【FdData 中間期末：中学理科 2 年電気】

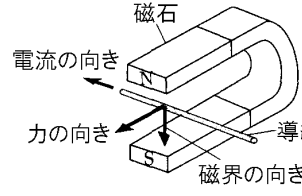
[磁界から電流が受ける力]

◆パソコン・タブレット版へ移動

[導線の動く向き]

[問題](2 学期期末改)

次の文中の①，②の(　　)内からそれぞれ適語を選べ。

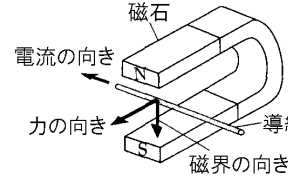


右図のように，磁界の中で導線に電流が流れると，導線は力を受ける。力の向きは，磁界の向き，電流の向きと垂直になっている。電流の向きを逆にすると力の方向は①(逆になる／変わらない)。N 極と S 極をいれかえると力の方向は②(逆になる／変わらない)。

[解答]① 逆になる　② 逆になる

[解説]

磁界の中で導線に電流が流れると，導線は力を受ける。導線にはたらく力の向きは，電流の向きと磁界の向きによって決まる。右図のように，力の向きは，磁界の向き，電流の向きと垂直になっている。電流の向きだけを逆にすると力の向きは反対になる。N 極と S 極を逆にして磁界の向きだけを逆にすると力の向きは反対になる。さらに，電流の向きと磁界の向きの両方を逆にした場合は，力の方向は最初と同じ方向になる。



[導線の動く向き]

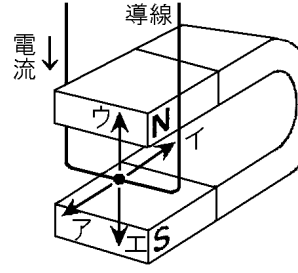
電流を逆→力の方向が逆

磁界を逆→力の方向が逆

※出題頻度:「電流の向きを逆にしたとき導線はどちらに動くか◎」「磁界の向きを逆にしたとき導線はどちらに動くか◎」

[問題](後期期末)

右図のように導線に電流を流すと，導線がイの方向に動いた。次の各問いに答えよ。



(1) 図の状態から導線に流れる電流の向きを逆にすると，導線はア～エのどちらの向きに動くか。

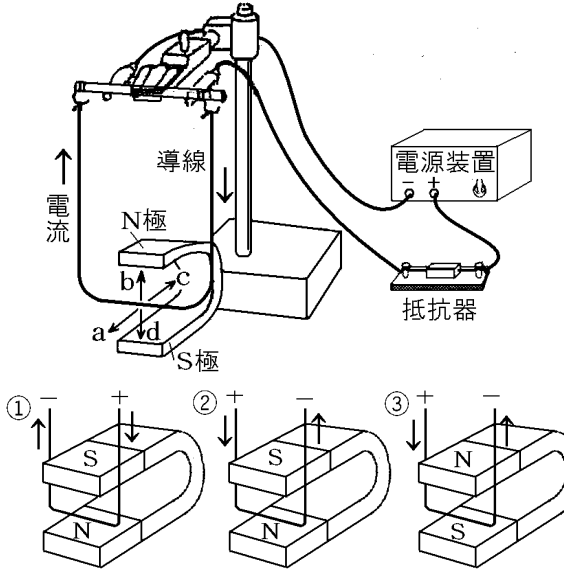
(2) 図の状態から磁石のＮ極とＳ極を逆にすると，導線はア～エのどちらの向きに動くか。

(3) 図の状態から導線に流れる電流の向きを逆にし，磁石のＮ極とＳ極も逆にすると，導線はア～エのどちらの向きに動くか。

[解答](1) ア　(2) ア　(3) イ

[問題](後期期末)

右の図の装置で, 電流を流したところ, 導線はaの向きに動いた。次の①～③のようにすると導線はそれぞれどちらの向きに動くか。図のa～dから選べ。



[解答]① c　② a　③ c

[解説]

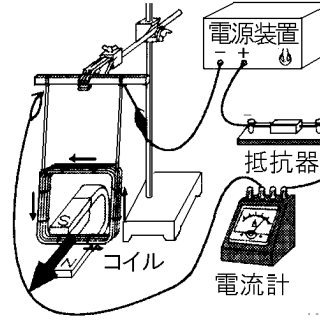
①は電流の向きは同じで，磁界の向きが逆なので，力の方向は逆(c 方向)になる。

②は電流の向きは逆で，磁界の向きも逆なので，力の方向は同じ(a 方向)になる。

③は電流の向きは逆で，磁界の向きは同じなので，力の方向は逆(c 方向)になる。

[問題](3 学期)

右図のような装置で，コイルに電流を流したところ，コイルは矢印の方向に動いた。これについて，次の各問いに答えよ。



(1) コイルが動く向きを逆にするにはどうすればよいか。2 つ答えよ。

(2) 図で，回路に抵抗器を入れる理由を説明せよ。

[解答](1) 電流の向きだけを逆にする。磁界の向きだけを逆にする。

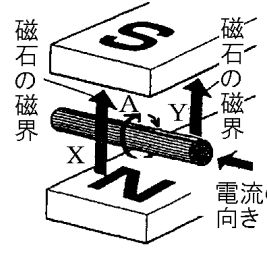
(2) 強い電流が流れるのをふせぐため。

[解説]

(2) コイルの電気抵抗は非常に小さいため，抵抗器を入れておかないと強い電流が流れて電流計が壊れるおそれがある。

[力がはたらく理由]

[問題](2 学期中間改)



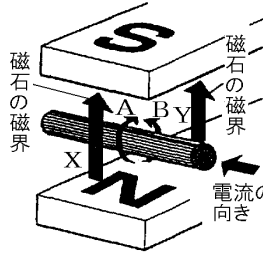
磁界の中で導線に電流が流れると導線は力を受けるが，その理由は次のように説明できる。右図のように電流が流れると，導線のまわりにできる磁界の向きはAのようになる。図のX側ではAの磁界と磁石による磁界の向きが同じになるので，磁力線は密になる。これに対し，図のY側ではAの磁界と磁石による磁界の向きが逆になるので，磁力線はまばらになる。磁力線の密な方がまばらである方をおすように(X→Y／Y→X)の力がはたらく。文中の(　　)から適切なものを選べ。

[解答]X→Y

※出題頻度：この単元はしばしば出題される。

[問題](1 学期期末)

右の図のようにして，導線に電流を流した。次の各問いに答えよ。



(1) 電流のまわりの磁界の向きは，A，B のどちらか。

(2) 電流のまわりの磁界の向きと，磁石の磁界の向きが同じになるところは，X，Y のどちらか。

(3) 磁界が強くなるところは，X，Y のどちらか。

(4) 次の文章中の①，②の(　　)内からそれぞれ適語を選べ。

電流が流れている導線には，磁界が①(強／弱)められたほうから，②(強／弱)められたほうに向かって力がはたらく。

(5) 導線は, X, Y のどちら向きに動き出すか。

[解答](1) A　(2) X　(3) X　(4)① 強
② 弱　(5) Y

[問題](2 学期中間)

図 1 のように，磁石の磁界の中にコイルをつるして電流を流した。矢印は電流の向きを示している。図 2 は図 1 を真横 A の方向から見た断面図である。次の各問いに答えよ。

図1

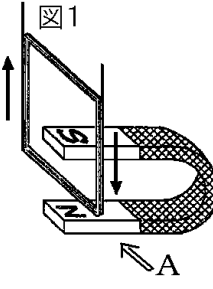
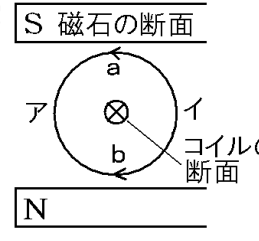


図2



(1) 導線のまわりにできる磁界の向きは，図 2 の a，b のどちらか。

(2) 図 2 で磁石による磁界の向きは上向き，下向きのどちらか。

(3) 図 2 でコイルが動く向きはア，イのどちらか。

[解答](1) b　(2) 上向き　(3) イ

[解説]

導線のまわりの磁界の向きは図 2 の b 方向になので，ア付近のコイルによる磁界の向きは上方向になる。磁石の磁界は N→S 方向(上方向)なので，ア付近ではコイルの磁界と磁石の磁界が同じ方向で強め合う。これに対し，図 2 のイ付近のコイルによる磁界の向きは下方向になり，磁石の磁界と反対方向になるので，2 つの磁界は打ち消し合って磁界は弱くなる。以上より，磁界が強められたア付近の磁力線は密で，磁界が弱められたイ付近の磁力線は疎(そ)である。磁力線の密な方が疎である方をおすようにア→イ方向の力がはたらく。

[フレミングの左手の法則]

[問題](後期中間改)

図1

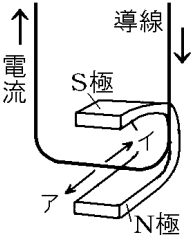
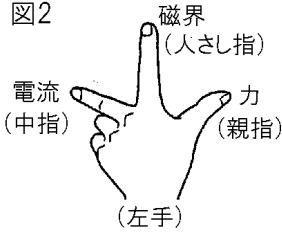


図2

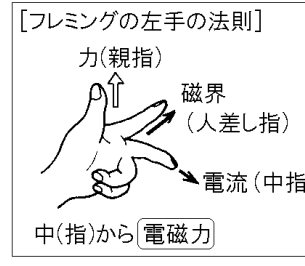


磁界と電流のそれぞれの向きから力の方向を簡単に求めるための方法が「フレミングの左手の法則」である。図2のように左手の中指，人差し指，親指をたがいに直角になるようにし，中指を電流の方向に，人差し指を磁界の方向にむけると，親指の方向が力のはたらく方向になる。これを使って，図1の場合に導線にはたらく力の方向を求めると，(ア／イ)の方向になることがわかる。(　　)内より適語を選べ。

[解答]イ

[解説]

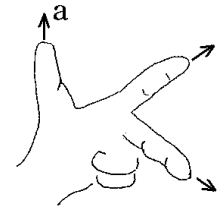
磁石による磁界の向きと電流の方向が決まればはたらく力の方向が決まる(3 つの力の方向はたがいに直角である)。磁界と電流のそれぞれの向きから力の方向を簡単に求めるための方法が「フレミングの左手の法則」である。左手の中指，人差し指，親指をたがいに直角になるようにし，中指を電流の方向に，人差し指を磁界の方向にむけると，親指の方向が力のはたらく方向になる。



※出題頻度：この単元はしばしば出題される。

[問題](3 学期)

右の図は「フレミングの左手の法則」を表している。矢印 a, b, c が示すものを次の[　　]からそれぞれ選べ。



[電流の向き　磁界の向き　力の向き]

[解答]a 力の向き　b 磁界の向き
c 電流の向き

[問題](3 学期)

次の文章中の①～⑤に適語を入れよ。

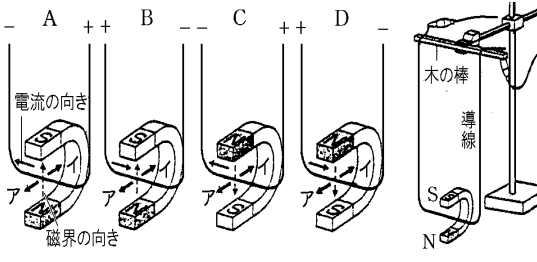
電流が磁界の中で受ける力は，(　①　)手を使うと簡単に求めることができる。これを(　②　)の法則という。これは，親指が(　③　)の向き，人差し指が(　④　)の向き，中指が(　⑤　)の向きを表しているものである。

[解答]① 左　② フレミングの左手
③ 力　④ 磁界　⑤ 電流

[導線の動く向き：フレミングの左手の法則を使って求める]

[問題](2 学期期末)

次の図のような装置をつくり，A～D のようにしたときの導線の動く向きを調べた。



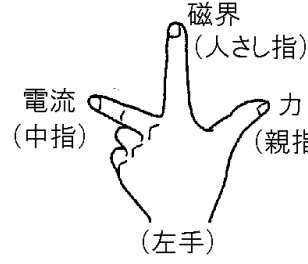
(1) 実験 A のとき，導線はア，イのどちらの向きに動くか。

(2) 実験 A と同じ向きに導線が動くものを B，C，D から選べ。

[解答](1) イ　(2) D

[解説]

(1) 導線にはたらく力の方向は，磁石の磁界の方向と電流の方向によって決まる(フレミングの左手の法則)。左手の中指，人さし指，親指をたがいに直角になるようにする。



A の場合，磁石による磁界の向きはN→S で上方向であるので，人さし指を上に向ける。次に，電流は左向き(＋→－)なので，人さし指は上を向けたまま，中指を左に向ける。すると，親指はイの方向を向くので，力の方向はイであることが分かる。

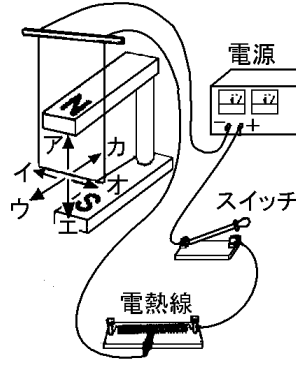
電流のみ逆方向 → 力は逆方向
磁界のみ逆方向 → 力は逆方向
電流と磁界を逆方向 → 力は同じ方向

(2) 磁界の方向が逆になると力の向きも逆になる(C の場合)。また，電流の方向を逆にすると力の方向は逆になる(B の場合)。磁界の方向と電流の方向の両方を逆にしたときは，力の向きはもとと同じになる(D の場合)。

※出題頻度:「フレミングの左手の法則を使って電流と磁界の方向→力の方向○」

[問題](前期期末)

右の図のような装置で，電流が磁界の中で受ける力について調べた。次の各問いに答えよ。



(1) ①磁石による磁界の向き，②スイッチを入れたときの電流の向きを，図のア～カからそれぞれ選べ。

(2) 導線が動いた方向を図のア～カから選べ。

(3) 次の①～③の場合，導線の動く向きを，図のア～カからそれぞれ選べ。

① 電流の向きを逆にしたとき。

② 電流の向きを変えずに，磁石のN極とS極の位置を逆にしたとき。

③ 電流の向きを逆にし，磁石のN極とS極の位置も逆にしたとき。

(4) 電流が磁界から受ける力の向きを知ることができる法則を何というか。

(5) この実験のように，電流が磁界から受ける力を利用したものを1つ書け。

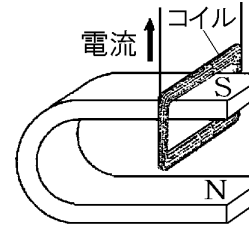
[解答](1)① エ ② イ (2) ウ (3)① カ ② カ ③ ウ (4) フレミングの左手の法則(5) モーター(スピーカー)

[解説]

(4) モーターやスピーカーは電流が磁界から受ける力を利用したものである。

[導線の動きを大きくするには]

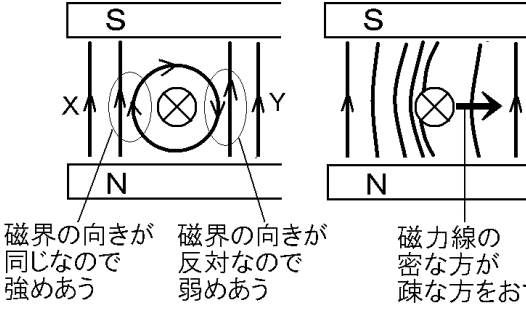
[問題](前期期末改)



　右の図のようにつるしたコイルの中にU 字形磁石をさしこみ電流を流した。電流を(大きく／小さく)すると，コイルにはたらく力は大きくなる。コイルにはたらく力を大きくするためには，磁石を磁力の強いものにかえる，コイルの巻き数を多くするなどの方法もある。

[解答]大きく

[解説]



U 字形磁石によってできる磁界と，導線を流れる電流によってできる磁界の 2 つが，右図のように，一方で強めあい，他方で弱めあうことで，導線に力がはたらく。これらの磁界を強くすれば，導線にはたらく力を大きくすることができる。

[力を大きくする方法]

電流を大きくする

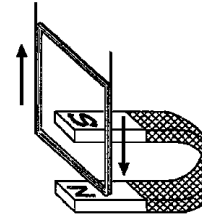
磁力の強い磁石にかえる

コイルの巻き数を多くする

すなわち，U 字形磁石をより磁力の強い

ものにとりかえると導線にはたらく力は大きくなる。
また, 導線を流れる電流を大きくすれば, 電流によってできる磁界が大きくなり導線にはたらく力は大きくなる。コイルの巻き数を多くした場合も電流によってできる磁界が大きくなり導線にはたらく力は大きくなる。
※出題頻度：「電流を大きくする〇」「磁力の強い磁石にかえる〇」
「コイルの巻き数を多くする△」

[問題](後期期末)



右の図のように，磁石の磁界の中にコイルをつるして電流を流した。次の文中の①～③の(　　)内からそれぞれ適語を選べ。

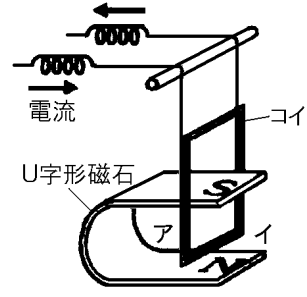
コイルの動きを大きくするには，電流を①(大きく／小さく)する，磁石を磁力の②(強い／弱い)ものにかえる，コイルの巻き数を③(多く／少なく)するなどの方法がある。

[解答]① 大きく　② 強い　③ 多く

[磁界から電流が受ける力全般]

[問題](3 学期)

右の図のようにつるしたコイルの中にU字形磁石をさしこみ，コイルに矢印の向きに電流を流したところ，コイルがイの方向に動いた。次の各問いに答えよ。



(1) 電流の向きを，図の矢印と逆向きに流すと，コイルはア，イのどちらに動くか。

(2) 電流の向きを，図の矢印と逆向きに流し，磁石のN極とS極を逆にすると，コイルはア，イのどちらに動くか。

(3) コイルのふれを大きくするには電流の大きさをどうすればよいか。

(4) この実験で起こる現象を用いたものを，次の[　　]から１つ選べ。

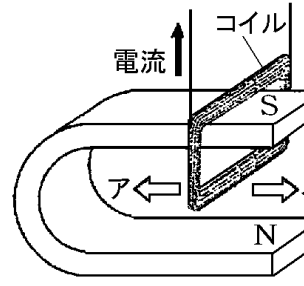
[電球　ホットプレート　発電機　モーター]

[解答](1) ア　(2) イ　(3) 大きくする。

(4) モーター

[問題](1 学期中間)

右の図は電流が磁石から受ける力を表している。次の各問いに答えよ。



(1) 磁石の磁界の向きは上向き，下向きのどちらか。

(2) 磁石の磁界と電流のまわりの磁界が強め合うのはア，イのどちら側か。

(3) コイルの動く向きはア，イのどちらか。

(4) 電流の向きを逆にすると，コイルの動く向きはア，イのどちらになるか。

(5) 電流の向きは同じで磁石の向きを逆にすると，コイルの動く向きはア，イのどちらになるか。

(6) 電流を強くすると，コイルの動き方はどうなるか。

(7) この実験の原理を利用したものを，次の[　　]から 2 つ選べ。

[スピーカー　発電機　モーター　電磁石]

[解答](1) 上向き　(2) イ　(3) ア

(4) イ　(5) イ　(6) 大きくなる。

(7) スピーカー，モーター

【各ファイルへのリンク】

理科１年

[光音力]　[化学]　[植物]　[地学]

理科２年

[電気]　[化学]　[動物]　[天気]

理科３年

[運動]　[化学]　[生殖]　[天体]　[環境]

社会地理

[世界１]　[世界２]　[日本１]　[日本２]

社会歴史

[古代]　[中世]　[近世]　[近代]　[現代]

社会公民

[現代社会]　[人権]　[三権]　[経済]

【FdData 中間期末製品版のご案内】
この PDF ファイルは, FdData 中間期末を PDF 形式(スマホ用)に変換したサンプルです。製品版の FdData 中間期末は Windows パソコン用のマイクロソフト Word(Office)の文書ファイル(A4 版)で, 印刷・編集を自由に行うことができます。
◆FdData 中間期末の特徴
中間期末試験で成績を上げる秘訣は過去問を数多く解くことです。FdData 中間期末は, 実際に全国の中学校で出題された試験問題をワープロデータ(Word 文書)にした過去問集です。各教科(社会・理科・数学)約 1800～2100 ページと豊富な問題を収録しているため, 出題傾向の 90%以上を網羅しております。
FdData 中間期末を購入いただいたお客様からは,「市販の問題集とは比べものにならない質の高さですね。子どもが受け

た今回の期末試験では，ほとんど同じような問題が出て今までにないような成績をとることができました。」,「製品の質の高さと豊富な問題量に感謝します。試験対策として，塾の生徒に FdData の膨大な問題を解かせたところ，成績が大幅に伸び過去最高の得点を取れました。」などの感想をいただいております。

◆サンプル版と製品版の違い

ホームページ上に掲載しておりますサンプルは，製品の全内容を掲載しており，どなたでも自由に閲覧できます。問題を「目で解く」だけでもある程度の効果をあげることができます。しかし，FdData 中間期末がその本来の力を発揮するのは印刷ができる製品版においてです。印刷した問題を，鉛筆を使って一問一問解き進むことで，大きな学習効果を得ることができます。さらに，製品版は，すぐ印

刷して使える「問題解答分離形式」，編集に適した「問題解答一体形式」，暗記分野で効果を発揮する「一問一答形式」(理科と社会)の 3 形式を含んでいますので，目的に応じて活用することができます。

FdData 中間期末の特徴(QandA 方式)

◆FdData 中間期末製品版の価格

理科 1 年，2 年，3 年 : 各 7,800 円

社会地理，歴史，公民 : 各 7,800 円

数学 1 年，2 年，3 年 : 各 7,800 円

ご注文は電話, メールで承っております。

FdData 中間期末(製品版)の注文方法

※パソコン版ホームページは，Google などで「fddata」で検索できます。

※Amazon でも販売しております。
（「amazon　fddata」で検索）

【Fd 教材開発】電話 : 092-811-0960

メール： info2@fdtext.com