

【】 静電気

[静電気]

[問題](2 学期中間)

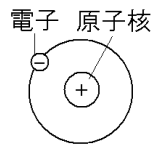
ストローを紙ぶくろとストローがこすれ合うように勢いよくとり出すと、紙ぶくろの中の一の電気をおびた粒子(電子)がストローに移動する。その結果ストローは一の電気をおび、紙ぶくろは+の電気をおびる。このように 2 種類の物体どうしをこすりあわせると発生する電気を何というか。

[解答欄]

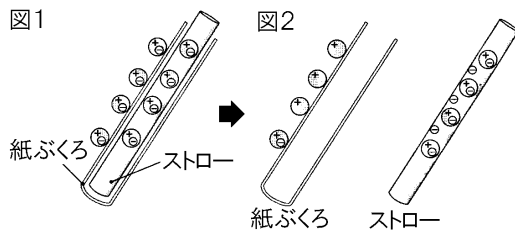
[解答]静電気

[解説]

右下の図 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+の電気をおびた原子核と-の電気をおびた電子がある。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れ合わすと、紙ぶくろの中の一の電気をおびた電子がストローに移動する。その結果、図 2 のように、ストローは一の電気が多くなって一の電気をおびる(一に帯電する)。また、紙ぶくろは一の電気が少なくなって+の電気をおびる(+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。



[静電気]  
異なる物質をこすり合わせると、  
一の電気(電子)が移動  
↓  
+と-に帯電(静電気)



※この単元で特に出題頻度が高いのは「静電気」である。

[問題](1 学期中間改)

次の各問いに答えよ。

- (1) ストローを紙ぶくろとストローがこすれ合うように勢いよくとり出すと、ストローは-の電気を帯びる。このとき、紙ぶくろはどちらの電気を帯びるか。
- (2) このような電気を何というか。

[解答欄]

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

[解答](1) +の電気 (2) 静電気

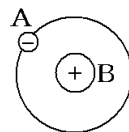
[解説]

(1) ストローが-の電気をおびるので、紙ぶくろは+の電気をおびる。(「ストローが-、紙ぶくろが+」まで覚えておく必要はない。)

[問題](3 学期)

ストローを紙ぶくろとストローがこすれ合うように勢いよくとり出すと、ストローは-の電気を帯びる。これについて、次の各問いに答えよ。

- (1) このとき生じる電気を何というか。
- (2) (1)の電気は、ある物質とある物質をこすり合わせたときに原子から、右図のAが移動することで生じるが、原子の各部分A、Bの名前を答えよ。



[解答欄]

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

[解答](1) 静電気 (2)A 電子 B 原子核

[紙ぶくろ(ティッシュ)とストローを使った実験]

[問題](3 学期改)

1 本のストローを紙ぶくろとストローがこすれ合うように勢いよくとり出した。次の各問いに答えよ。

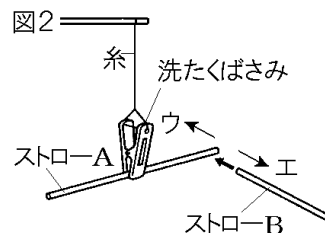
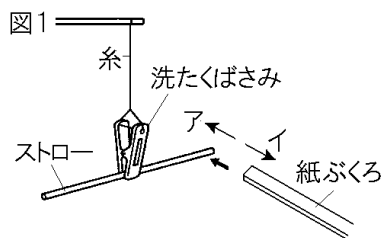
(1) 次の文の①～③に, +, - のいずれかを入れよ。

紙ぶくろからストローに( ① )の電気が移動するため, 紙ぶくろは( ② )の, ストローは( ③ )の電気を帯びることになる。

(2) (1)のように, ちがう種類の物質がこすれ合うときに発生する電気を何というか。

(3) 次に, 図1のように, 洗たくばさみにつるしたストローに紙ぶくろを近づけた。ストローはア, イのどちらの方向に動くか。

(4) 2 本のストローA, B を紙ぶくろとストローがこすれ合うように勢いよくとり出した。図2のようにストローAにストローBを近づけた。ストローAはウ, エのどちらの方向に動くか。



[解答欄]

(1)①	②	③	(2)
(3)	(4)		

[解答](1)① - ② + ③ - (2) 静電気 (3) イ (4) ウ

[解説]

(1) 「紙ぶくろからストローに( ① )の電気が移動する」とあるが, 移動するのは-の電気をおびた電子である。その結果, 電子の一部を失った紙ぶくろは+に帯電し, 電子が入り込んだストローは-に帯電する。

(3) ストローは-に, 紙ぶくろは+に帯電している。異なる電気(+と-)は引き合う。

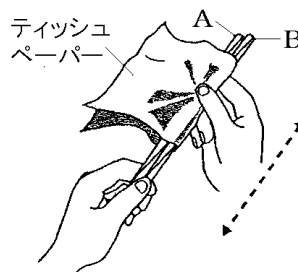
(4) ストローA, Bは同じ電気(-)に帯電している。同じ種類の電気は反発し合う。

※この単元で出題頻度が高いのは「静電気」「+-どちらの電気をおびるか」「引き合うか, 反発し合うか」である。

[紙ぶくろとストローを使った実験]  
こすり合わせることで静電気が発生  
紙ぶくろとストロー:異なる電気(+と-)→引き合う  
ストローとストロー:同じ電気→反発し合う

[問題](1 学期中間)

右図のような実験を行った。これについて、次の各問いに答えよ。



- (1) 図のように、2本のストローA、Bとティッシュペーパーを強くこすりあわせた。こすりあわせた後、次の、①、②のように2つの物体を近づけると、反発し合うか、引き合うか。
- ① ストローAとストローBを近づける。
  - ② ストローAとティッシュペーパーを近づける。
- (2) (1)の現象がおこったのは何という電気が生じたためか。
- (3) 図のような実験をするとき反応が起きやすいのは乾燥した日か、湿度が高い日か。

[解答欄]

(1)①	②	(2)	(3)
------	---	-----	-----

[解答](1)① 反発し合う。 ② 引き合う。 (2) 静電気 (3) 乾燥した日

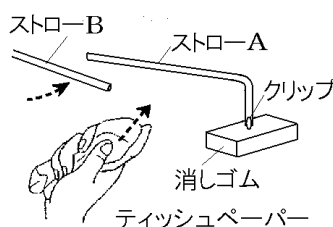
[解説]

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、一方が+、他方が-の電気をおびる。これを静電気という。静電気は乾燥しているとき発生しやすい。

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おびているので、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おびているので引きあう。

[問題](1 学期期末)

ストローAをティッシュペーパーでよくこすって、消しゴムにさしたクリップにかぶせて、自由に動かせるようにした。次に、同じ材質のストローBをティッシュペーパーでこすった。次の各問いに答えよ。



- (1) ちがう種類の物質を摩擦したときに発生して物体にたまる電気を何というか。
- (2) ストローAに、①ストローBを近づけたとき、②ティッシュペーパーを近づけたとき、それぞれ引き合うか、それとも反発し合うか。
- (3) ストローA が-の電気を帯びているとき、①ストローB、②下線部のティッシュペーパーは、それぞれ+の電気、-の電気のどちらを帯びているか。

[解答欄]

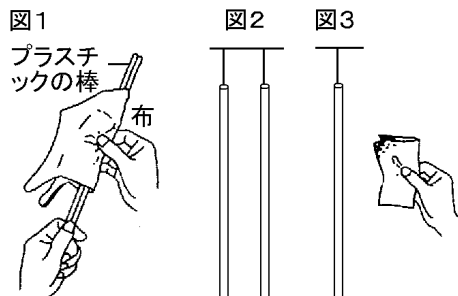
(1)	(2)①	②	(3)①
②			

[解答](1) 静電気 (2)① 反発し合う。 ② 引き合う。 (3)① -の電気 ② +の電気

[問題](1 学期期末)

図1のように、2本のプラスチックの棒を布で十分にこすった。次の各問いに答えよ。

- (1) こすった後、図2のように2本の棒を近づけてひもでつり下げると、棒と棒の間にはどのような力がはたらくか。
- (2) こすった後、図3のように棒の1本をひもでつり下げ、こすった布を近づけると、棒と布の間にはどのような力がはたらくか。



- (3) (1)や(2)の力がはたらいたのは、2つの物体に何という電気が生じたからか。
- (4) 同じプラスチックどうしをこすりあわせると、(3)のような電気は生じるか。

[解答欄]

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

[解答](1) 反発し合う力 (2) 引き合う力 (3) 静電気 (4) 生じない

[解説]

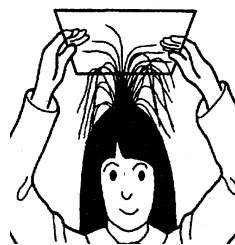
(1)(3) 電気を通さない2種類の物体(プラスチックと布)をこすりあわせると、一方が+、他方が-の電気をおびる。これを静電気という。2本の棒は同じ電気をおびるので反発する力が働く。

(2) 棒と布は違う種類の電気(+と-)をおびるので、引きあう力が働く。

(4) 同じ種類の物体をこすっても静電気は生じない。

[問題](2 学期期末)

プラスチックの下じきで髪の毛をこすって、下じきを持ち上げると、右図のように髪の毛が下じきに引きつけられてさか立った。この理由を説明した次の文の①、②の( )内からそれぞれ適語を選べ。



下じきで髪の毛をこすったとき、①(+/-)の電気が②(髪の毛から下じきに/下じきから髪の毛に)に移動して、下じきは-の電気を、髪の毛は+の電気をおびたためである。

[解答欄]

①	②
---	---

[解答]① - ② 髪の毛から下じきに

[解説]

異なる種類の物質をこすり合わせたとき、移動するのは-の電気をおびた電子である。したがって、①には「-」があてはまる。

「下じきは-の電気を、髪の毛は+の電気をおびた」とあるので、-の電気をおびた電子は髪の毛から下じきに移動したことがわかる。

[問題](後期期末改)

次の文章中の①～④の( )内からそれぞれ適語を選び、⑤、⑥には適語を入れよ。

電気には+と-の 2 種類があり、同じ種類の電気どうしは①(反発し/引き)合い、異なる種類の電気どうしは②(反発し/引き)合う。いろいろな物質は+と-の電気を同じ量だけもっており、ふつうの状態ではそれらが打ち消し合っている。しかし、③(異なる/同じ)物質どうしをこすり合わせると、一方の物質の④(+/-)の電気が、他方の物質に移動する。このとき、-の電気が多くなった物質を「-に( ⑤ )した」、-の電気が少なくなった物質を「+に(⑤)した」という。このような④の電気の移動が( ⑥ )電気の正体である。

[解答欄]

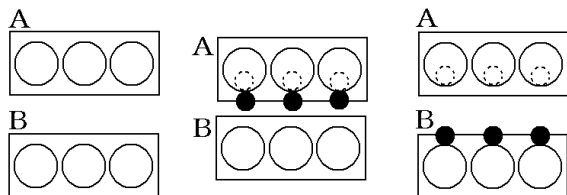
①	②	③	④
⑤	⑥		

[解答]① 反発し ② 引き ③ 異なる ④ - ⑤ 帯電 ⑥ 静

[モデル図]

[問題](1 学期中間)

次の図は、電流が流れない物質 A、B をこすりあわせたときのモデルである。図の●は電気をもつ小さな粒を表している。次の各問いに答えよ。



- (1) ●は+、-どちらの電気をもっているか。
- (2) こすった後の A は+、-どちらの電気を帯びるか。
- (3) +と-の電気の間にはたらく力は、引き合う力、反発し合う力のどちらか。
- (4) (3)ではたらく力を何というか。
- (5) こすった後の A と B を少しはなしたとき、この 2 つの間に(4)の力ははたらくか。

[解答欄]

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

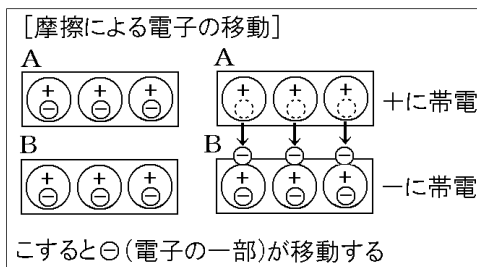
[解答](1) -の電気 (2) +の電気 (3) 引き合う力 (4) 電気の力 (5) はたらく

[解説]

物質は原子げんしからできており、原子は+の電気を帯びた原子核と-の電気を帯びた電子お(問題の図では●、右図では⊖で表している)から成り立っている。原子は+と-の電気を同じ量ずつ持っており、+と-がたがいに打ち消しあい、全体として電気を持たないのと同じ状態になっている。

異なる物質どうしをこすりあわせると、一方の物質の電子⊖の一部が、他方の物質に移動する。右上図のように、A、Bをこすると-の電気を帯びた電子⊖がAからBに移動する。Aは-の電気を失うので、-より+が多くなって+の電気を帯びる。Bは-の電気をもらうので、-が+より多くなって-の電気を帯びる。このように、摩擦まさつによって生じる電気を静電気せいでんきという。

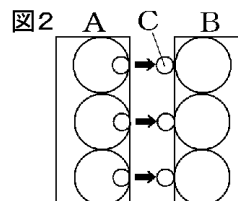
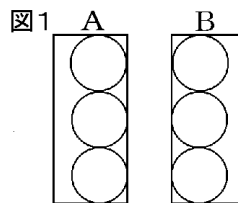
違う種類の電気(+と-)は引きあう性質を持つので、AとBの間には引き合う力が働く。



[問題](2学期中間)

図1は、2つの物質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、それともはたらくかないか。
- (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 反発し合う力]

[解答欄]

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

[解答](1) はたらくかない。 (2) - (3)A + B - (4) 引き合う力

[解説]

(1) こする前はA、Bともにまだ電気をおびていないので、電気のはたらくは働かない。

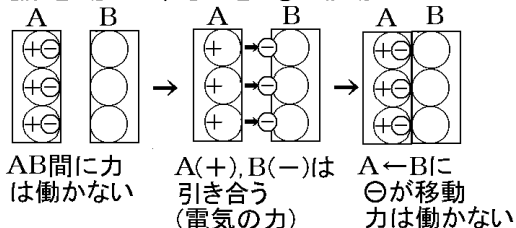
(2) 2種類の物体をこすったときに移動するのは-の電気をおびた粒子(電子)である。

(3) 物体は+と-の電気を同じ量ずつもっており、+と-がたがいに打ち消しあい、全体として電気をもたないのと同じ状態になっている。

A、Bをこすると-の電気をおびた粒子(電子)がAからBに移動する。Aは-の電気を失うので、-が+より少なくなって+の電気をおびる。Bは-の電気をもらうので、-が+より多くなって-の電気をおびる。

(4) 同じ種類の電気(+と+、-と-)は反発し合い、違う種類の電気(+と-)は引き合う性質をもつ。これを電気のはたらく力という。こすったのちAは+、Bは-の電気をおびるのでAとBの間には引きあう力が働く。

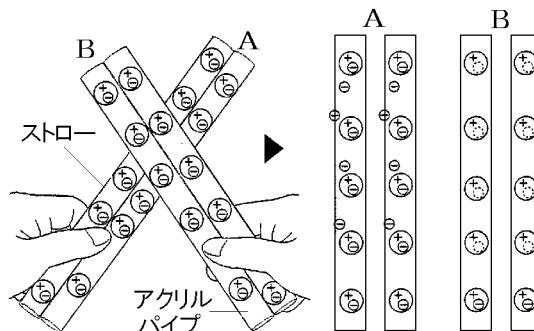
[静電気] こすると電子 $\ominus$ が移動





[問題](2 学期中間)

右図は、ちがう種類の物質 A, B をこすると、たがいにちがう種類の電気が生じることを表す模式図である。次の各問いに答えよ。



- (1) ちがう種類の物質 A, B をこすると、B は+の電気を帯びた。Aは何の電気を帯びるか。
- (2) ちがう種類の物質 A, B をこすった後に生じた電気を何というか。
- (3) ちがう種類の物質 A, B をこすった後、B が+の電気を帯びたのはなぜか。理由を書け。
- (4) 同じ種類の物質 A どうしをこすると、物質 A 内の+の電気と-の電気の数はどうなるか。次のア～ウの中から1つ選べ。  
 ア +の電気が-の電気の数より多い。  
 イ -の電気が+の電気の数より多い。  
 ウ +と-の電気の数は同じ
- (5) 次の電気の組みあわせで、①引き合う力、②反発し合う力がはたらくのはどれか。それぞれ、あてはまるものをすべて選べ。  
 ア +と+    イ -と+    ウ -と-

[解答欄]

(1)	(2)	(3)
(4)	(5)①	②

[解答](1) -の電気 (2) 静電気 (3) -の電気をもつ電子がAに移動したため。 (4) ウ (5)① イ ② ア, ウ

[問題](1 学期中間)

静電気が私たちの生活の中で利用されている例を書け。

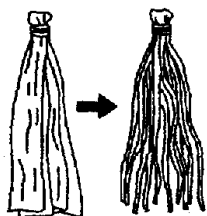
[解答欄]

[解答]コピー機

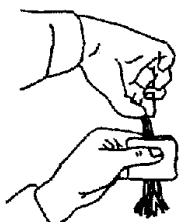
[その他の実験]

[問題](1 学期期末)

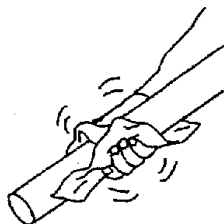
ティッシュペーパー、ポリエチレンのひも、塩化ビニルの管を用意し、図のような実験を行なった。次の各問いに答えよ。



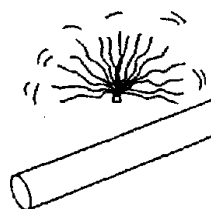
① ポリエチレンのひもを細かくさく。



② ひもをティッシュペーパーでよく摩擦する。



③ アルコールでふいた塩化ビニルの管をティッシュペーパーでよく摩擦する。



④ はねを浮かせて電気の力ではねつきをする。

- (1) 摩擦によって生じる電気を何というか。
- (2) この実験のようになるのは、こすることによって物体の中にある一の電気をもった小さい粒が移動するからである。この粒を何というか。
- (3) (2)の粒が移動して出ていった後、その物体は+、-どちらの電気をもつか。
- (4) ポリエチレンのひもと塩化ビニルの管に生じた電気は同じか、ちがうか。
- (5) ポリエチレンのひもをこすったティッシュペーパーを塩化ビニルの管に近づけると、引きあう力がはたらくか、反発する力がはたらくか。
- (6) 上のような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)		

[解答](1) 静電気 (2) 電子 (3) + (4) 同じ (5) 引きあう力 (6) コピー機

[解説]

ポリエチレンのひもとティッシュをこすると、ティッシュの中の電子 $\ominus$ の一部がポリエチレンのひもに移動し、ティッシュが+の電気、ポリエチレンのひもが-の電気を帯びることがわかっている。

実験④のように、ポリエチレンのひもと塩化ビニルの管の間には反発しあう力が働くので、ポリエチレンのひもと塩化ビニルの管は同じ種類の電気(-)を帯びていることがわかる。ポリエチレンのひもをこすったティッシュ(+の電気)を、塩化ビニルの管(-の電気)に近づけると、互いに引きあう力がはたらく。

[問題](2学期中間)

図のように2種類のシートA, Bで、発泡スチロールでできた球C, Dをそれぞれ摩擦した。その後、球CとDを天井からつるすと、図3のようになった。球Cが持つ電気を+とすると、シートA, およびDがもつ電気は、+, -のどちらか。それぞれ答えよ。

図1

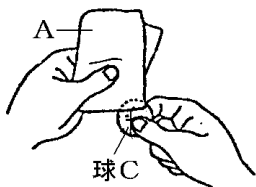


図2

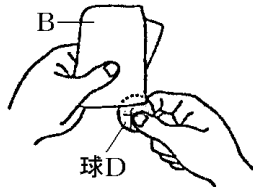
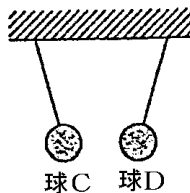


図3



[解答欄]

A :	D :
-----	-----

[解答]A : - D : -

[解説]

電気を通さない異なる2種類の物体をこすりあわせると、一方が+, 他方が-の電気(静電気)をおびる。球Cが+なので、Aは-になる。次に、図3より、球Cと球Dの間には引きつけあう力が働いていることがわかる。同じ種類の電気(+と+, -と-)は反発しあい、異なる種類の電気(+と-)は引きつけあうので、球Dと球Cは異なる電気をおびていると考えられる。したがって球Dは-である。

[問題](1学期中間)

ちがう種類の布で別々に摩擦した発泡ポリスチレンの球A~Dを糸でつるしたら、図1のようになった。次の各問いに答えよ。

図1

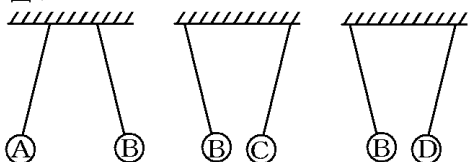
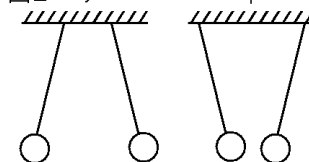


図2



(1) 次の①~③の組みあわせの球を糸につるすと、どのような状態になるか。図2のア, イから選び、記号で答えよ。

- ① AとC    ② AとD    ③ CとD

(2) 球Dを摩擦した布と同じ種類の電気をもつ球を、A~Cからすべて選べ。

[解答欄]

(1)①	②	③	(2)
------	---	---	-----

[解答](1)① イ ② イ ③ ア (2)A, B

[解説]

仮に A が+の電気を帯びているとする。図 1 より、A と B は反発しあうので B は A と同じ+の電気を帯びていることがわかる。また、B と C, B と D は引きあうので、C と D は-の電気を帯びていることがわかる。

したがって、A(+ )と C(-)は引きあい、A(+ )と D(-)は引きあい、C(-)と D(-)は反発しあう。

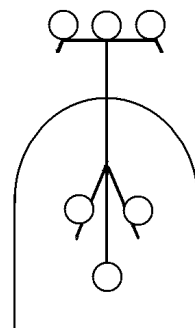
また、D(-)を摩擦した布は D と反対の電気を帯びるので+である。したがって、D を摩擦した布と同じ種類の電気をもつ球は A と B である。

[はく検電器](補足)

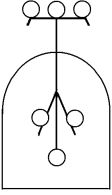
[問題](1 学期中間)

はく検電器について、次の各問いに答えよ。

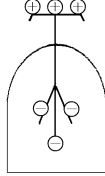
- (1) 皮とプラスチック棒をこすると、毛皮は+の電気を帯びる。プラスチック棒はどちらの電気を帯びているか。
- (2) ①この棒をはく検電器に近づけると、はく検電器のはくはどうなるか。②また、そのときの電気の集まり方について、解答用紙の図に○の中に+、-のどちらかを入れよ。
- (3) (2)のあと、プラスチック棒をはく検電器につけずにそのまま遠ざけるとはく検電器のはくはどうなるか。
- (4) はく検電器に棒をつけると、はくはどうなるか。
- (5) (4)のあと棒を離すと、はくはどうなったか。
- (6) 開いたままになってしまったはくを閉じるにはどうすればよいか。



[解答欄]

(1)	(2)①	
(2)② 		
(3)	(4)	(5)
(6)		

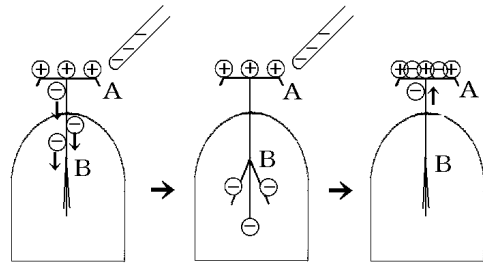
[解答](1) -の電気 (2)① 開く ②  (3) 閉じる (4) 開く (5) 開いたまま



になる。(6) 手をはく検電器につける。

[解説]

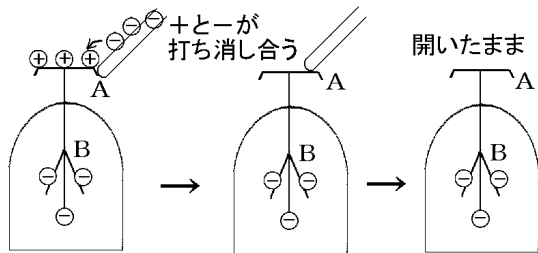
(1) 電気を通さない異なる 2 種類の物体をこすりあわせると、一方が+, 他方が-の電気(静電気)をおびる。毛皮が+の電気を帯びるので、プラスチックは-の電気を帯びる。



(2) 右上図のように、-の電気を帯びたプラスチック棒をはく検電器けんでんきに近づけると、Aの部分の電子(-の電気を帯びた粒子)はプラスチック棒の-の電気と反発しあってBの部分へ移動する。その結果、Aの部分は+に、Bの部分は-になる。Bの部分で-と-は反発するので、はくは開く。

(3) 棒をそのまま遠ざけると、Bの部分の電子(-の電気を帯びた粒子)はAにもどるので、A、Bともに電気を帯びていない状態にもどる。したがって、はくはもとのように閉じる。

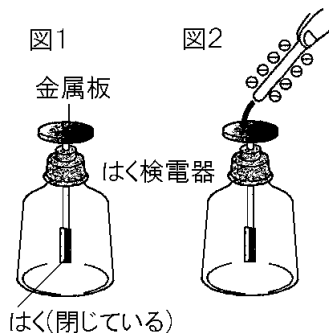
(4)(5) はく検電器に棒をつけると、棒の電子(-の電気を帯びた粒子)がAに引かれて移動し、Aの部分の+と打ち消しあって、Aの部分は電氣的に中性になる。このときBの部分は-の状態のままなので、はくは開いたままの状態になる。



(6) 手をはく検電器につけると、Bの部分にある電子(-の電気を帯びた粒子)が手に流れ出て、Bの部分は電氣的に中性になり、はくは閉じる。

[問題](前期期末)

図1は、はく検電器である。このはく検電器の金属板に、図2のようにして、-の電気を帯びた棒を触れさせた。



- (1) -の電気を帯びた棒が金属板に触れると、はく検電器のはくはどうか。
- (2) はくが(1)のようになるのは、はくどうしに、どのような力が働いているからか。
- (3) (1)のとき、はくは+-のどちらの電気を帯びているか。
- (4) 金属板に棒を触れさせた後、金属板に指をつけた。
  - ① はくはどうか。
  - ② ①のようになったのはなぜか。

[解答欄]

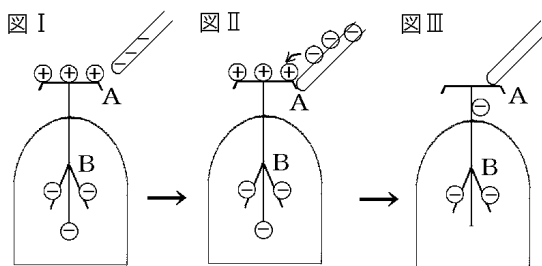
(1)	(2)	(3)	(4)①
②			

[解答](1) はくが開く。(2) 反発する力 (3) - (4)① 閉じる。② はくにある-の電気を帯びた粒子(電子)が手に流れ出て、はくの部分は電氣的に中性になるので。

[解説]

右の図Iのように-の電気を帯びた棒を近づけていくと、はく検電器のAの部分の電子がBの方向へ移動するため、Aは+、Bは-の電気を帯びる。

図IIのように-の電気を帯びた棒をAに接触させると、棒の中の-の電気を帯びた粒子(電子)がAに移動し、Aの+



+と打ち消しあう。その結果、図IIIのようにはく検電器全体は-の電気を帯びる。Bのはくも-の電気を帯びるが、-と-は反発しあうので、はくは開く。

その後、はく検電器の金属板に指をつけると、はくにある-の電気を帯びた粒子(電子)が手に流れ出て、はくの部分は電氣的に中性になるので、はくは閉じる。

## 【】 放電と電流

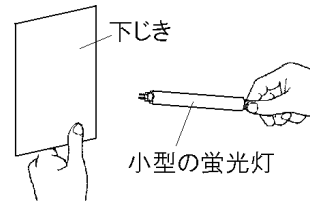
### 【】 放電

#### [静電気と放電]

#### [問題](1 学期中間改)

次の文章中の①，②に適語を入れよ。

乾燥した合成繊維の衣類などと、プラスチック製の下敷きをこすり合わせた。右の図のように、暗い場所で、この下敷きに小型の蛍光灯を近づけたところ、小型の蛍光灯が光った。これは摩擦によって、下敷きにたまった(①)が、空間を通過して小型の蛍光灯に流れたために起こった現象である。このように、(①)が空間を一気に流れる現象を(②)という。



#### [解答欄]

①	②
---	---

[解答]① 静電気 ② 放電

#### [解説]

プラスチックの下敷き<sup>したじ</sup>をセーターなどでこすると、下敷き<sup>せいでんき</sup>に静電気がたまる。小さな蛍光灯<sup>けいこうとう</sup>(4 ワット程度)を近づけると、下敷きにたまった静電気が流れるため、蛍光灯が瞬間的<sup>しゅんかんとく</sup>に光る。静電気は電池などの電気(動電気ということもある)と違って、たまった電気<sup>いっしゅん</sup>が一瞬で流れるため、蛍光灯が光るのはほんの一瞬である。

#### [静電気と放電]

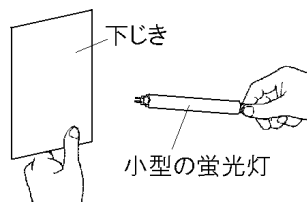
たまった静電気が放電<sup>ほうでん</sup>して  
蛍光灯が瞬間的に光る

静電気を帯びた物体に、電気が流れやすい物体を近づけたり、ふれさせたりすると、帯電<sup>たいでん</sup>した物体から瞬間的に電気が流れて帯電はなくなる。このような現象を放電<sup>ほうでん</sup>という。冬にセーターを着た状態でドアノブに触れようとするのは放電のためである。また、雷<sup>かみなり</sup>は、雲にたまっていた静電気がいっせいに空気中を放電して流れ、火花となったものである。

※この単元で出題頻度が高いのは「静電気」「放電」である。「瞬間的に光る」もよく出題される。

[問題](2 学期中間改)

右図のように、セーターでこすった下敷きに小型の  
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](2 学期中間改)

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](後期期末)

静電気が原因で起こる現象を、ア～エの中から 1 つ選べ。

- ア 地球上で、方位磁針の北は N 極を指す。
- イ 豆電球に電流を流すと、豆電球が光る。
- ウ セーターを脱ぐとき、パチパチと音がする。
- エ 鉄くぎに巻いたコイルに電流を流すと、電磁石になる。

[解答欄]

--

[解答]ウ



[問題](3 学期)

次の各問いに答えよ。

- (1) 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) (1)の現象で、雲にたまっていた静電気が、空気中を一気に流れる自然現象を何というか。  
漢字 1 字で答えよ。

[解答欄]

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

[解答](1) 放電 (2) 雷

[解説]

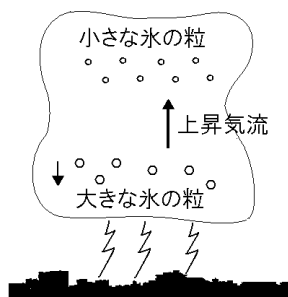
雷雲の中で大小の氷の粒がこすれ合って静電気が発生し、雲の中にたまる。＋に帯電した小さい氷の粒は上昇気流によって上部に運ばれ、雲の下部には－に帯電した大きい粒が集まる。－の電気が限界量をこえると、空気中を地表に向かって火花を出しながら一気に流れる。このように、たまっていた静電気が、空気中を一気に流れる現象を放電という。

[問題](補充問題)

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

[真空放電]

[問題](1 学期中間)

放電管の内部の空気を真空ポンプでぬいた後、高い電圧をかけると、電流が流れて放電管が光る。この現象を何というか。漢字 4 字で答えよ。

[解答欄]

[解答]真空放電

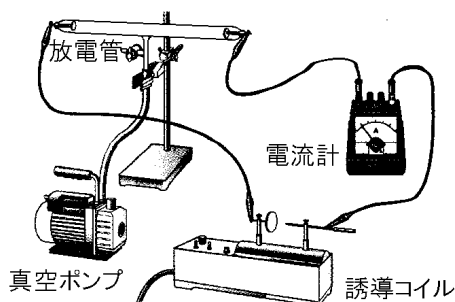
[解説]

ほうでんかん ゆうどう  
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ので、空気中をわ

ずかな電流が流れ始める。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、  
管内に電流が流れ続ける。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  
って特有の色を出す。真空放電をしている  
ガラス管内に蛍光塗料などをぬると、塗料  
が明るく発光する。けいこうとう  
蛍光灯は、この発光を利用している。

※この単元で出題頻度が高いのは「真空放電」である。「誘導コイル」「蛍光灯」もとき  
どき出題される。

[真空放電]  
気圧を低くした空間に  
電流が流れる現象



[問題](2 学期期末)

たまっていた電気の粒が、一瞬にして空気中(空間)を移動して電流が流れることがあ  
る。空気中と真空に近い状態では、どちらがこの現象が起こりやすいか。

[解答欄]

[解答]真空に近い状態

[問題](2 学期期末)

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) (1)や(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)
-----	-----	-----	-----

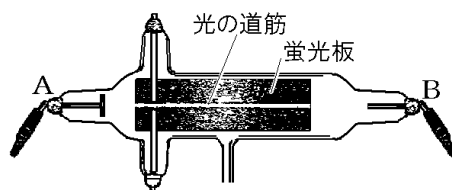
[解答](1) 放電 (2) 真空放電 (3) 誘導コイル (4) 蛍光灯

【】陰極線

[陰極線：-の電気を帯びた電子の流れ]

[問題](2 学期期末)

右図は、真空放電管(クルックス管)に電流を流したときの様子である。このとき、明るい光の道筋が見えた。次の文の①、②にあてはまる語句を書け。また、③は( )内から適するものを選べ。



蛍光板が光って見える光の線を( ① )という。この光の道筋は( ② )が飛ぶことでできたものである。この(②)は-の電気を帯びており、A が-極であるので③(A→B/B→A)の方向へ流れる。

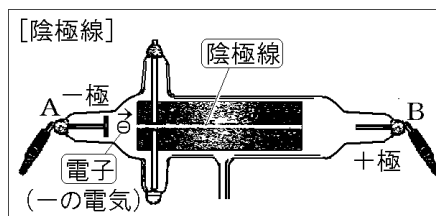
[解答欄]

①	②	③
---	---	---

[解答]① 陰極線 ② 電子 ③ A→B

[解説]

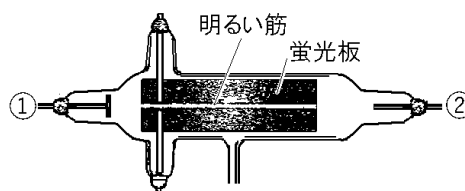
真空放電管(クルックス管)に蛍光板の入ったものを誘導コイルにつなぐと真空放電がおこる。Aは-極で、Bが+極である。-の電気を帯びた電子 $\ominus$ は-極からおされて図の右方向へ勢いよく飛び出す。この電子の流れは陰極線とよばれ蛍光板を光らせる。



※この単元で特に出題頻度が高いのは「-の電気を帯びた電子」が「-極→+極」, 「陰極線」である。

[問題](3 学期)

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]

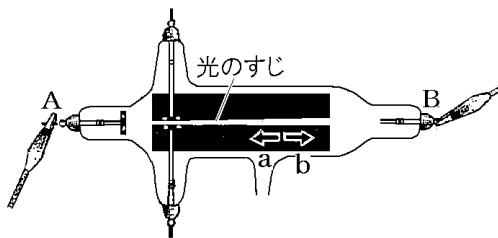
(1)	(2)	(3)	(4)
(5)			

[解答](1) 一極 (2) 陰極線 (3) 電子 (4) - (5) 一極から+極

[問題](後期中間)

右の図のような器具に高い電圧を加えると、明るくかがやく光の筋が見えた。

- (1) 図のような器具を何管というか。
- (2) 光の筋が見えたのは、器具の中を何という粒が飛んだからか。
- (3) (2)は+と-のどちらの電気をもっているか。
- (4) 図1で、+極はA、Bのどちらか。
- (5) (2)が飛んだ向きはa、bのどちらか。



[解答欄]

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

[解答](1) 真空放電管(クルックス管) (2) 電子 (3) - (4) B (5) b

[上下に電極板を置いたとき]

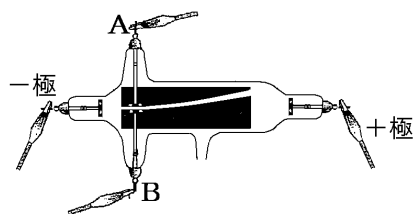
[問題](後期中間)

右の図のように、A、Bに電源装置をつないで電圧を加えると、光のすじが上に曲がった。

Aは電源装置の何極につないだか。

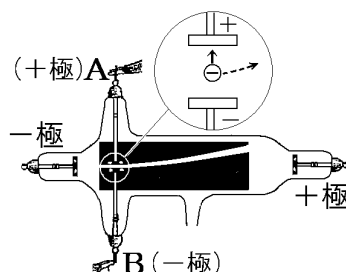
[解答欄]

[解答]+極



[解説]

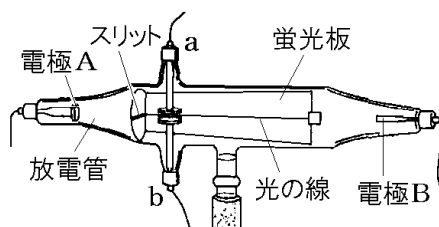
陰極線は電子の流れである。電子は-の電気をおびているので、-極からおされ、+極に引かれて、図の左から右の方向に飛び出す。図のAを+極に、Bを一極につなぐと、-の電気をおびた電子は+極(A)に引かれ、-極(B)におされて、上向きに曲がる。



※この単元で出題頻度が高いのは「Aは+極か-極か」「どちらに曲がるか」という問題である。

[問題](1 学期期末)

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。

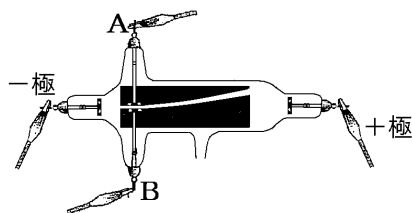
[解答欄]

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

[解答](1) 上に曲がる (2) -の電気

[問題](2 学期期末)

右図は真空放電管(クルックス管)に、大きな電圧を加えたときのようなすである。



(1) 電極板 A(+極), B(-極)に電圧をかけたところ、光る線はA側に曲がった。これについて、①~③にあてはまることばや記号を書け。

光る線は( ① )の流れで、( ② )とよばれる。

A, Bに電圧をかけたときにA側に曲がったのは(①)が( ③ )の電気を帯びているからである。

(2) 図の光る線を逆に曲げたい場合、どうすればよいか。

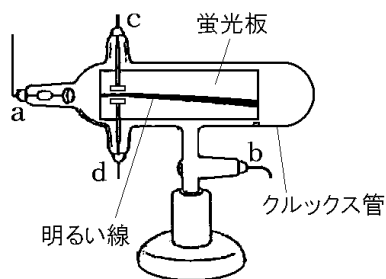
[解答欄]

(1)①	②	③
(2)		

[解答](1)① 電子 ② 陰極線 ③ マイナス(-) (2) 電極板 A, B の+-を逆にする。

[問題](2 学期中間)

右の図のように蛍光板を入れたクルックス管に大きな電圧を加えると蛍光板に明るい線が見えた。これについて、次の各問いに答えよ。



- (1) 蛍光板に見えた明るい線を何というか。
- (2) 図 1 の明るい線は、電圧を加えた電極板によって曲げられている。図 1 の a~d の電極は電源の何極につながれているか。それぞれ答えよ。
- (3) (2)から、この明るい線はどのような性質をもっていると考えられるか。次のア~エから 1 つ選び、記号で答えよ。
  - ア この明るい線は+の電気を帯びている。
  - イ この明るい線は-の電気を帯びている。
  - ウ この明るい線は N 極の磁界をもっている。
  - エ この明るい線は S 極の磁界をもっている。

[解答欄]

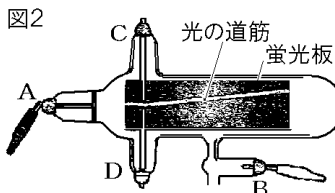
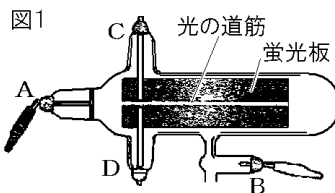
(1)	(2)a	b	c
d	(3)		

[解答](1) 陰極線 (2)a -極 b +極 c -極 d +極 (3) イ

[問題](2 学期中間)

真空放電管に高い電圧を加えると放電し、図のような光の道筋が見えた。

- (1) この光の道筋を何というか。
- (2) A には電源の何極がつながっているか。
- (3) 図 1 の C, D を別の電源装置につなぐと、光の道筋が図 2 のようになった。
  - ① C には、電源装置の何極がつながっているか。
  - ② 次は、光の道筋が図 2 のようになった理由を説明した文である。(ア)にあてはまる語と、(イ)にあてはまる+か-の記号を答えよ。



この光の道筋は(ア)という粒が飛ぶことでできたものであり、(ア)は(イ)の電気をもっているため図 2 のようになった。

[解答欄]

(1)	(2)	(3)①	②ア
イ			

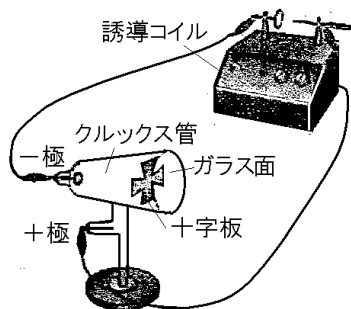
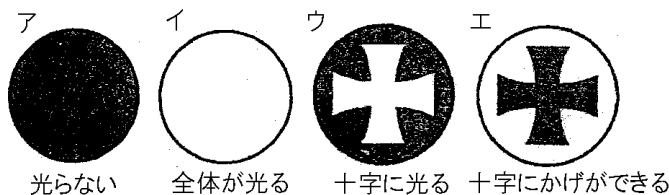
[解答](1) 陰極線 (2) 一極 (3)① +極 ②ア 電子 イ ー

[十字形の板のかげ]

[問題](前期期末)

右の図のように、十字板を入れたクルックス管に高い電圧を加えた。各問いに答えよ。

(1) 図のガラス面の様子を次のア～エから1つ選び、記号で答えよ。



(2) 図のクルックス管の+極と一極を入れかえて実験を行なった。ガラス面の様子はどうなったか。(1)のア～エから1つ選び、記号で答えよ。

[解答欄]

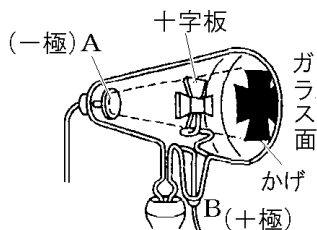
(1)	(2)
-----	-----

[解答](1) エ (2) ア

[解説]

右図のように、クルックス管の中に十字板を入れると、A(一極)から出た電子の流れ(陰極線)の一部は十字板にあたる。十字板にあたらなかった陰極線はガラス面まで進んでガラス面を光らせる。その結果、右図のようにガラス面に十字形のかげができる。

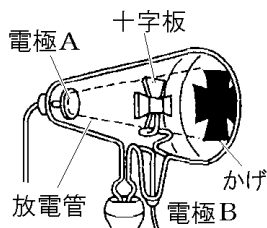
AとBの+と-を逆にすると、かげはできない。





[問題](1 学期期末)

右の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かげができた。これについて、次の各問いに答えよ。



(1) 空気の圧力を1気圧の10万分の1程度にした放電管(図のような放電管)を、とくに何管というか。

(2) 図の電極Aは、+極と-極のどちらの電極か。

(3) かげ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。

十字形のかげができたのは、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(②)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)①	②
③			

[解答](1) 真空放電管(クルックス管) (2) -極 (3)① A ② 電子 ③ 陰極線

[問題](前期期末)

右の図のように、十字板を入れたクルックス管に、装置Xを使い電圧を加えた。

(1) 図に示された装置Xを何というか。

(2) 装置Xが発生する電圧はどれぐらいか。次の[ ]から選べ。

[ 数百V 数万V 数億V ]

(3) クルックス管とはどのようなものか。次のア～ウの中から選べ。

ア 特殊な高圧のガスを封入したもの。

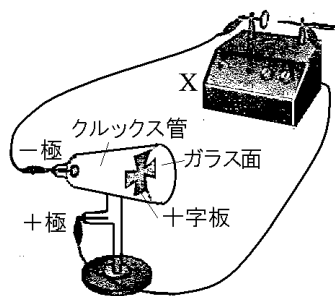
イ 管内の空気を高温に上げるもの。

ウ 空気をうすくして真空中に近づけたもの。

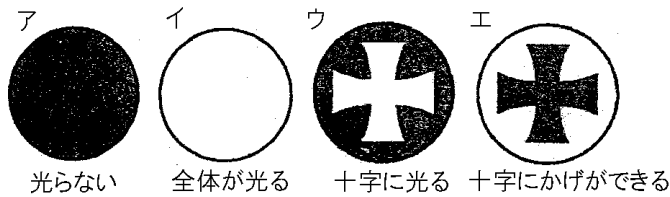
(4) クルックス管に高い電圧を加えたところ、管内に電流が流れた。このように、電気が真空中に近い空間を移動する現象を何というか。漢字4字で書け。

(5) (4)の現象を利用した電気器具を、次の[ ]から選べ。

[ ホットプレート ドライヤー ラジオ 蛍光灯 ]



(6) 図の状態、クルックス管の中を電流が流れているとき、ガラス面のようすはどうなっているか。次の図のア～エから選べ。



(7) クルックス管につながる+極と-極を入れかえて同じ実験を行った。このとき、ガラス面のようすはどうなっているか。(6)のア～エから選べ。

[解答欄]

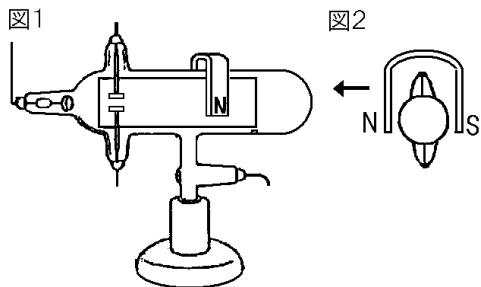
(1)	(2)	(3)	(4)
(5)	(6)	(7)	

[解答](1) 誘導コイル (2) 数万V (3) ウ (4) 真空放電 (5) 蛍光灯 (6) エ (7) ア

[磁石を近づけたとき](補足)

[問題](2 学期中間)

蛍光板を入れたクルックス管に大きな電圧を加えると蛍光板に明るい線が見えた。図1のように磁石を近づけた。このとき、明るい線はどうなるか。電流の向きに着目して考察し、次のア～エから1つ選び、記号で答えよ。ただし、図2は図1の矢印方向から見た図を表している。



- ア 図1の方向から見て下の方へ曲がる。
- イ 図1の方向から見て上の方へ曲がる。
- ウ 図2の方向から見て右の方へ曲がる。
- エ 図2の方向から見て左の方へ曲がる。

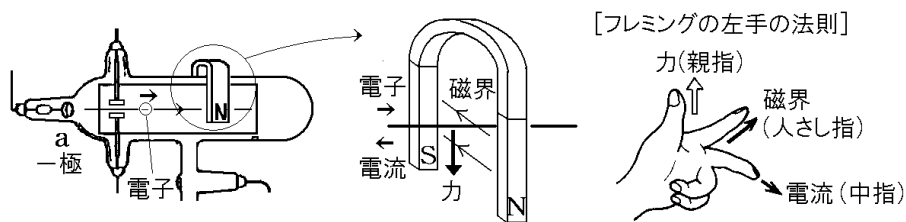
[解答欄]

[解答]ア

[解説]

aの-極におかれて電子 $\ominus$ は右方向へ飛び出す。したがって、電子の流れ(陰極線)は右方向である。電流の正体はこの電子の流れであるが、かつて電流は+の電気の流れと考え

られていたため、電流の方向は電子の流れの方向とは逆の左方向になる。磁界の向きはN→Sなので、フレミングの左手の法則より、陰極線には下向きの力が加わり、陰極線は下向きに曲げられる。



[問題](2 学期期末)

図1は、クルックス管に数万ボルトの電圧を加えて蛍光板が光っているようすを表したものである。これについて、各問いに答えよ。

図1

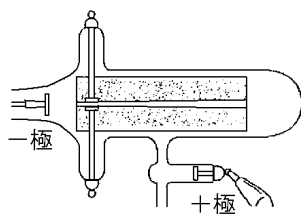


図2

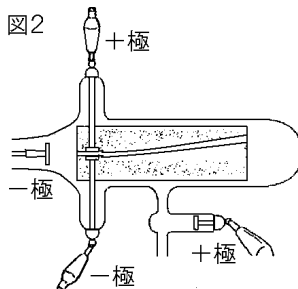
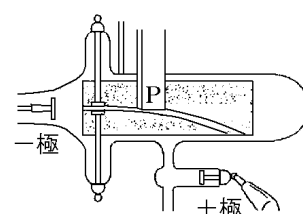


図3



- (1) この実験のように、気圧を低くしたときに、空間を電流が流れる現象を何というか。
- (2) 図1のように、一極から蛍光板を光らせる線が出ていることがわかるが、この線を何というか。
- (3) 図2のように、(2)の線に+と-の電圧をかけたところ、この線は上向きに曲がった。このことから、この線はどんな電気を帯びていることがわかるか。
- (4) (3)から、(2)の線は、何という粒子の流れであることがわかるか。
- (5) 図3のように、(2)の線が出ているところに、U字型磁石で磁界をつくった。このとき、この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]

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

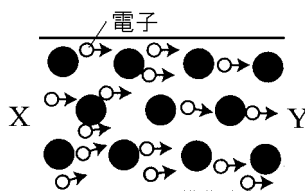
[解答](1) 真空放電 (2) 陰極線 (3) -の電気 (4) 電子 (5) N極

## 【】 電流の正体

### [問題](前期中間)

右の図は、銅でできた導線に電圧が加わっているときのようすを模式的に表したものである。次の各問いに答えよ。

- (1) 図中の電子はどのような電気を持っているか。+、-のいずれかで答えよ。
- (2) 電源の+極につながっているのはX、Yのどちらか。



### [解答欄]

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

[解答](1) - (2) Y

### [解説]

原子は+の電気を帯びた1個の原子核と、原子核のまわりを飛び回る-の電気を帯びた多くの電子からなりたっている。その電子の多くは、+の電気をもち原子核に引かれて原子核のまわりの軌道を運動しているが、一部の電子は、その束縛からのがれ自由に動き回る。

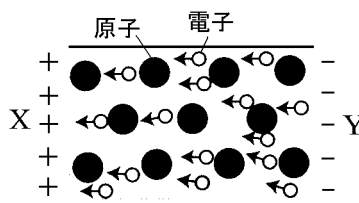
Xを電源の+極、Yを一極につなぐと、X側は+、Y側は-になる。電子は-の電気を帯びているので、X側の+に引かれ、Y側の-に押されて左方向の力を受け、左方向へ動く。このときの電子の流れはY(-)→X(+になる)。

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。その後、-の電気を帯びた粒子(電子)が流れることが確認された。導線の中を流れるのは-の電気を帯びた電子であるが、「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X(+)->Y(-)として取り扱う。

金属などの導体は自由電子のはたらきで電流が流れる。これに対し、ガラスなどは、原子核の周りを飛び回っている電子はそこから飛び出すことができないため自由電子は存在しない。したがって、電圧をかけても電子が物体の中を流れることはない(電流が流れない)。ガラスのように電流が流れない物質を不導体(絶縁体)という。

※この単元で出題頻度が高いのは「-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」である。

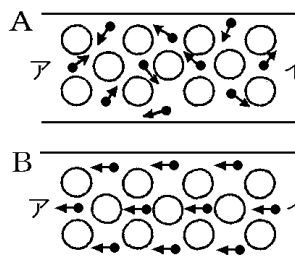
[電流の正体]  
電子:-から+へ流れる  
電流:+から-へ流れる



[問題](後期期末)

右の図は、金属の中を電流が流れるしくみを表している。  
次の各問いに答えよ。

- (1) 図中の●は、-の電気を帯びた小さな粒子である。これを何というか。
- (2) 電圧を加えたときの金属の中の状態は、A、Bのうちどちらか。
- (3) (2)のとき、+極はア、イのどちら側か。
- (4) (2)のとき、電流の向きは、ア→イ、イ→アのどちらか。



[解答欄]

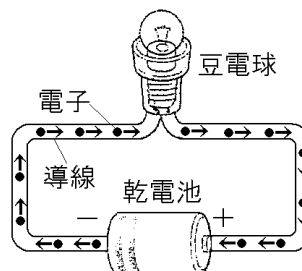
(1)	(2)	(3)	(4)
-----	-----	-----	-----

[解答](1) 電子 (2) B (3) ア (4) ア→イ

[問題](2 学期中間)

右の図は、回路に電流を流したときの様子を模式的に表したものである。次の文章中の①～⑤の( )内からそれぞれ適語を選べ。

図の回路に電圧が加わっていないとき、導線の金属中にもとからある電子は全体として移動①(する/しない)。ところが、電圧を加えると、電子は②(+/-)の電気を帯びているので、③(+/-)極のほうに向かって移動④(する/しない)。電流の流れる向きと電子の移動する向きは⑤(同じ/反対)である。



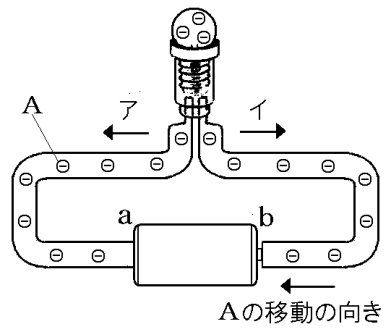
[解答欄]

①	②	③	④
⑤			

[解答]① しない ② - ③ + ④ する ⑤ 反対

[問題](2学期中間)

右の図は、乾電池と導線を使って豆電球に電流を流したときの様子をモデルで表したものである。次の各問いに答えよ。



- (1) Aは何を表しているか。
- (2) Aは+, -のどちらの電気を帯びているか。
- (3) 乾電池の+極は, a, bのどちらか。
- (4) この回路を流れている電流の向きは, ア, イのどちらか。
- (5) 電圧を加えないとき, Aはどのような動きをするか。次のア~ウから選べ。
  - ア 図と同じ方向に移動する。
  - イ 図と反対の方向に移動する。
  - ウ 移動しない。

[解答欄]

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

[解答](1) 電子 (2) - (3) b (4) ア (5) ウ

[印刷/他のPDFファイルについて]

※ このファイルは、FdData 中間期末理科 2年(7,800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FdData 中間期末理科 2年は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。

※FdData中間期末(社会・理科・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.fdtex.com/dat/> に掲載しております。

下図のような、[FdData 無料閲覧ソフト(RunFdData2)]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・FdData 入試の全 PDF ファイル(各教科約 1800 ページ以上)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。

RunFdData 【 <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。

【イメージ画像】



【Fd教材開発】 (092) 404-2266

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