

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、磁界の中で磁針のN極がさす向き。(→❶)
- (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。(→❶)

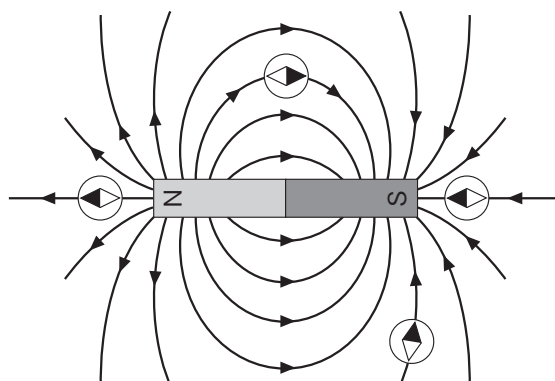
2 電流がつくる磁界

- (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。(→❷)
 - ・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。(→❷)
 - ・コイルの内側では、コイルの軸に平行。(→❸)
 - ・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。(→❸)
- (3) **電流が磁界から受ける力**(→❹)
 - ・電流と磁界の向きを逆にすると、力の向きは逆になる。
 - ・電流と磁界を強くすると、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。(→❺)

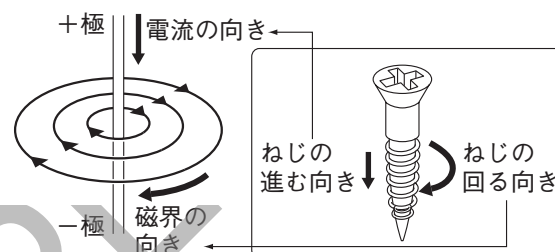
3 電磁誘導と誘導電流

- (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)。

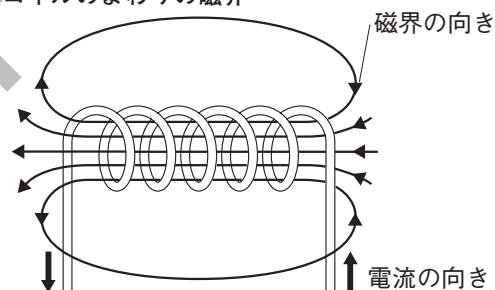
❶ 棒磁石のまわりの磁界



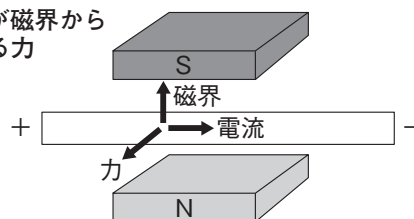
❷ 導線のまわりの磁界



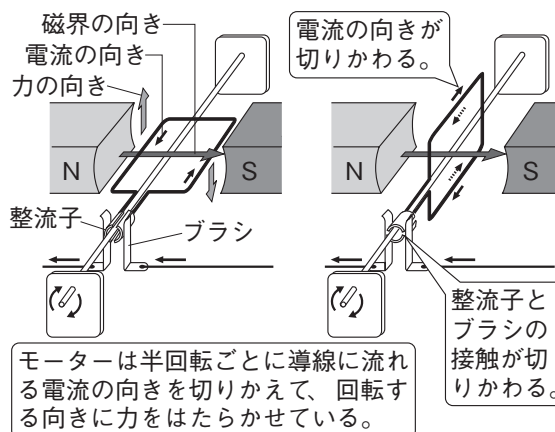
❸ コイルのまわりの磁界



❹ 電流が磁界から受ける力



❺ モーターのしくみ

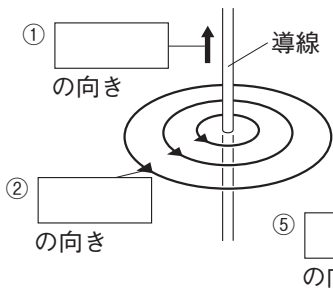


確認問題

- 1 次の問いに答えなさい。
- (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。 []

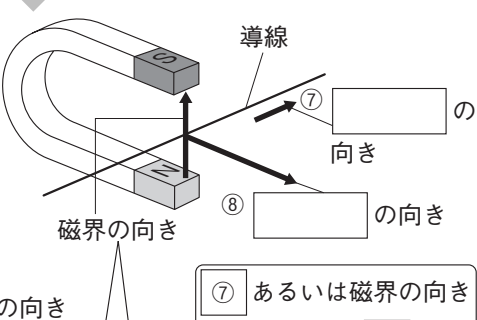
2 次の□にあてはまる語句を書き入れなさい。

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。

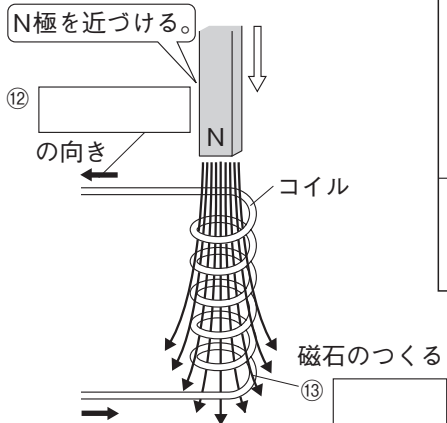
磁界の中で電流が受ける力



⑦あるいは磁界の向きを逆にすると、⑧の向きが⑩□になる。

磁界の向きは、
⑨□極 → ⑩□極

コイルの中の磁界の変化



直流と交流

オシロスコープの画面		
電流	⑭□流	⑮□流

流れる電流の向きと大きさが
⑯□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、このようすとして適したものを、次のア～ウから1つ選び、記号で答えなさい。 []



- (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なになるか。次のア～ウから適したものを1つ選び、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。 ウ 動かない。

図1

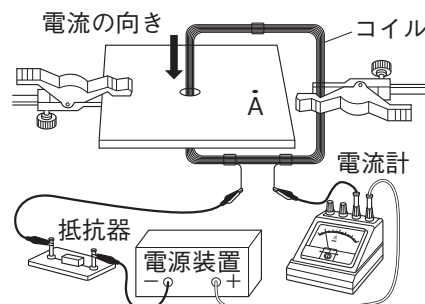
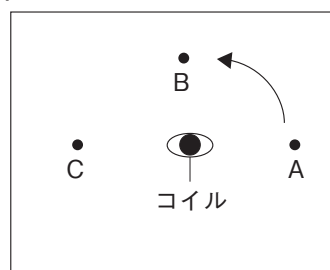


図2



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、①、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

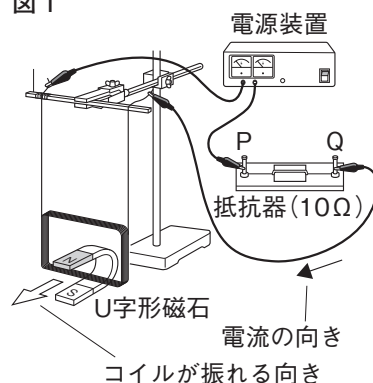
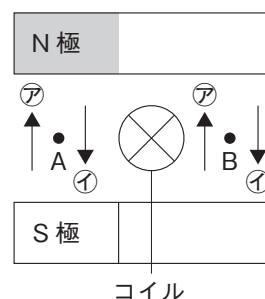
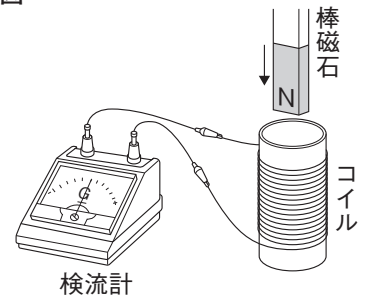


図2



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、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。

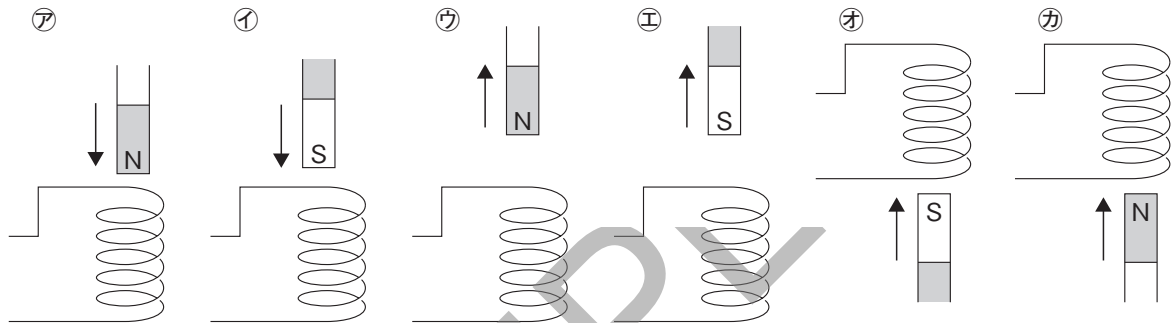


- (1) この現象を何というか。また、これによって流れる電流を何とい
うか。現象〔 〕 電流〔 〕
- (2) コイル、棒磁石などの装置はそのまま、検流計の針の振れを大き
くする方法を1つ答えなさい。

〔 〕

- (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のようになった。

〔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のようになった。

- (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〕
の操作を行ったとする。このとき見える光のすじとして適したものを、次の
㉠～㉣からそれぞれ1つ選び、記号で答えなさい。

図1

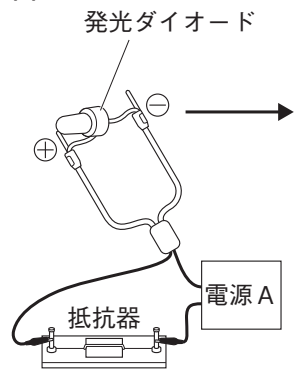
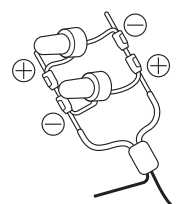


図2

図3

図4



㉠ _____ ㉡ _____ ㉢ _____

㉣ _____ ㉤ _____ ㉥ _____

弊社サンプルをご覧ください、
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^{*}と目次をご覧ください。

※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

