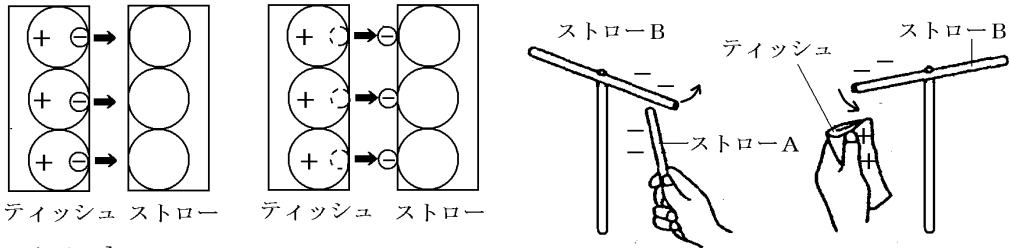


【】 静電気と電流

【】 静電気

[要点]

- ・ 静電気：摩擦によって発生する電気で，+と-がある。
- ・ 同じ種類の電気(例+と+)はしりぞけあい，異なる種類の電気(+と-)は引きつけあう



[要点確認]

	<p>ストローA,B をティッシュでこすると,()がティッシュからストローに移動し,ストローは-,ティッシュは+の電気を帯びる。摩擦によって発生する電気を()という。ストローB に A を近づけると同じ電気は()ので B は遠ざかる。B にティッシュを近づけると,異なる電気は()ので,B はティッシュに近づく。</p>
	<p>ストローA,B をティッシュでこすると,(-の粒子)がティッシュからストローに移動し,ストローは-,ティッシュは+の電気を帯びる。摩擦によって発生する電気を(静電気)という。ストローB に A を近づけると同じ電気は(反発する)ので B は遠ざかる。B にティッシュを近づけると,異なる電気は(引きつけ合う)ので,B はティッシュに近づく。</p>

[静電気]

[問題]

次の各問いに答えよ。

- (1) 乾いたプラスチックを布で摩擦したとき、発生する電気を(①)といい、(②)と(③)の電気がある。
- (2) 電気を帯びた物体どうしを近づけると、同じ種類の電気どうしにはどのような力が働くか。また、異なる電気どうしにはどのような力が働くか。
- (3) (2)のような力を(①)といい、この力は物体どうしがはなれていても(②)。
- (4) (1)の電気が私たちの生活の中で利用されている例を書け。
- (5) 電気を帯びた物体から、たまっていた電気が流れ出す現象を何というか。
- (6) 一般に、電気の流れを何というか。

[解答欄]

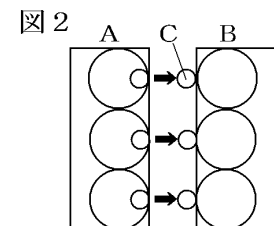
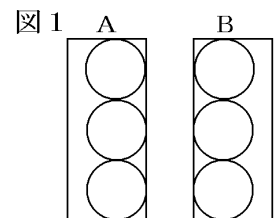
(1)①	②	③	
(2)同じ種類：		異なる種類：	
(3)①	②	(4)	(5)
(6)			

[解答](1)① 静電気 ② + ③ - (②と③は順不同) (2)同じ種類：しりぞけあう力 異なる種類：引きつけあう力 (3)① 電気の力 ② はたらく (4) コピー機 (5) 放電 (6) 電流

[問題]

図1は、2つの異なる物質AとBをこする前の状態で、AとBは電気をもっていない。図2は、AとBをこすった後の状態を表している。

- (1) こする前、AとBの間には、力がはたらくか、それともはたらかないか。
- (2) 図2で、AからBに小さな粒Cが移動した。この粒がもつ電気は+か-か。
- (3) (2)が移動した結果、こすった後のA、Bはそれぞれどのような電気をもつことになるか。+か-で答えよ。
- (4) こすった後、AとBの間にはたらく力を、次から選べ。
[引き合う力 反発する力]



- (5) 図2のAとBをくっつけると、電気はどうなるか。
 (6) 同じプラスチックどうしをこすり合わせると、このような力は生じるか。

[解答欄]

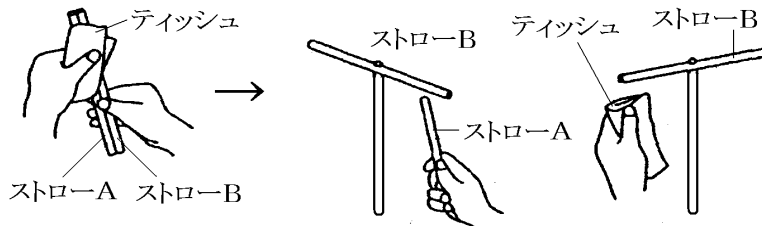
(1)	(2)	(3)A	B
(4)	(5)	(6)	

[解答](1) はたらかない。 (2) - (3)A + B - (4) 引き合う力 (5) 放電する。
 (6) 生じない。

[静電気の実験]

[問題]

ストローA、Bをティッシュペーパーで摩擦し、ストローBをピンで回転できる状態にとめた。



- (1) ストローをティッシュペーパーで摩擦したとき、発生する電気を何というか。
 (2) ストローとティッシュペーパーをこすったとき、ストローは-の電気を帯びる。このとき、ティッシュペーパーは+、-のどちらの電気を帯びるか。
 (3) ストローBにストローAを近づけるとBはAに引きつけられるか、それとも遠ざかるか。
 (4) (3)はなぜか。
 (5) 次に、摩擦したティッシュペーパーをストローBに近づけた。Bはティッシュペーパーに引きつけられるか、それとも遠ざかるか。
 (6) (5)はなぜか。

[解答欄]

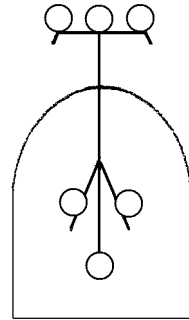
(1)	(2)	(3)
(4)		
(5)		
(6)		

[解答](1) 静電気 (2) + (3) 遠ざかる。 (4) A, Bは同じ種類の電気に帯電しているから。 (5) 引きつけられる。 (6) Bとティッシュペーパーは異なる種類の電気に帯電しており、+と-の電気は引き合うから。

[問題]

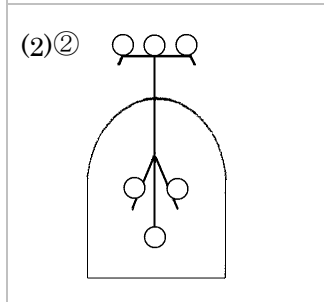
はく検電器について、次の各問いに答えよ。

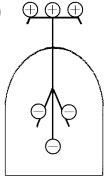
- (1) 毛皮とプラスチック棒をこすると、毛皮は+の電気を帯びる。プラスチック棒はどちらの電気を帯びているか。
- (2) ①この棒をはく検電器に近づけると、検電器のハクはどうなるか。
②また、そのときの電気の集まり方について、右図の○の中に入れてよ。
- (3) (2)のあと、棒を検電器につけずにそのまま遠ざけると検電器のハクはどうなるか。
- (4) はく検電器に棒をつけると、検電器のハクはどうなるか。
- (5) (4)のあと棒を離すと、ハクはどうなったか。
- (6) 開いたままになってしまったハクを閉じるにはどうすればよいか。



[解答欄]

(1)	(2)①	(3)	(4)
(5)		(6)	

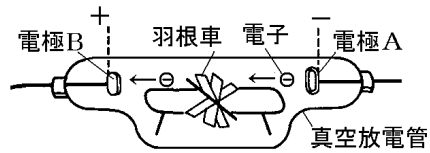
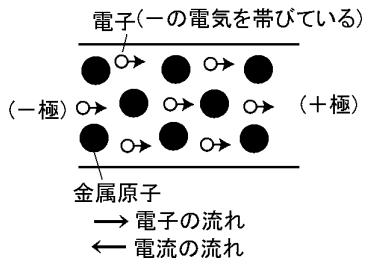


[解答](1) - (2)① 開く。 ②  (3) 閉じる。 (4) 開く。 (5) 開いたままに

なる。 (6) 手をはく検電器につける。

【】 放電と電流

[要点]



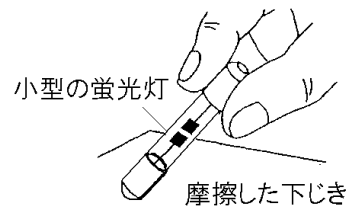
[要点確認]

<p>電子(一の電気を帯びている)</p> <p>(-極) (+極)</p> <p>金属原子</p> <p>→ 電子の流れ</p> <p>← 電流の流れ</p>	<p>金属の中には、金属原子からはなれ自由に動きまわることができる電子がある。電子は()の電気を帯びているので、金属線に電圧をかけると、()極から()極の方向の力を受けて運動する。真空放電管に電圧をかけると、電子は()極から()極へ飛び出す。この現象を()といい、この電子の流れを()という。</p>
<p>電極B (+) 電極A (-)</p> <p>羽根車 電子</p> <p>真空放電管</p>	<p>金属の中には、金属原子からはなれ自由に動きまわることができる電子がある。電子は(-)の電気を帯びているので、金属線に電圧をかけると、(-)極から(+)極の方向の力を受けて運動する。真空放電管に電圧をかけると、電子は(-)極から(+)極へ飛び出す。この現象を(真空放電)といい、この電子の流れを(陰極線)という。</p>

[放電]

[問題]

図のようにセーターなどでこすったプラスチックの下敷きに、小型の蛍光灯を近づけると、バチッと音がして赤く光った。



- (1) 実験のように、物体にたまっていた電気が流れ出す現象や、電気が空間を移動する現象を何というか。
- (2) 実験のように光った理由を次のように説明した。()にあてはまる語句を答えよ。
摩擦によって下敷きにたまった(①)が、小型の蛍光灯に (②)ため光った。
- (3) 実験のような現象はどのくらい続くか。ア～ウから選び、記号で答えよ。
ア 一瞬で終わる。 イ 下敷きから遠ざけるまで続く。
ウ 下敷きから遠ざけても続く。
- (4) この実験のように、たまった電気を利用しているものを次の[]から選べ。
[電子てんびん カメラ コピー機 スピーカー]

[解答欄]

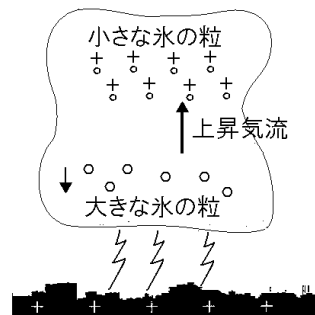
(1)	(2)①	②	(3)
(4)			

[解答](1) 放電 (2)① 静電気 ② 流れた (3) ア (4) コピー機

[問題]

次の文は、落雷のしくみを説明したものである。文中の①～③に適語を入れよ。

雷雲の中で大小の氷の粒がこすれ合っ(①)電気が発生し、雲の中にたまる。+に帯電した小さい氷の粒は上昇気流によって上部に運ばれ、雲の下部には(②)に帯電した大きい粒が集まる。(②)の電気が限界量をこえると、空气中を地表に向かって火花を出しながら一気に流れる。このように、たまっていた静電気が、空气中を一気に流れる現象を(③)という。



[解答欄]

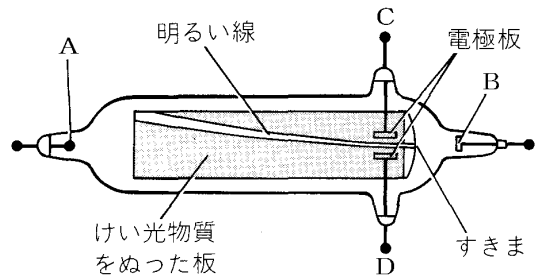
①	②	③
---	---	---

[解答]① 静 ② - ③ 放電

[真空放電]

[問題]

右の図は、真空放電管の電極 A, B に電圧をかけ、さらに電極板につながる電極 C, D にも電圧をかけたときの明るい線の状態を示したものである。次の各問いに答えよ。



- (1) 電極 A, B および C, D のうち、+極になっているものを1つずつ選べ。
- (2) この実験で、けい光物質をぬった板の上に明るい線をつくった原因となるものを何線というか。
- (3) (2)の線は、ある粒子の流れである。この粒子の名称を書け。
- (4) (3)の粒子は、+と-のどちらの電気をもっているか。

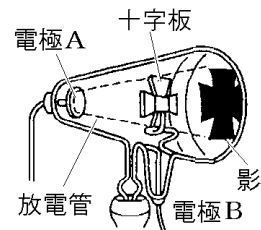
[解答欄]

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

[解答](1) A, C (2) 陰極線 (3) 電子 (4) -の電気

[問題]

図の放電管に金属の十字板を入れて数万Vの電圧をかけると、放電管の壁に十字形の影ができた。影ができるしくみを説明した次の文の①～③にそれぞれ適語を入れよ。



十字形の影ができたのは、電極(①)から出てまっすぐに飛んできた(②)の一部が十字板に進路を妨げられるが、それ以外の(①)はうしろの壁に当たるからである。この(②)の流れを(③)という。

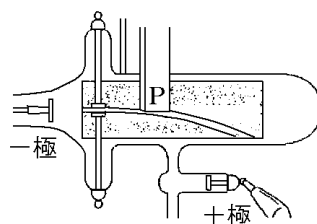
[解答欄]

①	②	③
---	---	---

[解答]① A ② 電子 ③ 陰極線

[問題]

右図のように U 字型磁石で磁界をつくったとき、陰極線は下向きに曲がった。U 字型磁石のこちら側の P は、N 極、S 極のどちらか。



[解答欄]

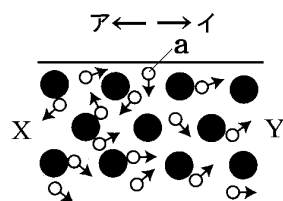
[解答]N 極

[電流の正体]

[問題]

右図は導線内の金属原子●と、そこから離れて自由に動き回る電子(a)を示したものである。

- (1) a は電気を帯びている。+の電気か-の電気か。
 (2) この導線の X 側を電源の+極に、Y 側を一極につないだ。
 このとき、



- ① a はア、イのどちらの方向の力を受けるか。
 ② a はア、イのどちらの方向に動くか。
 ③ 電流の流れる方向はア、イのどちらの方向か。
 (3) ガラスは自由に動き回る電子が存在しないため電気が流れない。このような物質を何というか。

[解答欄]

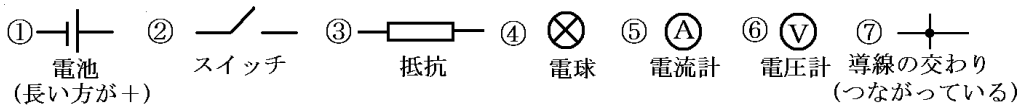
(1)	(2)①	②	③
(3)			

[解答](1) -の電気 (2)① ア ② ア ③ イ (3) 不導体ふどうたい ぜつえんたい(絶縁体)

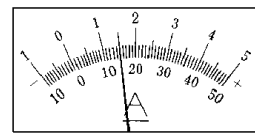
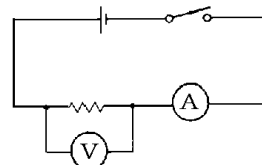
【】電流の性質

【】電流回路

[要点]

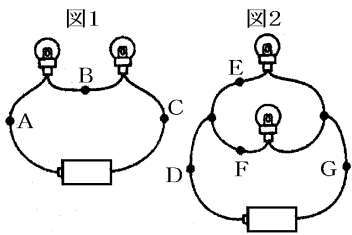
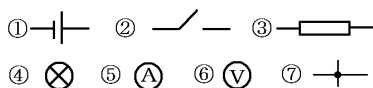


- ・電圧(V: ボルト)
電流(A: アンペア), $1A=1000mA$ (ミリアンペア)
- ・電流計は直列, 電圧計は並列に接続。
- ・電源の+極側に+端子, -極側に-端子を接続。
- ・電流・電圧の大きさが予想できないとき
→1番大きな端子につなぐ。



[要点確認]

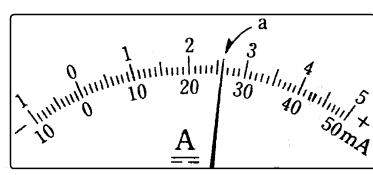
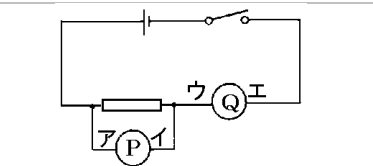
(回路図)



①は()で右側が()を表す。②は(),③は(),④は(),⑤は(),⑥は(),⑦は導線の交わりを表す。電流が流れるひとまわりの道すじを電気用図記号で表したものを()という。図1は()回路,図2は()回路である。

①は(電池または直流電源)で右側が(+)を表す。②は(スイッチ),③は(抵抗),④は(電球),⑤は(電流計),⑥は(電圧計),⑦は導線の交わりを表す。電流が流れるひとまわりの道すじを電気用図記号で表したものを(回路図)という。図1は(直列)回路,図2は(並列)回路である。

(電流計・電圧計)



Pは()で回路に並列につなぐ。Qは()で回路に直列につなぐ。端子は電源の+側に+端子をつなぐので,アとウが()端子である。電流計の-端子は50mA,500mA,5Aと3つの端子があるが,電流の予想がつかないときは最初()端子につなぐ。左図で500mAの端子で目盛りがaをさしたとすると,電流は()と読める。

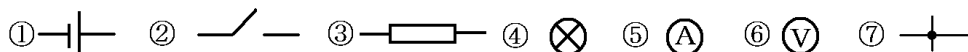
Pは(電圧計)で回路に並列につなぐ。Qは(電流計)で回路に直列につなぐ。端子は電源の+側に+端子をつなぐので,アとウが(+)端子である。電流計の-端子は50mA,500mA,5Aと3つの端子があるが,電流の予想がつかないときは最初(5A)端子につなぐ。左図で500mAの端子で目盛りがaをさしたとすると,電流は(260mA)と読める。

[回路・電気用図記号]

[問題]

次の各問いに答えよ。

- (1) 電流が流れるひとまわりの道筋を何というか。
- (2) (1)を電気用図記号で表したものを何というか。
- (3) 次の①～⑥の電気用図記号は、それぞれどのような電気器具を表しているか。



[解答欄]

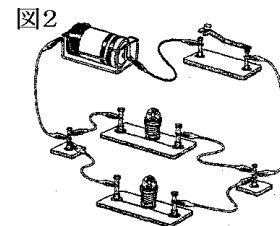
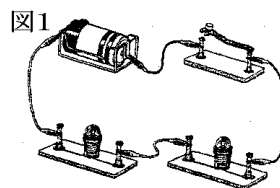
(1)	(2)	(3)①	
②	③	④	⑤
⑥	⑦		

[解答](1) 回路 (2) 回路図 (3)① 電池または直流電源 ② スイッチ ③ 抵抗 ④ 電球 ⑤ 電流計 ⑥ 電圧計 ⑦ 導線の交わり(つながっている)

[問題]

次の各問いに答えよ。

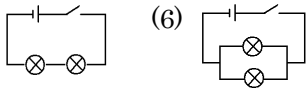
- (1) 図1のような豆電球のつなぎ方をした回路を何というか。
- (2) 図2のような豆電球のつなぎ方をした回路を何というか。
- (3) 図1において、片方の電球をはずしたときもう片方の電球はどうなるか。
- (4) 図2において、片方の電球をはずしたときもう片方の電球はどうなるか。
- (5) 図1の回路図を書け。
- (6) 図2の回路図を書け。



[解答欄]

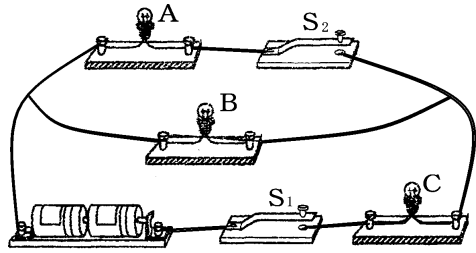
(1)	(2)	(3)	(4)
(5)		(6)	

[解答](1) 直列回路 (2) 並列回路 (3) 消える。 (4) ついたままである。 (5)



[問題]

右の図のような回路を作り，電流や電圧を測定する実験を行った。ただし， S_1 ， S_2 はスイッチ，A，B，Cは同じ種類の豆電球である。スイッチを以下のように操作したとき，点灯する豆電球をすべて答えよ。ただし，点灯しない場合には，「点灯せず」と答えよ。



- (1) S_1 だけを入れたとき。
- (2) S_2 だけを入れたとき。
- (3) S_1 と S_2 を入れたとき。

[解答欄]

(1)	(2)	(3)
-----	-----	-----

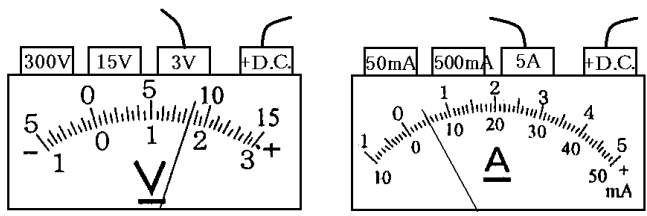
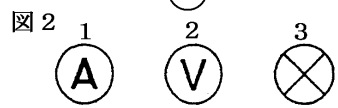
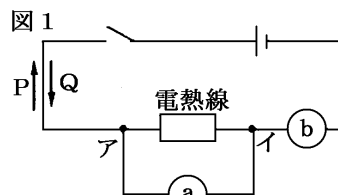
[解答](1) B, C (2) 点灯せず (3) A, B, C

[電流計と電圧計]

[問題]

次の各問いに答えよ。

- (1) 図1の a, b には、それぞれ、電流計と電圧計のどちらをつなげばよいか。
- (2) a, b の計器を表す電気用図記号を、それぞれ図2から選んで番号を書け。
- (3) スイッチを入れたとき、電流の流れる向きは、P, Q のどちらか。
- (4) 計器 a の+端子はア, イのどちらにつないだらよいか。
- (5) この実験で、電圧計と電流計の目盛りが、それぞれ右の図のようになった。電熱線にかかる電圧、電熱線を通る電流をそれぞれ求めよ。



[解答欄]

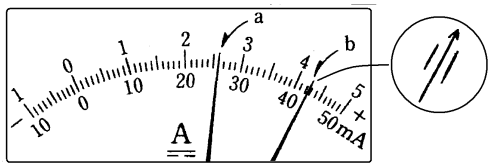
(1)a	b	(2)a	b
(3)	(4)	(5)電圧 :	電流 :

[解答](1)a 電圧計 b 電流計 (2)a 2 b 1 (3) Q (4) ア (5)電圧 : 1.7V 電流 : 0.5A

[問題]

次の各問いに答えよ。

- (1) 電流計は回路に(①)列に、電圧計は回路に(②)列につなぐ。
- (2) 1Aは何 mA か。
- (3) 電流計の 50mA端子につないだところ電流計は図のaようになった。何mAか。
- (4) 次に、抵抗をかえ電流計の 500mA端子につないだところ電流計は図のbのようになった。何mAか。
- (5) ある別の回路の豆電球にかかる電圧を電圧計で測った。そのときに一端子を 15Vにつないだら、針が0からほとんど動かなかった。このとき、一端子を 300V, 3Vのどちらにかえたらいいか。



[解答欄]

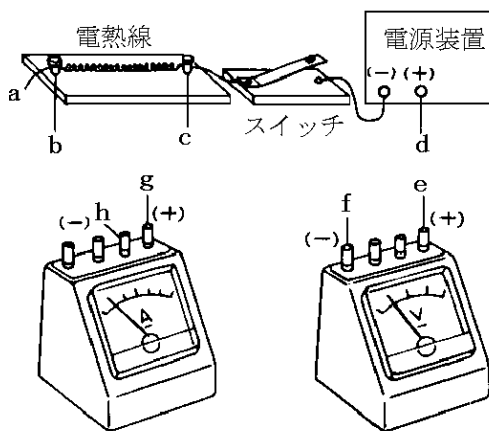
(1)①	②	(2)	(3)
(4)	(5)		

[解答](1)① 直 ② 並 (2) 1000mA (3) 26mA (4) 425mA (5) 3V

[問題]

次の各問いに答えよ。

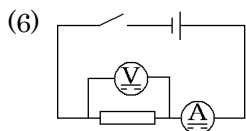
- (1) 図のad間には電流計と電圧計のどちらを入れたらよいか。
- (2) a, d は(1)のどの端子につないだらよいか。
- (3) 電圧計はどこどこの間に入れたらよいか。
- (4) 電圧計の端子e, fはそれぞれどこにつないだらよいか。
- (5) 電圧計が 3V, 15V, 300V の3つの端子をもつものとする。電源の電圧がわからないとき、最初どの端子につないだらよいか。
- (6) 完成した回路を電気用図記号を用いた回路図で表せ。



[解答欄]

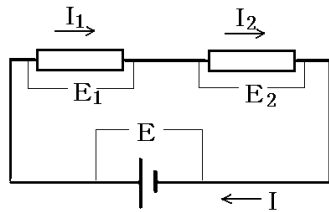
(1)	(2)a :	d :	(3)
(4)e :	f :	(5)	
(6)			

[解答](1) 電流計 (2)a : h d : g (3) b と c (4)e : b f : c (5) 300V の端子



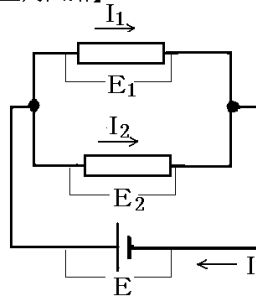
【】 電流と電圧の性質

【要点】 【直列回路】



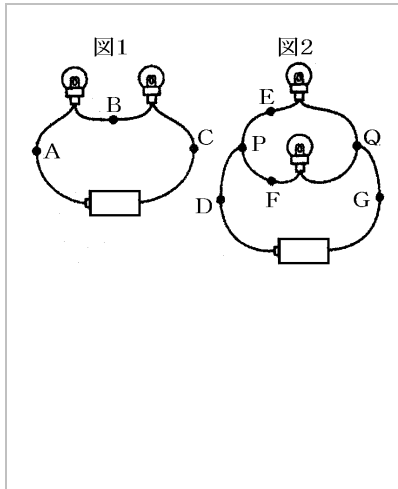
〔電流 : $I = I_1 = I_2$ 〕
〔電圧 : $E = E_1 + E_2$ 〕

【並列回路】



〔電流 : $I = I_1 + I_2$ 〕
〔電圧 : $E = E_1 = E_2$ 〕

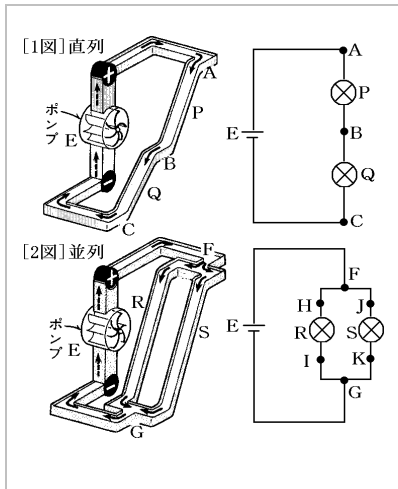
(電流の性質)



回路を流れる電気の量は途中で減ったり増えたりしないので、図 1 の直列回路では A 点を流れる電流が 0.3A なら、B 点は()A、C 点は()A である。
図 2 の並列回路で D→P と流れてきた電流は P 点で P→E と P→F に別れ、Q 点で再び合流する。D 点が 0.3A で E 点が 0.1A のとき F 点は()A、G 点は()A である。

回路を流れる電気の量は途中で減ったり増えたりしないので、図 1 の直列回路では A 点を流れる電流が 0.3A なら、B 点は(0.3)A、C 点は(0.3)A である。
図 2 の並列回路で D→P と流れてきた電流は P 点で P→E と P→F に別れ、Q 点で再び合流する。D 点が 0.3A で E 点が 0.1A のとき F 点は(0.2)A、G 点は(0.3)A である。

(電圧の性質)



電流を水の流れに、電圧を高さにたとえることができる。1 図の直列回路では、電池で 3V の高さに上げられた水は P で 1.5V 落下し、さらに Q で()V 落下する。(電池の電圧)=()の関係が成り立つ。2 図の並列回路では R、S とともに()V 落下する。(電池の電圧)=()の関係が成り立つ。

電流を水の流れに、電圧を高さにたとえることができる。1 図の直列回路では、電池で 3V の高さに上げられた水は P で 1.5V 落下し、さらに Q で(1.5)V 落下する。((電池の電圧)=(P の電圧)+(Q の電圧))の関係が成り立つ。2 図の並列回路では R、S とともに(3)V 落下する。((電池の電圧)=(R の電圧)=(S の電圧))の関係が成り立つ。

[問題]

次の各問いに答えよ。

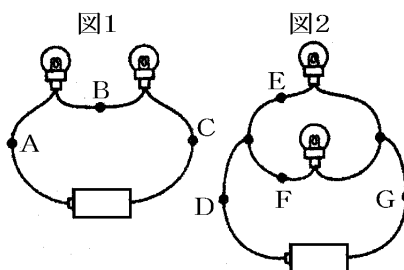
- (1) 図1において、点Aの電流は0.2Aであった。

点B、点Cの電流はそれぞれいくらか。

- (2) 図1において、A、B、Cを流れる電流をそれぞれ、 I_A 、 I_B 、 I_C とすると、 I_A 、 I_B 、 I_C の間にはどのような関係が成り立つか。

- (3) 図2において点Dの電流は0.5A、点Eの電流は0.2Aであった。点F、点Gの電流をそれぞれ求めよ。

- (4) 図2において、D、E、F、Gを流れる電流をそれぞれ、 I_D 、 I_E 、 I_F 、 I_G とすると、 I_D 、 I_E 、 I_F 、 I_G の間にはどのような関係が成り立つか。



[解答欄]

(1)点B:	点C:	(2)
(3)点F:	点G:	(4)

[解答](1)点B: 0.2A 点C: 0.2A (2) $I_A = I_B = I_C$ (3)点F: 0.3A 点G: 0.5A (4) $I_D = I_E + I_F = I_G$

[問題]

次の各問いに答えよ。

- (1) 図1において、電池の電圧は3Vで、AB間の電圧を計ったところ1.2Vであった。BC間の電圧を求めよ。

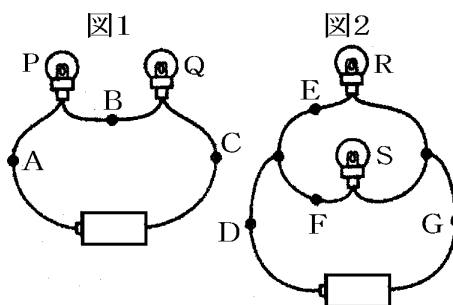
- (2) 図1で電池の電圧をV、電球Pにかかる電圧を V_P 、電球Qにかかる電圧を V_Q とすると、V、 V_P 、 V_Q の間にはどのような関係が成り立つか。

- (3) 図2において電球Rにかかる電圧は3Vであった。

① 電球Sにかかる電圧はいくらか。

② 電池の電圧はいくらか。

③ DF間の電圧はいくらか。



- (4) 図 2 で電池の電圧を V 、電球Rにかかる電圧を V_R 、電球Sにかかる電圧を V_S とすると、 V 、 V_R 、 V_S の間にはどのような関係が成り立つか。
- (5) 図 1、図 2 では、豆電球 1 個の明るさはどちらが明るいか。

[解答欄]

(1)	(2)	(3)①	②
③	(4)	(5)	

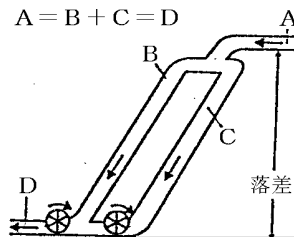
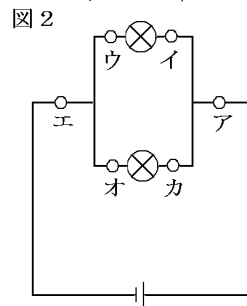
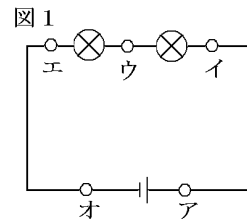
[解答](1) 1.8V (2) $V=V_P+V_Q$ (3)① 3V ② 3V ③ 0V (4) $V=V_R=V_S$ (5) 図 2

[問題]

電流、電圧について次の各問いに答えよ。

- 条件 図 1 のウーエ間の電圧は 2V、アーオ間の電圧は 6V、
ウに流れる電流は 2A
図 2 のオーカ間の電圧は 4V、アに流れる電流は 4A、
オに流れる電流は 1A

- (1) 図 1 のア、および図 2 のイ、エに流れる電流は何 A か。
- (2) 図 1 のイーウ間の電圧、図 2 の電池の電圧は何 V か。
- (3) 片方の豆電球をゆるめたときに、もう片方の豆電球がついたままになるのは、図 1 と図 2 のどちらか。
- (4) 右図は、図 2 のような並列回路を水の流れて表したものである。
- ① 右図の水の量は何を表しているか。
- ② 落差は何を表しているか。



[解答欄]

(1)ア	イ	エ	(2)図 1 :
図 2 :	(3)	(4)①	②

[解答](1)ア 2A イ 3A エ 4A (2)図 1: 4V 図 2: 4V (3) 図 2 (4)① 電流 ② 電圧

[問題]

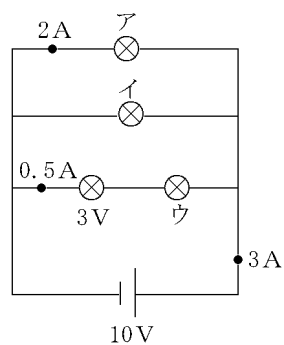
次の電流，電圧の大きさを求めよ。

- (1) アの豆電球の電圧
- (2) ウの豆電球の電圧
- (3) イの豆電球に流れる電流(mA)

[解答欄]

(1)	(2)
(3)	

[解答](1) 10V (2) 7V (3) 500mA



【1】 オームの法則

[要点]

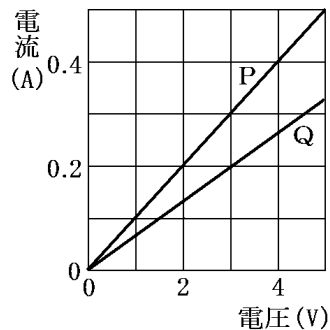
- ・ 電流：電圧に比例(電圧を 2 倍にすると電流は 2 倍になる)
 : 抵抗ひびょうの大きさに反比例(抵抗を 2 倍にすると電流は半分になる)
- ・ 公式：電流(A) = 電圧(V) ÷ 抵抗(Ω)
 抵抗(Ω) = 電圧(V) ÷ 電流(A)
 電圧(V) = 抵抗(Ω) × 電流(A)

(オームの法則)

1Ω の抵抗に 1V の電圧をかけると()A の電流が流れる。()法則より電圧と電流は比例するので、1Ω の抵抗に 3V の電圧をかけると()A の電流が流れる。10Ω で 1V のときは()A の電流が流れ、10Ω で 3V のときは()A の電流が流れる。これを式にすると、
 電流(A) = () となる。

1Ω の抵抗に 1V の電圧をかけると(1)A の電流が流れる。(オームの法則)より電圧と電流は比例するので、1Ω の抵抗に 3V の電圧をかけると(3)A の電流が流れる。10Ω で 1V のときは(0.1)A の電流が流れ、10Ω で 3V のときは(0.3)A の電流が流れる。これを式にすると、
 (電流(A) = 電圧(V) ÷ 抵抗(Ω)) となる。

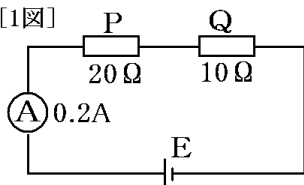
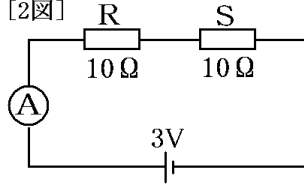
(グラフ問題)



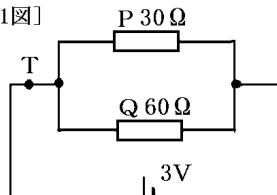
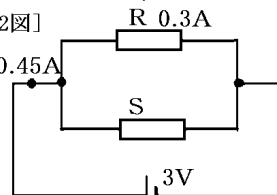
P に 3V の電圧をかけると()A, Q に 3V の電圧をかけると()A の電流が流れることから、P が Q より電流が流れ()く抵抗が()ことがわかる。次に電圧を 5 倍にして Q に 15V の電圧をかけると、()A の電流が流れる。(電流) = (電圧) ÷ (抵抗) なので、Q については、 $0.2A = 3V \div (\text{抵抗})$ が成り立ち、(抵抗) = () となる。

P に 3V の電圧をかけると(0.3)A, Q に 3V の電圧をかけると(0.2)A の電流が流れることから、P が Q より電流が流れ(やす)く抵抗が(小さい)ことがわかる。次に電圧を 5 倍にして Q に 15V の電圧をかけると、 $(0.2A \times 5(\text{倍}) = 1.0A)$ の電流が流れる。(電流) = (電圧) ÷ (抵抗) なので、Q については、 $0.2A = 3V \div (\text{抵抗})$ が成り立ち、(抵抗) = $(3V \div 0.2A = 15\Omega)$ となる。

(直列回路)

<p>[1図]</p>  <p>[2図]</p> 	<p>1 図で,P にかかる電圧は(),Q にかかる電圧は()なので電源の電圧は()である。</p> <p>2 図で,R と S の抵抗の大きさが同じなので,R,S ともに()の電圧がかかる。流れる電流は()である。$1A=()mA$ なので,$0.15A=()mA$ である。</p> <p>1 図で,P にかかる電圧は $(0.2A \times 20\Omega = 4V)$,Q にかかる電圧は $(0.2A \times 10\Omega = 2V)$ なので電源の電圧は $(4V + 2V = 6V)$ である。</p> <p>2 図で,R と S の抵抗の大きさが同じなので,R,S ともに $(1.5V)$ の電圧がかかる。流れる電流は $(1.5V \div 10\Omega = 0.15A)$ である。$1A=(1000)mA$ なので,$0.15A=(150)mA$ である。</p>
---	---

(並列回路)

<p>[1図]</p>  <p>[2図]</p> 	<p>1 図において,P の電流は(),Q の電流は()で, T 点の電流は()である。</p> <p>2 図において,R にかかる電圧は()なので,抵抗は()である。S の電圧は 3V,S の電流は()なので,S の抵抗は()である。</p> <p>1 図において,P の電流は $(3V \div 30\Omega = 0.1A)$,Q の電流は $(3V \div 60\Omega = 0.05A)$ で, T 点の電流は $(0.1 + 0.05 = 0.15A)$ である。</p> <p>2 図において,R にかかる電圧は $(3V)$ なので, 抵抗は $(3V \div 0.3A = 10\Omega)$ である。S の電圧は 3V,S の電流は $(0.45 - 0.3 = 0.15A)$ なので,S の抵抗は $(3V \div 0.15A = 20\Omega)$ である。</p>
--	--

[導体と絶縁体]

[問題]

次の各問いに答えよ。

- (1) 金属などの, 電流が流れるものを何というか。
- (2) 電流を流すための(1)の金属でできた線を何というか。
- (3) ガラスやプラスチックなど, 電流が流れないものを何というか。

[解答欄]

(1)	(2)	(3)
-----	-----	-----

[解答](1) 導体 (2) 導線 (3) 不導体(絶縁体)

[問題]

次の各問いに答えよ。

- (1) ①電流の流れにくさを何というか。②また、その単位は何か。
- (2) 電気配線には、一般に、鉄の針金を使わないで銅の針金を使うが、それはなぜか。
- (3) 金属線に使われる抵抗の大きさは、金属線の種類によってちがう。一般に電熱線に使われている金属の名前を書け。

[解答欄]

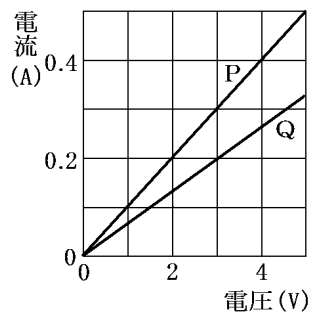
(1)①	②	(2)
(3)		

[解答](1)① 抵抗 でいこう ② Ω(オーム) (2) 銅のほうが鉄よりも電気抵抗が小さいから。 (3) ニクロム

[オームの法則]

[問題]

右のグラフはある電熱線の両端に加えた電圧とそのときに流れる電流の関係を表している。



- (1) 電熱線 P, Q はどちらが電流が流れやすいか。
- (2) 電熱線 P, Q はどちらが抵抗が大きいか。
- (3) グラフより電熱線が同じときの、電流と電圧の値はどんな関係といえるか。
- (4) (3)のような電流と電圧の関係を何の法則というか。
- (5) P に 6V の電圧がかかったとき何 A の電流が流れるか。
- (6) Q に、ある電圧をかけたとき 0.5A の電流が流れた。このときの電圧の大きさを求めよ。

[解答欄]

(1)	(2)	(3)	(4)
(5)	(6)		

[解答](1) P (2) Q (3) 比例関係 (4) オームの法則 (5) 0.6A (6) 7.5V

[問題]

次の各問いに答えよ。

- (1) 次のそれぞれの場合、何 A の電流が流れるか。
- ① 1Ω の抵抗に $1V$ の電圧をかける。
 - ② 1Ω の抵抗に $3V$ の電圧をかける。
 - ③ 2Ω の抵抗に $1V$ の電圧をかける。
 - ④ 2Ω の抵抗に $4V$ の電圧をかける。
 - ⑤ 30Ω の抵抗に $6V$ の電圧をかける。
 - ⑥ 200Ω の抵抗に $5V$ の電圧をかける。
- (2) 次のそれぞれの場合抵抗の大きさは何 Ω か。
- ① ある抵抗に $1V$ の電圧をかけたところ $1A$ の電流が流れた。
 - ② ある抵抗に $1V$ の電圧をかけたところ $0.5A$ の電流が流れた。
 - ③ ある抵抗に $10V$ の電圧をかけたところ $1A$ の電流が流れた。
 - ④ ある抵抗に $10V$ の電圧をかけたところ $2A$ の電流が流れた。
 - ⑤ ある抵抗に $12V$ の電圧をかけたところ $0.2A$ の電流が流れた。
- (3) 次のそれぞれの場合、加えた電圧は何 V か。
- ① 1Ω の抵抗に一定の電圧をかけたところ $1A$ の電流が流れた。
 - ② 1Ω の抵抗に一定の電圧をかけたところ $3A$ の電流が流れた。
 - ③ 2Ω の抵抗に一定の電圧をかけたところ $1A$ の電流が流れた。
 - ④ 2Ω の抵抗に一定の電圧をかけたところ $5A$ の電流が流れた。
 - ⑤ 20Ω の抵抗に一定の電圧をかけたところ、 $0.15A$ の電流が流れた。

[解答欄]

(1)①	②	③	④
⑤	⑥	(2)①	②
③	④	⑤	(3)①
②	③	④	⑤

[解答](1)① $1A$ ② $3A$ ③ $0.5A$ ④ $2A$ ⑤ $0.2A$ ⑥ $0.025A$ (2)① 1Ω ② 2Ω ③ 10Ω ④ 5Ω ⑤ 60Ω (3)① $1V$ ② $3V$ ③ $2V$ ④ $10V$ ⑤ $3V$

[問題]

次の各問いに答えよ。

- (1) 電流 20A, 電圧 100V のときの抵抗の大きさを求めよ。
- (2) 電流 200mA, 電圧 8V のときの抵抗の大きさを求めよ。
- (3) 抵抗 5Ω, 電圧 10V のときの電流の大きさを求めよ。
- (4) 抵抗 50Ω, 電圧 20V のときの電流の大きさを求めよ。
- (5) 抵抗 10Ω, 電流 2A のときの電圧の大きさを求めよ。
- (6) 抵抗 5Ω, 電流 200mA のときの電圧の大きさを求めよ。

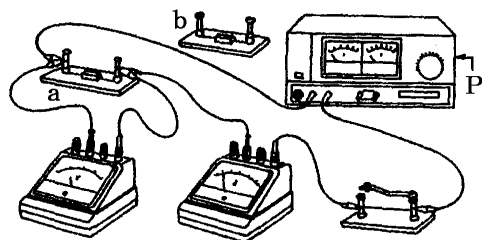
[解答欄]

(1)	(2)	(3)	(4)
(5)	(6)		

[解答](1) 5Ω (2) 40Ω (3) 2A (4) 0.4A (5) 20V (6) 1V

[問題]

下の図のように, 2 種類の固定抵抗 a, b を用意し, それぞれにかかる電圧と流れる電流の強さをはかった。右下の表はその結果を表したものである。



電圧(V)	0	2.0	4.0	6.0	8.0
抵抗 a(A)	0	0.05	0.10	0.15	0.20
抵抗 b(A)	0	0.10	0.20	0.30	0.40

- (1) 固定抵抗 a, b の電気抵抗は, それぞれいくらか。
- (2) 固定抵抗 b に 5.0V の電圧をかけると何 A の電流が流れるか。
- (3) 固定抵抗 a に 1.2V の電圧をかけると何 mA の電流が流れるか。

[解答欄]

(1)a	b	(2)	(3)
------	---	-----	-----

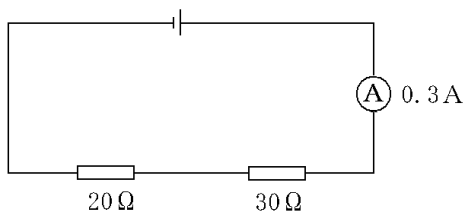
[解答](1)a 40Ω b 20Ω (2) 0.25A (3) 30mA

[直列回路の計算]

[問題]

図を見て、次の各問いに答えよ。

- (1) 図の回路で、 20Ω の抵抗を流れる電流はいくらか。
- (2) 20Ω の抵抗に加わる電圧はいくらか。
- (3) 30Ω の抵抗に加わる電圧はいくらか。
- (4) 電源の電圧は何 V か。



[解答欄]

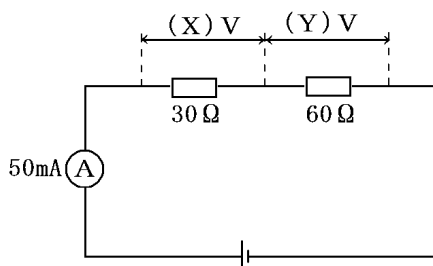
(1)	(2)	(3)	(4)
-----	-----	-----	-----

[解答](1) 0.3A (2) 6V (3) 9V (4) 15V

[問題]

図のように 30Ω と 60Ω の電熱線を直列につないだ回路をつくった。これについて、次の各問いに答えよ。

- (1) 電流計は 50mA を示した。各電熱線の電圧 X, Y はそれぞれいくらか。
- (2) 電源の電圧を求めよ。
- (3) 回路全体の抵抗を求めよ。



[解答欄]

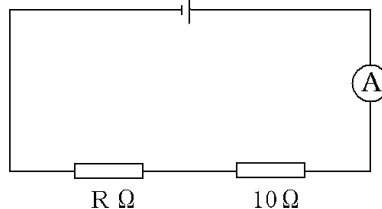
(1)X :	Y :	(2)	(3)
--------	-----	-----	-----

[解答](1)X : 1.5V Y : 3V (2) 4.5V (3) 90Ω

[問題]

右図のような回路で、 $R\Omega$ の抵抗に加わる電圧は 4V 、回路に流れる電流は 0.2A であった。次の各問いに答えよ。

- (1) 10Ω に加わる電圧はいくらか。
- (2) 電源の電圧はいくらか。
- (3) R を求めよ。



[解答欄]

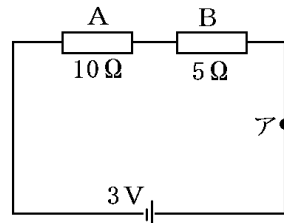
(1)	(2)	(3)
-----	-----	-----

[解答](1) 2V (2) 6V (3) 20

[問題]

右図のような回路について、各問いに答えよ。

- (1) 抵抗Aと抵抗Bを合わせた合成抵抗の大きさはいくらか。
- (2) 点アを流れる電流は何Aか。
- (3) 抵抗器A, Bに加わる電圧はそれぞれ何Vか。



[解答欄]

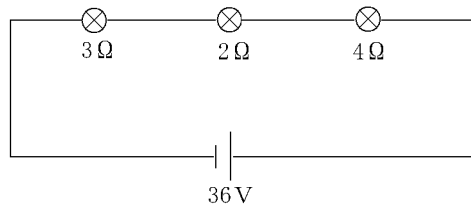
(1)	(2)	(3)A :	B :
-----	-----	--------	-----

[解答](1) 15Ω (2) 0.2A (3)A : 2V B : 1V

[問題]

右図のような回路について、各問いに答えよ。

- (1) 回路全体の抵抗は何Ωか。
- (2) 4Ωの豆電球に流れる電流は何Aか。
- (3) 2Ωの豆電球にかかる電圧は何Vか。



[解答欄]

(1)	(2)	(3)
-----	-----	-----

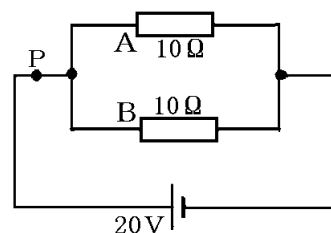
[解答](1) 9Ω (2) 4A (3) 8V

[並列回路の計算]

[問題]

右図のような回路について、各問いに答えよ。

- (1) Aの両端の電圧はいくらか。
- (2) Aを流れる電流はいくらか。
- (3) P点を流れる電流はいくらか。
- (4) AとBの合成抵抗はいくらか。



[解答欄]

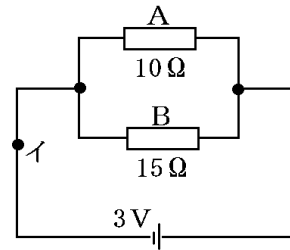
(1)	(2)	(3)	(4)
-----	-----	-----	-----

[解答](1) 20V (2) 2A (3) 4A (4) 5Ω

[問題]

右図のような回路について、各問いに答えよ。

- (1) 抵抗器 A, B を流れる電流はそれぞれ何 A か。
- (2) イを流れる電流は何 A か。
- (3) A と B の合成抵抗はいくらか。



[解答欄]

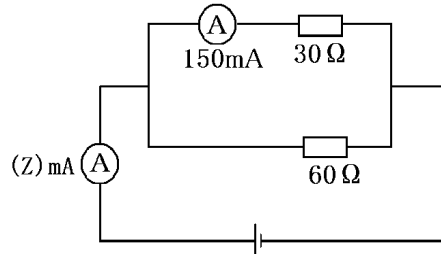
(1)A :	B :	(2)	(3)
--------	-----	-----	-----

[解答](1)A : 0.3A B : 0.2A (2) 0.5A (3) 6Ω

[問題]

図のように 30Ω と 60Ω の電熱線を並列につないだ回路をつくった。これについて、次の各問いに答えよ。

- (1) 30Ω の電熱線を流れる電流は 150mA であった。30Ω の電熱線にかかる電圧を求めよ。
- (2) 電源の電圧を求めよ。
- (3) 60Ω の電熱線を流れる電流を求めよ。
- (4) 電流 Z の大きさを求めよ。
- (5) 回路全体の抵抗を求めよ。



[解答欄]

(1)	(2)	(3)	(4)
(5)			

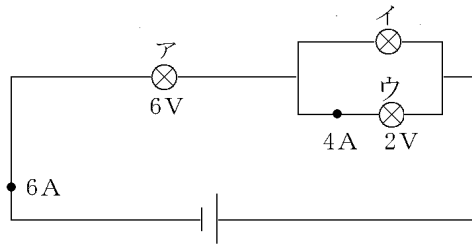
[解答](1) 4.5V (2) 4.5V (3) 75mA (4) 225mA (5) 20Ω

[直列+並列回路の計算]

[問題]

次の電流, 抵抗の大きさを求めよ。

- (1) アの豆電球の抵抗
- (2) イの豆電球に流れる電流
- (3) イの豆電球の抵抗



[解答欄]

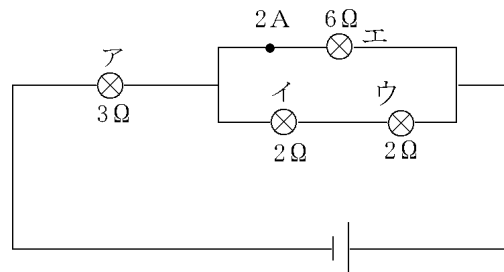
(1)	(2)	(3)
-----	-----	-----

[解答](1) 1Ω (2) 2A (3) 1Ω

[問題]

次の電流, 電圧の大きさを求めよ。

- (1) イの豆電球にかかる電圧
- (2) イに流れる電流
- (3) アに流れる電流
- (4) 電池の電圧



[解答欄]

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

[解答](1) 6V (2) 3A (3) 5A (4) 27V

【】 電気エネルギー

[要点]

・ 電力(W : ワット) = 電流(A) × 電圧(V)

例) 500W の電熱器に 100V の電圧がかかると, 5A の電流が流れる。

→この電熱器の抵抗は 20Ω

・ 熱量(J : ジュール) = 1Wの電力で 1 秒間電流を流したときに発生する熱量

[要点確認]

(電力) = () で電力の単位は() で表す。電圧が 100V で 2A の電流が流れているときの電力は() である。100V 用 500W の電熱器を, 100V の電源につなぐと() の電流が流れる。この電熱器の抵抗は() である。1V の電圧で 1A の電流が流れるとき, 1 秒間に発生する熱量は() である。

(電力) = ((電圧) × (電流)) で電力の単位は(W(ワット)) で表す。電圧が 100V で 2A の電流が流れているときの電力は(100V × 2A = 200W) である。100V 用 500W の電熱器を, 100V の電源につなぐと (500W ÷ 100V = 5A) の電流が流れる。この電熱器の抵抗は(100V ÷ 5A = 20Ω) である。1V の電圧で 1A の電流が流れるとき, 1 秒間に発生する熱量は(1J(ジュール)) である。

[電力・熱量]

[問題]

次の各問いに答えよ。

- (1) 電気器具が, 熱や光, 音などを出したり, 物体を動かしたりするときの能力は(①) で表す。単位は(②) が使われる。
- (2) 電熱線が発生した熱量の単位として,() が使われる。
- (3) 電力を求める公式をかけ。
- (4) 電熱器を 100V の電源につなぎ, 3A の電流を流したときの電力を求めよ。
- (5) 100V 用 300W の電熱器を, 100V の電源につないだ。このとき流れる電流はいくらか。
- (6) 100V 用 500W の電熱器を, 100V の電源につないだ。このとき電熱器の抵抗はいくらか。
- (7) 1V の電圧で 1A の電流が流れるとき, 1 秒間に何 J の熱量が発生するか。
- (8) 1V の電圧で 5A の電流が流れるとき, 1 分間に何 J の熱量が発生するか。

[解答欄]

(1)①	②	(2)	
(3)		(4)	(5)
(6)	(7)	(8)	

[解答](1)① 電力 ② ワット(W) (2) ジュール(J) (3) 電力(W)=電圧(V)×電流(A)
 (4) 300W (5) 3A (6) 20Ω (7) 1J (8) 300J

[問題]

600W と 1200W に消費電力を切り替えることのできるドライヤーがある。次の各問いに答えよ。

- (1) 600W と 1200W のどちらを使用したとき、より早く髪を乾かすことができるか。
- (2) 1200W で使用したとき、600W のときと比べると何倍の熱が発生しているか。
- (3) 1200W で 1 分間使用した。電力がすべて熱を発生するために使われたとすると、何 J の熱が発生するか。

[解答欄]

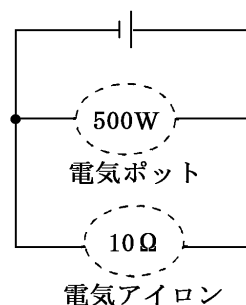
(1)	(2)	(3)
-----	-----	-----

[解答](1) 1200W (2) 2 倍 (3) 72000J

[電気器具]

[問題]

右の図のように、500W 用の電気ポットと抵抗値が 10Ω の電気アイロンを、100V の電源につないだ。これについて、次の各問いに答えよ。



- (1) 1 分間電流を流したとき、電気ポットが発生した熱量は何 J (ジュール)か。
- (2) このとき、電気ポットに流れる電流の大きさは何 A (アンペア)か。
- (3) 電気ポットの抵抗は何 Ω か。
- (4) 電気アイロンに流れる電流は何 A か。
- (5) 電気アイロンの電力は何 W (ワット)か。
- (6) ①この回路全体に流れる電流は何 A か。②また、使った電力は合計何 W か。

[解答欄]

(1)	(2)	(3)	(4)
(5)	(6)①	②	

[解答](1) 30000J (2) 5A (3) 20Ω (4) 10A (5) 1000W (6)① 15A ② 1500W

[問題]

K さんは、自分の部屋にある電気器具の表示や1週間の使用時間を調べ、右のような結果を得た。次の各問いに答えよ。

	器具	表示	使用時間
a	電気カーペット	100V, 600W	10時間
b	電気ポット	100V, 650W	14時間
c	オーブントースター	100V, 950W	1時間
d	電気ストーブ	100V, 640W	15時間
e	電気アイロン	100V, 1200W	2時間

- (1) a～e の電気器具で、1秒間に使う電気の量が、①もっとも大きいもの、②もっとも小さいものを、それぞれ記号で選べ。
- (2) a～e の電気器具を、一度に使用したとすると、1秒間に使う電気の量は合計で何kWか。
- (3) K さんの部屋には、電流の合計が 30A を越すと電気が切れるブレーカーがついている。次のア～エのどの組み合わせで使用すると電気が切れるか。
ア a,b,d イ b,c,e ウ a,b,c,d エ a,b,d,e

[解答欄]

(1)①	②	(2)	(3)
------	---	-----	-----

[解答](1)① e ② a (2) 4.04kW (3) エ

[問題]

100V-200W の電熱器を 100V の電源につないで使用した。

- (1) 電熱器に流れる電流は何 A になるか。
- (2) この電熱器が 1 分間に消費する電力量は何 J か。
- (3) この電熱器を 3 時間使用したとき、消費する電力量は何キロワット時(kWh)になるか。

[解答欄]

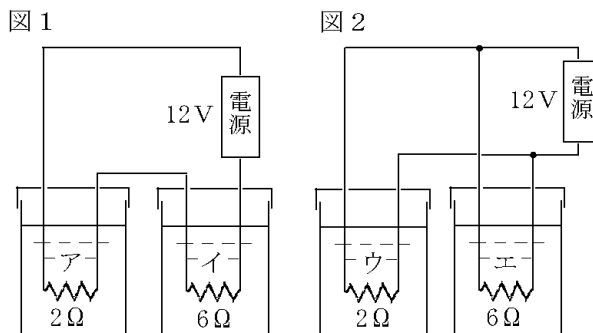
(1)	(2)	(3)
-----	-----	-----

[解答](1) 2A (2) 12000J (3) 0.6 kWh

[発熱量の実験]

[問題]

それぞれ 200g の水が入っている 4 つの容器に電熱線ア～エを入れ電流による一定時間の発熱量を調べた。次の各問いに答えよ。



- (1) 図 1 で、発熱量が大きいのは、ア、イのどちらか。また、図 2 で、発熱量が大きいのは、ウ、エのどちらか。
- (2) 電熱線ウと電熱線エの消費電力を、最も簡単な整数比で表せ。
- (3) 電熱線を入れて 5 分間電流を流したとき、水温が最も上昇したのはア～エのどの電熱線の場合か。

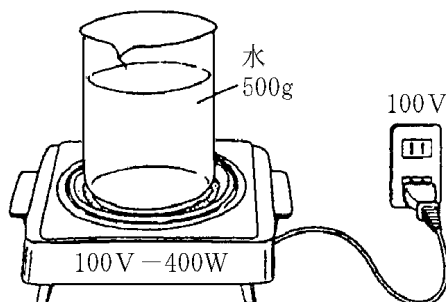
[解答欄]

(1)図 1 :	図 2 :	(2)	(3)
----------	-------	-----	-----

[解答](1)図 1 : イ 図 2 : ウ (2) 3 : 1 (3) ウ

[問題]

100V-400W の電熱器を、図のように 100V の電源につなぎ、ビーカーに入れた 500g の水を加熱した。



- (1) 家庭用の電源の電圧は、ふつう何 V になっているか。
- (2) 図のとき、電熱器に流れる電流は何 A か。
- (3) (2)のとき、電熱器の電気抵抗は何 Ω になっているか。
- (4) 5 分間電流を流したところ、水の温度は 38℃ 上昇した。このとき、水が得た熱量は何 cal か。ただし、水 1g を 1℃ 上昇させるのに必要な熱量は 1cal である。
- (5) 5 分間に電熱器から発生した熱量のうち、水にあたえられた熱量は何%か。電力 1W あたり 1 秒間の発熱量は 0.24cal とし、小数第 1 位を四捨五入して答えよ。
- (6) 100V-400W の電熱器と 100V-1000W の電熱器で同じ量の水をあたためるとき、水がはやくあたたまるのはどちらの電熱器か。

(7) A君は、100V-400Wの電熱器で30gの水を、B君は100V-800Wの電熱器で100gの水を加熱した。水がはやく沸騰するのはどちらか。その名前を答えよ。ただし、水の最初の温度は同じで、電熱器から発生した熱はすべて水に伝わるものとする。

[解答欄]

(1)	(2)	(3)	(4)
(5)	(6)		(7)

[解答](1) 100V (2) 4A (3) 25Ω (4) 19000cal (5) 約66% (6) 100V-1000Wの電熱器 (7) A君

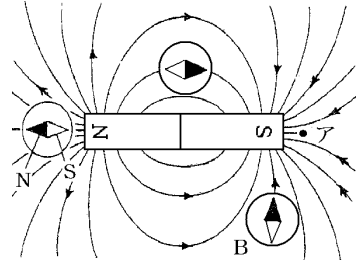
【】 電流と磁界

【】 磁石と磁界

[要点]

(1) 磁界

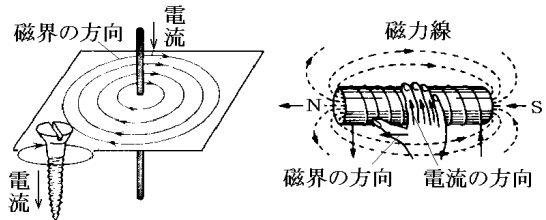
- ・磁界：磁力の働く空間
- ・磁界の向き：方位磁針の N 極のさす方向
- ・磁力線：磁界の向きに沿ってかいた曲線。N→S



(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



[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)

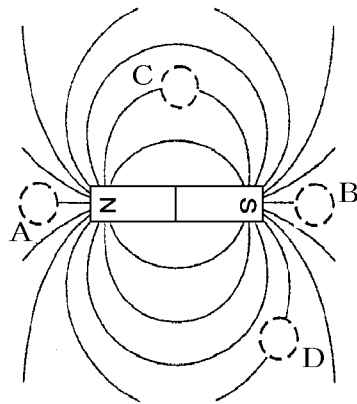
<p>1図</p>	<p>1 図で直線電流を流すと()状の磁界が生じる。電流の方向に右ねじを進める要領で回したときの()が磁界の向きになる。</p> <p>2 図のコイルでは図のように棒磁石と同じような磁界が生じるが、右手の指先を電流の方向にむけてコイルをつかむと()が()極になる。</p>
<p>2図</p>	<p>1 図で直線電流を流すと(同心円)状の磁界が生じる。電流の方向に右ねじを進める要領で回したときの(ねじの回転の方向)が磁界の向きになる。</p> <p>2 図のコイルでは図のように棒磁石と同じような磁界が生じるが、右手の指先を電流の方向にむけてコイルをつかむと(親指の指す方向)が(N)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

[磁界・磁力線]

[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～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。



ア イ ウ エ オ カ

[解答欄]

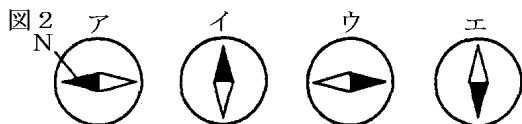
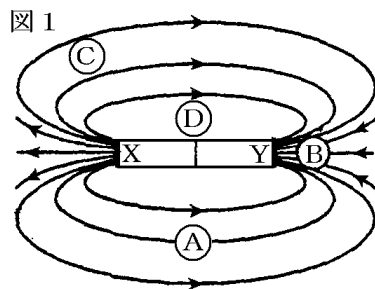
(1)	(2)	(3)	(4)
(5)A	B	C	D

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

[問題]

右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。

[解答欄]

(1)	(2)A	B	(3)
-----	------	---	-----

[解答](1) X (2)A ウ B ア (3) B

[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。

[解答欄]

(1)	(2)
(3)	(4)
(5)	(6)

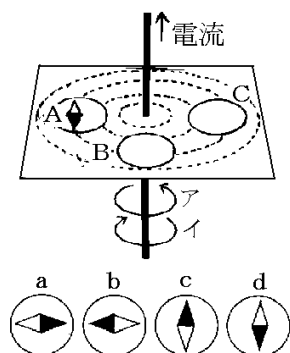
[解答](1) 磁力のはたらいている空間。(2) 方位磁針の N 極が指す向き。(3) 方位磁針の N 極の指す向きを順につないでできる線。(4) 間隔をせまくかく。(5) N 極 (6) 地球が大きな磁石となっており、北極が S 極となっているから。

[電流と磁界]

[問題]

次の各問いに答えよ。

- 磁界の向きはアイのどちらか。
- 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。
- Bに磁針をおいたとき、どのようにふるるか。a～dから選べ。
- Cに磁針をおいたとき、どのようにふるるか。a～dから選べ。



[解答欄]

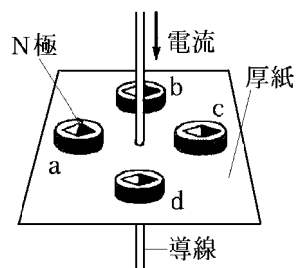
(1)	(2)	(3)	(4)
-----	-----	-----	-----

[解答](1) ア (2) イ (3) a (4) 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、次の各問いに答えよ。

- 導線に電流を流すと、どのような形の磁界ができるか。
- 図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。
- 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。
- (2)の結果が生じるのは何の法則にしたがったからか。



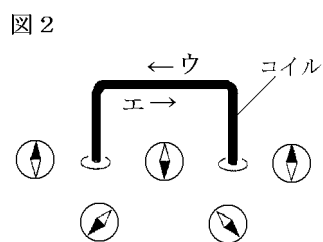
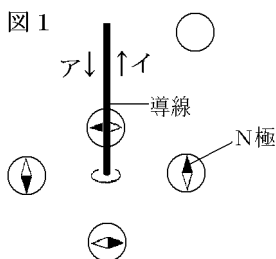
[解答欄]

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

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

[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。



[解答欄]

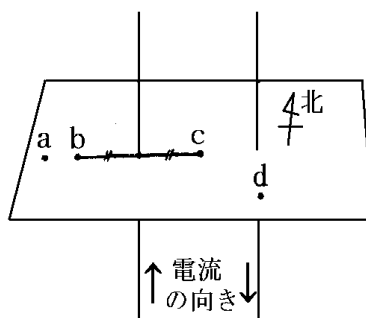
図1:	図2:
-----	-----

[解答]図1: イ 図2: ウ

[問題]

右の図について、次の各問いに答えよ。

- (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、どちらの磁界が強いか。



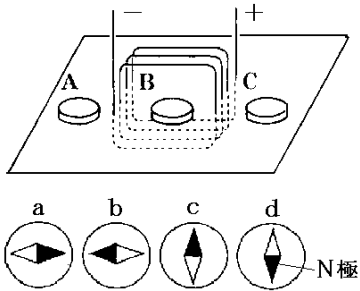
[解答欄]

(1)a:	d:	(2)
-------	----	-----

[解答](1)a: 南 d: 西 (2) c点

[問題]

図のようなコイルのまわりに方位磁針 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。



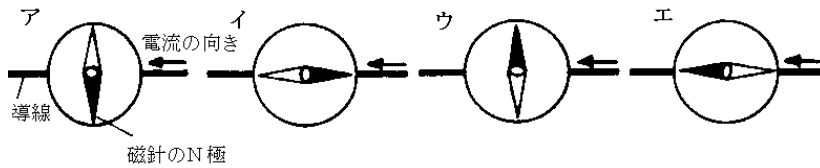
[解答欄]

A :	B :	C :
-----	-----	-----

[解答] A : d B : c C : d

[問題]

直流の電流によって磁界の向きがどうなるかを磁針を使って調べた。磁針を導線の上においたとき、磁針のN極の向きが正しいのは図のア~エのどれか。



[解答欄]

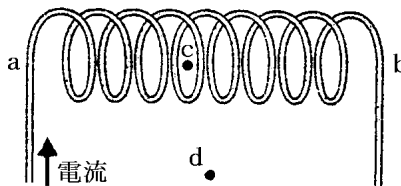
[解答] ウ

[コイルによって生じる磁界]

[問題]

図のように、コイルに矢印の向きの電流を流した。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、次の各問いに答えよ。

- (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。



[解答欄]

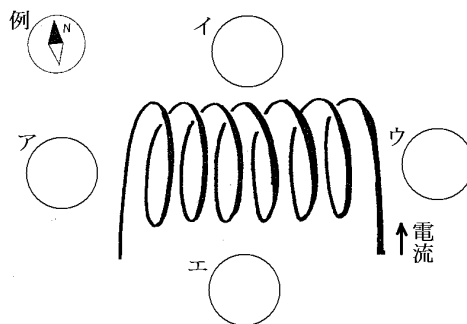
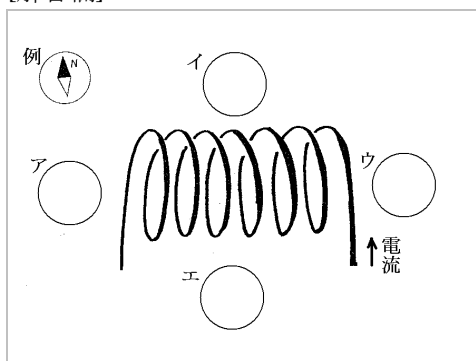
(1)	(2)a :	b :	c :
d :	(3)		
(4)			

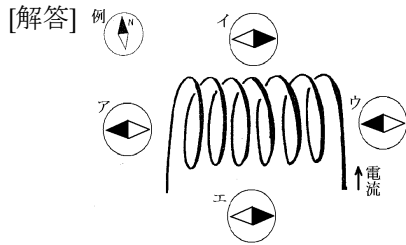
[解答](1) b (2)a : → b : → c : → d : ← (3) 逆に流す。 (4) 電流を大きくする。コイルの巻き数を多くする。鉄しんを入れる。

[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。それぞれの方針磁針の N 極はどの方向を指すか。例のように表せ。

[解答欄]

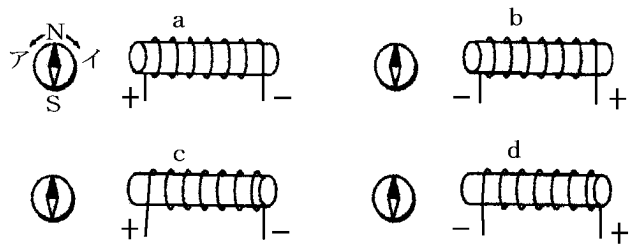




[問題]

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各問いに答えよ。

- (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) 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。



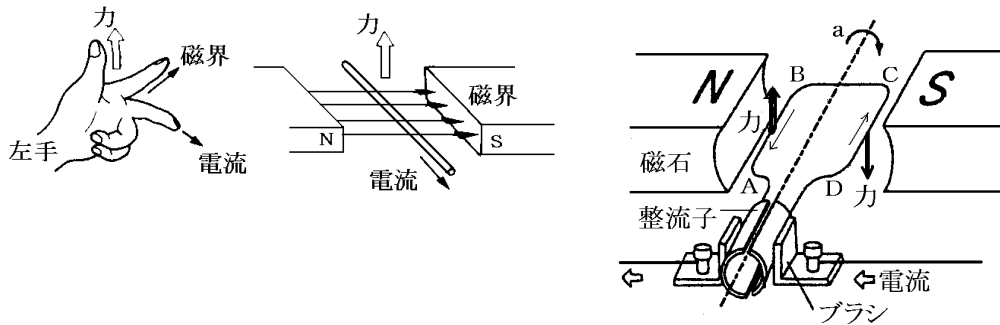
[解答欄]

(1)	(2)	(3)
-----	-----	-----

[解答](1) イ (2) d (3) 小さくなる。

【1】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)

<p>The diagram shows the left-hand rule and a wire between N and S poles with current flowing right and force pointing up.</p>	<p>磁界の中で導線に電流を流すと導線に力のはたらく。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()。</p> <p>磁界の中で導線に電流を流すと導線に力のはたらく。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。</p>
--	---

(モーター)

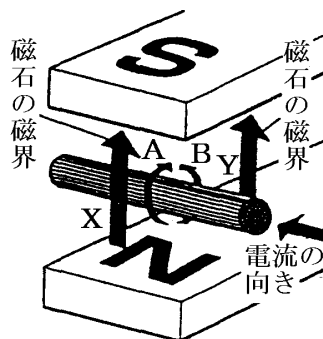
<p>The diagram shows a motor with a coil between N and S poles, a commutator with brushes, and labels for points A, B, C, D, P, and rotation arrow 'a'. Below it is a cross-section of the commutator with labels: オイ, ブラシ, ウ, エ, ア, カ.</p>	<p>A 点における電流の向きは(),磁界の向きは()なので力の向きは()である。同様にして B 点の力の向きは()で,コイルは()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()。</p> <p>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。</p>
---	---

[磁界に電流が流れたときに働く力]

[問題]

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()にあてはまる言葉を[]から選べ。



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

[強め 弱め]

- (6) 導線はX、Yのどちらの向きに動くか。

[解答欄]

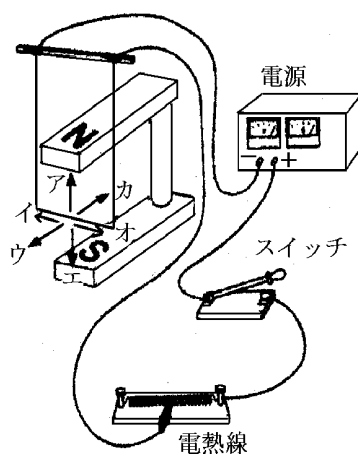
(1)	(2)	(3)	(4)
(5)①	②	(6)	

[解答](1) A (2) X (3) X (4) Y (5)① 強め ② 弱め (6) Y

[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) 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。



- (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。

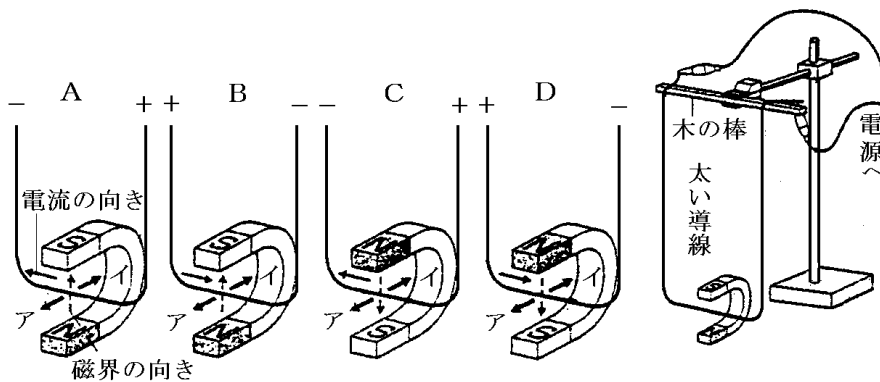
[解答欄]

(1)①	②	(2)①	②
③	(3)		

[解答](1)① エ ② イ (2)① カ ② カ ③ 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かえる。

[問題]

次の実験について、あとの各問いに答えよ。



【実験】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。

[解答欄]

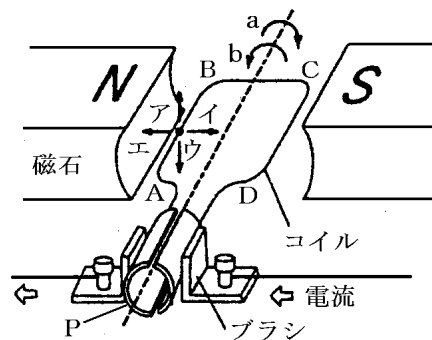
(1)	(2)	(3)
-----	-----	-----

[解答](1) イ (2) D (3) モーター

[モーター]

[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、各問いに答えよ。



- (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) ①P は何か。②また、そのはたらきを説明せよ。

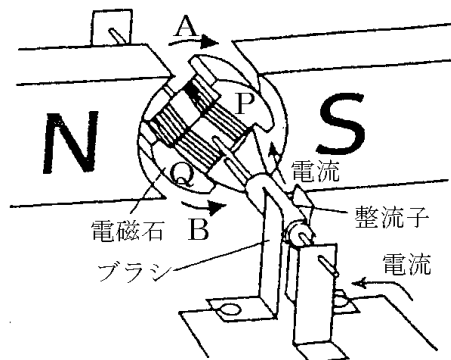
[解答欄]

(1)	(2)	(3)	(4)
(5)①	②		

[解答](1) ア (2) a (3) 逆向き (4) a (5)① 整流子 ② 180°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。

[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。

[解答欄]

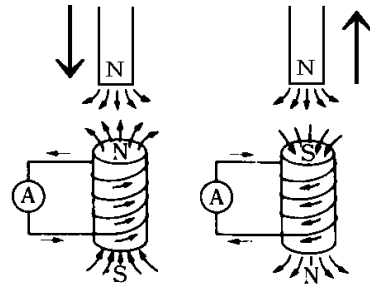
(1)	(2)	(3)	(4)
(5)			
(6)			

[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。

[1] 電磁誘導

[要点]

- ・ 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



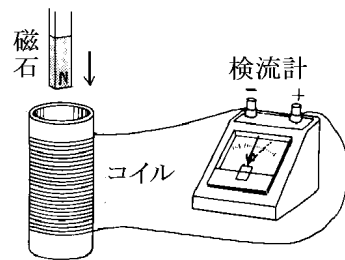
(電磁誘導)

<p>磁石 N ↓ コイル 検流計</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()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うきは電流は()。</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うきは電流は(流れない)。</p>

[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うきは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しないで、コイルを上を動かしたとき。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例を1つ答えよ。

[解答欄]

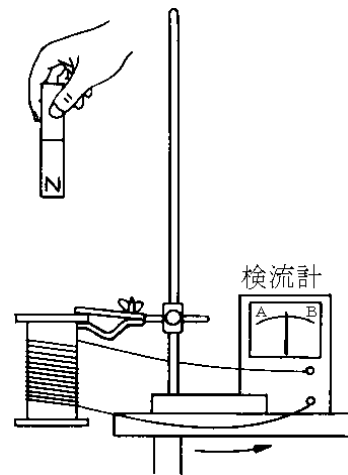
(1)	(2)	(3)	(4)
(5)	(6)	(7)	
(8)			
(9)			

[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

[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。



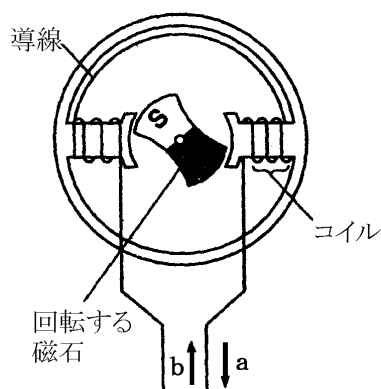
[解答欄]

(1)	(2)
-----	-----

[解答](1) N極 (2) A

[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。次の各問いに答えよ。



- (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、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。

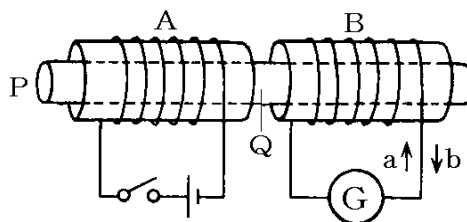
[解答欄]

(1)	(2)	(3)
-----	-----	-----

[解答](1) b (2) 流れない。 (3) 回転数を大きくしたとき。

[問題]

鉄しんにコイル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。

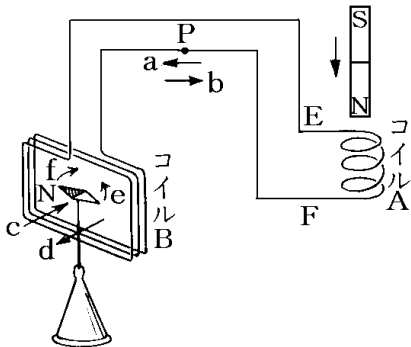
[解答欄]

(1)	(2)	(3)	(4)
(5)	(6)		

[解答](1) N極 (2) N極 (3) 誘導電流 (4) a (5) 流れない。 (6) b

[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) 磁針が振れる向きは e, f のどちらか。

[解答欄]

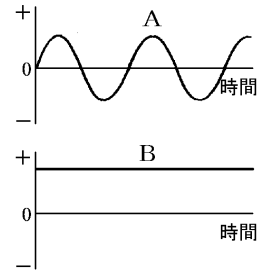
(1)	(2)	(3)
-----	-----	-----

[解答](1) b (2) d (3) e

【1】 直流と交流

【問題】

右の図は、オシロスコープで、電流の性質を調べたときの模式図である。これについて、次の各問いに答えよ。



- (1) Aのような電流を何というか。
- (2) ふつう、家庭の電灯線を流れている電流はA, Bのどちらか。
- (3) 水の電気分解を行いたい。A, Bどちらの電流を流したらよいか。

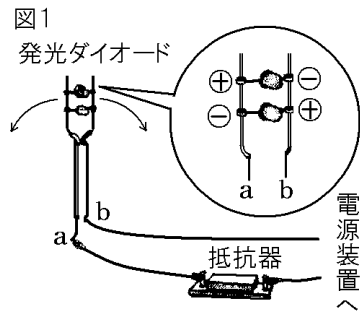
【解答欄】

(1)	(2)	(3)
-----	-----	-----

【解答】(1) 交流 (2) A (3) B

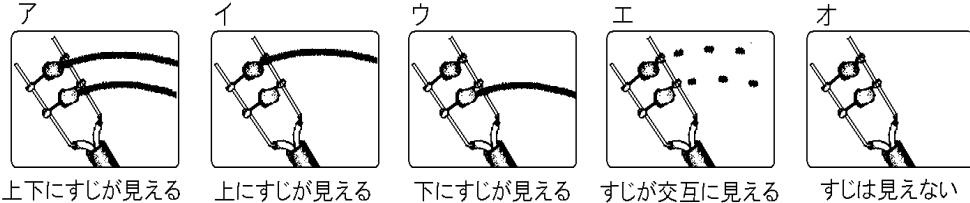
【問題】

図1のように、2個の発光ダイオードの向きを逆にして並列につなぎ、a, bにつながる導線を①～③のようにして、すばやく左右に動かした。



- ① aを乾電池の+極, bを乾電池の-極につなぐ。
 - ② aを乾電池の-極, bを乾電池の+極につなぐ。
 - ③ a, bを交流の電源につなぐ。
- (1) ①～③の結果を、図2のア～オから1つずつ選べ。

図2



- (2) 発光ダイオードのかわりに2個の豆電球を使って図1の装置をつくり、導線を①のようにして同じ実験を行うとどうなるか。図2のア～オから1つ選べ。

[解答欄]

(1)①	②	③	(2)
------	---	---	-----

[解答](1)① イ ② ウ ③ エ (2) ア

[印刷／他のPDFファイルについて]

※ このファイルは、FdText 理科(9,600 円)の一部を 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 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。

※ FdText(英語・数学・社会・理科・国語)全分野のPDFファイル，および製品版の購入方法は<http://www.fdtype.com/txt/> に掲載しております。

※ 弊社は、FdText のほかに FdData 中間期末過去問(数学・理科・社会)(各 18,900 円)を販売しております。PDF 形式のサンプル(全内容)は、<http://www.fdtype.com/dat/> に掲載しております。

※ [FdData 無料閲覧ソフト(RunFdData)]を、Windows のデスクトップ上にインストールすれば、FdData 中間期末の全 PDF ファイルを自由に閲覧できます。次のリンクを左クリックするとインストールが開始されます。

【 <http://fddata.deci.jp/lnk/instRunFdDataWDs.exe> 】

※ダイアログが表示されたら、【実行】 ボタンを左クリックしてください。インストール中、いくつかの警告が出ますが、【実行】[許可する][次へ]等を選択します。

【Fd教材開発】 (092) 404-2266

<http://www.fdtype.com/dat/>