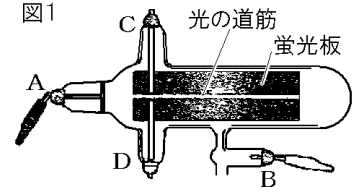


第 9 章	理科(2 年)	名前:	日 付	No.03
	静電気と放電			

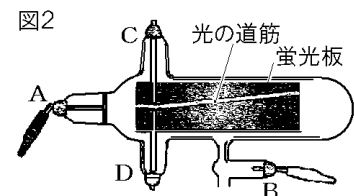
[問題 1]

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

- (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。

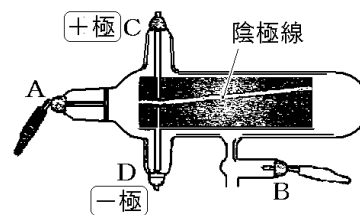
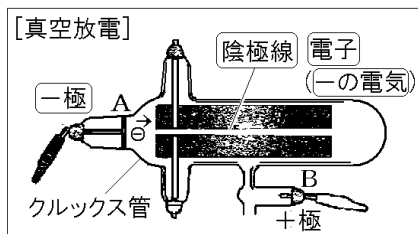


この光の道筋は(ア)という粒が飛ぶことでできたものであり、
 (ア)は(イ)の電気をもっているため図 2 のようになった。

[解答欄]

(1) 陰極線	(2) - 極	(3)① + 極	②ア電子	イ -
---------	---------	----------	------	-----

[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。

(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。一の電気を帯びた電子 $\ominus$ は一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。

右図の 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、右図のように右上方向に曲げられる。

[問題 2]

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

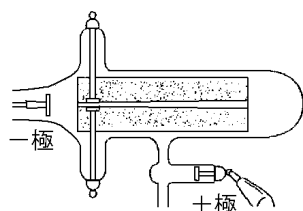


図 2

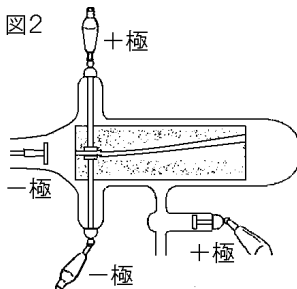
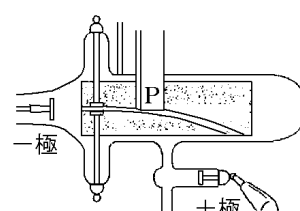


図 3



- (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。

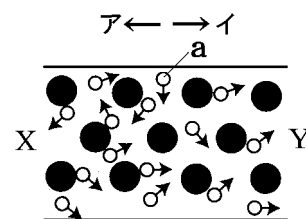
[解答欄]

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

[問題 3]

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。

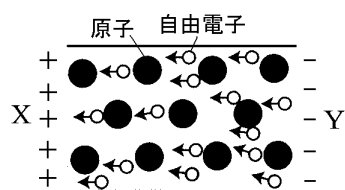
- (1) a の電子は特に何というか。
- (2) a は電気を帯びている。+の電気か-の電気か。
- (3) この導線の X 側を電源の+極に、Y 側を一極につないだ。このとき、
 - ① a はア、イのどちらの方向の力を受けるか。
 - ② a はア、イのどちらの方向に動くか。
 - ③ 電流の流れる方向はア、イのどちらの方向か。
- (4) ガラスなどは(1)の電子が存在しないため電気が流れない。このような物質を何というか。



[解答欄]

(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。このような電子を自由電子という。

X を電源の+極、Y を-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 $Y(-) \rightarrow X(+)$ 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(自由電子)が流れることが確認された。導線の中を流れるのは-の電気を帯びた自由電子であるが、「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 $X(+)\rightarrow Y(-)$ 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。

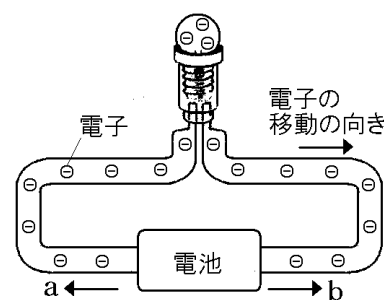
したがって、電圧をかけても電子が物体の中を流れることはない(電流が流れない)。

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 4]

右の図は、導線中を電流が流れるようすを電子のモデルで表したものである。次の各問いに答えよ。

- (1) 電池のマイナス極は、右か左のどちらか。
- (2) 電流の向きは、a、b のどちらか。
- (3) スイッチを入れると瞬間的に電流が流れる。正しく説明している文をア～エの中から 1 つ選べ。



- ア 導線の金属中には電子がなく、電源の+極から出た電子が瞬間的に-極に移動する。
 イ 導線の金属中には電子がなく、電源の-極から出た電子が瞬間的に+極に移動する。
 ウ 導線の金属中にもともとあった電子が、+極の方向に引っ張られて移動する。
 エ 導線の金属中にもともとあった電子が、-極の方向に引っ張られて移動する。

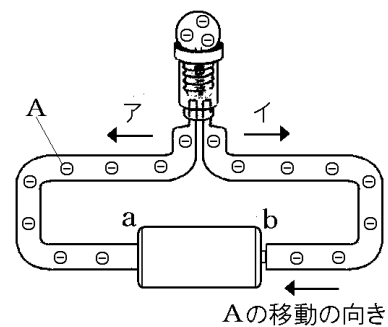
[解答欄]

(1) 左	(2) b	(3) ウ
-------	-------	-------

[問題 5]

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はどんな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) 電子	(2) マイナス(-)	(3) b	(4) ア	(5) ウ
--------	-------------	-------	-------	-------