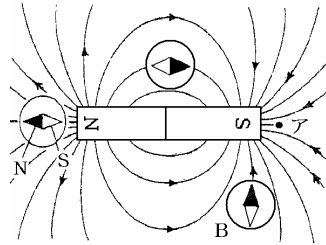


[要点]

(1) 磁界

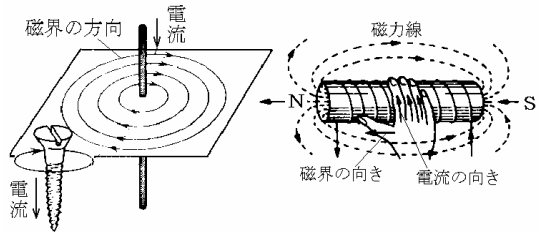
- ・磁界：磁力の働く空間
- ・次回の向き：方位磁針の N 極のさす方向
- ・磁力線：磁界の向きに沿ってかいた曲線。N S の方向



(2) 電流のつくる磁界

- ・直線電流：同心円状の磁界
- ・コイルの磁界を強くする方法

- 電流を強くする
- 巻き数を多くする
- 鉄しんを入れる



[A 要点確認]

(磁界・磁力線)

	<p>棒磁石のまわりに鉄粉をまくと、鉄粉が曲線上に並ぶが、この線のことを()という。磁石が鉄粉におよぼす力を()といい、その力が働いている空間を()という。図の線上に方位磁針を置いたとき、方位磁針の N 極が指す向きを()という。方位磁針の()極が北を指すのは地球が大きな磁石となっているためである。</p> <p>棒磁石のまわりに鉄粉をまくと、鉄粉が曲線上に並ぶが、この線のことを(磁力線)という。磁石が鉄粉におよぼす力を(磁力)といい、その力が働いている空間を(磁界)という。図の線上に方位磁針を置いたとき、方位磁針の N 極が指す向きを(磁界の向き)という。方位磁針の(N 極)が北を指すのは地球が大きな磁石となっているためである。</p>
--	--

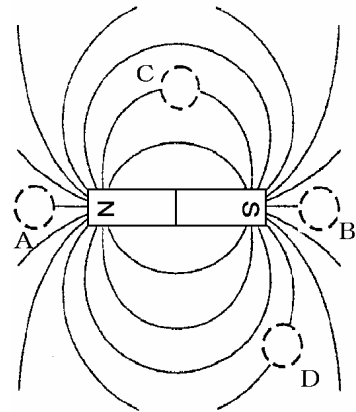
(電流と磁界)

<p>[1図] 磁界の方向</p> <p>[2図]</p>	<p>図 1 で直線電流を流すと()状の磁界が生じる。電流の方向に右ねじを進める要領で回したときの()が磁界の向きになる。</p> <p>図 2 のコイルでは図のように棒磁石と同じような磁界が生じるが、右手の指先の方を電流の方向にむけてコイルをつかむと()が()極になる。</p> <p>図 1 で直線電流を流すと(同心円)状の磁界が生じる。電流の方向に右ねじを進める要領で回したときの(ねじの回転の方向)が磁界の向きになる。</p> <p>図 2 のコイルでは図のように棒磁石と同じような磁界が生じるが、右手の指先の方を電流の方向にむけてコイルをつかむと(親指の指す方向)が(N)極になる。</p>
-------------------------------	--

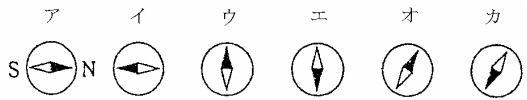
[B 問題]

右の図は、棒磁石のまわりにうすくまいた鉄粉の模様を示したものである。次の各問いに答えよ。

- (1) 図のように、磁石が鉄粉におよぼす力を何というか。
- (2) (1)の力がはたらいっている空間を何というか
- (3) 磁石が鉄粉におよぼす力で磁石のまわりに鉄粉がつくる線を何というか。
- (4) 図の線上に方位磁針を置いたとき、方位磁針のN極が指す向きを何というか。
- (5) AとBに方位磁針を置くと、磁針の向きはそれぞれ次のア～カのどれになるか。



- (6) CとDに方位磁針を置くと、磁針の向きはそれぞれ次のア～カのどれになるか。



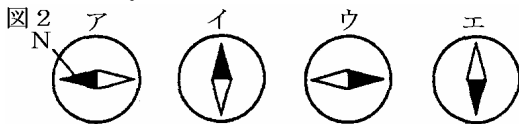
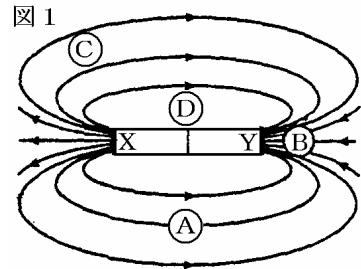
[解答]

- (1) 磁力 (2) 磁界 (3) 磁力線 (4) 磁界の向き (5) A イ B イ (6) C ア D オ

[C 問題]

次の図はある棒磁石のまわりの磁界のようすを示している。

- (1) この磁石のN極は、図1のX、Yのどちらか。
- (2) 図1のA、Bに置かれた磁針は、それぞれ図2のどれになっているか。



- (3) 図1のA～Dの各点でもっとも磁界が強いのはどこか。

[解答]

- (1) X (2) A ウ B ア (3) B

[C 問題]

次の各問いに答えよ。

- (1) 磁界とは何か。
- (2) 磁界の向きとは何か。
- (3) 磁力線とは何か。
- (4) 磁界の強さが強いところほど、磁力線はどのようにかくか。
- (5) 方位磁針の北を向く極は N 極か、S 極か。
- (6) (5) はなぜか。その理由を簡単に答えよ。

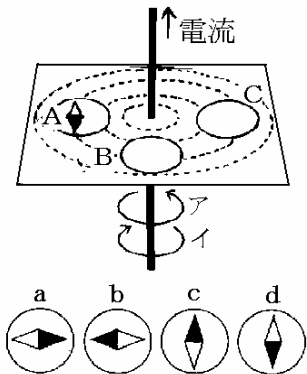
[解答]

- (1) 磁力のはたらいている空間 (2) 方位磁針の N 極が指す向き (3) 方位磁針の N 極の指す向きを順につないでできる線 (4) 間隔をせまく書く (5) N 極 (6) 地球が大きな磁石となっているから

[B 問題]

次の各問いに答えよ。

- (1) 磁界の向きはアイのどちらか。
- (2) 電流の向きを反対にしたとき磁界の方向はア、イのどちらか。
- (3) B に磁針を置いたとき、どのようにふるえるか。a~d から選べ。
- (4) c に磁針を置いたとき、どのようにふるえるか。a~d から選べ。

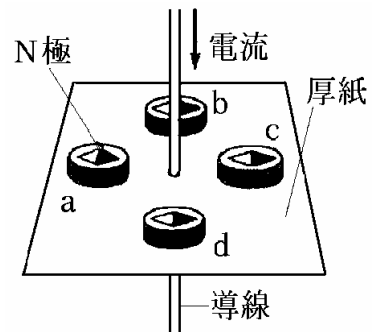


- [解答] (1) ア (2) イ (3) a (4) c

[C 問題]

図のように、厚紙の中心に導線を通し、導線のまわりに 4 つの磁針を置き、電流を流した。このことについて、次の問いに答えなさい。

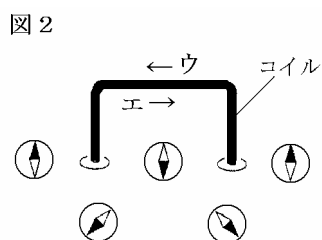
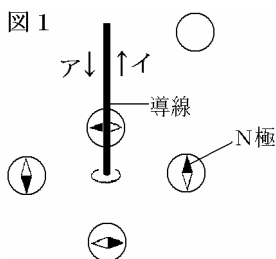
- (1) 導線に電流を流すと、どのような形の磁界ができるか。
- (2) (1) のときの磁界の向きは上から見て時計回りか、反時計回りか。
- (3) 導線の矢印の向きに強い電流を流すと磁針が 180° 回転するのは a~c のどの磁針か。
- (4) (2) の結果が生じるのは何の法則にしたがったからか。



- [解答] (1) 同心円状の磁界 (2) 時計回り (3) d (4) 右ねじの法則

[C問題]

図1は、直線状の1本の導線、
 図2は、1本のコイルのまわりの
 磁界のようすを、磁針で示したも
 のである。図1、図2で、電流の
 向きはそれぞれ図のア~エのど
 れか。記号で答えよ。

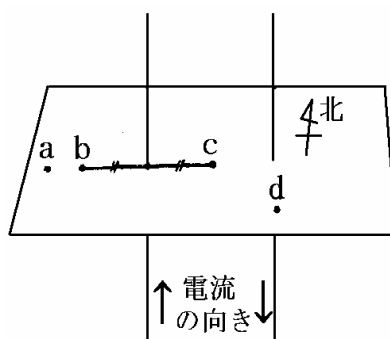


[解答] 図1：イ 図2：ウ

[B問題]

右の図について、次の問いに答えよ。

- (1) a点とd点での磁界の向きは、それぞれ東西南北のど
 ちらか。
- (2) b点とc点では、どちらが磁界が強いか。

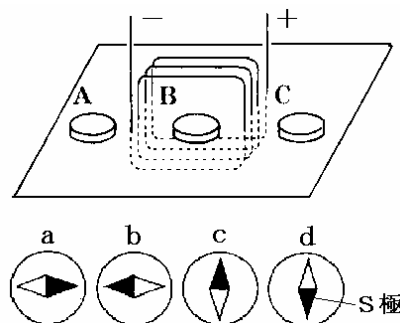


[解答]

(1) a：南 d：西 (2) c

[C問題]

図のようなコイルのまわり^{ほういじしん}に方位磁針A, B, Cをおいて電
 流を流した。このとき、真上から見たそれぞれの磁針が示す
 向きをa~dから選べ。

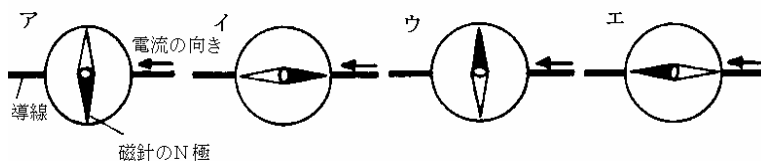


[解答]

A d B c C d

[C問題]

直^{ちよくりゅう}流の電流によって磁界の向き磁針^{じかい}を使って調べた。磁針を導線の上部においたとき、磁針
 のN極の向きが正しいのは図のア~エのどれか。

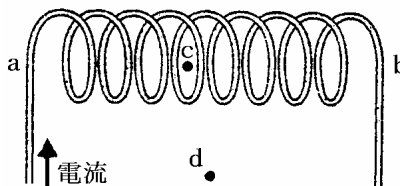


[解答] ウ

[B 問題]

図のように、コイルに矢印の向きに電流を流した。図の c はコイル内部の点、d はコイルの中央から少しはなれた点である。これについて、次の問いに答えよ。

- (1) N 極は a, b のどちらか。
- (2) a~d 点の磁界の向きを、次から選べ。
(, , ,)
- (3) コイルの向きを変えずに、N 極, S 極を逆にするには、電流をどうすればよいか。
- (4) コイルに生じる磁界を強くするには、どうすればよいか。3 つあげよ。

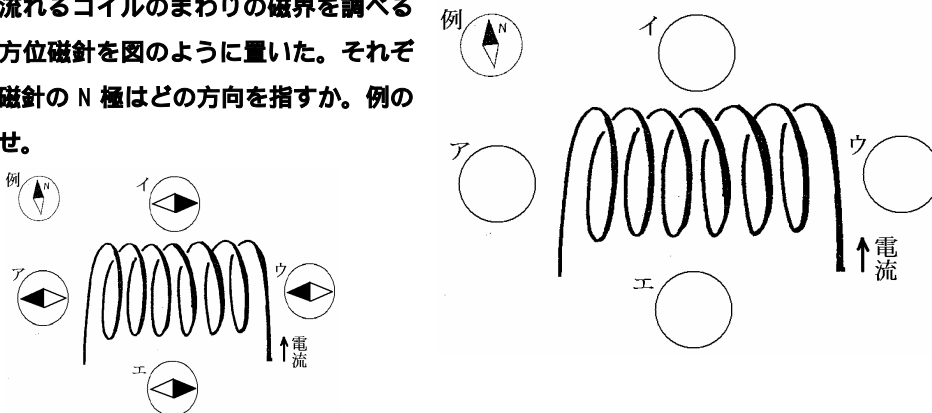


[解答](1) b (2) a b c d (3) 逆に流す (4) 電流を大きくする, コイルの巻き数を多くする, 鉄心を入れる

[C 問題]

電流の流れるコイルのまわりの磁界を調べるために、方位磁針を図のように置いた。それぞれの方位磁針の N 極はどの方向を指すか。例のように表せ。

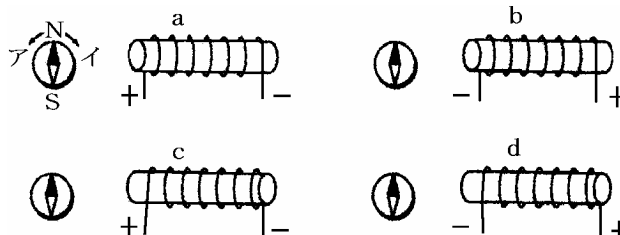
[解答]



[C 問題]

次の図の a~d のコイルに電流を流したときにできる磁界について次の問いに答えよ。

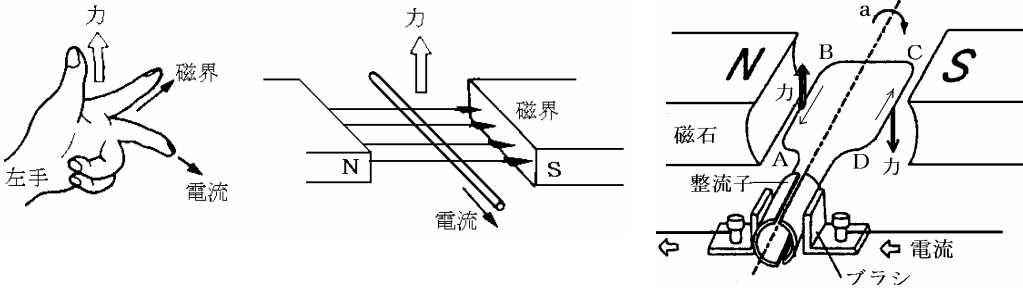
- (1) コイル a の方位磁針はア, イどちらの向きに動くか。
- (2) コイル a と方位磁針の動く向きが等しくなるのはどれか。記号で答えよ。
- (3) コイル a と方位磁針の動く向きが逆になるのはどれか。全て選び、記号で答えよ。
- (4) a~d のコイルから方位磁針を遠ざけていくと、方位磁針の動く大きさはどうなるか。



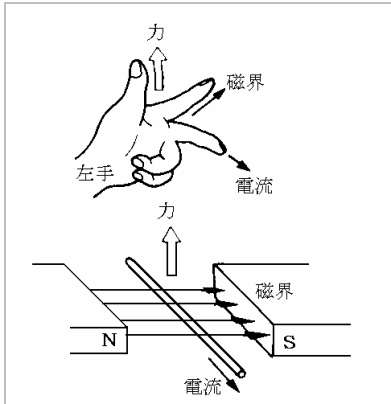
[解答](1) イ (2) d (3) b, c (4) 小さくなる

【】電流が磁界から受ける力

[要点]



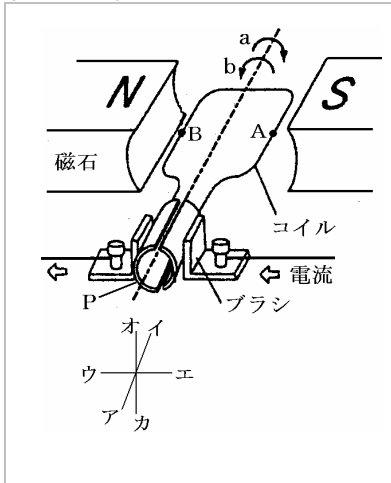
(磁界に電流が流れたときに働く力)



磁界の中で導線に電流を流すと導線に力がはたらく。左手の人差し指を()に向け、中指を()に合わせると、親指の向く方向が力の向きになる。電流だけを反対にすると力の向きは()。また、磁界の向きだけを反対にすると力の向きは()。

磁界の中で導線に電流を流すと導線に力がはたらく。左手の人差し指を(磁界の方向)に向け、中指を(電流の向き)に合わせると、親指の向く方向が力の向きになる。電流だけを反対にすると力の向きは(逆になる)。また、磁界の向きだけを反対にすると力の向きは(逆になる)。

(モーター)



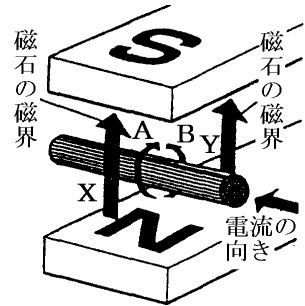
A点における電流の向きは(),磁界の向きは()なので力の向きは()である。同様にしてB点の力の向きは()で、コイルは()の方向に回転する。Pは()で、180°ごとに電流の向きを逆転させ、つねに同じ方向に回転させるはたらきをする。電流の向きを反対にすると回転方向は()。

A点における電流の向きは(イ),磁界の向きは(エ)なので力の向きは(カ)である。同様にしてB点の力の向きは(オ)で、コイルは(a)の方向に回転する。Pは(整流子)で、180°ごとに電流の向きを逆転させ、つねに同じ方向に回転させるはたらきをする。電流の向きを反対にすると回転方向は(反対になる)。

[C 問題]

右の図のようにして、導線に電流を流した。次の問いに答えよ。

- (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) 磁界が強くなる場所は、X、Yのどちらか。
- (4) 磁界が弱くなる場所は、X、Yのどちらか。
- (5) 次の文の()に当てはまる言葉を次のア～エから選べ。



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

ア 強め イ 弱め ウ 止め エ おく

- (6) 導線はどの向きに動き出すか。次のア～ウから選び、記号で答えよ。

ア Xの方に動き出す イ Yの方に動き出す ウ X、Yのどちらにも動かない

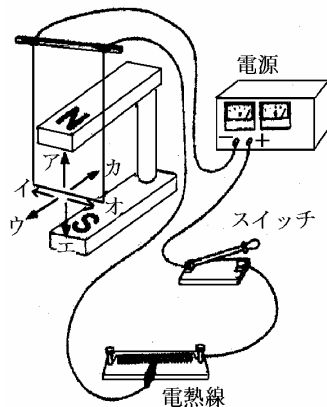
[解答]

- (1) A (2) X (3) X (4) Y (5) ア イ (6) イ

[B 問題]

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ると、導線はウの方向に動いた。これについて次の問いに答えよ。

- (1) 磁石による磁界の向き、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) 次の ~ の場合、導線の動く向きを、図のア～カからそれぞれ選べ。



電流の向きを逆にしたとき。

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。

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。

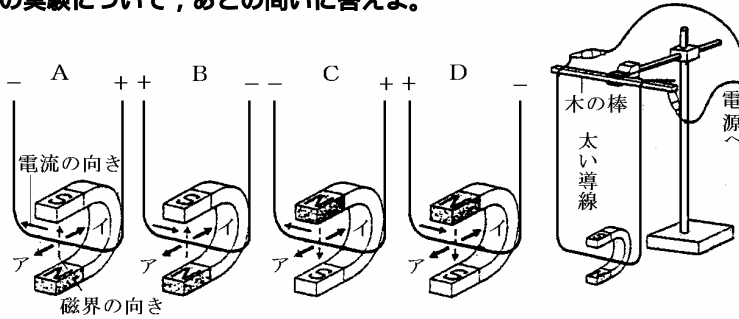
- (3) 導線の動きを大きくするためにはどうすればよいか。考えられることを全て答えよ。

[解答]

- (1) エ イ (2) カ カ ウ (3) 電流を大きくする。磁石をより磁力の強いものに取り替える。

[C 問題]

次の実験について、あとの問いに答えよ。



【実験】右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。
- (3) この実験のように，コイルが磁界から受ける力を利用したものに何があるか。

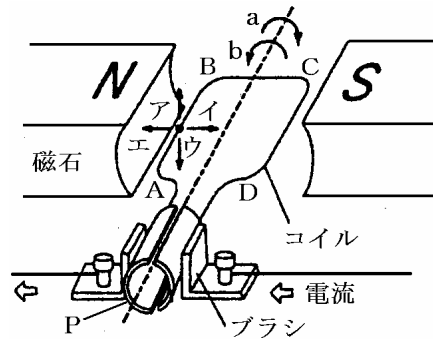
[解答]

- (1) イ (2) D (3) モーター

[B 問題]

右の図は，モーターのつくりを模式的に表したものである。これを見て，問いに答えよ。

- (1) A - B はどちらの向きに力を受けるか。図中のア～エから選べ。
- (2) コイルは図中の a, b のどちら向きに回転するか。
- (3) コイルが図の状態から 90° 回転すると一度，コイルに電流が流れなくなるが，回転は続き，再びコイルに電流が流れる。180° 回転したとき，A-B の部分を流れる電流は，最初の図のときと同じ向きか逆向きか。
- (4) コイルが図の状態から 180° 回転したとき，コイルは図の a, b のどちらに回転するか。
- (5) P は何か。また，そのはたらきを説明せよ。



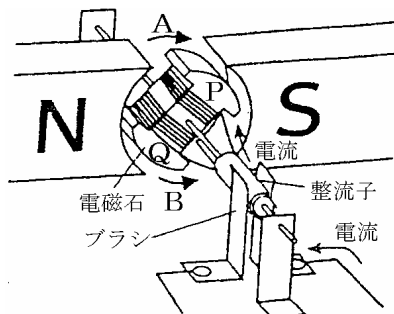
[解答]

- (1) ア (2) a (3) 逆向き (4) a (5) 整流子 180° ごとに電流の向きを逆転させ，つねに同じ方向に回転させるはたらき。

[C 問題]

右の図のような仕組みの電動機に、矢印の向きに電流を流したところ、回転しはじめた。

- (1) 図のように、電磁石のコイルに電流を流したとき、電磁石の「上部」「下部」のどちらが N 極になるか。上か下で答えよ。
- (2) このとき、コイルは A・B のどちらに回転するか。
- (3) 電磁石が半回転したとき、コイルを流れる電流の向きはどうなるか。
- (4) (3)のとき、電磁石の回転の向きは A・B のどちらになるか。
- (5) コイルの回転する向きを変えるにはどうすればよいか。2 つ答えよ。
- (6) 電流を大きくすると、コイルの回転はどうなるか。

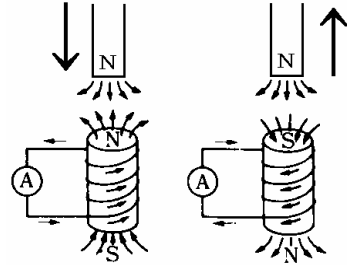


[解答]

- (1) 上 (2) A (3) 逆向きになる (4) A (5) 電流の向きを反対にする。磁石の N 極と S 極を反対にする。 (6) 回転数が大きくなる

【】電磁誘導

- ・電磁誘導：コイルの磁界が変化して電圧が生じる現象
- ・誘導電流：電磁誘導で発生する電流

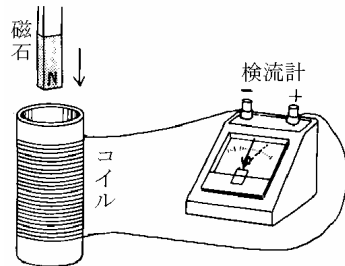


(電磁誘導)

	<p>N 極を近づけると、これを妨げるようにコイルの上端が () 極になるようにコイルに電流が流れる。N 極を遠ざけると、これを妨げるようにコイルの上端が () 極になるように反対向きの電流が流れ、検流計は () にふれる。このような現象を ()、流れる電流を () という。磁石をコイルに入れたまま動かさないときは電流は ()。</p>
<p>N 極をコイルに近づけると、検流計の針は右に振れた。</p>	<p>N 極を近づけると、これを妨げるようにコイルの上端が(N 極)になるようにコイルに電流が流れる。N 極を遠ざけると、これを妨げるようにコイルの上端が(S 極)になるように反対向きの電流が流れ、検流計は(左)にふれる。このような現象を(電磁誘導)、流れる電流を(誘導電流)という。磁石をコイルに入れたまま動かさないときは電流は(流れない)。</p>

[B 問題]

図の方向に磁石のN極をコイルの中に入れたら、検流計が右にふれた。



- (1) このような現象を何というか。
- (2) このとき流れる電流を何というか。
- (3) 電流が流れるのは、コイルの何が変化したからか。
- (4) N 極をコイルから出すとき検流計はどのように動くか。
- (5) S 極をコイルに入れたとき検流計はどのように動くか。
- (6) S 極をコイルに入れたまま動かさないとき検流計はどのようになるか。
- (7) 図のように N 極を下にした棒磁石は動かさないで、コイルを上にしたとき、検流計はどのように動くか。
- (8) 電流をたくさん流すために考えられる方法を 3 つ答えよ。
- (9) この現象を利用したものゝ例を 1 つ答えよ。

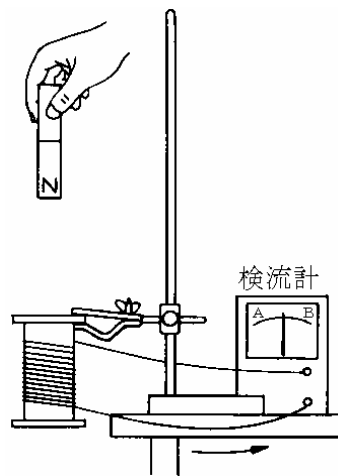
[解答]

- (1) 電磁誘導 (2) 誘導電流 (3) 磁界 (4) 左にふれる (5) 左にふれる
(6) 動かない (7) 右にふれる (8) 磁石をすばやく動かす。コイルの巻き数を多くする。
磁石を磁力の強いものにかえる。 (9) 発電機

[C問題]

棒磁石のN極を下にして落下させ、コイルの中を通過させた。

- (1) 棒磁石が落下し、コイルの上端にN極が近づいてくるとき、コイルの上端は何極になるか。
(2) コイルの中を棒磁石が通過し、S極がコイルの下端から遠ざかっていくとき、検流計の針はA、Bのどちら向きに振れるか。ただし、図での向きに電流が流れたとき、針はBのほうへ振れるものとする。



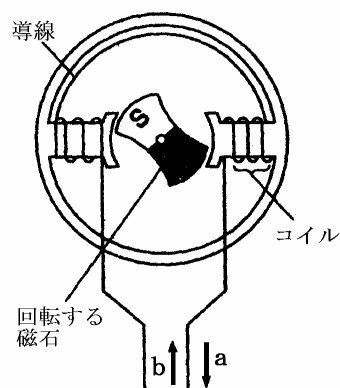
[解答]

- (1) N極 (2) A

[C問題]

右の図は、最も簡単な発電機の一部を示したものである。次の問いに答えなさい。

- (1) S極が右側に近づいてきたとき、導線にはbの向きに電流が流れた。それでは、N極が右側からはなれたとき、導線にはa、bどちらの電流が流れるか。
(2) S極が右側にきたとき、導線にはbの向きに電流が流れた。それでは、S極を右側で静止させたとき、導線にはa、bどちらの電流が流れるか。または、流れないか。
(3) 導線に強い電流が流れるのは、磁石の回転をどのようにしたときか。

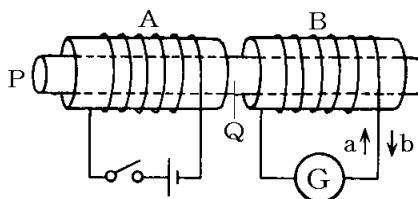


[解答]

- (1) b (2) 流れない (3) 回転数を大きくしたとき

[C問題]

鉄心にコイルA, Bを巻き, Aは電池とスイッチにつ
なぎ, Bは検流計Gにつないだ。



- (1) スイッチを入れるとAのQ端はN極, S極のどちらになるか。
- (2) スイッチを入れたとき, BのQ端はN極, S極のどちらになるか。
- (3) Bに流れる電流を何というか。
- (4) スイッチを入れたときBに流れる電流の向きはaかbか。
- (5) スイッチを入れてから, しばらくするとBに電流は流れているか。
- (6) スイッチを切ったとき, Bに流れる電流はa, bのどちらか。

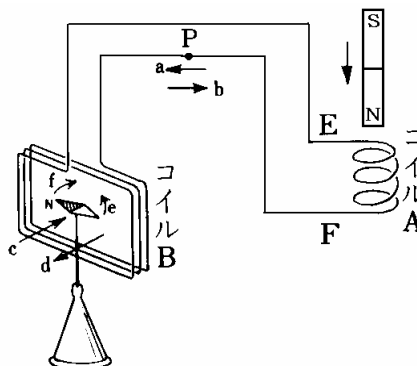
[解答]

- (1) N極 (2) N極 (3) 誘導電流 (4) a (5) 流れない (6) b

[C問題]

図のように棒磁石のN極をコイルに近づけた。

- (1) 点Pを流れる電流の向きはa, bのどちらか。
- (2) コイルBの内部にできる磁界の向きは, c, dのどちらか。
- (3) 磁針のN極が振れる向きはe, fのどちらか。



[解答]

- (1) b (2) d (3) e

[印刷 / 他の PDF ファイルについて]

このファイルは、FdText 理科(6,200 円)を PDF 形式に変換したサンプルで印刷はできないようになっています。製品版の FdText 理科は Word(または一太郎)の文書ファイルで、印刷・編集を自由に行うことができます。さらに、製品版には、この問題解答一体形式のほかに、問題解答分離形式を収録していますので、購入後ただちに印刷して使うことができます。

FdText 理科の全 PDF ファイル、他の科目(数学・英語・社会・国語)の各 PDF ファイル、および製品版の購入方法は、<http://www.fdtype.com/txt/index.html> に掲載しております。

下図のような、[FdData 無料閲覧ソフト(RunFdData)]を、お使いになっている Windows にインストールすれば、FdData 中間期末・FdData 入試の全 PDF ファイルを閲覧することができます。この PDF ファイルは、印刷・編集はできませんが、試験前に、画面を見ながら目で問題を解いていくだけでも一定の学習効果が期待できます。

[FdData 無料閲覧ソフト]ダウンロードのページ：<http://www.fdtype.com/lnk/dwn2.html>

