

【】 静電気

【】 摩擦による静電気の発生

【問題】

次の文章中の①、②の()内からそれぞれ適語を選べ。

ストローをティッシュペーパーで摩擦すると、ティッシュペーパーには+(プラス)の電気がたまる。したがって、2 つのものの中で、①(+/-)の電気をもつ小さな粒が②(ストロー/ティッシュペーパー)からもう一方に移動したと考えられる。

(福岡県)

【解答欄】

①	②
---	---

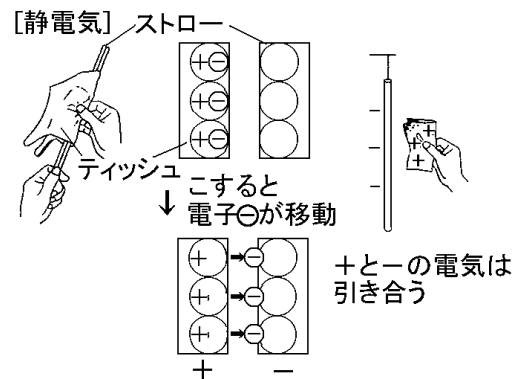
【解答】① - ② ティッシュ

【解説】

すべての原子は、+の電気をもつ原子核と、そのまわりを運動している-の電気をもつ電子から成り立っている。この+と-の電気の数と同じなので、通常は電気的には中性である。

異なる2つの物質をこすり合わせると、電子の一部が一方から他方に移動する。例えば、ストローとティッシュペーパーをこすったとき、ティッシュの中の-の電気をおびた電子の一部がストロー

に移動する。その結果ストローは-の電気をおび、ティッシュは+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合わせると発生する電気を静電気という。



【問題】

プラスチックの下じきを化学せんいの布でこすり、布を下じきからいったん離れた後、再び、下じきに布を近づけると、布は下じきに引きつけられた。次の文の①、②に当てはまる語句を書け。

こすり合わせる前の物体が静電気をおびていないのは、物体の中の+の電気の数と-の電気の数(①)からである。実験のように、異なる物質でできた物体どうしをこすり合わせると、(②)が、一方の物質から他方の物質に移動し、静電気が発生する。

(北海道)

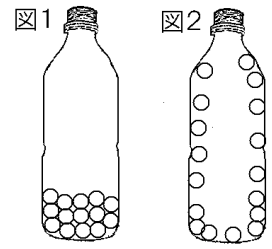
【解答欄】

①	②
---	---

[解答]① 等しい ② -の電気(電子)

[問題]

図1のように、ペットボトルに発泡スチロールの粒を入れペットボトルを振ると、図2のように発泡スチロールの粒どうしがはなれて、ペットボトルの内側に、はりついた。このとき、ペットボトルは+の電気をおびていた。次の各問いに答えよ。



(1) 摩擦によって生じる電気のことを何というか。

(2) 次の文は、この操作によってペットボトルと発泡スチロールの粒が電気をおびた原因について述べたものである。文中の①～③の()内からそれぞれ適語を選べ。

ペットボトルを振ったときに、①(ペットボトル/発泡スチロールの粒)から②(ペットボトル/発泡スチロールの粒)に、③(+/-)の電気をもつ小さな粒が移動したことが原因である。

(佐賀県)

[解答欄]

(1)	(2)①	②
(3)		

[解答](1) 静電気 (2)① ペットボトル ② 発泡スチロールの粒 ③ -

[解説]

ペットボトルと発泡スチロールの粒が摩擦することによって、-の電気をもつ電子が移動して、静電気が生じる。「ペットボトルは+の電気をおびていた」とあるので、ペットボトルの電子の一部が発泡スチロールの粒に移動し、ペットボトルが+、発泡スチロールの粒が-に帯電したことがわかる。+と-の電気は引き合い、-と-の電気は反発し合うので、発泡スチロールの粒どうしがはなれて、ペットボトルの内側にはりつく。

[問題]

まさつで静電気がたまる理由を正しく説明しているものはどれか。ア～エから一つ選び、記号で答えよ。

ア 同じ種類の物質どうしをまさつすることで、一方の物質の+(プラス)の電気(+プラス)の電気をもった粒)がもう一方の物質へ移動するため。

イ 異なる種類の物質どうしをまさつすることで、一方の物質の+(プラス)の電気(+プラス)の電気をもった粒)がもう一方の物質へ移動するため。

ウ 同じ種類の物質どうしをまさつすることで、一方の物質の-(マイナス)の電気(-マイナス)の電気をもった粒)がもう一方の物質へ移動するため。

エ 異なる種類の物質どうしをまさつすることで、一方の物質の-(マイナス)の電気(-マイナス)の電気をもった粒)がもう一方の物質へ移動するため。

(熊本県)

[解答欄]

[解答]エ

[解説]

同じ種類の物質をまさつしても静電気は発生しない。異なる物質どうしをこすりあわせるとき移動する電子は-の電気を帯びている。

[問題]

プラスチックの下じきを化学せいの布でこすり、布を下じきからいったん離した後、再び、下じきに布を近づけると、布は下じきに引きつけられ、静電気が発生していることがわかる。力がはたらくことを確かめる方法以外に、布でこすられた下じきに静電気が発生していることを確かめる方法を書け。

(北海道)

[解答欄]

[解答]蛍光灯を下じきに接触させ、点灯するかどうか調べる。

[解説]

プラスチックの下じきを化学せいの布でこすると、静電気が発生して、下じきは-、布は+の電気を帯びる。蛍光灯(またはネオン管)を下じきに接触させると、下じきにたまっていた静電気が蛍光灯に流れ、蛍光灯が光る。たまっていた静電気がなくなると、電気は流れなくなるので、蛍光灯は一瞬しか光らない。

[問題]

静電気について述べたものとして適切なのは、次のうちではどれか。

- ア 静電気がたまった物体にネオン管や蛍光灯の一端をふれさせると、物体にたまっていた電気が流れてネオン管や蛍光灯は一瞬点灯する。
- イ 金属などの電気を通しやすい物体どうしをこすり合わせると、これらの物体は静電気をおびる。
- ウ 静電気には+(プラス)の電気と-(マイナス)の電気があり、同じ種類の電気の間では引き合う力がはたらく。
- エ 静電気をおびた物体どうしにはたらく力は、物体どうしの距離が長くなるほど強くなる。

(東京都)

[解答欄]

[解答]ア

[解説]

アは正しい。

イは誤り。金属などの電気を通しやすい物体どうしをこすり合わせても静電気はおきない。

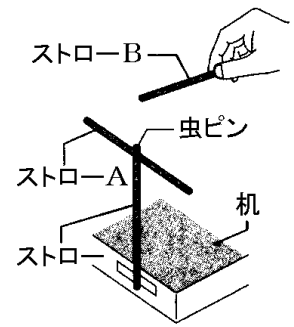
ウは誤り。同じ種類の電気には反発する力が働く。

エは誤り。静電気をおびた物体どうしにはたらく力は、物体どうしの距離が長くなるほど弱くなる。

【】 静電気の実験

[問題]

2本の同じ材質のストローAとストローBをティッシュペーパーと一緒にこすり、Aは、机にとめたストローの上で回転できるようにした。図のようにして、ストローAにストローBを近づけると、A、B間に電気の力がはたらいて、Aが動いた。このとき、ストローAとストローBはどのような電気を帯び、A、B間にはどのような力がはたらいたか。次のア～エの中から、最も適切なものを1つ選び、記号で答えよ。



- ア 同じ種類の電気を帯び、引き合う力がはたらいた。
- イ 同じ種類の電気を帯び、しりぞけ合う力がはたらいた。
- ウ 異なる種類の電気を帯び、引き合う力がはたらいた。
- エ 異なる種類の電気を帯び、しりぞけ合う力がはたらいた。

(静岡県)

[解答欄]

[解答]イ

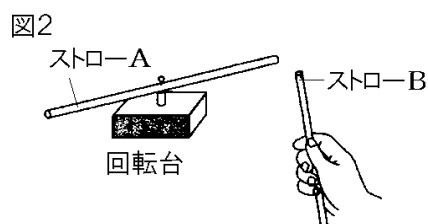
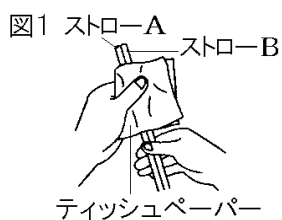
[解説]

異なる2つの物質(ストローとティッシュペーパー)を摩擦させると、一方から他方に^{電荷}の電気を帯びた粒子(電子)が移動する。電子を失った物質は+の電気を帯び、電子を受け取った物質は-の電気を帯びる。2つの物質の組み合わせによって、どちらからどちらへ電子が移動するか決まる。同じ材質のストローAとストローBを同じティッシュペーパーと一緒にこすっているため、AとBは同じ種類の電気を帯びる。同じ種類の電気は反発しあう。

[問題]

次の文章中の①～③の()内からそれぞれ適語を選べ。

2本の同じ材質のストローA、Bとティッシュペーパーを、図1のように、こすり合わせて帯電させた。その後、図2のように、ストローAを自由に回転できる絶縁体の回転台にのせ、ストローBを近づける。このとき、2本のストローは①(同じ/異なる)種類の電気を帯びているため、互いに②(引き/反発し)あう。次にストローBのかわりに、図1で帯電させたティッシュペーパーをストローAに近づけると、互いに③(引き/反発し)あう。



(鹿児島県)

[解答欄]

①	②	③
---	---	---

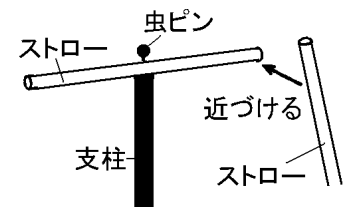
[解答]① 同じ ② 反発し ③ 引き

[解説]

同じ材質のストローAとストローBを同じティッシュペーパーで一緒にこすっているので、AとBは同じ種類の電気を帯びる。同じ種類の電気は反発しあう。また、ストローとティッシュペーパーは異なる種類の電気を帯びるので、引き合う。

[問題]

電気をおびた3本のストローA、B、Cのうち、AとB、BとCを用いて、右の図のような実験をしたところ、AとBはたがいに引き合い、BとCはたがいにしりぞけ合った。同じ種類の電気をおびたストローの組み合わせはどれか。



ア AとB イ AとC ウ BとC

エ AとBとC

(栃木県)

[解答欄]

[解答]ウ

[解説]

仮にAを+とすると、AとBはたがいに引き合うので、Bは-である。BとCはたがいにしりぞけ合うので、BとCは同じ-である。

[問題]

図1のように、かわいたペットボトルの中に、発泡スチロールの小球を入れた。このペットボトルにふたをして激しく振ったところ、小球とペットボトルはこすれ合い、図2のように小球どうしはたがいに離れ、小球はペットボトルの内側の壁についた。下線部のような現象が見られたのはなぜか。ア～エから選べ。



ア ペットボトルと小球が、それぞれ異なる種類の電気をおび、たがいに引き合う力がはたらいたから。

イ ペットボトルと小球が，それぞれ異なる種類の電気をおび，たがいにしりぞけ合う力がはたらいたから。

ウ ペットボトルと小球が，両方とも同じ種類の電気をおび，たがいに引き合う力がはたらいたから。

エ ペットボトルと小球が，両方とも同じ種類の電気をおび，たがいにしりぞけ合う力がはたらいたから。

(北海道)

[解答欄]

--

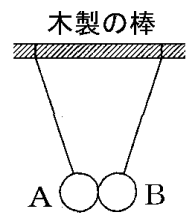
[解答]ア

[解説]

異なる 2 つの物質(ペットボトルと発泡スチロール)を摩擦させると，一方から他方に一の電気を帯びた粒子(電子)が移動する。電子を失った物質は+の電気を帯び，電子を受け取った物質は-の電気を帯びる。異なる種類の電気(+と-)は引き合うので，小球はペットボトルの内側の壁につく。

[問題]

ナイロンの布でこすった発泡スチロール球 A と，ポリエチレンの袋でこすった発泡スチロール球 B を，図のように，電気を通さない糸で木製の棒につるしたところ，A と B は引き合った。



(1) 異なる物質をこすり合わせたときに発生する電気を何というか。

(2) 発泡スチロール球をこすった後のナイロンの布は，+の電気を帯びて

いた。このとき，発泡スチロール球 A，B はそれぞれ+，-どちらの電気を帯びているか，

(石川県)

[解答欄]

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

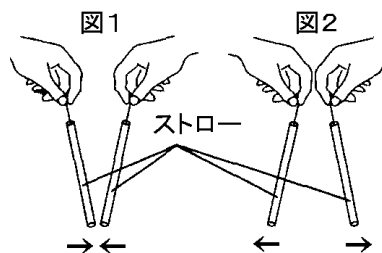
[解答](1) 静電気 (2)A - B +

[解説]

ナイロンの布は+の電気を帯びているので，ナイロンの布でこすった発泡スチロール球 A は-の電気を帯びている。A と B は引き合うので異なる種類の電気である。したがって，B は+の電気を帯びている。

[問題]

電気には+と-の電気の2種類がある。次は、糸がついた4本のストローを用いて、それぞれのストローがおびている電気について調べるために行った実験とその結果である。



[実験] 電気をおびたA～Dの4本のストローの中からAとB、BとC、CとDを選び、糸を手で持って接触しないように近づけた。

[結果] AとB、BとCは図1のように引き合った。CとDは図2のように反発し合った。この結果から、Aのストローがおびている電気と、同じ種類の電気をおびているストローはどれであると考えられるか。次のア～エの中から最も適するものを1つ選び、その記号を書け。

[ア BとC イ BとD ウ CとD エ BとCとD]

(神奈川県)

[解答欄]

[解答]ウ

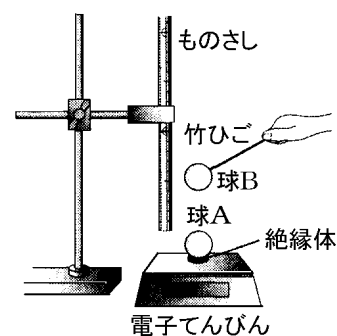
[解説]

+と+、-と-のように同じ種類の電気は反発し、+と-のように異なる種類の電気は引き合う。

AとBは引き合うので異なる種類の電気である。BとCも引き合うので異なる種類の電気である。したがって、AとCは同じ種類の電気である。CとDは反発し合うので同じ種類の電気である。したがって、DはAと同じ種類の電気である。

[問題]

明雄は、静電気について調べる実験をした。まず、電子てんびんに絶縁体をのせ、表示が0.00gとなるようにセットした。その後、右図のように、質量4.00gの発泡ポリスチレンの球Aをまさつして静電気をため、絶縁体の上に固定し、竹ひごにさした材質のわからない球Bをまさつして静電気をため、球Aの真上から近づけた。球Aと球Bの間の距離と、電子てんびんの示す値は表のようになった。



球Aと球Bの間の距離(cm)	10	8	6	4	2
電子てんびんの示す値(g)	4.03	4.06	4.11	4.25	4.73

(1) ①球Aと球Bにたまっている静電気の種類は同じか、それとも異なるか。②また、そう判断した理由を書け。

(2) 二つの球の間の距離が 4cm のとき，球 A が球 B から受けた力は何 N か。100g の物体にはたらく重力を 1N として求めよ。

(3) 発泡ポリスチレンの球に静電気がたまっていることを，明雄が行った実験以外の方法で確かめたい。あなたなら，何を使ってどのように確かめるか，説明せよ。

(熊本県)

[解答欄]

(1)①	②
(2)	(3)

[解答](1)① 同じ ② 球どうしが近づくほどしりぞけ合っているから。 (2) 0.0025N (3) ネオン管(蛍光灯)を使い，接触させて点灯することで確かめる。

[解説]

球Aと球Bにたまっている電気は同じ種類の電気です。AとBを近づけるとお互いに反発する力が生じます。AとBの距離が近いほど，この反発する力が大きくなります。表で，球Aと球Bの間の距離が近いほど電子てんびんの示す値が大きくなるのはこのためです。二つの球の間の距離が 4cm のとき，電子てんびんの示す値は 4.25g と，球Aの質量 4.00g より 0.25g だけ大きくなっています。100g の物体にはたらく重力の大きさが 1N なので，0.25g では， $0.25 \div 100 = 0.0025(N)$ の力が働きます。

[問題]

はく検電器に，ティッシュペーパーでこすったポリ塩化ビニルの管を，ゆっくりと近づけ，上部の金属板に接触させてから，すばやく遠ざけたときのはくのようすを調べた。ポリ塩化ビニルの管をはく検電器にゆっくりと近づけ，上部の金属板に接触させてから，すばやく遠ざけたときのはくのようすとして，最も適切なものを，次のア～エから一つ選び，その記号を書け。



ア はくは，管を近づけるとともに開くが，接触させると閉じ，遠ざけても閉じたままである。

イ はくは，管を近づけるとともに開くが，接触させると閉じ，遠ざけると再び開く。

ウ はくは，管を近づけるとともに開き，接触させても開いたままだが，遠ざけると閉じる。

エ はくは，管を近づけるとともに開き，接触させても，遠ざけても開いたままである。

(愛媛県)

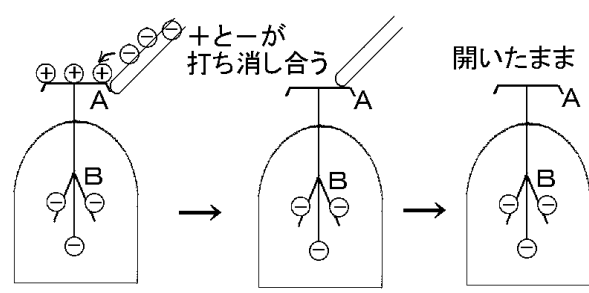
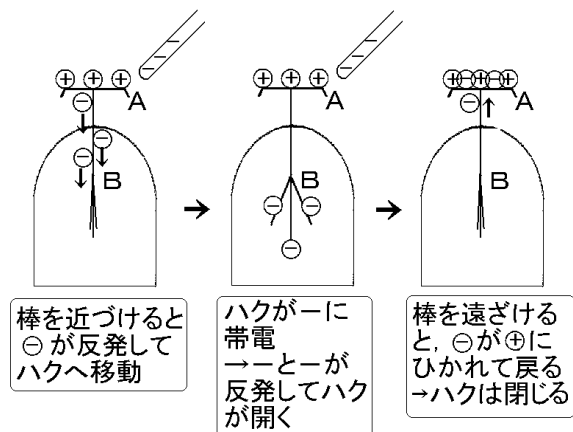
[解答欄]

[解答]エ

【解説】

ティッシュペーパーでこすったポリ塩化ビニルの管は-の静電気を帯びる。右図のように、-の電気をおびたポリ塩化ビニルの管プラスチック棒をはく検電器に近づけると、Aの部分の電子(-の電気をおびた粒子)はポリ塩化ビニルの管の-の電気と反発し合って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、ハクは開く。

はく検電器に管を付けると、管の電子(-の電気をおびた粒子)が A に引かれて移動し、Aの部分の+と打ち消し合って、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、ハクは開いたままの状態になる。



【】 放電と電流

【】 放電

[問題]

たまっていた電気が流れ出す現象や、空間を電気が移動する現象を(a)という。雷は、自然の中で起こる(a)の一つである。文中の a にあてはまる語を書け。

(佐賀県)

[解答欄]

--

[解答]放電

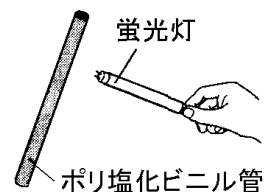
[解説]

上昇気流によって、空気が膨張して気温が下がり、飽和の状態に達して水蒸気が水滴になる。これが雲であるが、この水滴が冷却されてあられや氷の小さな粒になる。これらの粒が上昇気流にあおられながら互いに激しくぶつかり合って摩擦されたりくだけたりすることで、静電気が生じる。このとき、雲の上層には正の電荷が蓄積され、下層には負の電荷が蓄積される。かみなりは、雷雲と地上の間で起こる放電である。

[問題]

ティッシュペーパーでよくこすったポリ塩化ビニル管に、図のように、蛍光灯の電極を近づけると、蛍光灯が一瞬だけ光った。

- (1) ポリ塩化ビニル管にたまっていた電気が流れ出し、蛍光灯が光ったが、このような現象を何というか。
- (2) たまっていた電気が流れ出す現象を、気象から1つ書け。



(石川県)

[解答欄]

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

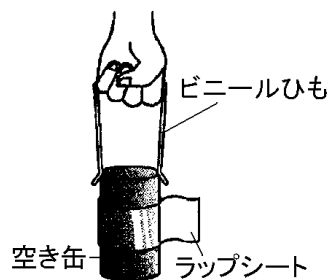
[解答](1) 放電 (2) かみなり

[解説]

(1) ティッシュペーパーでポリ塩化ビニル管をこすると、ティッシュペーパーからポリ塩化ビニル管に電子(-)が移動し、ポリ塩化ビニル管は-の静電気を帯びる。ポリ塩化ビニル管に蛍光灯を近づけると、ポリ塩化ビニル管にたまっていた静電気が一瞬にして蛍光灯に流れて、蛍光灯を光らせる。この現象を放電という。静電気が流れ去ってしまうと、もうそれ以上電気は流れないので、蛍光灯はすぐに消えてしまう。

[問題]

右図のように、空き缶にビニールひもをつけてぶらさげ、ラップシートを巻きつけてから一気にはがした。次に、4 ワット用のけいこう灯を空き缶に近づけ、ようすをみた。次の(1)、(2)に答えよ。



- (1) 空き缶にたまった電気を何というか。
- (2) この実習では、けいこう灯が一瞬光る。このように、たまった電気が空気中を一気に流れる自然界でおこる現象を何というか。

(和歌山県)

[解答欄]

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

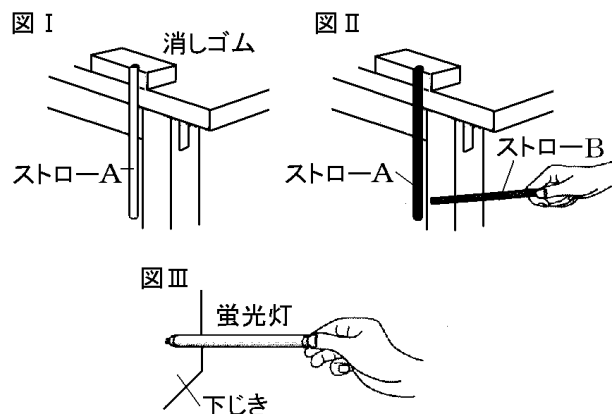
[解答](1) 静電気 (2) 放電

[問題]

まさつによって発生する電気の性質について調べるために、次の実験を行った。下の(1)～(4)の問いに答えよ。

[実験]

- ① 虫ピンをさしたプラスチックのストローAを綿布でまさつし、消しゴムにとりつけ、図Iのように置いた。
- ② まさつした綿布をストローAに近づけると、ストローAが綿布に近づいた。
- ③ 綿布でまさつしたストローAに、図IIのように、綿布でまさつしたプラスチックのストローBを近づけた。
- ④ 次に、化学繊維のセーターでまさつしたプラスチックの下じきに、図IIIのように、蛍光灯を接触させると、蛍光灯は点灯したが、すぐに消えた。



- (1) ストローA と綿布のように、ちがう種類の物質をたがいにまさつしたときに発生する電気を何というか。
- (2) 実験③で、ストローA はどうなったか。適切なものをア～ウから 1つ選び、符号で答えよ。
ア ストローB に近づいた。 イ ストローB から遠ざかった。 ウ 動かなかった。
- (3) 実験④で、蛍光灯がすぐに消えたのはなぜか。「下じき」、「蛍光灯」という言葉を使って説明せよ。
- (4) まさつによって発生した電気が移動するとき、電流が流れる。身近に起こるそのような現象の例を 1つ書け。

(宮崎県)

[解答欄]

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

[解答](1) 静電気 (2) イ (3) 下じきにたまっていた電気が蛍光灯へ流れなくなったから
(4) 雷

[解説]

(2) ストローと綿布をたがいに摩擦すると、一方から他方に $-$ の電気を帯びた粒(電子)が移動して、一方は $+$ 、他方は $-$ の電気を帯びる。まさつした綿布をストローAに近づけると、ストローAが綿布に近づくのは、異なる電気どうしでは引き合う力が働くためである。これに対し、ストローAとストローBは同じ種類の電気を帯びているので、互いに反発する力が働く。
(3) 下じきに電気に蛍光灯を近づけると、下じきにたまっていた静電気が一瞬にして蛍光灯に流れて、蛍光灯を光らせる。静電気が流れ去ってしまうと、もうそれ以上電気は流れないので、蛍光灯はすぐに消えてしまう。

[問題]

気圧を低くした空間で起こる放電を何というか。

(秋田県)

[解答欄]

--

[解答]真空放電

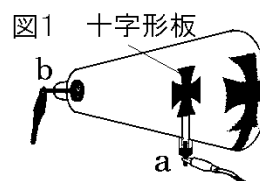
【】 陰極線

[問題]

電流の正体は電子の流れであることが分かっている。電子の性質を調べるために、真空放電管(クルックス管)を用いた実験 1, 2 を行った。

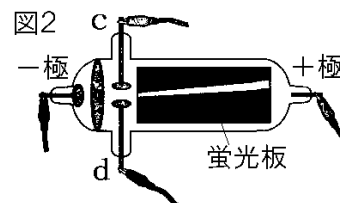
[実験 1]

図 1 のような十字形板入りの真空放電管の a を + 極, b を - 極として高電圧をかけると十字形の影が現れた。



[実験 2]

図 2 のような蛍光板入りの真空放電管を用いて、陰極線を発生させた。その陰極線に、c を + 極, d を - 極として電圧をかけると陰極線は c 側に曲がった。



(1) 実験 1 について、a を - 極, b を + 極にかえて高電圧をかけた。このときの十字形の影について、最も適当なものは、次のどれか。

- ア 十字形の影はなくなる。
- イ 実験 1 よりも濃い十字形の影ができる。
- ウ 実験 1 よりも薄い十字形の影ができる。
- エ 実験 1 と同じ濃さの十字形の影ができる。

(2) 実験 2 からわかる電子の性質について、そのように考えた理由も含めて答えよ。

(長崎県)

[解答欄]

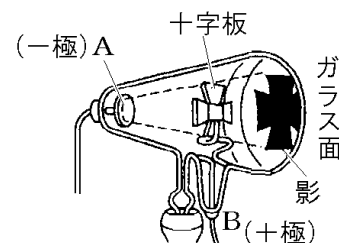
(1)

(2)

[解答](1) ア (2) 陰極線が + 極の c に引き寄せられたことから、電子は - の電気をもっていることがわかる。

[解説]

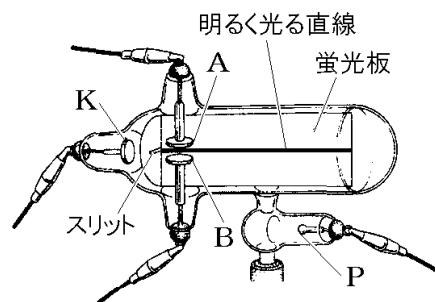
(1) 右図のように、クルックス管の中に十字板を入れると、A(- 極)から出た電子の流れ(陰極線)の一部は十字板にあたる。十字板にあたらなかった陰極線はガラス面まで進んでガラス面を光らせる。その結果、右図のようにガラス面に十字形の影ができる。A と B の + - を逆にすると、影はできない。



(2) 陰極線は電気を帯びた電子の粒子の流れである。陰極線が + 極(c)に引かれ、- 極(d)からおかれて、上方向に曲がることから、電子が - の電気をもつことが確認される。

[問題]

図のように、スリットがあり空気の圧力がひじょうに低い放電管の電極Kと電極Pの間に数万Vの電圧を加えると、蛍光板上に明るく光る直線があらわれた。その後、上下の電極Aと電極Bの間に数百Vの電圧を加えると、蛍光板上の明るく光る直線が下のほうに曲げられた。このとき、次の文の①～③にあてはまる記号や語句を書け。



電極Kは、+極と-極のうち(①)極で、電極Aは、曲がった方向から(②)極であることがわかる。また、電極Kから出ている光線のようなものを(③)という。

(徳島県(旧))

[解答欄]

①	②	③
---	---	---

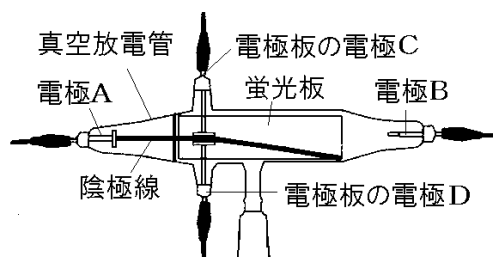
[解答]① - ② - ③ 陰極線

[解説]

放電管の中は空気を抜いて真空に近い状態になっている。このとき、電極K, P間に高電圧をかけると真空放電が起こり、電子が電極K(-極)から飛び出す。電子は-の電気を帯びているので、K(-極)から押されP(+極)に引かれて、K→Pに高速で移動する。蛍光板上に明るく光る直線があらわれるのは、この電子の流れによるものである。これを陰極線という。Aを-極、Bを+極にして、AB間に電圧をかけると、-の電気をもつ電子はA(-極)から押され、B(+極)に引かれるので、下方向の力を受けて下のほうに曲げられる。

[問題]

右の図のように、真空放電管(クルックス管)の電極A, B間に電圧をかけたところ、陰極線があらわれた。さらに、陰極線の上下方向の電極板の電極C, D間に電圧をかけたところ、陰極線が下に曲げられた。電極A, Cは、+極, -のどちらか。それぞれ書け。



(静岡県)

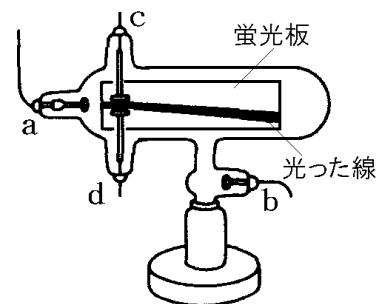
[解答欄]

電極 A :	電極 C :
--------	--------

[解答]電極 A : -極 電極 C : -極

[問題]

図のように蛍光板を入れたクルックス管を誘導コイルに接続すると、蛍光板に光った線が見えた。これについて、次の問いに答えよ。



- (1) 蛍光板が光るのは、クルックス管の a の極から、ある粒子が飛び出しているからである。この粒子の名称を答えよ。
- (2) 図の光った線(陰極線)は、電圧をかけた電極板によって曲げられている。a~d の電極は+極か-極か。それぞれ答えよ。

(島根県(旧))

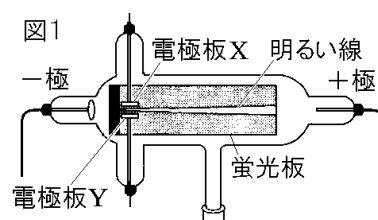
[解答欄]

(1)	(2)a	b	c
d			

[解答](1) 電子 (2)a -極 b +極 c -極 d +極

[問題]

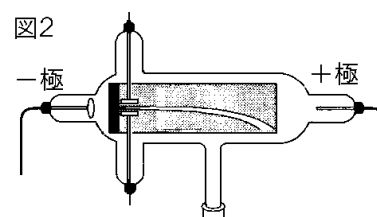
蛍光板付きクルックス管に誘導コイルを接続して、図 1 のように、蛍光板に明るい線ができるのを観察した。



- (1) 蛍光板に明るい線をつくったのは、-の電気をもった粒子の流れである。このことを確かめるために、電極板 X を+極、電極板 Y を-極として電圧をかけると、明るい線はどうか、次の[]から1つ選べ。

[上に曲がる 下に曲がる 暗くなる より明るくなる]

- (2) クルックス管の明るい線に1本の棒磁石のN極を近づけたところ、図 2 のように明るい線が下に曲がった。このとき棒磁石の N 極をどの方向から近づけたか。次の[]から1つ選べ。



[手前から 奥から 上から 下から]

(石川県)

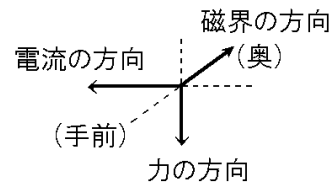
[解答欄]

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

[解答](1) 上に曲がる (2) 手前から

【解説】

(2) 電子の流れる方向は右方向なので、電流の流れる方向は左方向である。「明るい線が下に曲がった」とあるので、力の方向は下向きである。フレミングの左手の法則より、磁界の方向(N極→S極)は、右図のように手前→奥の方向と判断できる。したがって、N極を手前から近づけたと考えられる。



【問題】

次の文章中の①, ②に適語を入れよ。

イギリスのトムソンは、「陰極線は、(①)の電気をおびた非常に小さな粒子の流れである」ことを見いだした。この粒子を(②)という。電流の正体は(②)の流れである。

(山梨県(旧))

【解答欄】

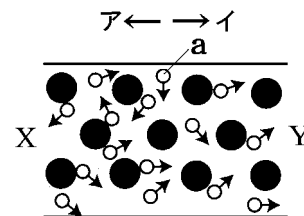
①	②
---	---

【解答】① - ② 電子

【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 の電子は特に何というか。
- (2) a は電気を帯びている。+の電気か-の電気か。
- (3) 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。
- (4) ガラスなどは(1)の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。



(補充問題)

【解答欄】

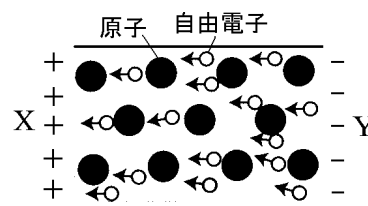
(1)	(2)	(3)①	②
③	(4)		

【解答】(1) 自由電子 (2) -の電気 (3)① ア ② ア ③ イ (4) 不導体(絶縁体)

【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+の電気をもつ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。自由電子は-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。

【問題】

電流が流れているとき、実際は、電子が回路を回って移動している。電子が移動する向きと電流が流れる向きはどうか。次の文中の①~④に+または-を書け。

電子が電源の(①)極から回路を回って電源の(②)極へ移動するとき、電流は電源の(③)極から回路を回って電源の(④)極へ流れる。

(鹿児島県)

【解答欄】

①	②	③	④
---	---	---	---

【解答】① - ② + ③ + ④ -

[印刷／他の PDF ファイルについて]

※ このファイルは、FdData 入試理科 2 年(6,800 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 入試理科 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 入試社会・入試理科全分野の PDF ファイル、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/dan/> 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/>