

冬期テキスト

必修編

理科

中学 2 年



第 5 講座

電流と磁界

1 磁石のはたらき

- (1) **磁力** 磁石による力。
- (2) **磁界** 磁力がはたらく空間。磁界の向きは、磁石の中で磁針のN極がさす向き。 \rightarrow ①
- (3) **磁力線** 磁石のN極からS極に向かう曲線。磁力線の間隔がせまいほど、磁界が強い。 \rightarrow ①

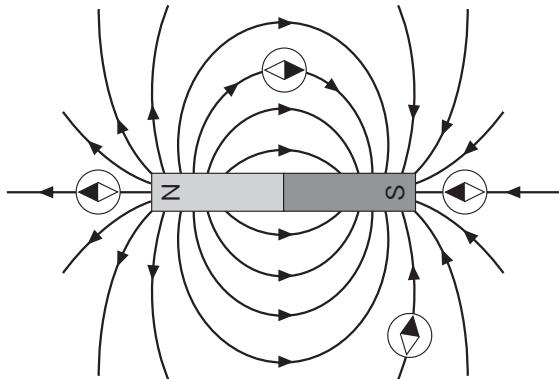
2 電流がつくる磁界

- (1) **磁界の強さ** 電流が大きく、導線に近く、コイルの巻数が多いほど強い。
- (2) **磁界の向き** 電流の向きによって決まる。
 - ・導線を中心として同心円状にできる。 \rightarrow ②
 - ・右ねじの進む向きに電流を流したとき、磁界の向きはねじを回す向き。 \rightarrow ②
 - ・コイルの内側では、コイルの軸に平行。 \rightarrow ③
 - ・コイルの内側では、右手の4本の指先をコイルの電流の向きに合わせたときの親指の向き。 \rightarrow ③
- (3) **電流が磁界から受ける力** \rightarrow ④
 - ・電流や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、力の大きさも大きくなる。
- (4) **モーター（電動機）** 電流が磁界から受ける力を利⽤してつくられた、連続的に回転する装置。 \rightarrow ⑤

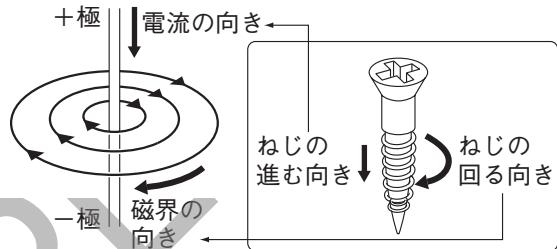
3 電磁誘導と誘導電流

- (1) **電磁誘導** コイルの中の磁界が変化すると、電圧が生じて電流が流れる現象。
- (2) **誘導電流** 電磁誘導で流れる電流。磁石の磁力が強いほど、磁石を速く動かすほど、コイルの巻数が多いほど、誘導電流は大きい。
- (3) **発電機** 電磁誘導を利用して連続的に電流を発生させる装置。
- (4) **直流と交流**
 - ① **直流** 一方向にしか流れず、向きが変化しない電流。
 - ② **交流** 向きと大きさが周期的に変化する電流。
- (5) **周波数** 交流の電流が、1秒間に変化をくり返す回数。周波数の単位はヘルツ（記号 Hz）。

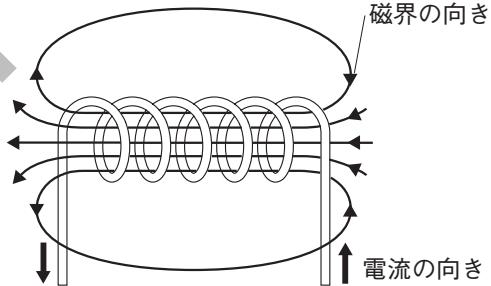
① 棒磁石のまわりの磁界



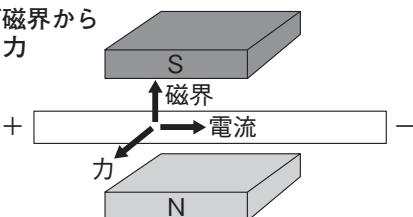
② 導線のまわりの磁界



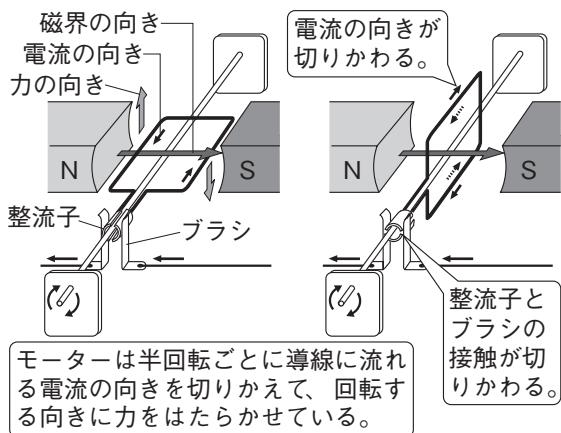
③ コイルのまわりの磁界



④ 電流が磁界から受ける力



⑤ モーターのしくみ



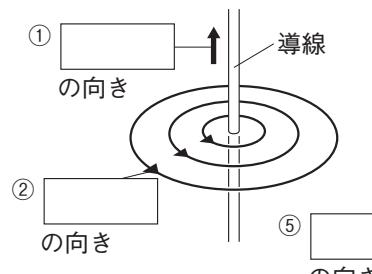
確認問題

1 次の問い合わせに答えなさい。

- (1) 磁石による力を何というか。 []
- (2) (1)がはたらく空間を何というか。 []
- (3) 磁界の各点で、磁針のN極、S極のどちらのさす向きが磁界の向きとなるか。 []
- (4) 導線のまわりにできる磁界の強さは、電流が大きいほど強くなるか、弱くなるか。 []
- (5) コイルのまわりにできる磁界の強さを強くするには、コイルの巻数をふやすか、減らすか。 []
- (6) コイルの中の磁界を変化させると電圧が生じ、コイルに電流が流れる現象を何というか。 []
- (7) (6)により流れる電流を何というか。 []
- (8) 向きと大きさが周期的に変化する電流を何というか。 []
- (9) 一方向にしか流れず、向きが変わらない電流を何というか。 []

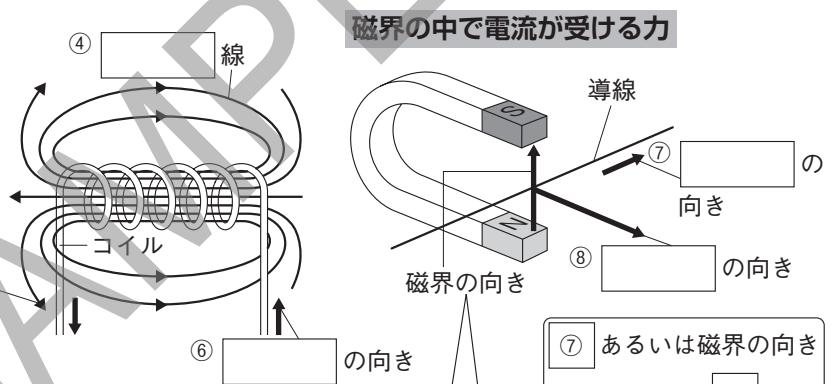
2 次の□にあてはまる語句を書き入れなさい。

導線のまわりにできる磁界



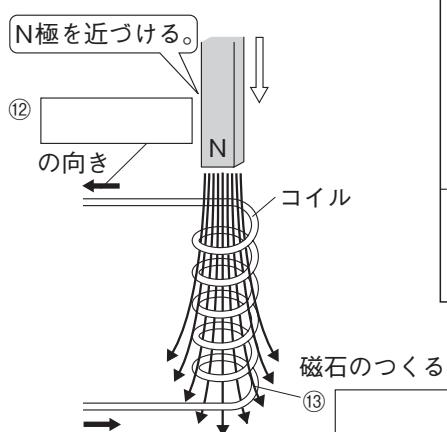
① の向きを逆にすると、
② の向きが③ [] になる。

磁界の中で電流が受ける力

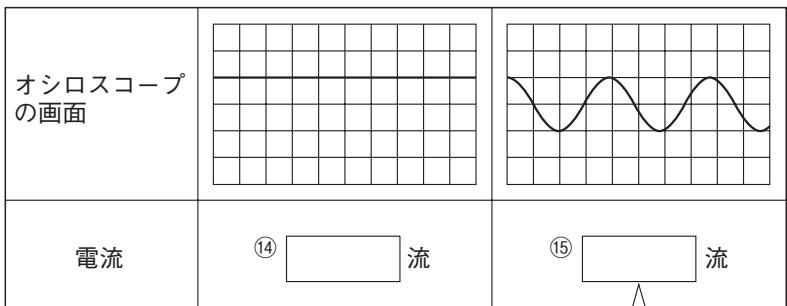


⑦あるいは磁界の向きを逆にすると、⑧の向きが⑪ [] になる。

コイルの中の磁界の変化



直流と交流



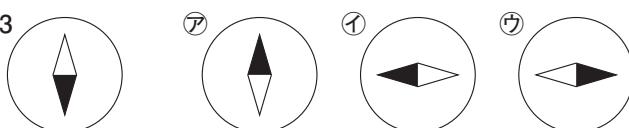
⑯ [] 流れる電流の向きと大きさが的的に変わる。

演習問題

1 図1のような装置を組み立て、電源装置のスイッチを入れ、コイルに電流を流した。図2は、この装置の点A付近を真上から見た模式図である。これについて、次の問い合わせに答えなさい。

- (1) 図1の点Aの位置に置いた方位磁針のようすを図2に表すと、下の図3のようになる。この方位磁針を図2の点Cに置いたときのようすとして適したものを見つけて、次のア～ウから1つ選び、記号で答えなさい。

図3



- (2) コイルに電流を流したまま、点Aに置いた方位磁針を、図2中の矢印のようにコイルを中心として円をえがくように点Bへ向かって動かし始めた。方位磁針はどのようになるか。次のア～ウから適したものを見つけて、記号で答えなさい。

ア 時計回りに動き始める。 イ 反時計回りに動き始める。

図1

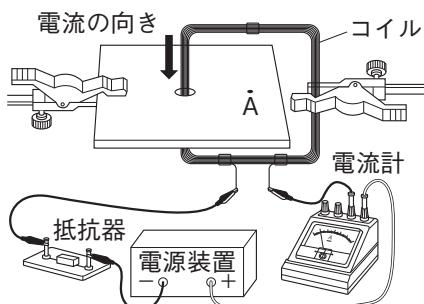
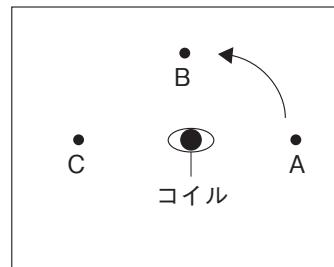


図2



ウ 動かない。

2 図1のような装置を組み立て、電源装置のスイッチを入れて電圧を加え、コイルに電流を流したところ、コイルは図1に示した向きに振れた。これについて、次の問い合わせに答えなさい。

- (1) 図1の装置で、抵抗器を 5Ω のものにかえて、同じ電圧を加えてコイルに電流を流すと、コイルの振れ方はどのように変わるか。理由をつけて簡潔に答えなさい。

[]

- (2) 図1の装置に次のア～ウの変更のみを加えて電流を流したとき、コイルの振れる向きが図1に示した向きと同じであるものを1つ選び、記号で答えなさい。

ア 電流の向きを逆にした。 イ N極とS極を逆にした。

ウ N極とS極を逆にし、さらに電流の向きも逆にした。

- (3) 図1の装置で、図中に示した向きにコイルが振れる理由について、図2で考えてみる。図2は、図1の装置のU字形磁石の部分を真横から見たもので、手前側から向こう側へ電流が流れていることを示している。次の文のa～fに適した記号(ア)、(イ)、A、Bのいずれか)を答えなさい。

a [] b [] c []
d [] e [] f []

・ U字形磁石のN極、S極の位置、コイルを流れる電流の向きから考えて、Aでは、磁石による磁界の向きは(a)、電流による磁界の向きは(b)となる。また、Bでは、磁石による磁界の向きは(c)、電流による磁界の向きは(d)となる。その結果、(e)では磁界が強まり、(f)では磁界が弱まり、磁界の強い(e)から(f)に向かって力が加わり、コイルが振れる。

図1

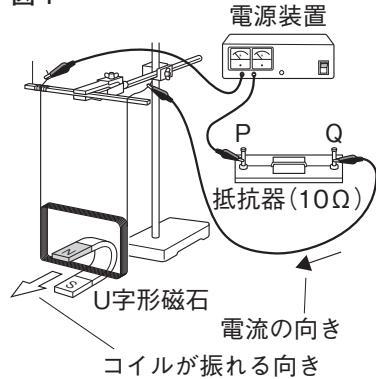
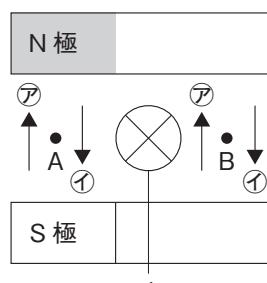


図2

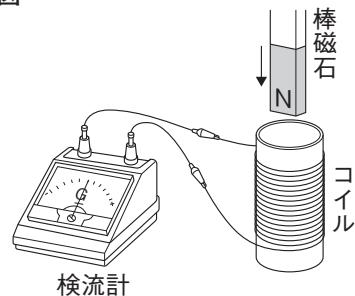


3 コイルと検流計をつないでコイルを固定した装置をつくり、図のように

うに、N極を下にして棒磁石をコイルに上から入れると電流が流れ、検流計の針は左に振れた。この現象について、次の問い合わせに答えなさい。

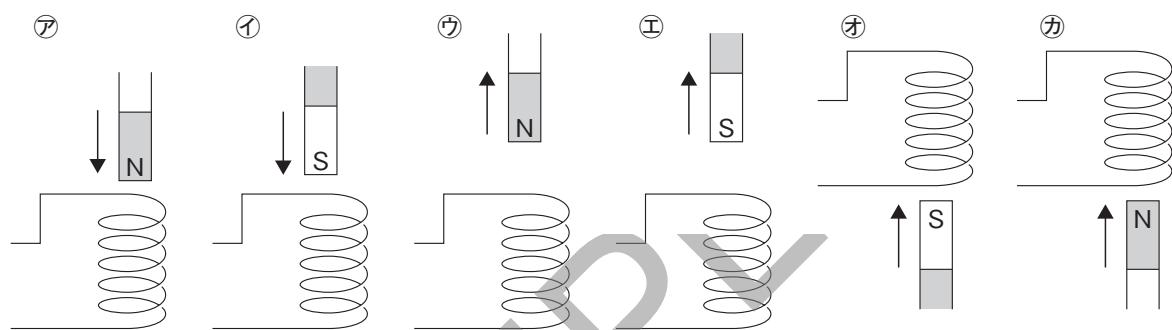
- (1) この現象を何というか。また、これによって流れる電流を何というか。
現象 [] 電流 []

- (2) コイル、棒磁石などの装置はそのままで、検流計の針の振れを大きくする方法を1つ答えなさい。



[]

- (3) 下のⒶ～Ⓐは、装置のコイルと棒磁石を平面的に表したもので、Ⓐは上の図に示した操作である。ⒶとⒷはコイルに入れた棒磁石をコイルの上から引き出し、ⒶとⒹは棒磁石をコイルに下から入れる操作を表している。Ⓐ～Ⓐのうち、検流計の針が右に振れる操作をすべて選び、記号で答えなさい。



4 発光ダイオードを用いた次の実験について、あとの問い合わせに答えなさい。

〈実験〉〔I〕暗い部屋で、図1のように発光ダイオードをつないで電源Aに接続した。電源Aのスイッチを入れて電流を流し、発光ダイオードを矢印の向きに真横にすばやく動かすと、見える光のすじは図2のようになつた。

〔II〕電源Aのかわりに電源Bを用い、〔I〕と同様の操作を行うと、見える光のすじは図3のようになつた。

- (1) 電源A、Bから流れる電流のうち、電流の流れる向きが周期的に変化するのはどちらの電源から流れる電流か。AまたはBで答えなさい。[]

- (2) (1)のような電流を何というか。[]

- (3) 図4のように、同じ種類の発光ダイオードをもう1個つないで、〔I〕、〔II〕の操作を行つたとする。このとき見える光のすじとして適したもの、次のⒶ～Ⓐからそれぞれ1つ選び、記号で答えなさい。

〔I〕[] 〔II〕[]

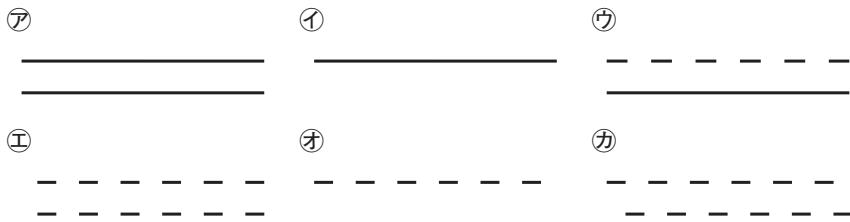


図1

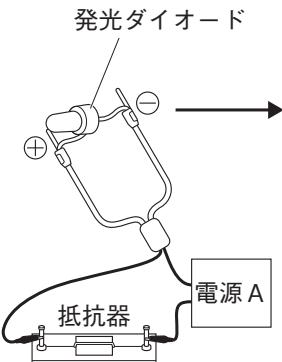
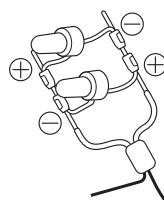


図2

図3

図4



弊社サンプルをご覧いただき、
ありがとうございました。



紙面サンプルは ここまでです！

Bunri Teachers' Site へのご登録で、
全ページ見本^{*}と目次をご覧いただけます。

※一部教材を除く

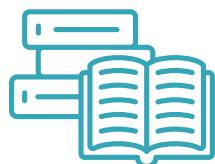
会員登録はこちら



Bunri Teachers' Site とは？

株式会社文理が運営する、塾・学校の先生方のための情報サイトです。

文理の教材紹介



デジタルサービスや
テストのお申込み



教育情報の発信



オンラインセミナー
のお知らせ

