

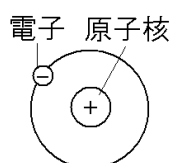
[[静電気](#) / [放電と電流](#) / [放射線の性質と利用](#) / [磁界](#) / [電流が磁界から受ける力](#) / [電磁誘導](#) / [直流と交流](#) / [FdText 製品版のご案内](#) / <http://www.fdtype.com/txt/>]

【】 静電気と電流

【】 静電気

[要点：静電気の正体]

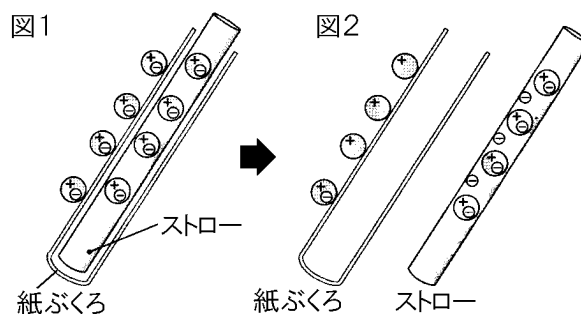
図1は、ストローと紙ぶくろをこすり合わせる前の状態である。ストローや紙ぶくろをつくっている原子の中には+の電気を帯びた原子核と-の電気を帯びた電子がある。



[静電気]
異なる物質をこすり合わせると、
-の電気(電子)が移動
↓
+と-に帯電(静電気)

この+と-の電気は同じ量であるため、ふつうの状態では+と-が打ち消し合っている。

ストローと紙ぶくろをこすり合わせると、紙ぶくろの中の-の電気を帯びた電子がストローに移動する。その結果、図2のように、ストローは-の電気が多くなって-の電気を帯びる(-に帯電する)。また、紙ぶくろは-の電気が少なくなって+の電気を帯び



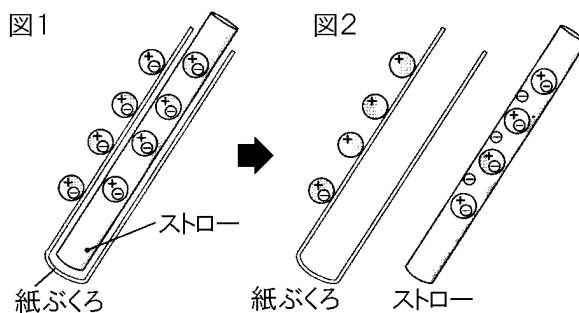
る(+に帯電する)。このように2種類の物体どうしをこすりあわせると発生する電気を静電気という。違う種類の電気(+と-)は引きあう性質を持つので、紙ぶくろとストローの間には引きあう力が働く。

※出題頻度「-の電気をもち電子が移動○」「帯電○」「静電気◎」

[問題]

次の文章中の①～⑥に適語を入れよ(または、適語を選べ)。

図1は、ストローと紙ぶくろをこすり合わせる前の状態である。ストローや紙ぶくろをつくっている原子の中には+の電気を帯びた原子核と-の電気を帯びた(①)がある。この+と-の電気は同じ量であるため、ふつうの状態では+と-が打ち消し合っている。



ストローと紙ぶくろをこすり合わせると、紙ぶくろの中の-の電気を帯びた(①)がストローに移動する。その結果、図2のように、ストローは②(+/-)の電気が多くなって(②)の電気を帯びる((②)に(③)する)。また、紙ぶくろは(②)の電気が少なくなって④(+/-)の電気を帯びる((④)に(③)する)。このように2種類の物体どうしをこすりあわせると発生する電気を(⑤)という。違う種類の電気(+と-)は⑥(引きあう/反発する)性質を持つので、紙ぶくろとストローの間には(⑥)力が働く。

[解答欄]

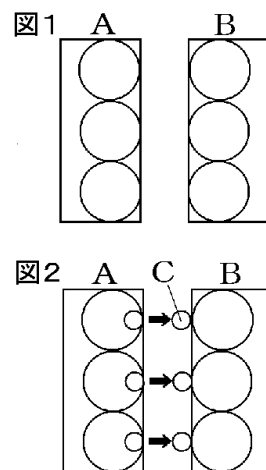
①	②	③	④
⑤	⑥		

[解答]① 電子 ② - ③ 帯電 ④ + ⑤ 静電気 ⑥ 引きあう

[問題]

図1は、2つの物質AとBをこする前の状態で、図2は、AとBをこすった後の状態を表している。

- こする前、①A, Bは電気を帯びているか。②AとBの間には力がはたらくか、それともはたらかないか。
- AとBをこすると、図2のように、AからBに小さな粒Cが移動した。①この粒Cがもつ電気は+か-か。②この粒Cを何というか。
- 粒Cが移動した結果、①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。②このような電気を何というか。
- 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 反発し合う力]



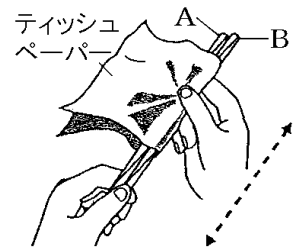
[解答欄]

(1)①	②	(2)①	②
(3)①A	B	②	(4)

[解答](1)① 帯びていない。 ② はたらかない。 (2)① - ② 電子 (3)①A + B -
② 静電気 (4) 引き合う力

[要点：静電気の実験]

電気を通さない 2 種類の物体(ストローとティッシュペーパー)をこすりあわせると、電子の移動によって、一方が+、他方が-の電気を帯びる。これを静電気という。異なる種類の電気(+と-)は引きあい、同じ種類の電気(+と+, -と-)は反発する。2本のストローA, B は同じ種類の電気を帯びているので、おたがいに反発する力



が働く。ストローとティッシュペーパーは異なる電気を帯びているので引きあう。

[ティッシュとストローを使った実験]
ストローとストロー：同じ電気→反発
ストローとティッシュ：異なる電気→引き合う

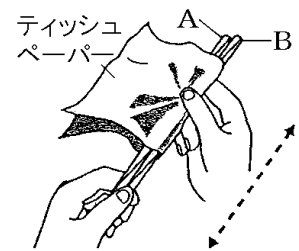
※出題頻度「ストローとストローは同じ種類の電気

→反発する○」「ストローとティッシュペーパーは異なる電気→引きあう○」

[問題]

次の文章中の①～⑤に適語を入れよ(または、適語を選べ)。

電気を通さない 2 種類の物体(ストローとティッシュペーパー)をこすりあわせると、電子の移動によって、一方が+, 他方が-の電気を帯びる。これを(①)電気という。異なる種類の電気(+と-)は②(反発し/引きあい), 同じ種類の電気(+と+, -と-)は③(反発する/引きあう)。2本のストローA, B は同じ種類の電気を帯びているので、おたがいに④(反発する/引きあう)力が働く。ストローとティッシュペーパーは異なる電気を帯びているので⑤(反発する/引きあう)。



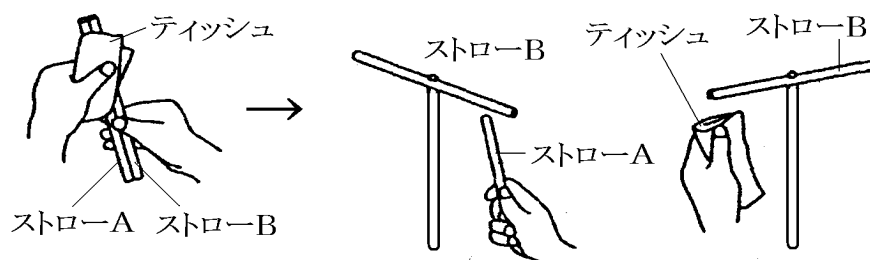
[解答欄]

①	②	③	④
⑤			

[解答]① 静 ② 引きあい ③ 反発する ④ 反発する ⑤ 引きあう

[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。
- (7) (1)の電気を利用した製品や器具を1つ書け。

[解答欄]

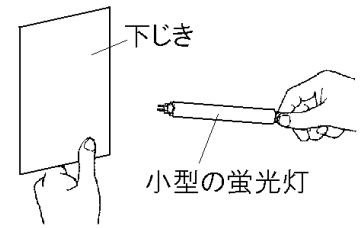
(1)	(2)	(3)
(4)		
(5)		
(6)		
(7)		

[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。(7) コピー機

【】 放電と電流

[要点：放電]

プラスチックの下じきをセーターなどでこすると、下じきに静電気がたまる。これに小さな蛍光灯(4ワット程度)を近づけると、下じきにたまった静電気が空気中を一瞬で流れ、蛍光灯が瞬間的に光る。このように、たまっていた静電気が、空間を一気に流れる現象を放電という。放電すると、静電気はなくなるため、電流は流れなくなる。家庭の電源や電池などの場合、電流は持続的に流れるが、静電気の放電によって流れる電流は瞬間的である。したがって、静電気を使って電気器具などを動かすことはできない。



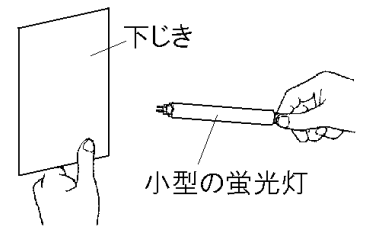
[静電気と放電]
たまった静電気が放電して
蛍光灯が瞬間的に光る

※「静電気○」「瞬間的に光る○」「放電○」

[問題]

次の文章中の①～④に適語を入れよ(または、適語を選べ)。

プラスチックの下じきをセーターなどでこすると、下じきに(①)電気がたまる。これに小さな蛍光灯(4ワット程度)を近づけると、下じきにたまった(①)電気が空気中を流れ、蛍光灯が②(しばらくの間/瞬間的に)光る。このように、たまっていた(①)電気が、空間を一気に流れる現象を(③)



という。(③)すると、(①)電気はなくなるため、電流は流れなくなる。家庭の電源や電池などの場合、電流は持続的に流れるが、(①)電気の(③)によって流れる電流は④(持続的/瞬間的)である。したがって、(①)電気を使って電気器具などを動かすことはできない。

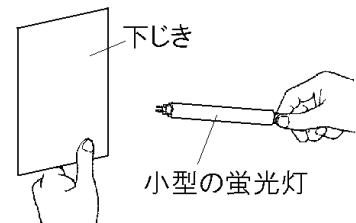
[解答欄]

①	②	③	④
---	---	---	---

[解答]① 静 ② 瞬間的に ③ 放電 ④ 瞬間的

[問題]

右図のように、セーターでこすった下じきに小型の蛍光灯を近づけた。



(1) 小型の蛍光灯にはどのような現象が見られるか。最も適当なものを次のア～エの中から1つ選び、記号を書け。

ア 光り続ける。 イ 一瞬光って消える。

ウ 点滅を繰り返す。 エ 光らない。

(2) (1)のような現象を何というか。漢字2字で答えよ。

[解答欄]

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

[解答](1) イ (2) 放電

[問題]

次の文章中の①, ②に適語を入れよ。

冬にセーターを着た状態で, ドアノブにふれようとしたら, ドアノブと指の間に火花が見えた。これは, 摩擦によって生じた(①)がからだにたまった状態でドアのノブに手を近づけると, (①)が空気中を一瞬で流れる(②)が起こったためである。

[解答欄]

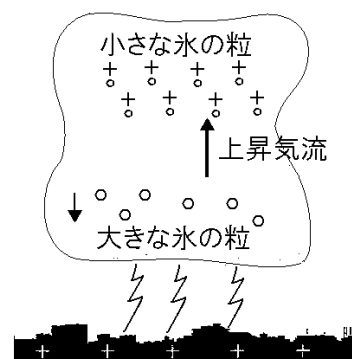
①	②
---	---

[解答]① 静電気 ② 放電

[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て(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, 空気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, 空気中を一気に流れる現象を(③)という。



[解答欄]

①	②	③
---	---	---

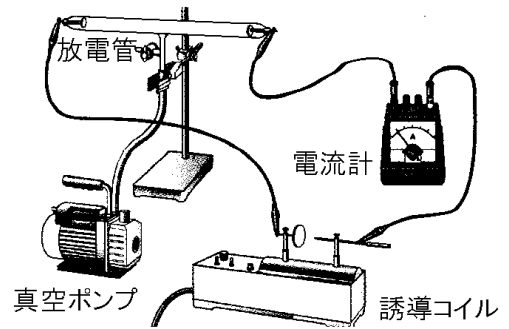
[解答]① 静 ② - ③ 放電

[要点：真空放電]

放電管に誘導コイル(100Vの電圧を数万Vに変圧する装置)をつなぎ、管内の空気を真空ポンプでぬいていくと、放電が起こり始める(この放電は、雷とちがって継続する)。

[真空放電]
気圧を低くした空間に電流が流れる現象

管内の空気をさらにぬいていくと放電が起こりやすくなるため、管内により大きな電流が流れるようになる。このように、気圧を低くした空間に電流が流れる現象を真空放電という。真空放電は、放電管内の気圧によって特有の色の光を出す。真空放電をしているガラス管内に蛍光塗料をぬると、塗料が明るく発光する。蛍光灯はこの発光を利用している。



※出題頻度「真空放電○」「誘導コイル△」「蛍光灯△」

[問題]

次の文章中の①～③に適語を入れよ。

放電管に(①)コイル(100Vの電圧を数万Vに変圧する装置)をつなぎ、管内の空気を真空ポンプでぬいていくと、放電が起こり始める(この放電は、雷とちがって継続する)。管内の空気をさらにぬいていくと放電が起こりやすくなるため、管内により大きな電流が流れるようになる。このように、気圧を低くした空間に電流が流れる現象を(②)放電という。(②)放電は、放電管内の気圧によって特有の色の光を出す。(②)放電をしているガラス管内に蛍光塗料をぬると、塗料が明るく発光する。(③)はこの発光を利用している。

[解答欄]

①	②	③
---	---	---

[解答]① 誘導 ② 真空 ③ 蛍光灯

[問題]

次の各問いに答えよ。

- (1) 雷などのように、たまっていた静電気が空気中を一気に流れる現象を何というか。漢字2字で答えよ。
- (2) 圧力を低くした気体の中を電流が流れる現象を何というか。漢字4字で答えよ。
- (3) (2)の現象を起こすために高電圧を作り出す装置の名前を答えよ。
- (4) (2)を利用した電気器具を1つあげよ。

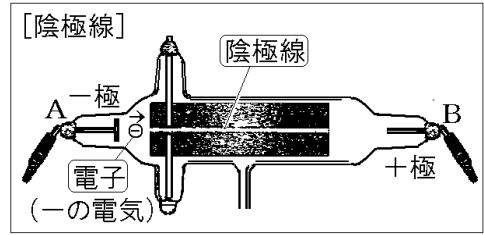
[解答欄]

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

[解答](1) 放電 (2) 真空放電 (3) 誘導コイル (4) 蛍光灯

[要点：陰極線は-の電気を帯びた電子の流れである]

真空放電管(クルックス管)に蛍光板の入ったものを誘導コイルにつなぐと真空放電がおこる。Aは-極で、Bが+極である。-の電気を帯びた電子は-極からおされて図の右方向へ勢いよく飛び出す。この電子の流れは陰極線とよばれ蛍光板を光らせる。

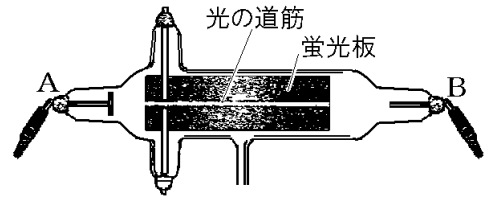


※出題頻度「陰極線◎」「-の電気を帯びた電子◎」「-極→+極◎」

[問題]

次の文章中の①～⑤に適語を入れよ(または、適語を選べ)。

真空放電管(クルックス管)に蛍光板の入ったものを誘導コイルにつなぐと真空放電がおこる。Aは①(+/-)極で、Bが②(+/-)極である。③(+/-)の電気を帯びた(④)は①極からおされて図の右方向へ勢いよく飛び出す。この電子の流れは(⑤)線とよばれ蛍光板を光らせる。



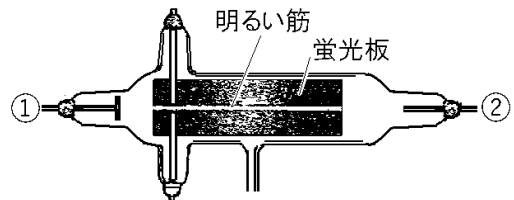
[解答欄]

①	②	③	④
⑤			

[解答]① - ② + ③ - ④ 電子 ⑤ 陰極

[問題]

右の図のような装置に、電極①と②に大きな電圧を加えると、蛍光板に明るい光の道筋が見えた。次の各問いに答えよ。



- (1) 電極①は+極か、-極か。
- (2) 蛍光板に見られる明るい光の道筋を何というか。
- (3) ②は小さな粒子の移動によるものである。この粒子を何というか。
- (4) ③の粒子は+、-どちらの電気を帯びているか。
- (5) ③が移動する向きは、+極から-極か、-極から+極か。

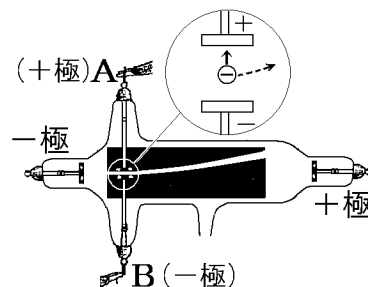
[解答欄]

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

[解答](1) -極 (2) 陰極線 (3) 電子 (4) - (5) -極から+極

[要点：上下に電極板を置いたとき]

陰極線いんきょくせんは電子の流れである。電子は-の電気を帯びているので、-極からおされ、+極に引かれて、図の左から右の方向に飛び出す。図のAを+極に、Bを-極につなぐと、-の電気を帯びた電子は+極(A)に引かれ、-極(B)におされて、上向きに曲がる。

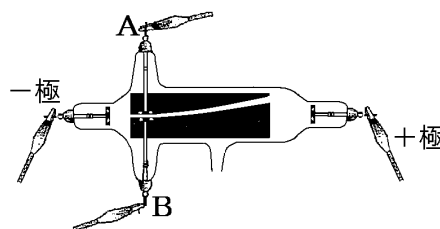


[問題]

次の文章中の①～③の()内から適語を選べ。

陰極線は電子の流れである。電子は①(+/-)の電気を帯びているので、-極からおされ、+極に引かれて、図の左から右の方向に飛び出す。

図の A を②(+/-)極に、B を③(+/-)極につなぐと、(①)の電気を帯びた電子は+極に引かれ、-極におされて、上向きに曲がる。



[解答欄]

①	②	③
---	---	---

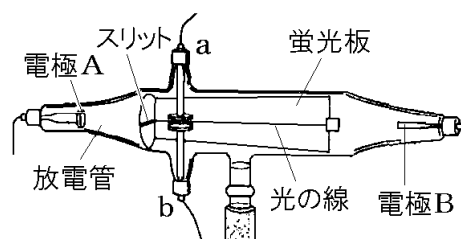
[解答]① - ② + ③ -

[問題]

右の図のような放電管に高電圧をかけると、蛍光板上にまっすぐな光の線ができた。

(1) 図の a に+、b に-の電圧をかけると、光の線はどのようなになるか。「上に曲がる」、「下に曲がる」、「変わらない」のどれかで答えよ。

(2) (1)の結果より、光の線は、+と-のどちらの電気を持っていると考えられるか。



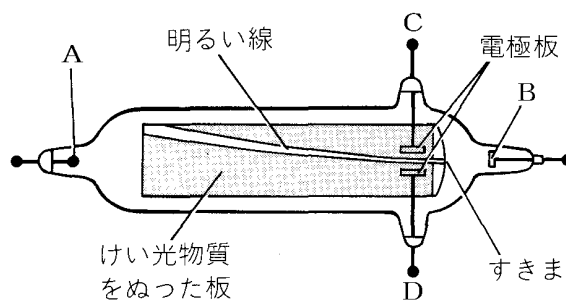
[解答欄]

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

[解答](1) 上に曲がる (2) -の電気

[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。

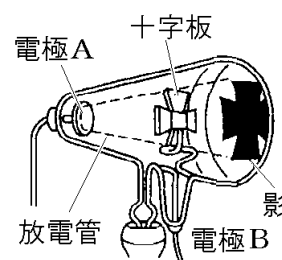
[解答欄]

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

[解答](1) A, C (2) 陰極線 (3) 電子 (4) -の電気

[問題]

右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。

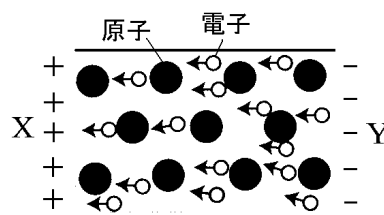
[解答欄]

①	②	③
---	---	---

[解答]① A ② 電子 ③ 陰極線

[要点：電流の正体]

右図の X を電源の+極，Y を一極につなぐと，X 側は+，Y 側は-になる。電子は-の電気を帯びているので，X 側の+に引かれ，Y 側の-に押されて左方向の力を受け，左方向へ動く。このときの電子の流れは-から+になる。



電気の存在が発見された最初の頃，^{どうせん}導線の中を流れる電気は+の電気を帯びた粒子だ^{りゅうし}と考えられていた。「電気の流れ」と表すときは，あたかも+の粒子が流れているものとして扱うのが慣例になっている。そのため，電気の流れは電子の流れとは反対の+から-として取り扱う。

[電流の正体]

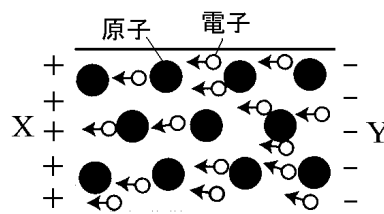
電子：-から+へ流れる
電流：+から-へ流れる

※出題頻度「-の電気を帯びた電子は-から+へ流れる○」「電流は+から-へ流れる○」

[問題]

次の文章中の①～③の()内より適語を選べ。

右図の X を電源の+極，Y を一極につなぐと，X 側は+，Y 側は-になる。電子は①(+/-)の電気を帯びているので，X 側の+に引かれ，Y 側の-に押されて左方向の力を受け，左方向へ動く。このときの電子の流れは，



②(+から-/-から+)になる。電気の存在が発見された

最初の頃，導線の中を流れる電気は+の電気を帯びた粒子だと考えられていた。「電気の流れ」と表すときは，あたかも+の粒子が流れているものとして扱うのが慣例になっている。そのため，電気の流れは電子の流れとは反対の③(+から-/-から+)として取り扱う。

[解答欄]

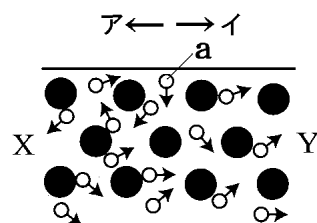
①	②	③
---	---	---

[解答]① - ② -から+ ③ +から-

[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。

[解答欄]

(1)	(2)①	②	③
-----	------	---	---

[解答](1) ーの電気 (2)① ア ② ア ③ イ

【】放射線の性質と利用

[要点：放射線の性質と利用]

原子核から出る高速の粒子の流れや電磁波を総称して放射線ほうしゃせんといい、放射線を出す物質を放射性物質ほうしゃせつぶつという。放射線は、がんの診断や治療、X線撮影、製紙業や鉄鋼業における厚さや密度の測定などに利用されている。これは放射線に、物質を透過する性質があるためである。放射線の種類としては、

- ・ α 線(アルファ線)：高速なヘリウムの原子核の流れ，+の電気
- ・ β 線(ベータ線)：高速な電子の流れ，-の電気
- ・ γ 線(ガンマ線)，X線：電磁波で光の一種，電気をもたない

がある。

[放射線]
物質を透過する性質
アルファ線(ヘリウムの原子核)
ベータ線(電子)
ガンマ線(電磁波)

放射線の単位はベクレル(Bq)で、受けた放射線の量の人体に対する影響を表す単位はシーベルト(Sv)である。放射線から身を守るための原則は、「放射性物質からはなれる、放射線を受ける時間を短くする、放射線をさえぎる」の3つである。

※この単元はときどき出題される。

[問題]

次の文章中の①～⑦に適語を入れよ。

原子核から出る高速の粒子の流れや電磁波を総称して放射線といい、放射線を出す物質を(①)物質という。放射線は、がんの診断や治療、X線撮影、製紙業や鉄鋼業における厚さや密度の測定などに利用されている。これは放射線に、物質を(②)する性質があるためである。放射線の種類としては、

- ・ (③)：高速なヘリウムの原子核の流れ，+の電気
- ・ (④)：高速な電子の流れ，-の電気
- ・ (⑤)，X線：電磁波で光の一種，電気をもたない

がある。

放射線の単位は(⑥)で、受けた放射線の量の人体に対する影響を表す単位は(⑦)である。放射線から身を守るための原則は、「放射性物質からはなれる、放射線を受ける時間を短くする、放射線をさえぎる」の3つである。

[解答欄]

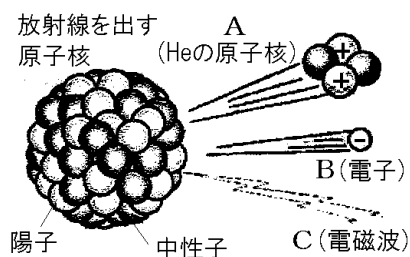
①	②	③	④
⑤	⑥	⑦	

[解答]① 放射性 ② 透過 ③ α 線(アルファ線) ④ β 線(ベータ線) ⑤ γ 線(ガンマ線)
⑥ ベクレル(Bq) ⑦ シーベルト(Sv)

[問題]

右の図は、放射線を出す原子核から放射線が出るよ
うすを模式的に示したものである。A～Cは何という
放射線か。次の[]からそれぞれ選べ。

[アルファ線 ベータ線 ガンマ線]



[解答欄]

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

[解答]A アルファ線 B ベータ線 C ガンマ線

[問題]

次の各問いに答えよ。

- (1) 原子核から出る高速の粒子の流れや電磁波を総称して何というか。
- (2) (1)を出す物質を何というか。
- (3) (1)を出す能力を何というか。
- (4) (1)の透過性を利用した、医療機関でよく使用されているものは何か。
- (5) (1)の単位は何か。
- (6) 受けた(1)の量の人体に対する影響を表す単位は何か。
- (7) (1)から身を守るための3原則を書け。

[解答欄]

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

[解答](1) 放射線 (2) 放射性物質 (3) 放射能 (4) X線 (5) ベクレル(Bq)

(6) シーベルト(Sv) (7) 放射性物質からはなれる。放射線を受ける時間を短くする。放射線をさえぎる。

【】 電流と磁界

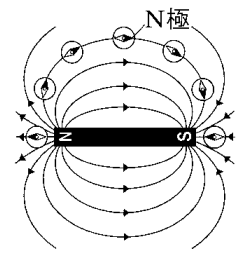
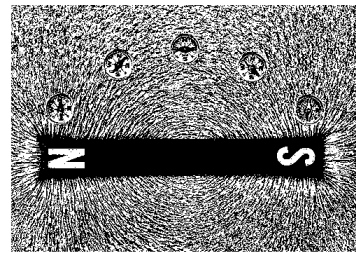
【】 磁界

[要点：磁石のつくる磁界]

磁石のN極とS極はたがいに引き合い、N極とN極(またはS極とS極)はたがいに反発する力がはたらく。このように磁石と磁石の間にはたらく力や、磁石と鉄でできた物の間に離れてはたらく力を磁力という。

磁力がはたらく空間を磁界といい、磁針のN極が指す方向を磁界の向きという。棒磁石のまわりに鉄粉をまくと、磁界のようすを観察することができる。ここにあらわれた模様は、棒磁石のN極からS極まで、磁針が指す向きに矢印を書いて結んだときにできる模様と同じである。このようにして磁界のようすを表した線を磁力線という。磁界が強いところほど、磁力線はせまくかく。

[磁石のつくる磁界]
 磁界：磁力のはたらく空間
 磁界の向き：磁針のN極のさす方向 (N極→S極)
 磁力線：磁界のようすを表す線 (磁界が強い→磁力線はせまくかく)



※出題頻度「磁力○」「磁界○」「磁界の向き○」「磁力線○」「磁力線の間隔がせまいほど磁界が強い○」

[問題]

次の文章中の①～⑤に適語を入れよ(または、適語を選べ)。

磁石のN極とS極はたがいに引き合い、N極とN極(またはS極とS極)はたがいに反発する力がはたらく。このように磁石と磁石の間にはたらく力や、磁石と鉄でできた物の間に離れてはたらく力を(①)という。(①)がはたらく空間を(②)といい、磁針のN極が指す方向を(③)という。棒磁石のまわりに鉄粉をまくと、磁界のようすを観察することができる。ここにあらわれた模様は、棒磁石のN極からS極まで、磁針が指す向きに矢印を書いて結んだときにできる模様と同じである。このようにして磁界のようすを表した線を(④)という。(②)が強いところほど、(④)は⑤(広く／せまく)かく。

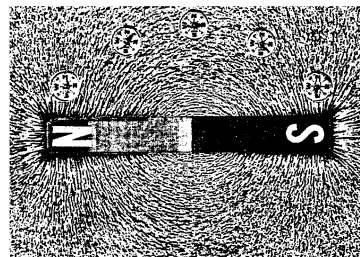
[解答欄]

①	②	③	④
⑤			

[解答]① 磁力 ② 磁界 ③ 磁界の向き ④ 磁力線 ⑤ せまく

[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) 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。
- (4) 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。
- (5) (2)の強さが強いところほど、(4)の線はどのようにかくか。

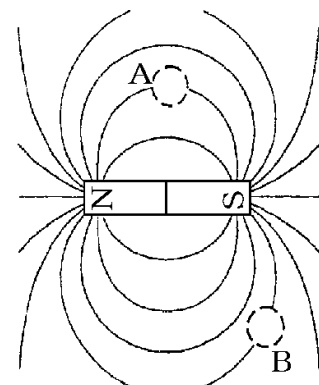
[解答欄]

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

[解答](1) 磁力 (2) 磁界 (3) 磁界の向き (4) 磁力線 (5) 間隔をせまくかく。

[要点：磁針の向き]

磁針のN極(黒い方)の指す向きを磁界の向きという。磁力線はN極→S極に向かって矢印をつけるが、この矢印の向きは磁界の向きと等しい。N→Sなので、点Aの磁力線の方向は右向きになる。磁針のN極は磁力線の方向をさすので磁針はアのようなになる。また、点Bでは磁力線の向きは右上方向なので、磁針はオのようなになる。

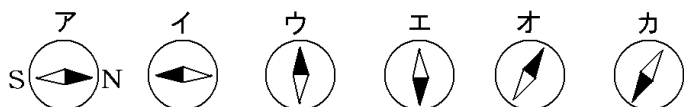
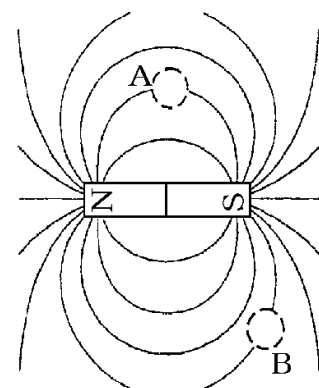


※出題頻度「図の～点に磁針を置いたとき、磁針がさす向きを～から選べ○」

[問題]

次の文章中の①、②に適語を入れよ。

磁針のN極(黒い方)の指す向きを磁界の向きという。磁力線はN極→S極に向かって矢印をつけるが、この矢印の向きは磁界の向きと等しい。N→Sなので、点Aの磁力線の方向は右向きになる。磁針のN極は磁力線の方向をさすので磁針は(①)のようなになる。また、点Bでは磁力線の向きは右上方向なので、磁針は(②)のようなになる。



[解答欄]

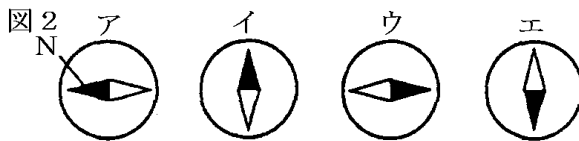
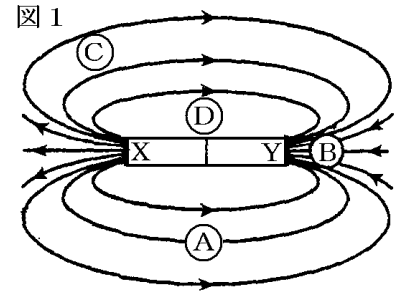
①	②
---	---

[解答]① ア ② 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]

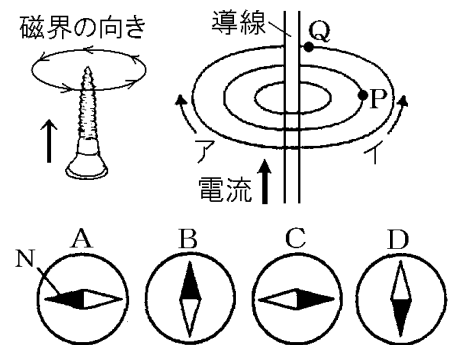
(1)	(2)A	B	(3)
-----	------	---	-----

[解答](1) X (2)A ウ B ア (3) B

[要点：電流がつくる磁界]

導線を流れる電流のまわりには右図のように同心円状の磁界ができる。ねじを電流の方向へすすめるときのねじの回転方向が磁界の向きになる。電流を下から上へ流したときは，イの方向の磁界ができる。したがって，点Pに磁針をおくとBのようになり，点Qに磁針をおくとAのようになる。

※出題頻度「磁界の向き○」「磁針のようす○」である。

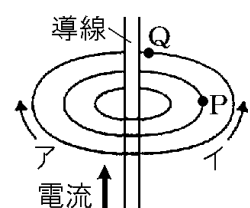
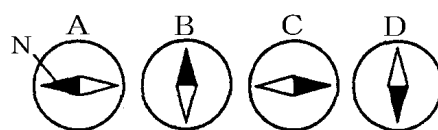


[問題]

次の文章中の①～③に適語を入れよ(または，適語を選べ)。

導線を流れる電流のまわりには右図のように同心円状の磁界ができる。電流を下から上へ流したときは，①(ア/イ)の方向の磁界ができる。

したがって，点 P に磁針をおくと(②)のようになり，点 Q に磁針をおくと(③)のようになる。



[解答欄]

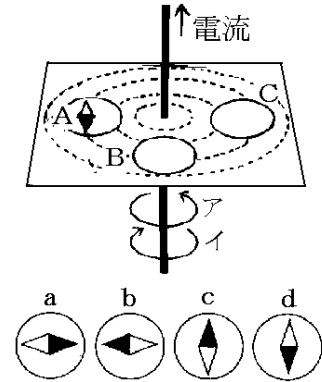
①	②	③
---	---	---

[解答]① イ ② B ③ A

[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に磁針をおいたとき, どのようにふれるか。a~dから選べ。
- (4) Cに磁針をおいたとき, どのようにふれるか。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。

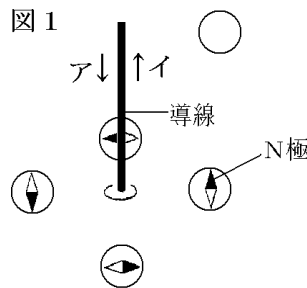
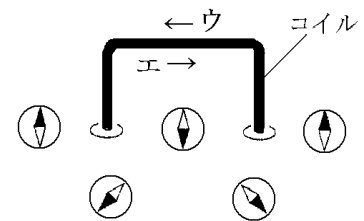


図2



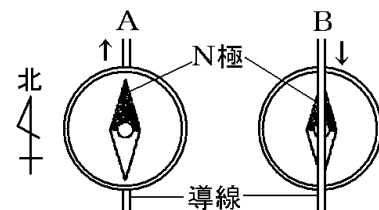
[解答欄]

図1:	図2:
-----	-----

[解答]図1: イ 図2: ウ

[問題]

右図は磁針の上下に導線を置いて調べようとしている。矢印のように電流を流すと, N極はそれぞれ左右どちらにふれるか。

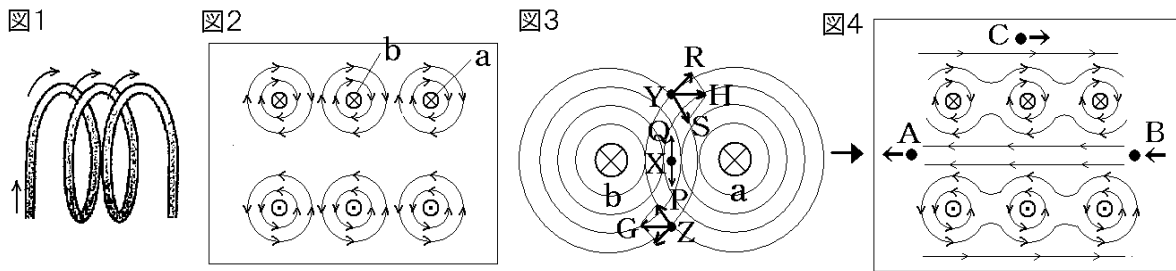


[解答欄]

A	B
---	---

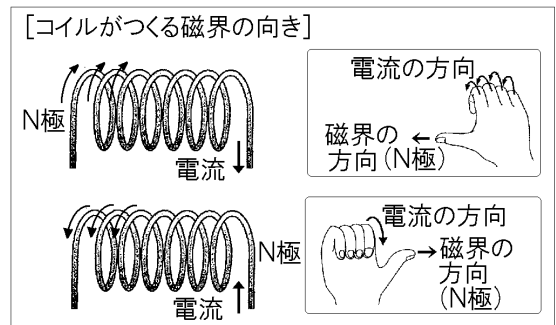
[解答]A 右 B 右

[要点：コイルによって生じる磁界]



図のようなコイルに電流を流すと磁界が生じる。コイル内外の各点における磁界の向きを上の図 1～4 を使って説明する。図 2 は図 1 の断面を示したものである。図 2 の a, b 等はコイルの断面で、 \otimes は電流が紙面の表側から裏側の方向へ流れていることを示している。 \odot は電流が紙面の裏側から表側へ流れることを示す) a, b それぞれのコイルのまわりには図 2 のような磁界が生じるが、これらの磁界は互いに干渉しあう。

図 3 の X 点における a の導線の磁力は XQ で、b の導線の磁力は XP である。XQ と XP は向きが反対で大きさが同じなので打ち消しあって、X 点では磁力は 0 になる。Y 点では、a の導線の磁力は YR で、b の導線の磁力は YS である。図 3 に示すように、YR と YS の磁力の合力は YH になる。同様にして Z 点における磁力の向きは ZG になる。以上から、コイルのまわりの磁界のようすは図 4 のようになる。コイルに電流を流したときにできる磁界は棒磁石と同じようになり、一方が N 極で、他方が S 極になる。電流の向きを逆にすると、N 極と S 極も逆になる。電流の向きと N 極のできかたは右図のように、右手を使って調べることができる。すなわち、右手の 4 本の指をコイルを流れる電流の向きとすると、親指の指すコイルの端が N 極になる。



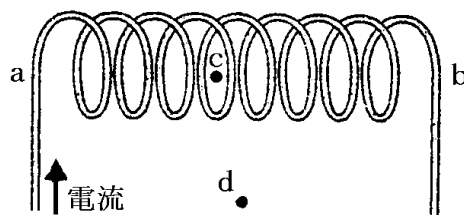
- [コイルの磁界を強くする方法]
- ・ 電流を大きくする
 - ・ 巻き数を多くする
 - ・ 鉄しんをいれる

コイルの磁界を強くするためには、1)電流を大きくする、2)コイルの巻き数を多くする、3)鉄しんを入れる、という方法がある。

※出題頻度「磁界の向き○」「磁針のようす○」「N極はどちらか○」
「コイルの磁界を強くする 3 つの方法○」

[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ることなく、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。

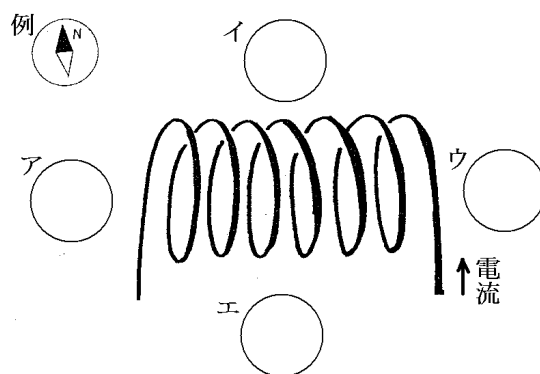
[解答欄]

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

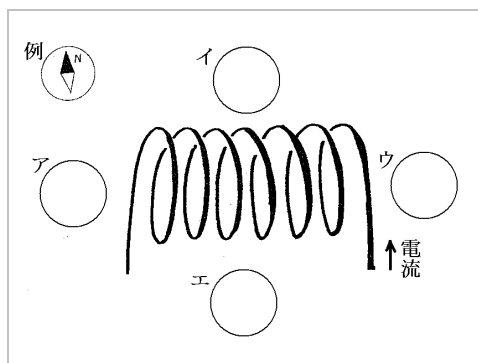
[解答](1) b (2)a : → b : → c : → d : ← (3) 逆に流す。 (4) 電流を大きくする。コイルの巻き数を多くする。鉄しんを入れる。

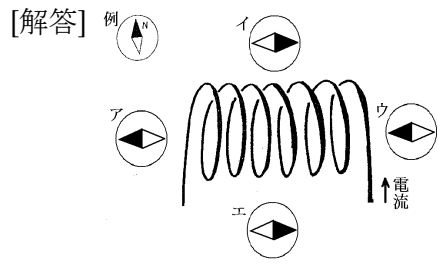
[問題]

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]

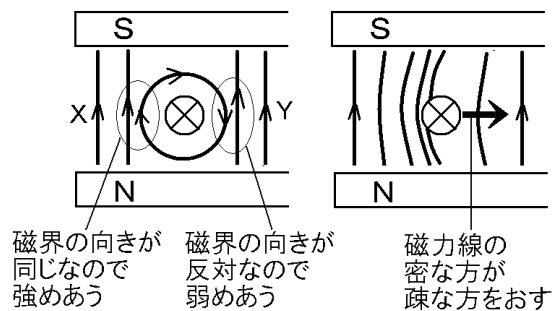
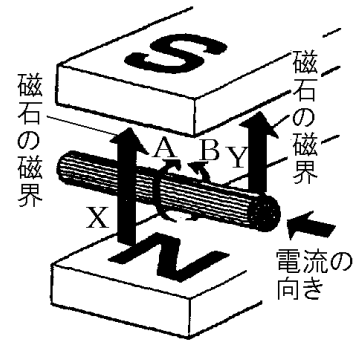




【】電流が磁界から受ける力

[要点：磁界に電流が流れたときに働く力]

右の図で、導線に電流を流すと、導線のまわりにできる磁界の向きはAのようになる。磁石による磁界の向きは上向きであるので、2つの磁界の向きが同じになるX側では磁界が強められ、2つの磁界の向きが反対になるY側では2つの磁界が打ち消し合って磁界が弱められる。磁界が強められたXの磁力線は密である。磁界が弱められたYの磁力線は疎である。磁力線の密な方が疎である方をおすようにX→Yの力がはたらく。したがって、導線はX→Yの方向に動く。

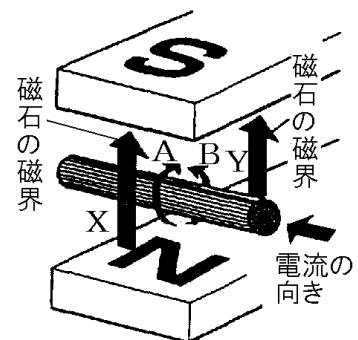


※この単元はしばしば出題される。

[問題]

次の文章中の①～④の()内より適語を選べ。

右の図で、導線に電流を流すと、導線のまわりにできる磁界の向きは①(A/B)のようになる。磁石による磁界の向きは上向きであるので、2つの磁界の向きが同じになる②(X/Y)側では磁界が強められ、2つの磁界の向きが反対になる③(X/Y)側では2つの磁界が打ち消し合って磁界が弱められる。磁界が強められた(②)の磁力線は密である。磁界が弱められた(③)の磁力線は疎である。磁力線の密な方が疎である方をおすように④(X→Y/Y→X)の力がはたらく。したがって、導線は(④)の方向に動く。



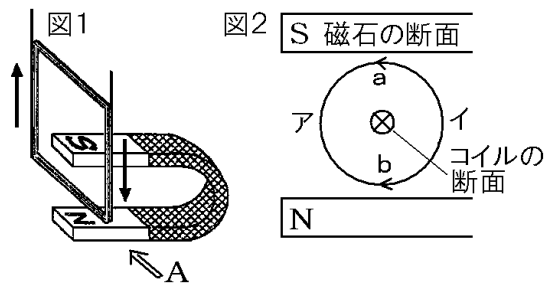
[解答欄]

①	②	③	④
---	---	---	---

[解答]① A ② X ③ Y ④ X→Y

[問題]

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。



- (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。

[解答欄]

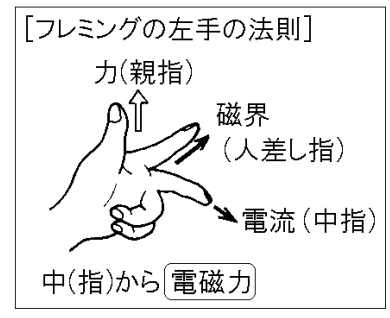
(1)	(2)	(3)
-----	-----	-----

[解答](1) b (2) 上向き (3) イ

[要点：フレミングの左手の法則]

磁界と電流のそれぞれの向きから力の方向を簡単を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。

[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



はたらく力を大きくするためには、

1)電流を大きくする、2)磁石を磁力の強いものにかえる、3)コイルの巻き数を多くする、の方法がある。

※出題頻度「フレミングの左手の法則△」「電流の向き・磁界の向き→力の向き○」

「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△」

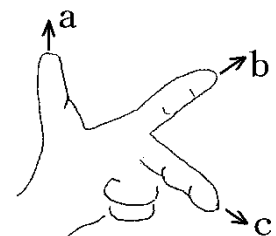
[問題]

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]

[解答欄]

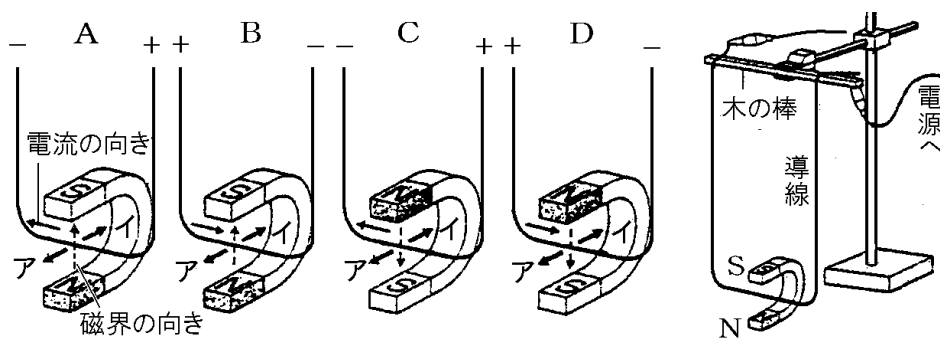
a	b	c
---	---	---



[解答]a 力の向き b 磁界の向き c 電流の向き

[問題]

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。

[解答欄]

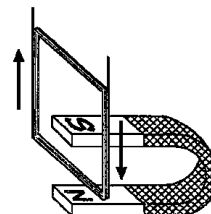
(1)	(2)
-----	-----

[解答](1) イ (2) D

[問題]

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。



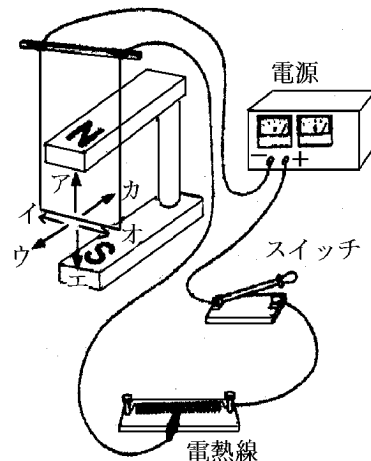
[解答欄]

①	②	③
---	---	---

[解答]① 大きく ② 強い ③ 多く

[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。

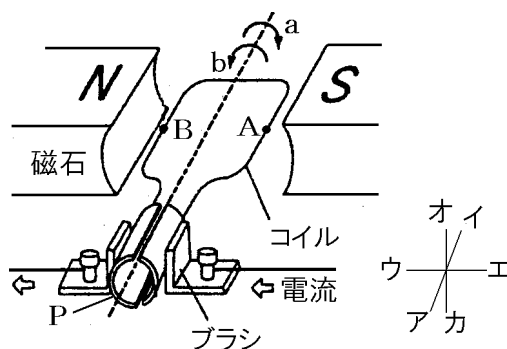
[解答欄]

(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。

[要点：モーター]

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。



※出題頻度「受ける力の方向○」「回転方向○」

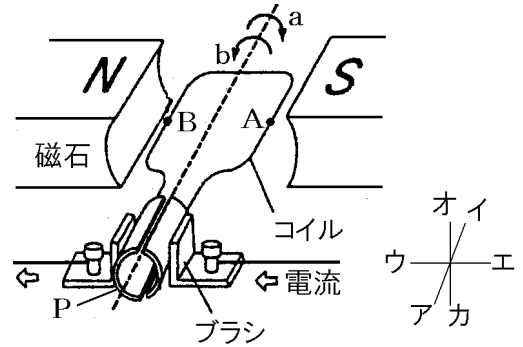
「整流子○」「半回転ごとに電流の向きを逆にするはたらき○」

[問題]

次の文章中の①～⑦に適語を入れよ(または、適語を選べ)。

A 点における電流の向きは①(ア/イ), 磁界の向きは②(ウ/エ)なので力の向きは③(オ/カ)である。同様にして B 点の力の向きは④(オ/カ)で、コイルは⑤(a/b)の方向に回転する。

P は(⑥)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⑦(同じ/反対)になる。



[解答欄]

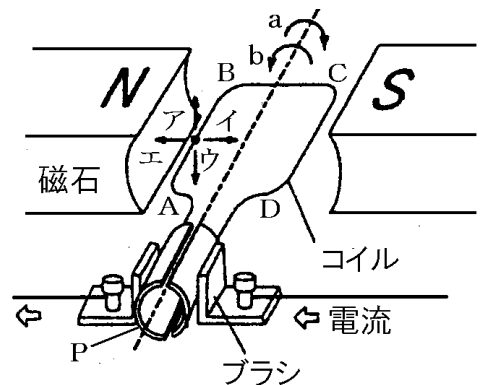
①	②	③	④
⑤	⑥	⑦	

[解答]① イ ② エ ③ カ ④ オ ⑤ a ⑥ 整流子 ⑦ 反対

[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。

- 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。
- コイルは図中の a, b のどちら向きに回転するか。
- 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。
- 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。
- ①Pは何か。②また、そのはたらきを説明せよ。



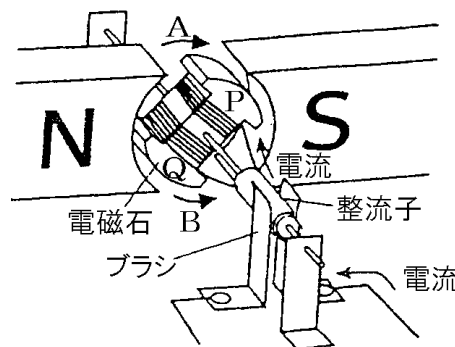
[解答欄]

(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モーターに、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。

【】 電磁誘導

[要点：電磁誘導・誘導電流]

コイルに棒磁石を出し入れすると、コイルの中の磁界が変化し、コイルに電流を流そうとする電圧が生じる。この現象を電磁誘導という。このとき流れる電流を誘導電流という。電磁誘導を利用して、電流を連続的にとり出せるようにした装置が発電機である。
 ※出題頻度「電磁誘導◎」「誘導電流◎」「発電機○」

[電磁誘導] コイルの磁界の変化 →電圧→誘導電流 利用例：発電機
--

[問題]

次の文章中の①～④に適語を入れよ。

コイルに棒磁石を出し入れすると、コイルの中の(①)が変化し、コイルに電流を流そうとする電圧が生じる。この現象を(②)という。このとき流れる電流を(③)という。(②)を利用して、電流を連続的にとり出せるようにした装置が(④)である。

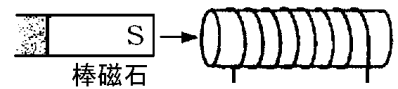
[解答欄]

①	②	③	④
---	---	---	---

[解答]① 磁界 ② 電磁誘導 ③ 誘導電流 ④ 発電機

[問題]

棒磁石の S 極をコイルに近づけると電流が流れた。次の各問いに答えよ。



- (1) コイルに流れた電流を何というか。
- (2) (1)の現象を何というか。
- (3) 身のまわりで、この実験と同じ原理を利用したものにどんなものがあるか。次の[] から 1 つ選べ。

[モーター 炊飯器 マイク 発電機]

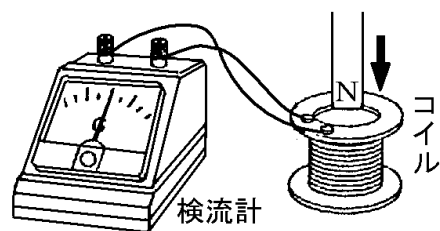
[解答欄]

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

[解答](1) 誘導電流 (2) 電磁誘導 (3) 発電機

[要点：検流計の針がふれる方向]

N極をコイルに近づけると検流計の針は右に振れた。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。磁石をコイルに入れたまま動かさないとき、磁界が変化しないので電流は流れない。

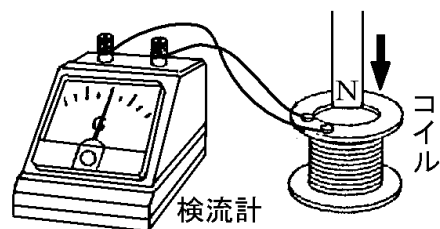


※出題頻度「～極を近づけた(遠ざけた)ときの検流計のふれる方向◎」「磁石をコイルに入れたまま動かさないとき電流は流れない○」

[問題]

次の文章中の①～⑤に適語を入れよ(または、適語を選べ)。

N 極をコイルに近づけると検流計の針は右に振れた。N 極を近づけると、これを妨げるようにコイルの上端が (①) 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 (②) 極になるように③(同じ／反対)向きの電流が流れ、検流計は④(右／左)にふれる。磁石をコイルに入れたまま動かさないとき、磁界が変化しないので電流は⑤(流れる／流れない)。



[解答欄]

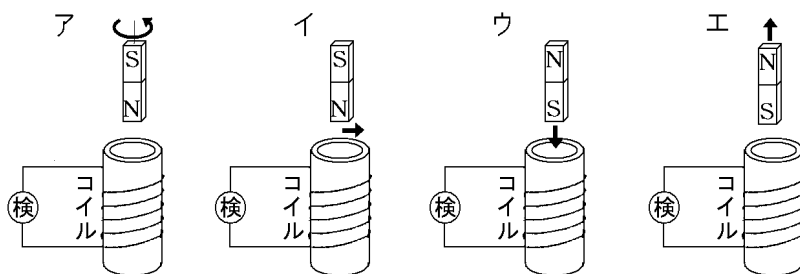
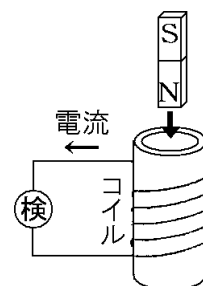
①	②	③	④
⑤			

[解答]① N ② S ③ 反対 ④ 左 ⑤ 流れない

[問題]

右の図のように電流と磁界について調べた。次の各問いに答えよ。

(1) 次のア～エで、棒磁石を矢印の向きに動かしたとき、右図と同じ向きに電流が流れるのはどれか。すべて答えよ。



- (2) 棒磁石をコイルの中に入れてそのまま動かさないとき電流は流れるか。
 (3) (2)のようになる理由を「磁界」という語句を使って簡単に説明せよ。

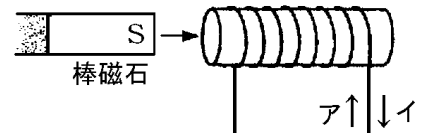
[解答欄]

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

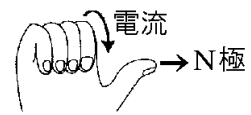
[解答](1) エ (2) 流れない。 (3) 磁界が変化しないから。

[要点：誘導電流の方向・誘導電流を大きくする方法]

右図のように棒磁石の S 極をコイルに近づけると、これを妨げるようにコイルの左側が S 極になるような電流が流れる。コイルに電流が流れるときの電流の向きと磁



界の向きの関係は右手を使って調べることができる。右手の 4 本の指をコイルを流れる電流の向きとすると、親指の指すコイルの端が N 極になる。コイルの右側が N 極なので、右手の親指が右方向を向くようにすると、電流の流れる向きは イ になる。



ゆうどうでんりゆう

誘導電流を大きくするには、1) 磁石をより速く動かす、2) 磁石を磁力の強いものにかえる、3) コイルの巻き数を多くする。

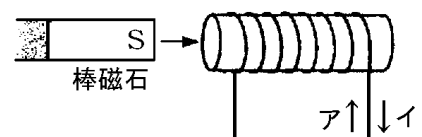
※出題頻度「棒磁石の S 極(N 極)を近づけた(遠ざけた)ときの電流の向き○」

「磁石をより速く動かす◎」である。「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○」

[問題]

次の文章中の①～⑤に適語を入れよ(または、適語を選べ)。

右図のように棒磁石の S 極をコイルに近づけると、これを妨げるようにコイルの左側が①(N/S)極になるような電流が流れるので電流の流れる向きは②(ア/イ)になる。



誘導電流を大きくするには、1)磁石をより(③)動かす、2)磁石を磁力の(④)ものにかえる、3) コイルの巻き数を(⑤)する。

[解答欄]

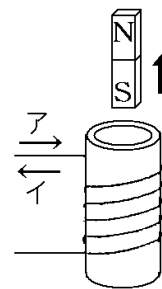
①	②	③	④
⑤			

[解答]① S ② イ ③ 速く ④ 強い ⑤ 多く

[問題]

右の図のように、コイルに磁石を近づけたりはなしたりしたところ、微弱な電流が生じた。次の各問いに答えよ。

- (1) 図のように磁石の S 極をコイルから遠ざけるとア、イどちら向きに電流が流れるか。
- (2) (1)と同じ方向に電流を流すためには、「S 極を遠ざける」以外にどのような方法があるか。1つ答えよ。
- (3) 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。



[解答欄]

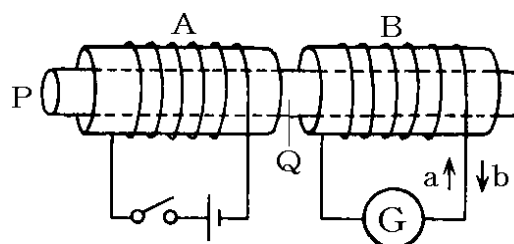
(1)	(2)	
(3)		

[解答](1) イ (2) N 極を近づける。 (3) 磁石をすばやく動かす。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。

[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]

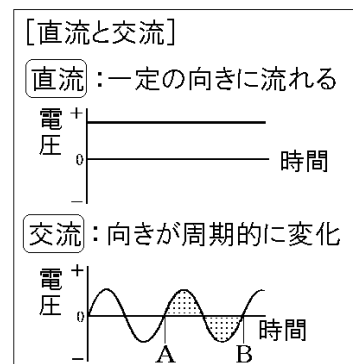
(1)	(2)	(3)	(4)
(5)	(6)		

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

【】 直流と交流

[要点：直流と交流]

乾電池による電流は、+極から回路を回って-極に流れ、電流の向きは変わらない。このように、一定の向きに流れる電流を直流という。これに対し、発電所の発電機から得られる電流では、+極と-極が絶えず入れかわり、電流の向きが変化する。このように向きが周期的に変化している電流を交流という。家庭のコンセントに供給されている電流は交流である。交流の電圧の大きさは絶えず変化するため、オシロスコープで交流電源の電圧を調べると、図のように、波のような形となって見える。図のAからBまでが1つの波である。1秒あたりの波のくり返しの数を周波数といい、単位にはヘルツ(記号Hz)が使われる。家庭に供給されている交流の周波数は、東日本では50Hz、西日本では60Hzである。交流の最大の利点は、変圧器によって電圧を自由に変えることができる点である。

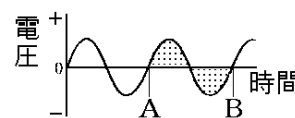


※出題頻度「直流◎」「交流◎」「向きが周期的に変化○」「周波数◎」「Hz(ヘルツ)○」
「交流の利点は電圧をかえられること○」

[問題]

次の文章中の①～⑤に適語を入れよ。

乾電池による電流は、+極から回路を回って-極に流れ、電流の向きは変わらない。このように、一定の向きに流れる電流を(①)という。これに対し、発電所の発電機から得られる電流では、+極と-極が絶えず入れかわり、電流の向きが変化する。このように向きが周期的に変化している電流を(②)という。家庭のコンセントに供給されている電流は(②)である。(②)の電圧の大きさは絶えず変化するため、オシロスコープで(②)電源の電圧を調べると、図のように、波のような形となって見える。図のAからBまでが1つの波である。1秒あたりの波のくり返しの数を(③)といい、単位にはヘルツ(記号(④))が使われる。家庭に供給されている交流の周波数は、東日本では **50Hz**、西日本では **60Hz** である。交流の最大の利点は、変圧器によって(⑤)を自由に変えることができる点である。



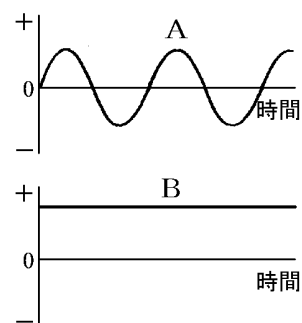
[解答欄]

①	②	③	④
⑤			

[解答]① 直流 ② 交流 ③ 周波数 ④ Hz ⑤ 電圧

[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, B のような電流をそれぞれ何というか。
- (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) A では、電圧が時間とともに波のような変化をしているが、1 秒あたりの波のくり返しの数を何というか。
- (4) (3)の単位の①名称と、②記号をそれぞれ書け。
- (5) A の電流を使用する利点を「変圧器」という語句を使って簡単に説明せよ。

[解答欄]

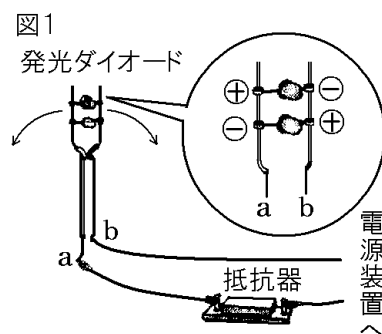
(1)A	B	(2)	(3)
(4)①	②		
(5)			

[解答](1)A 交流 B 直流 (2) A (3) 周波数 (4)① ヘルツ ② Hz

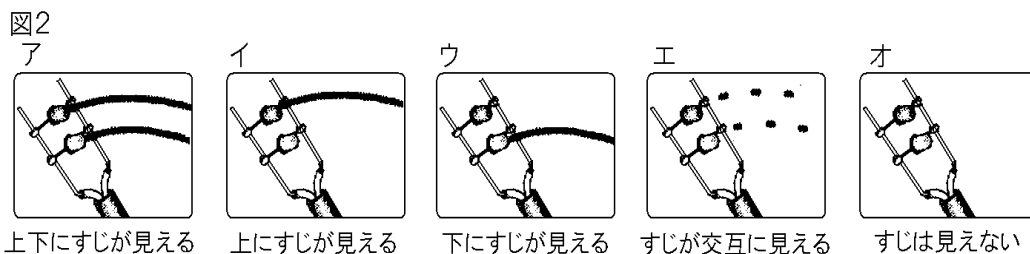
(5) 変圧器を用いて電圧を変えることができること。

[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。



- (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

【FdText 製品版のご案内】

※ 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(理科・社会・数学)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) <http://www.fdtype.com/dat/>

FdData 入試過去問(数学・理科・社会)(各 16,200 円) <http://www.fdtype.com/dan/>

を販売しております。

【Fd 教材開発】 (092) 811-0960