



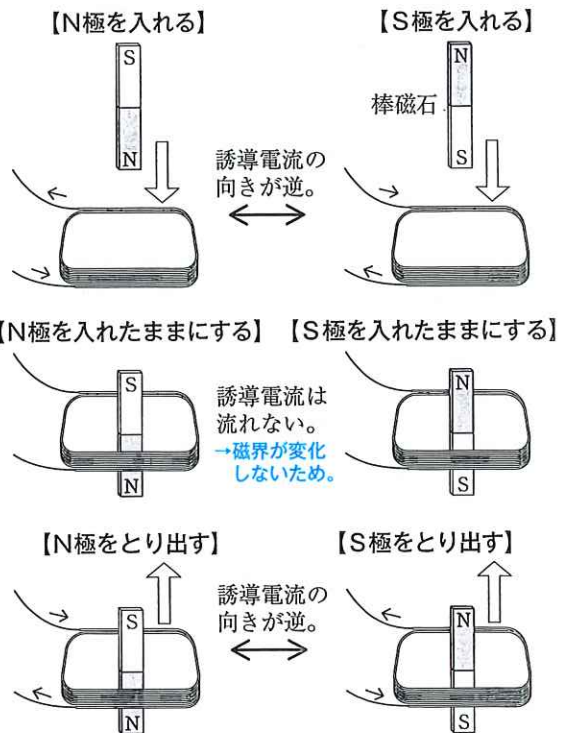
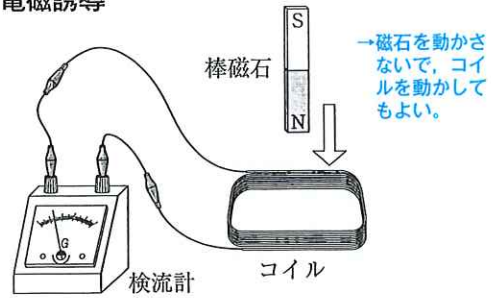
1 電磁誘導

- (1) 電磁誘導 コイルの内部の磁界が変化したときに、コイルに電圧が生じて電流が流れる現象。→①②
- (2) 誘導電流 電磁誘導によって流れる電流。→①
 - ① 誘導電流の大きさ
 - ・コイルの巻数が多いほど、大きくなる。
 - ・磁界の変化を大きくする(磁石やコイルを速く動かす)ほど、大きくなる。
 - ② 誘導電流の向き
 - ・コイルに磁石を入れるときと出すときで、逆になる。
 - ・コイルに出し入れする磁石の極を変えると、逆になる。
- (3) 発電機 コイルの中で磁石を回転させたときの電磁誘導を利用して、電流を得られるようにした装置。
 - 発電機とモーターは、どちらもコイルと磁石を使っている。
 - ・手回し発電機のハンドルを回してコイルを回転させると、電磁誘導によって電流が得られる。
 - ・手回し発電機に電流を流すと、モーターと同じように回転する。
- (4) マイクロホンとスピーカー マイクロホンは音の振動によってコイルを振動させることで電磁誘導を起こし、電流を得ている。スピーカーは、コイルに流れる電流が磁界から力を受け、コーン紙を振動させて音を出している。→マイクロホン…音の振動→電流
→スピーカー…電流→音の振動

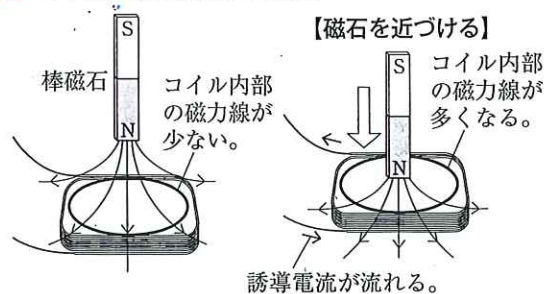
2 直流と交流

- (1) 直流 乾電池による電流のように、一定の向きに流れる電流。→③
- (2) 交流 発電機や家庭のコンセントの電流のように、向きが周期的に変化している電流。電圧の大きさも絶えず変化する。→③
 - ① 周波数 オシロスコープで電圧を調べたときの、電流の変化が1秒間にくり返す数。単位には、ヘルツ(記号Hz)が用いられる。
 - ・家庭の交流の周波数 東日本では50Hz, 西日本では60Hz。
 - ② 交流の利点 変圧器を用いて、電圧の大きさを簡単にえられる。
 - ・発電所から送られる交流は、長距離の送電による電力の損失の割合が小さくなるように、高電圧のまままで送電され、変電所でしだいに電圧を下げていく。

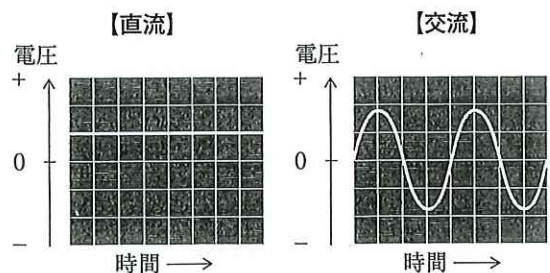
1 電磁誘導



2 コイル内部の磁界の変化



3 オシロスコープで見た直流と交流



ポイントチェック

次の問いに答えなさい。

1 電磁誘導

- ① コイルの内部の磁界が変化したときに、コイルに電圧が生じて電流が流れる現象を何というか。
- ② ①によって流れる電流を何というか。
- ③ コイルに磁石を速く近づけると、コイルに流れる②の大きさは初めと比べてどうなるか。
- ④ 巻数を多くしたコイルに磁石を近づけると、コイルに流れる②の大きさは初めと比べてどうなるか。
- ⑤ 検流計をつないだコイルに磁石を近づけると、針が右側にふれた。磁石をコイルから出すと、針はどちら側にふれるか。
- ⑥ 検流計をつないだコイルに磁石のN極を近づけると、針が右側にふれた。コイルに磁石のS極を近づけると、針はどちら側にふれるか。
- ⑦ 検流計をつないだコイルの中で磁石を静止させると、針はどうなるか。
- ⑧ コイルの中で磁石を回転させたときの電磁誘導を利用して、電流を得られるようにした装置を何というか。

2 直流と交流

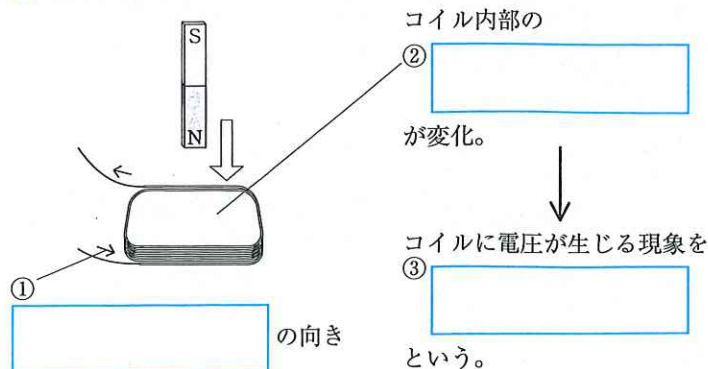
- ⑨ 一定の向きに一定の大きさに流れる電流を何というか。
- ⑩ 向きが周期的に変化し、電圧の大きさも絶えず変化している電流を何というか。
- ⑪ オシロスコープで電圧を調べたときの、電流の変化が1秒間にくり返す数を何というか。
- ⑫ ⑪の単位であるHzは何と読むか。カタカナで書け。

- ① _____
- ② _____
- ③ _____
- ④ _____
- ⑤ _____
- ⑥ _____
- ⑦ _____
- ⑧ _____
- ⑨ _____
- ⑩ _____
- ⑪ _____
- ⑫ _____

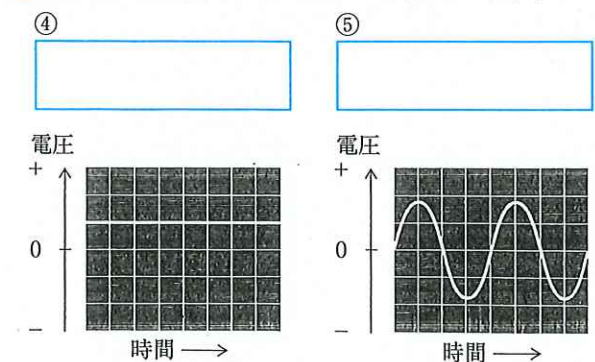
図解チェック

をうめてチェックしよう。

1 電磁誘導



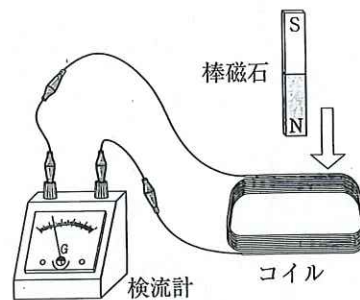
2 直流と交流(オシロスコープで見たようす)



練習問題

1 電磁誘導と発電

右の図のように、コイルの上側に棒磁石のN極を近づけると、検流計の針が左側にふれた。これについて、次の問いに答えなさい。



(1) 次の文の①, ②にあてはまる語句を書け。

下線部ようになったのは、コイルに電圧が生じ、電流が流れたためである。この現象を ① といひ、このとき流れた電流を ② という。

① [] ② []

□(2) 棒磁石をコイルに近づけたままにすると、検流計の針はどうか。

次のア～エから選び、記号で答えよ。

ア 左側にふれたまま静止する。 イ 中央に^{もど}戻って静止する。

ウ 中央に戻った後、右側にふれる。 エ 左側と右側にふれる。

[]

□(3) (2)のようになった理由を、「磁界」という語句を用いて、簡単に書け。

[]

(4) 次の文の①, ②にあてはまるものをそれぞれ選び、記号で答えよ。

下線部のときよりも検流計の針を大きくふれさせるには、コイルの巻数を①(ア 少なく イ 多く)したり、棒磁石を②(ア 速く イ ゆっくり)動かしたりすればよい。

① [] ② []

(5) 次の①～③では、検流計の針は右側、左側のどちらの向きにふれるか。

① コイルの上側から棒磁石のN極を遠ざける。 ② コイルの上側に棒磁石のS極を近づける。

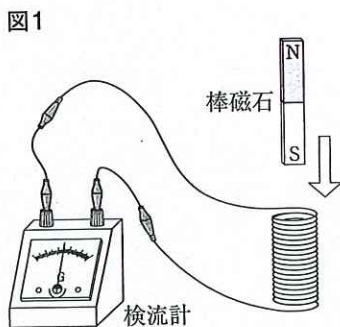
③ コイルの上側から棒磁石のS極を遠ざける。

① [] ② [] ③ []

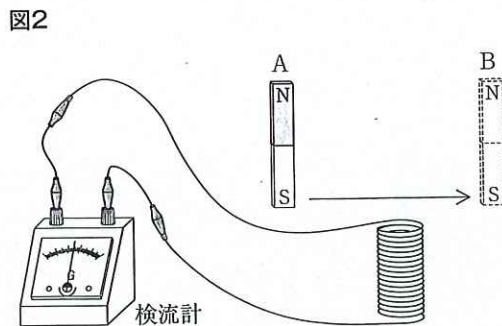
2 電磁誘導

コイルに検流計をつなぎ、次の実験を行った。これについて、あとの問いに答えなさい。

実験1 図1のように、コイルに棒磁石のS極を近づけると、検流計の針が右側にふれた。



実験2 図1のコイルと検流計はそのまま、図2のように、磁石をコイルの上でAからBへ動かした。



□(1) 実験1で、検流計の針のふれを大きくするには、どうすればよいか。簡単に書け。ただし、実験器具は変えないものとする。

[]

□(2) 実験2で、磁石をAからBに動かしたときの検流計の針のふれ方はどうか。もっとも適当なものを、次のア～オから選び、記号で答えよ。

ア 右側にふれる。 イ はじめに右側にふれ、途中から左側にふれる。

ウ 左側にふれる。 エ はじめに左側にふれ、途中から右側にふれる。

オ ふれない。

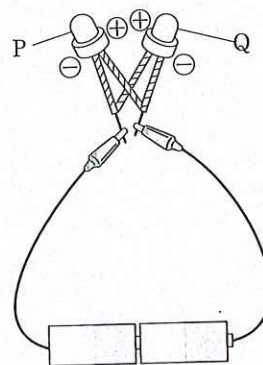
[]

22. 発電機のしくみ 直流と交流

3 直流と交流のちがい

2個の発光ダイオードを用いて、次の実験を行った。これについて、あとの問いに答えなさい。

実験1 右の図のように、向きを逆にして並列になるようにつないだ2個の発光ダイオードP、Qを乾電池につないだところ、Pは連続して点灯したが、Qは点灯しなかった。



実験2 向きを逆にして並列になるようにつないだ2個の発光ダイオードを、図の乾電池のかわりに、直流にした電源装置につないで直流の電流を流し、左右にふったときの光り方を調べた。

実験3 実験2の装置で、電源装置を交流に切りかえて交流の電流を流し、左右にふったときの光り方を調べた。

□(1) 実験1の乾電池による電流は、直流、交流のどちらか。

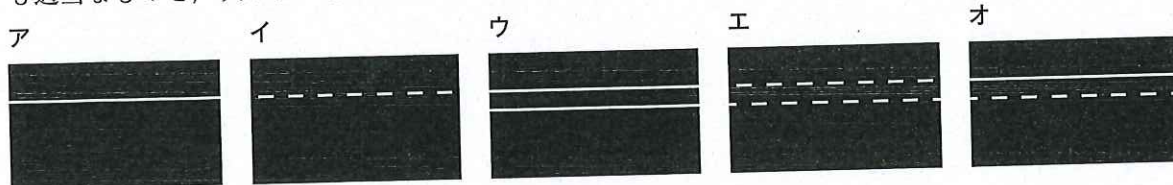
[]

□(2) 実験1で、乾電池の+極と-極を逆にして、発光ダイオードをつなぐとどうなるか。もっとも適当なものを、次のア～エから選び、記号で答えよ。

- ア P、Qどちらも連続して点灯する。
- イ Pは連続して点灯するが、Qは点灯しない。
- ウ P、Qどちらも点灯しない。
- エ Pは点灯しないが、Qは連続して点灯する。

[]

(3) 実験2、実験3で、直流、交流の電流を流して左右にふったときの光り方はそれぞれどうなるか。もっとも適当なものを、次のア～オから選び、記号で答えよ。



□直流 [] □交流 []

(4) 実験2、実験3の結果から、直流と交流は、電流の流れる向きにどのような特徴があるといえるか。それぞれ簡単に書け。

□直流 []

□交流 []

□(5) 発光ダイオードのかわりに、並列につないだ2個の豆電球を直流に切りかえた電源装置につないで、実験2と同様の操作を行うと、光り方はどうなるか。もっとも適当なものを(3)のア～オから選び、記号で答えよ。

[]

4 直流と交流

右の図は、オシロスコープで直流と交流を見たときのようすである。これについて、次の問いに答えなさい。

□(1) 直流は、X、Yのどちらか。

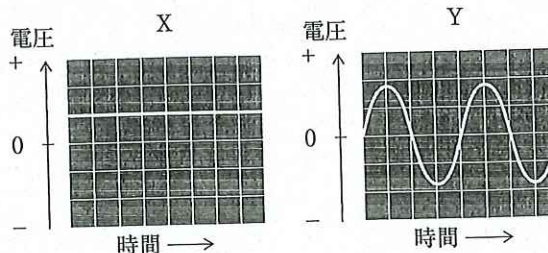
[]

□(2) Yが示す電流は、電圧にどのような特徴があるか。簡単に書け。

[]

□(3) Yの波が1秒あたりにくり返す数を何というか。

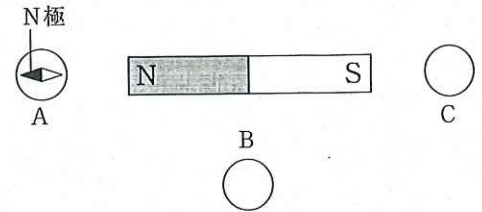
[]



出るトレ 電流と磁界

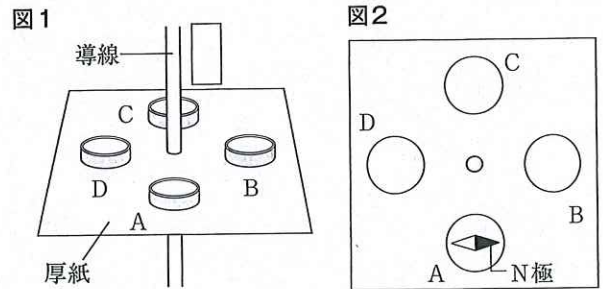
作図 1 磁石のまわりの磁界

□ 右の図のように、棒磁石のまわりに磁針A～Cを置くと、磁針Aの針が図のようになった。磁針B、Cの針のようすを、磁針Aのようすにならって図にかき入れなさい。



作図 2 電流のまわりの磁界

図1のように、厚紙に導線を垂直に通し、そのまわりに磁針A～Dを置いて、導線に電流を流した。図2は、このときの磁針Aの針のようすを、真上から見て表したものである。これについて、次の問いに答えなさい。

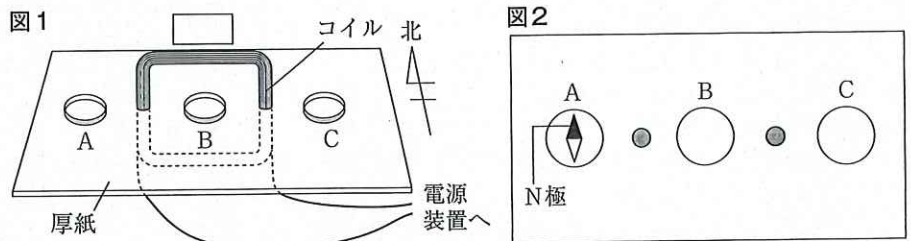


□(1) 導線に流れた電流の向きを、図1の□内に矢印でかけ。

□(2) 磁針B～Dの針のようすを、磁針Aのようすにならって図2にかき入れよ。

作図 3 コイルのまわりの磁界

図1のように、厚紙にコイルを垂直に通し、そのまわりに磁針A～Cを置いて、コイルに電流を流した。図2は、このときの磁針Aの針のようすを、真上から見て表したものである。これについて、次の問いに答えなさい。

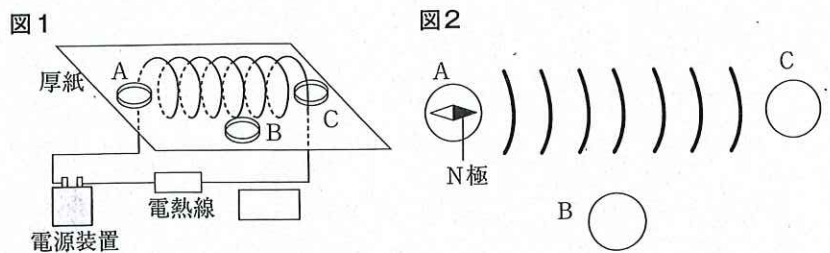


□(1) コイルに流れた電流の向きを、図1の□内に矢印でかけ。

□(2) 磁針B、Cの針のようすを、磁針Aのようすにならって図2にかき入れよ。

作図 4 コイルのまわりの磁界

図1のように、厚紙にコイルを垂直に通し、そのまわりに磁針A～Cを置いて、コイルに電流を流した。図2は、このときの磁針Aの針のようすを、真上から見て表したものである。これについて、次の問いに答えなさい。



□(1) 導線に流れた電流の向きを、図1の□内に矢印でかけ。

□(2) 磁針B、Cの針のようすを、磁針Aのようすにならって図2にかき入れよ。

 **記述** 1 電流がつくる磁界 

(1) 磁力線は、磁界の向きや強さを表す線である。

① 磁界の向きとはどのような向きか。「磁界の中に磁針を置いたとき、」という書き出しで、簡単に書け。

[磁界の中に磁針を置いたとき、]

② 磁界の強さが強いところは、磁界の強さが弱いところに比べて、磁力線のようにどのような特徴があるか。簡単に書け。

[]

(2) 導線に電流が流れると、そのまわりに磁界ができる。電流によってできる磁界は、どのような向きにできるか。簡単に書け。

[]

(3) コイルがつくる磁界を強くするにはどうすればよいか。簡単に書け。

[]

(4) U字形磁石の間に導線を通し、導線に電流を流すと、導線が動いた。電流の向きを変えずに導線が動く向きを反対にするには、どのような操作をすればよいか。「U字形磁石」という語句を用いて、簡単に書け。

[]

 **記述** 2 発電機のしくみ 

コイルに検流計をつなぎ、コイルの上側に棒磁石のN極をすばやく近づけると、検流計の針が右側にふれた。これについて、次の問いに答えなさい。

(1) 検流計の針を左側にふれさせるには、棒磁石をどのように動かせばよいか。簡単に書け。

[]

(2) 棒磁石を静止させると、検流計の針がふれなくなった。棒磁石を静止させると電流が流れなくなった理由を、「磁界」という語句を用いて、簡単に書け。

[]

(3) コイルに棒磁石を近づける速さを速くすると、コイルに流れる電流の大きさはどうなるか。

[]

 **記述** 3 直流と交流 

(1) 直流は、その向きと大きさにどのような特徴があるか。簡単に書け。

[]

(2) 交流の利点としてどのようなものがあるか。「変圧器」という語句を用いて、簡単に書け。

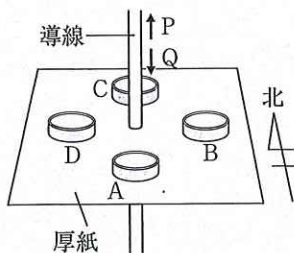
[]

単元対策テスト(8)

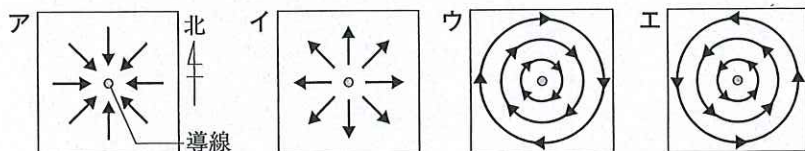
●得点

/100

1 右の図のように、厚紙に導線を垂直に通し、そのまわりに磁針A～Dを置くと、磁針A～DのN極がx同じ方角を指して静止した。次に導線に電流を流すと、磁針A～CのN極はそれぞれ異なる向きにふれたが、磁針DのN極の向きは変わらなかった。これについて、次の問いに答えなさい。



- (1) 下線部Xの方角は、東、西、南、北のうちのどれか。
- (2) 下線部Yで、電流を流した向きはP、Qのどちらか。
- (3) 下線部Zで、磁針A、BのN極は、東、西、南、北のそれぞれどちらにふれたか。
- (4) 磁界の向きや強さを表す線を何というか。
- (5) 下線部Zのとき、上から見て導線のまわりの磁界を(4)の線で表すとどうなるか。次のア～エから選び、記号で答えよ。

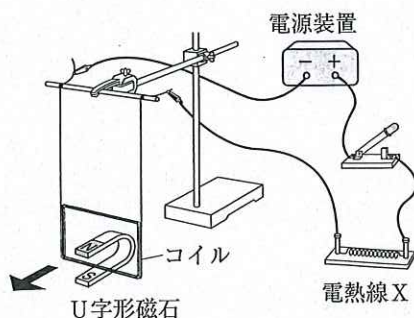


1 各5【30点】

(1)	
(2)	
(3)	A B
(4)	
(5)	

2 次の実験について、あとの問いに答えなさい。

実験 図のように、U字形磁石の間にコイルをつるし、電流を流すと、コイルが矢印の向きにふれた。



- (1) 実験で、U字形磁石の磁界は何極から何極に向かってできるか。
- (2) 実験で、電熱線Xに加わる電圧が6Vで流れる電流が500mAであるとき、電熱線Xの抵抗は何Ωか。
- (3) 実験で、電熱線Xを、2個の電熱線Xを並列に接続したものにとりかえ、電源装置につながる導線を入れかえて電流を流すと、コイルの①ふれる向きと②ふれ幅は、実験のときに比べてそれぞれどうなるか。
- (4) 実験のように、電流が磁界から受ける力を利用し、コイルなどを一定の向きに回転させ続ける器具は何か。次のア～エから選び、記号で答えよ。
ア 電磁石 イ 発電機 ウ モーター エ 発光ダイオード

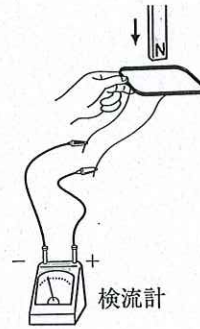
2 (3)完答 各5【20点】

(1)	
(2)	Ω
(3)	① ②
(4)	

3 次の実験について、あとの問いに答えなさい。

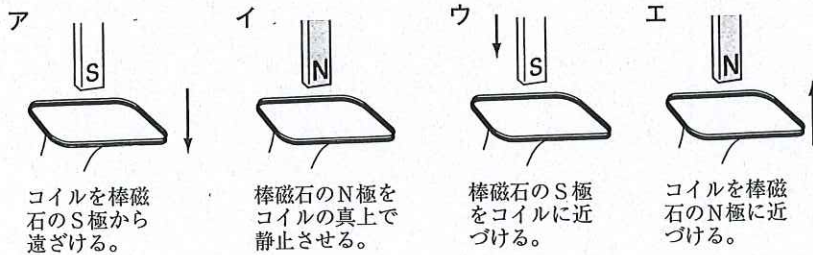
実験 図のように、コイルを検流計につなぎ、コイルの上側に棒磁石のN極を近づけると、検流計の針が左側に一瞬ふれた。

- (1) 実験で、コイルに流れた電流を何というか。
- (2) 実験で、検流計の針を大きくふれさせるためには、棒磁石をどのように動かせばよいか。
- (3) 実験と同じ向きに電流が流れるものを、次のア～エからすべて選び、記号で答えよ。



3 (3)完答 各5 [20点]

(1)	
(2)	
(3)	
(4)	



- (4) 実験で、棒磁石を下に向けたまま手をはなし、コイルの中を通るように落下させると、検流計の針のふれ方はどうなるか。次のア～エから選び、記号で答えよ。
- ア 検流計の針が左側にふれる。
- イ 検流計の針が右側にふれる。
- ウ 検流計の針が左側にふれたあと、右側にふれる。
- エ 検流計の針が右側にふれたあと、左側にふれる。

4 図1のように、2個の発光ダイオードを逆向きにつないだ装置をつくり、直流を流して左右にふると、図2のような光のすじができた。これについて、次の問いに答えなさい。



- (1) 次の文の①, ②にあてはまるものをそれぞれ選び、記号で答えよ。
直流は①(ア 乾電池 イ コンセント)から得られ、電流の大きさが②(ア 変わる イ 変わらない)。
- (2) 次の①, ②でできる光のすじを、あとのア～エからそれぞれ選び、記号で答えよ。

- ① 図1と反対の向きに直流を流す。 □② 交流を流す。



- (3) (2)より、直流と交流は、流れる向きにどのような特徴があるといえるか。それぞれ簡単に書け。

- ☞□(4) 発電所からは、高電圧の交流の電気が送られる。高電圧にすることで、送られてくるときに失われる電気エネルギーを少なくすることができるからである。このとき、交流である利点を「変圧器」という語句を用いて、簡単に書け。

4 (1)完答 各5 [30点]

(1)	①	
	②	
(2)	①	
	②	
(3)	直流	
	交流	
(4)		