

## 【FdData 中間期末：中学理科2年：放電と電流】

### 【真空放電】

#### 【問題】(1 学期中間)

次の各問いに答えよ。

- (1) 空気中に電流が流れる現象をとくに何放電というか。
- (2) 放電管の内部の空気を真空ポンプで抜いて大きな電圧をかけると、電流が流れて放電管が光る。この現象を何というか。

#### 【解答】(1) 空中放電 (2) 真空放電

#### 【解説】

電気は空気中を流れにくいですが、非常に高い電圧のときには<sup>くうちゅうほうでん</sup>空中放電がおこる。雷によるいなずまの場合、数億ボルトという高電圧になる。放電管の内部の空気を<sup>しんくう</sup>真空ポンプで抜いて、真空に近い状態にすると放電がおこりやすくなり、数万ボルト程度の電圧でも放電がおこる。これを<sup>しんくうほうでん</sup>真空放電という。

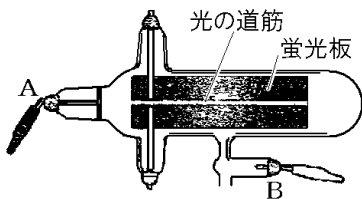
### [問題](2 学期期末)

たまっていた電気の粒が、一瞬にして空气中(空間)を移動して電流が流れることがある。このような現象を空中放電というが、空气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]真空に近い状態

### [問題](2 学期期末)

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、④、⑤は( )内から適するものを選べ。

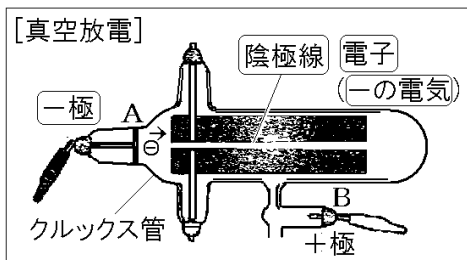


蛍光板が光って見える光の線を( ① )という。この光の道筋は( ② )が飛ぶことでできたものである。この(②)は③(+/-)の電気を帯びており、A が④(+/-)極であるので⑤(A→B/B→A)の方向へ流れる。

[解答]① 陰極線 ② 電子 ③ - ④ -

⑤ A→B

[解説]

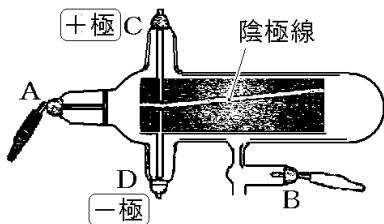


<sup>しんくうほうでんかん</sup>  
真空放電管(クルックス管)に蛍光板の入ったものを誘導コイルにつなぐと真空放電がおこる。

(誘導コイルは100Vの電圧を数万Vに変圧する装置である)

Aは一極で、Bが+極である。-の電気を帯びた電子⊖は一極からおか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。

図のCを電源の+極に、Dを一極につなぐと、電子は+極に引かれ、一極に押されるため上向きの力を受け、次の図のように右上方向に曲げられる。



[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。

図1

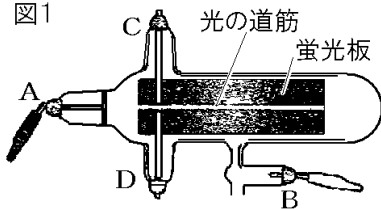
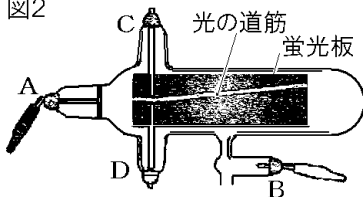


図2



- (1) この光の道筋を何とつか。
- (2) Aには電源の何極がつかっているか。

(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のようになったのはなぜか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。

③ ②のアの流れが、電流の正体である。電流の流れる向きと、②のアの流れる向きは、どのような関係にあるか。

[解答](1) 陰極線 (2) -極 (3)① +極

②ア 電子 イ - ③ 反対方向である。

[問題](後期中間)

図1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。

図1

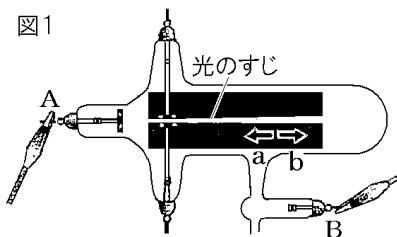
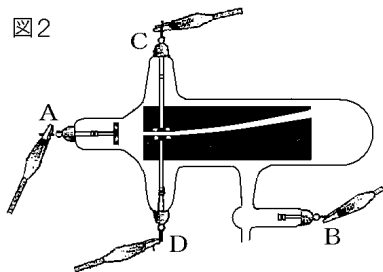


図2



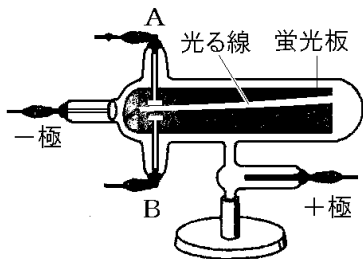
- (1) 図のような器具を何管というか。
- (2) 光の筋が見えたのは、器具の中を何という粒が飛んだからか。
- (3) (2)は+と-のどちらの電気をもっているか。
- (4) 図1で、+極はA, Bのどちらか。
- (5) (2)が飛んだ向きはa, bのどちらか。
- (6) A, Bにつなぐ電極を反対にすると、光のすじはどうなるか。

- (7) 図2のように、C、Dに別の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。Cは電源装置の何極につないだか。

[解答](1) 真空放電管(クルックス管) (2) 電子  
(3) - (4) B (5) b (6) 見えなくなる。  
(7) +極

[問題](2 学期期末)

次の図は真空放電管(クルックス管)に、大きな電圧を加えたときの様子である。



- (1) 電極板 A, B 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](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](前期期末)

図1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。

図1

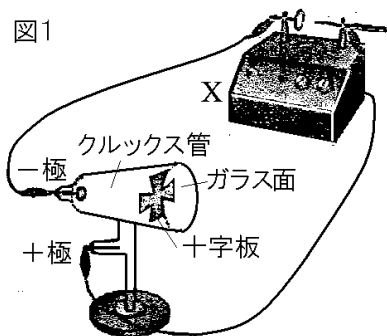
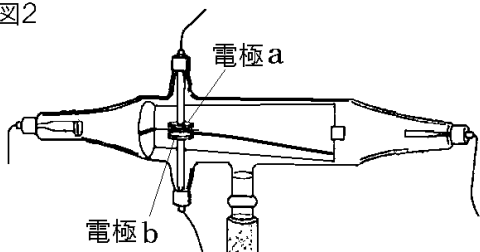


図2



- (1) 高い電圧を加えるために用いた図1の装置Xを何とよいか。

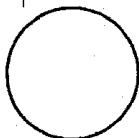
- (2) 図 1 のときのガラス面の様子を次のア～エから 1 つ選び、記号で答えよ。

ア



光らない

イ



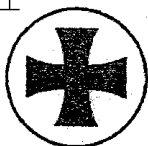
全体が光る

ウ



十字に光る

エ



十字に影ができる

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

- (4) 図 2 のクルックス管にかえて高い電圧を加えると、蛍光板に明るく光る線が見られた。また、電極 a を一極に、電極 b を+極につなぐと光の線は図のように曲がった。この光線を何というか。

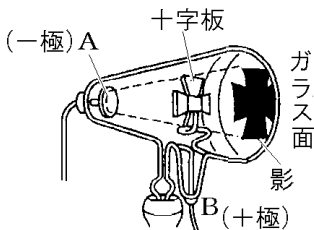
(5) 次の文の①～④にあてはまる語句を選べ。

これらの実験の際に、クルックス管の中には小さな①(電子/原子)という粒が、②(+/-)極から出ている。図1の実験より①は③(まっすぐ/まがって)進むことがわかる。また図2より、①は④(+/-)の電気をもっていることがわかる。

[解答](1) 誘導コイル (2) エ (3) ア (4) 陰極線 (5)① 電子 ② - ③ まっすぐ ④ -

[解説]

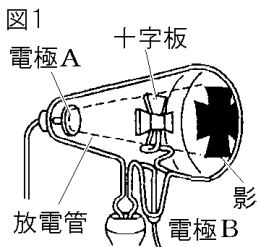
右図のように、クルックス管の中に十字板を入ると、A(一極)から出た電子の流れ(陰極線)の一部は十字板



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影<sup>かげ</sup>ができる。

[問題](1 学期期末)

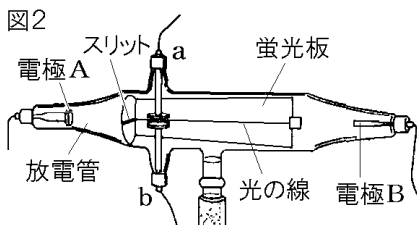
図1の放電管に金属の十字板を入れて数万Vの電圧をかけると、放電管の壁に十字形の影ができた。これについて、次の各問いに答えよ。



- (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1のような放電管)を、とくに何管というか。
- (2) 図1の電極Aは、+極と-極のどちらの電極か。
- (3) 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。

別の放電管で、図2のよう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。

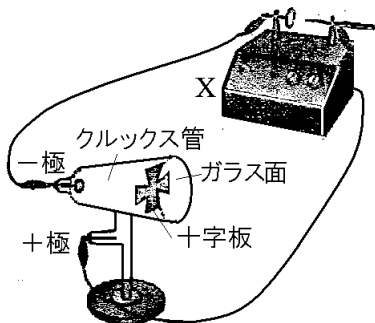


- (4) 図2のaに+、bに-の電圧をかけると、光の線はどのようになるか。「上に曲がる」、「下に曲がる」、「変わらない」のどれかで答えよ。
- (5) (4)の結果より、光の線は、+と-のどちらの電気を持っていると考えられるか。

[解答](1) 真空放電管(クルックス管) (2) 一極  
(3)① A ② 電子 ③ 陰極線 (4) 上に曲がる  
(5) -の電気

[問題](前期期末)

次の図のように、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 ]

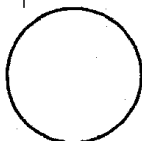
(6) 図の状態で、クルックス管の中を電流が流れているとき、ガラス面のようすはどうなっているか。次の図のア～エから選べ。

ア



光らない

イ



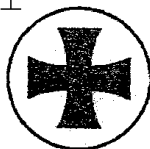
全体が光る

ウ



十字に光る

エ



十字に影ができる

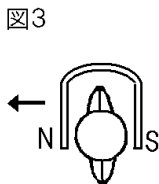
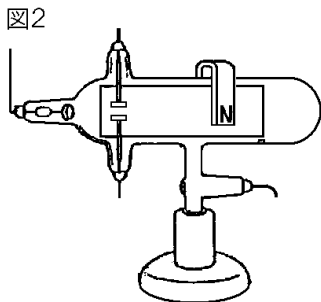
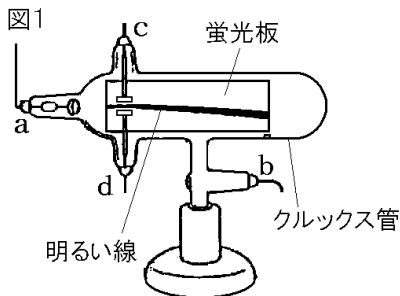
(7) クルックス管につながる+極と-極を入れかえて同じ実験を行った。このとき、ガラス面のようすはどうなっているか。(6)のア～エから選べ。

[解答](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

[問題](2学期中間)

図1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 この明るい線はプラスの電気を帯びている。

イ この明るい線はマイナス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。

- (4) 次に cd 間に電圧を加えるのを止めて、図 2 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 3 は図 2 の矢印方向から見た図を表している。

ア 図 2 の方向から見て下の方へ曲がる。

イ 図 2 の方向から見て上の方へ曲がる。

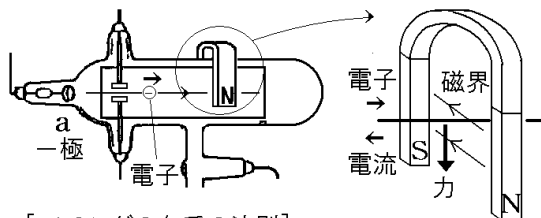
ウ 図 3 の方向から見て右の方へ曲がる。

ウ 図 3 の方向から見て左の方へ曲がる。

- (5) 金属の導線に電圧を加えたとき、導線中では何がどの向きに移動しているのか。正しく説明せよ。

[解答](1) 陰極線 (2)a -極 b +極 c -極  
d +極 (3) イ (4) ア (5) 電子が、電源の一極  
から+極に向かって移動している。

[解説]



[フレミングの左手の法則]



aの一極におかれて電子 $\ominus$ 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)

下の図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す。これについて、下の各問いに答えなさい。

図1

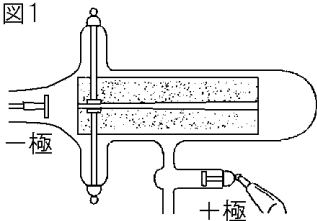


図2

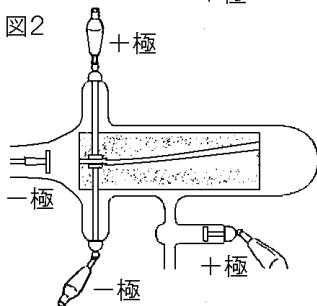
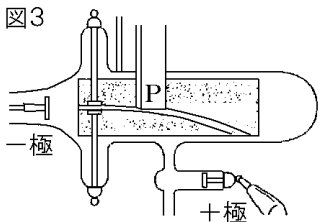


図3



- (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いますか。
- (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りますが、この線を何といいますか。
- (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りました。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りますか。
- (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りますか。
- (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りました。このとき、この線は下向きに曲がりました。U字型磁石のこちら側のPは、N極、S極のどちらですか。

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

◆理科2年の各ファイルへのリンク

<http://www.fdttext.com/dp/r2b/index.html>

◆FdData 中間期末の特徴(QandA 方式)

[http://www.fdttext.com/dp/qanda\\_k.html](http://www.fdttext.com/dp/qanda_k.html)

◆製品版(パソコン Word 文書 : 印刷・編集用)  
の価格・購入方法

<http://www.fdttext.com/dp/seihin.html>

※ iPhone でリンク先が開かない場合は、  
「iBooks」で開いてリンクをタップください。

【Fd教材開発】 Mail : [info2@fdtext.com](mailto:info2@fdtext.com)