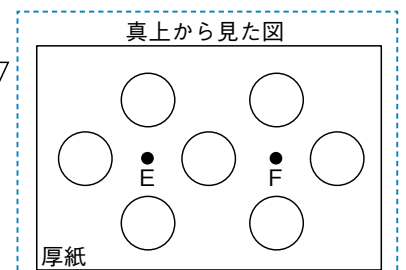
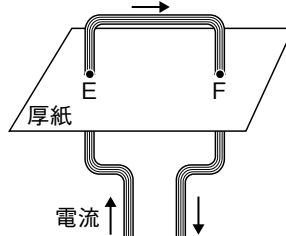
- ② 図3で、導線のまわりにできる磁界を磁力線で表すとどうなるか。右の□の厚紙の中に、磁力線の密度(間隔)に注意して3本かき入れなさい。ただし、磁界の向きを表す矢印もつけること。

図3



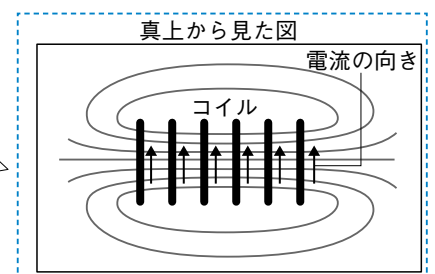
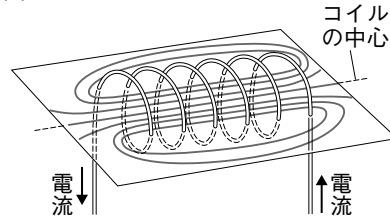
- (3) 図4のように、水平な厚紙にコイルを通し、矢印の向きに電流を流した。このとき、コイルのまわりに磁針を置き、コイルのまわりにどのような磁界ができるかを調べた。右の□の○の中に磁針をかき入れなさい。ただし、図1のようにN極をぬりつぶすこと。

図4



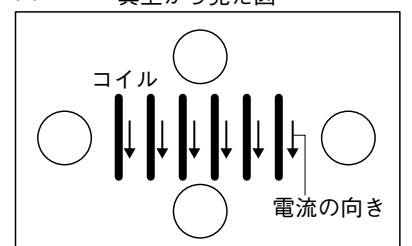
- (4) 図5は、コイルに矢印の向きに電流を流したときにできる磁界のようすを磁力線で表そうとしたものである。右の□の中の線に、磁界の向きを示す矢印をかき入れなさい。

図5

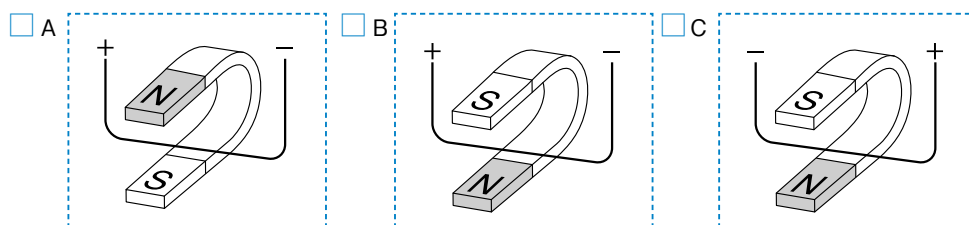
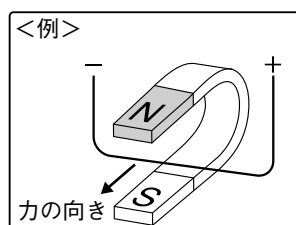
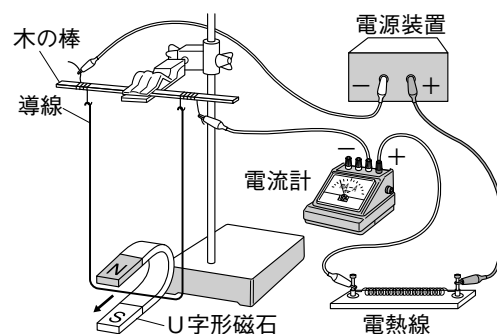


- (5) 図6のように、コイルのまわりに4つの磁針を置いて、コイルに矢印の向きに電流を流した。このとき、磁針はどの向きを指すか。○の中に磁針をかき入れなさい。ただし、図1のようにN極をぬりつぶすこと。

図6



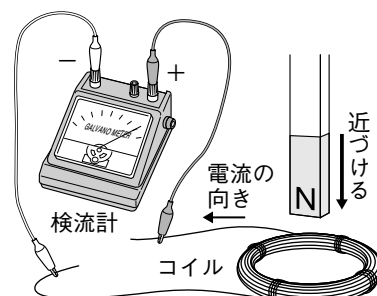
2 電流が磁界から受ける力の向き 右図のような装置を組み立てて電流を流すと、磁石の間の導線を流れる電流は力を受ける。次の<例>は、導線を流れる電流が受ける力の向きを矢印で表したものである。電流の向きと磁石の向きを下のA～Cのようになると、磁石の間の導線を流れる電流は、どの向きに力を受けるか。例にならって矢印で示しなさい。



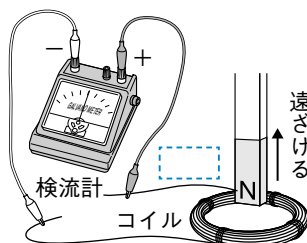
3 Keyプラス コイルに流れる誘導電流の向き 図のように、棒磁石のN極をコイルの上側に近づけると、矢印の向きに誘導電流が流れて、検流計の指針は右に3目盛りふれた。次の問いに答えなさい。

学習のまとめ P.104 ②, Key プラス P.109 C

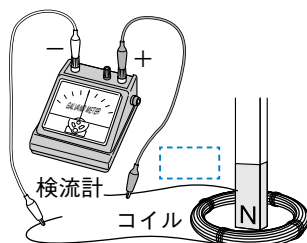
□(1) 次のA～Dのようにすると、誘導電流はどの向きに流れるか。□の中に矢印をかき入れなさい。ただし、誘導電流が流れない場合は、「×」をかき入れなさい。



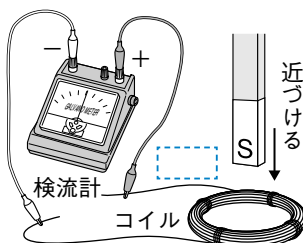
A N極を遠ざける



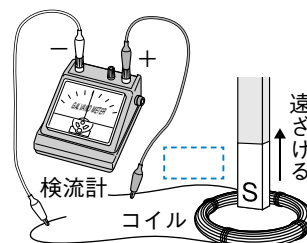
B N極を入れたままにする



C S極を近づける

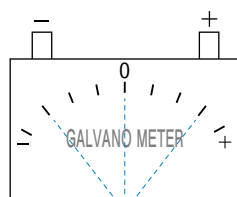
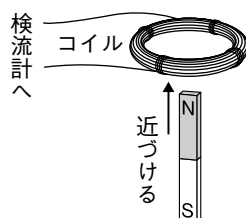


D S極を遠ざける

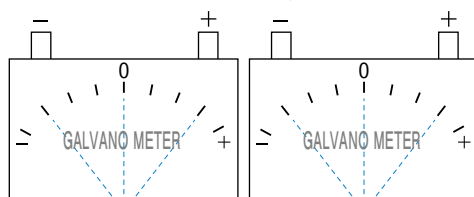
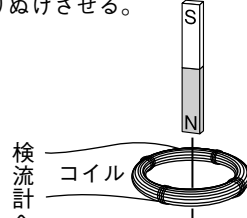


□(2) 次のa～cのように棒磁石やコイルを動かすと、検流計の指針はどのようにふれるか。検流計の指針をかき入れなさい。ただし、いずれの場合も誘導電流が流れたとき、検流計の指針は左右どちらかに3目盛りふれるものとする。

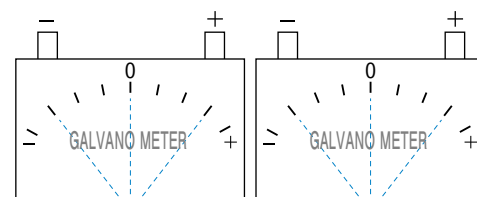
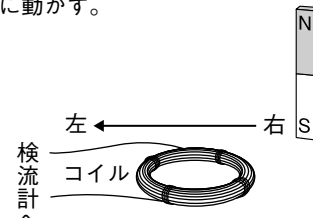
a…下側にN極を近づける。



b…上側からN極を近づけて、コイルの中心を通りぬけさせる。



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

電流とそのはたらき

ことばでチェック

講座10 電流・電圧・抵抗 ⇨ 教科書P.132～139

- ☐ (1) 電流が流れる道すじを何というか。 []
- ☐ (2) 電流の流れにくさを何というか。 []
- ☐ (3) 金属線に流れる電流の大きさが、かかる電圧に比例する関係を何というか。 []
- ☐ (4) 次の式の に当てはまる言葉は何か。 [①]
- $$\text{抵抗}[\Omega] = \frac{\text{①}[\text{V}]}{\text{②}[\text{A}]}$$
- [②]

講座11 直列回路・並列回路 ⇨ 教科書P.140～147

- ☐ (1) 電流の道すじが枝分かれしないでつながっている回路を何というか。 []
- ☐ (2) 電流の道すじが途中で枝分かれしてつながっている回路を何というか。 []

講座12 電気エネルギー ⇨ 教科書P.148～155

- ☐ (1) 次の式の に当てはまる言葉は何か。 [①]
- $$\text{電力}[\text{W}] = \text{①}[\text{V}] \times \text{②}[\text{A}]$$
- [②]
- ☐ (2) ある時間に消費された電気エネルギーの総量を何というか。 []
- ☐ (3) 抵抗が小さく、電流が流れやすい物質を何というか。 []
- ☐ (4) 抵抗が大きく、電流が流れにくい物質を何というか。 []

講座13 コイルと磁界 ⇨ 教科書P.159～166

- ☐ (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、磁針のN極が指す向きを何というか。 []
- ☐ (3) 磁界の中の各点での磁界の向きをなめらかにつないでできる、ひとつながりの曲線を何というか。 []

講座14 コイルと磁石ではたらく力 ⇨ 教科書P.167～175

- ☐ (1) コイルの中の磁界が変化すると、電圧が生じてコイルに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) 周期的に向きが変わる電流を何というか。 []
- ☐ (4) 向きが常に一定の電流を何というか。 []

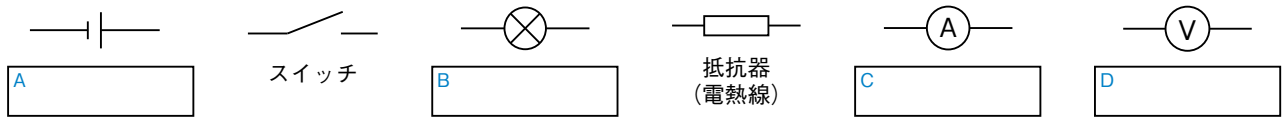
講座15 電流の正体 ⇨ 教科書P.178～187

- ☐ (1) 真空放電のときに陰極から陽極に向かう電子の流れを何というか。 []
- ☐ (2) 2種類の物質をこすり合わせたときに、物質が帯びる電気を何というか。 []
- ☐ (3) エックス線などの、小さな粒子の流れや光の一種を何というか。 []

図表でチェック

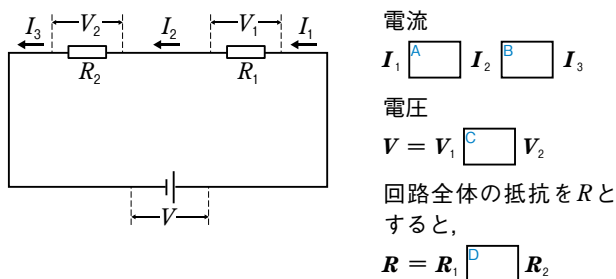
講座10 電気用図記号

教科書P.132



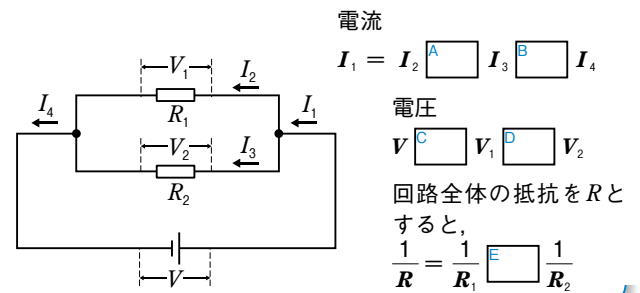
講座11 直列回路の電流・電圧の関係と全体の抵抗

教科書 P.145・147



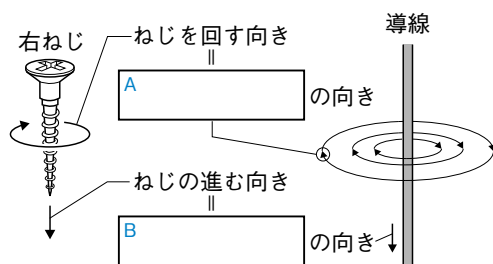
講座11 並列回路の電流・電圧の関係と全体の抵抗

教科書 P.146・147



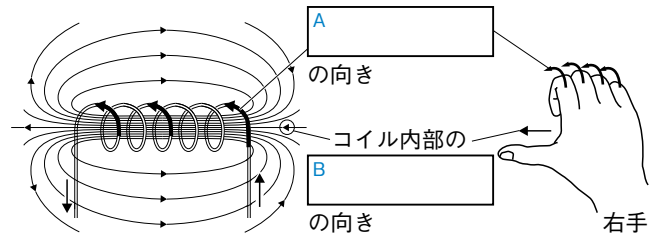
講座13 1本の導線のまわりの磁界

教科書 P.165



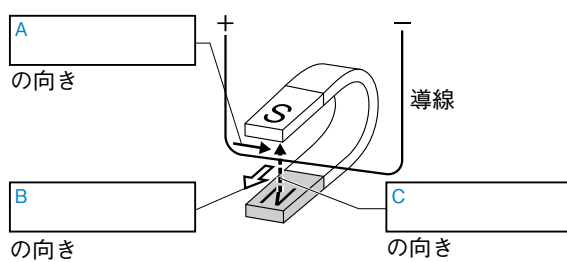
講座13 コイルのまわりの磁界

教科書P.166



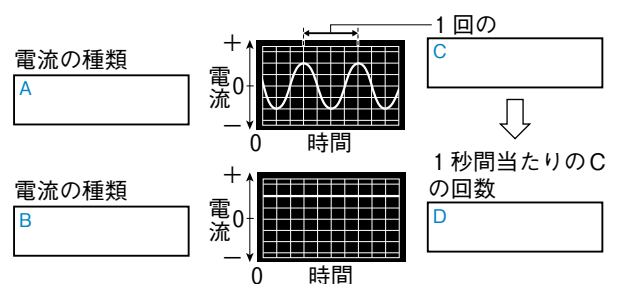
講座14 電流が磁界から受ける力

教科書P.171



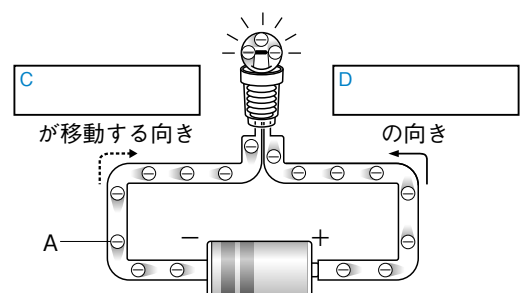
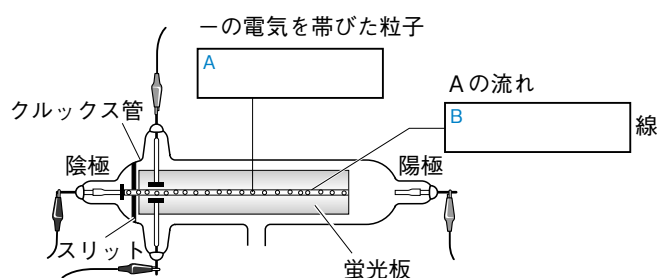
講座14 直流と交流

教科書P.174



講座15 電流の正体

教科書P.178・184



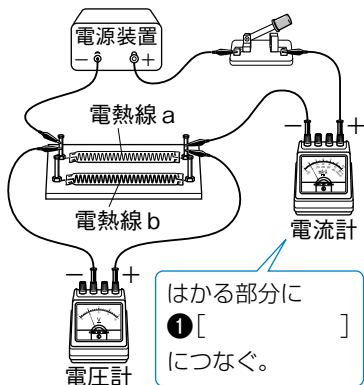
重要実験・観察のチェック

1 電流と電圧の関係

⇒ まとめP.78 教科書P.135

穴埋めでチェック1 ①～④に当てはまる言葉を、⑤に当てはまる数字をそれぞれ答えなさい。

- ①電熱線aにかかる電圧をいろいろに変え、そのたびに電流の大きさをはかる。
 ②電熱線aを電熱線bに取りかえて、①と同じ操作を行う。

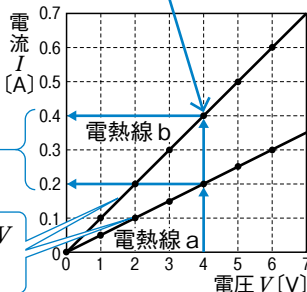


結果

電熱線aの方が、電流が流れ④[]。

電圧が同じとき、電熱線aの方が、流れる電流が③[]。

原点を通る直線→電流Iは電圧Vに②[]する。

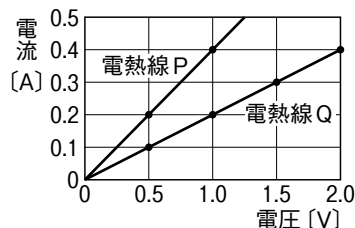
電熱線bの抵抗は $4V \div 0.4A = ⑤[] \Omega$ 

問題でチェック1 電熱線P、Qについて、かけ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かけたとき、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.92 教科書P.149

穴埋めでチェック2 ①～③に当てはまる言葉をそれぞれ答えなさい。

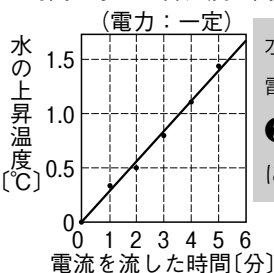
- ①電熱線に電流を流し、1分ごとに水の温度をはかる。

- ②測定結果をグラフに表す。

①[] [W] = 電圧[V] × 電流[A]

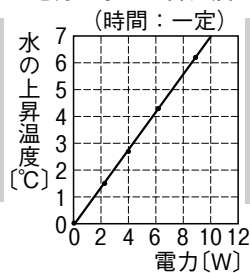
結果

- 時間と水の上昇温度の関係 (電力：一定)

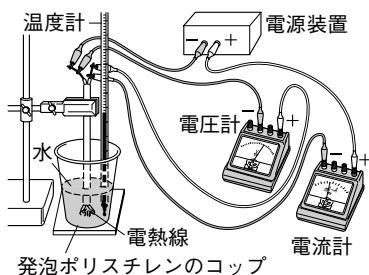


水の上昇温度は、電流を流した②[]に比例する。

- 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。



問題でチェック2 一定量の水を入れた3つの容器に3本の電熱線A～Cをそれぞれ入れて電流を流し、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6Vの電圧をかけ、1.5A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の場合、電熱線から発生した熱量と電力には、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℃になると考えられるか。 []

図1

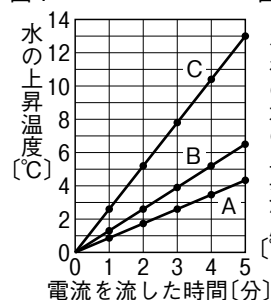


図2



3 電流が磁界から受ける力

⇒ まとめP.104 教科書P.167

穴埋めでチェック3 ①～⑤に当てはまる言葉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変え、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。

電源装置
電熱線
コイル
U字形磁石
電流計

結果 ①左図の場合

電流の向き
磁界の向き
力の向き

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。

②電流の向きを逆にする

動く向きは①と③[]。

電流または磁界の向きが逆。
→力の向きが⑤[]になる。

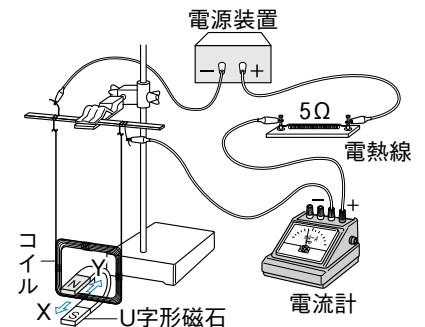
③磁界の向きを逆にする

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) 電熱線を5Ωから10Ωのものに取り換え、同じ大きさの電圧をかけるとき、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.104 教科書P.172

穴埋めでチェック4 ①～⑥に当てはまる言葉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変える方法を調べる。

①N極を近づける
コイル
N
電流
検流計へ

②①より速く近づける。

電流の大きさが①より①[]。

磁界の変化が大きい(②, ③)。
→電流の大きさが⑤[]なる。

③①より磁力の強い磁石を近づける。

電流の大きさが①より②[]。

磁界の変化が大きい(②, ③)。
→電流の大きさが⑤[]なる。

④N極を遠ざける。

電流の向きが①と③[]。

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。

⑤S極を近づける。

電流の向きが①と④[]。

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、検流計の指針が+側に3目盛りふれた。

- (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、検流計の指針はどのようにふれるか。次のア～カから選び、記号で答えなさい。[]

ア +側により大きくふれる。 イ +側により小さくふれる。 ウ +側に3目盛りふれる。
エ -側により大きくふれる。 オ -側により小さくふれる。 カ -側に3目盛りふれる。

- (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、検流計の指針はどのようにふれるか。

(1)の ア～カからそれぞれ選び、記号で答えなさい。

図2[] 図3[]

図1

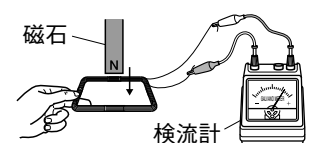


図2

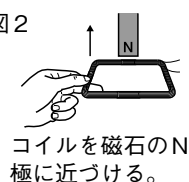


図3



定期テスト対策 Ⅲ 標準編 Ⅲ

電流とそのはたらき

得点

/ 100点

教科書 P.132~187

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かかる電圧を調べた。

次の問いに答えなさい。⇒ 教科書P.132~134 (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、電流計と電圧計の指針は図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。

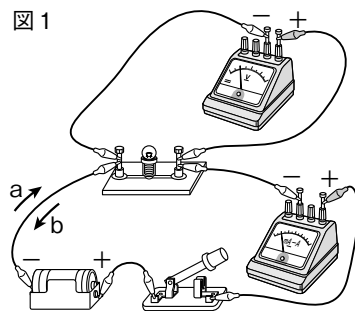
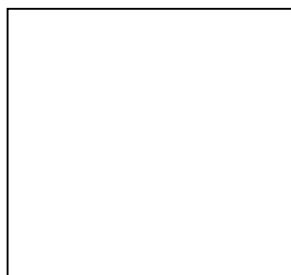


図1

図2 図3
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2

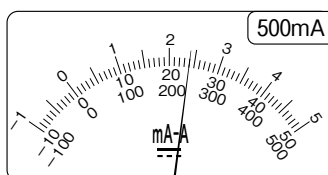
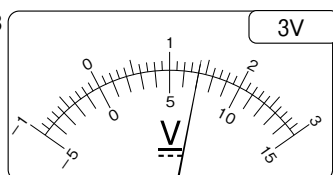


図3



※右上の値は、つないだ一端を示す。

電流計 []

電圧計 []

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.135~148 (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の両端にかかる電圧は何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の抵抗器aが消費する電力の何倍か。

[]

図1

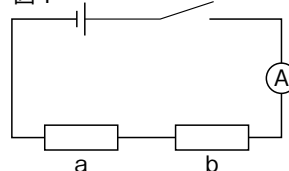
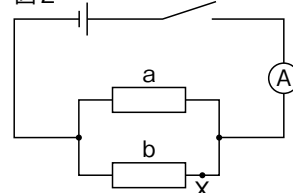


図2



3 2種類の電熱線A, Bそれぞれについて、電熱線の両端にかかる電圧と流れる電流の関係を調べた。図は電熱線Aの、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.135~139, 148~153 (3点×6)

- (1) 電熱線Bの結果を表すグラフを、図にかきなさい。
- (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かか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。

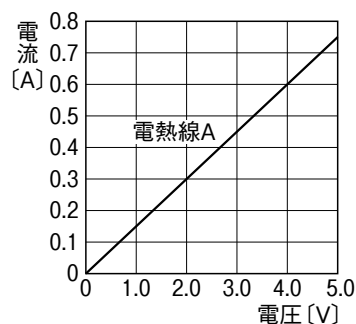
[]

□(5) 電熱線Bに4.0Vの電圧をかけたときに消費する電力は何Wか。

[]

□(6) 電熱線Aに3.0Vの電圧をかけて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

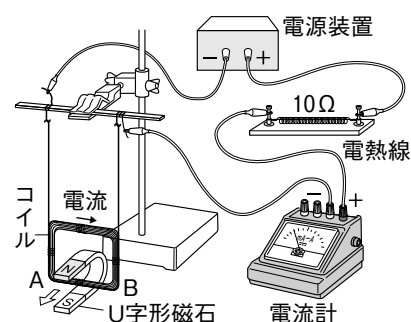
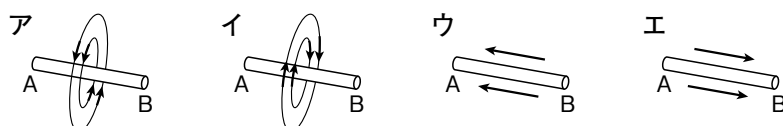
4 表は、家庭にある電気器具を100Vの電圧で使用したときの消費電力を示している。次の問いに答えなさい。⇒教科書P.148~155 (3点×6)

電気器具	消費電力[W]
炊飯器	1100
オーブントースター	750
電気ポット	600
電気スタンド	20
ヘアドライヤー	1000
テレビ	120

- (1) 表の中で、100Vのコンセントにさしたときに最も小さい電流が流れるものはどれか。電気器具の名称を答えなさい。また、その電流は何Aか。 電気器具[] 電流[]
- (2) オーブントースターと電気ポットを同じ100Vのコンセントにさして同時に使ったときの消費電力は何kWか。 []
- (3) テレビを2時間使用したときに消費する電力量は何Jか。また、その電力量でヘアドライヤーは何分何秒使用することができるか。 電力量[] 時間[]
- (4) 電気器具のコードは、電気を流さない物質で包まれている。抵抗が大きく、電流が流れにくい物質を何というか。 []

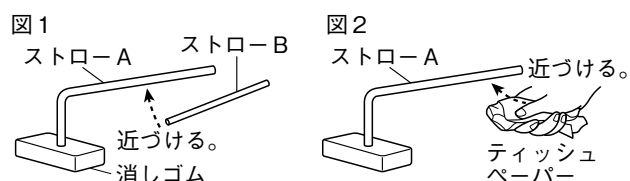
5 図のような装置をつくり、コイルに電流を流すと、コイルが矢印⇨の向きに動いた。次の問いに答えなさい。⇒教科書P.164~171 (4点×5)

- (1) コイルのAB間を流れる電流によって生じる磁界のようすを表した模式図は、次のア～エのどれか。記号で答えなさい。 []



- (2) 次の①、②のようにしたとき、コイルの動く向きは図のときと比べてどうなるか。
- ① 電流の向きを逆にする。 []
- ② 電流の向きを逆にし、さらにU字形磁石のN極とS極を逆にする。 []
- (3) 抵抗が10Ωの電熱線をもう1個用意し、図の電熱線と並列につなぎ、電源の電圧の大きさは同じままで電流を流した。コイルの動く大きさは、図のときと比べてどうなるか。 []
- (4) 次のア～エから、図の現象を利用したものを選び、記号で答えなさい。 []
- ア 電磁調理器 イ アイロン ウ マイク エ モーター

6 2本のストローA、Bをティッシュペーパーでこすった。図1のように、ストローAにストローBを近づけると、ストローAはストローBから遠ざかった。次の問いに答えなさい。なお、図1、2で、ストローAは-の電気を帯びている。⇒教科書P.180~183 (3点×6)



- (1) 図1で、ストローAとBの間には、どのような力がはたらいたか。 []
- (2) 図2のように、ストローAにこすったティッシュペーパーを近づけると、ストローAはどのようなになるか。簡単に答えなさい。 []
- (3) ストローBとティッシュペーパーは、+、-どちらの電気を帯びているか。 ストローB[] ティッシュペーパー []
- (4) ストローやティッシュペーパーが電気を帯びたのは、一方がもつ-の電気が他方へ移動したからである。 ストローとティッシュペーパーのどちらがもつ-の電気が移動したか。 []
- (5) 異なる種類の物質をたがいにこすり合わせたときに物質が帯びる電気を何というか。 []