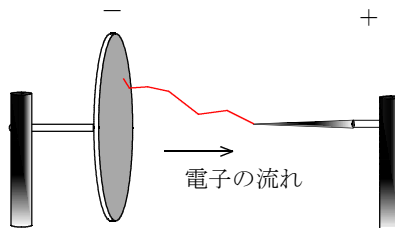


物理Ⅱ ホール効果

演示実験での 生徒への質問

I. 誘導コイル



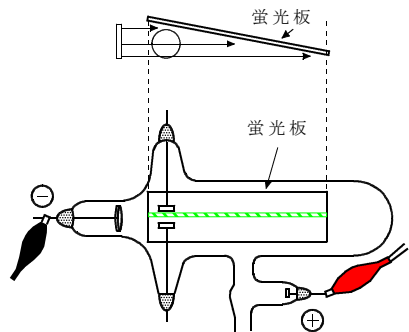
質問1 この火花は何の流れか？

答え 電子の流れ

質問2 誘導コイルの●と針のどちら側がマイナスか

答え ● (マイナス側から電子が飛び出す)

II. 放電管

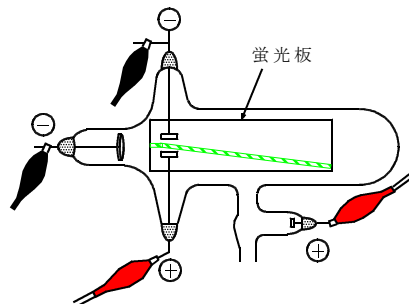


質問3 放電管と誘導コイルの電極を接続する。どちらの電極をマイナスにすればよいか

答え 図のとおり

質問4 このビームは何の流れか

答え 電子



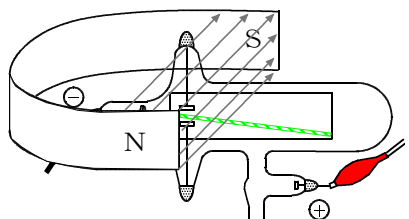
質問5 電子の流れであることを確かめる方法はあるか。(少なくともマイナスの粒子の流れであること)

答え 電極に高電圧を加えて曲がる方向を調べる。

質問6 上を- 下を+ の電圧を加えた場合、電子の流れであるとすればどちら側に曲がるか

答え 図のとおり

III ローレンツ力で曲げる



質問7 電流の流れで考える。電流はどちら向きに流れているか。

答え ← の向き

質問8 電界 (高電圧を加えて) 曲げた。同じ向きに曲げるにはどの向きに磁界を加えればよいか。

答え 図のとおり

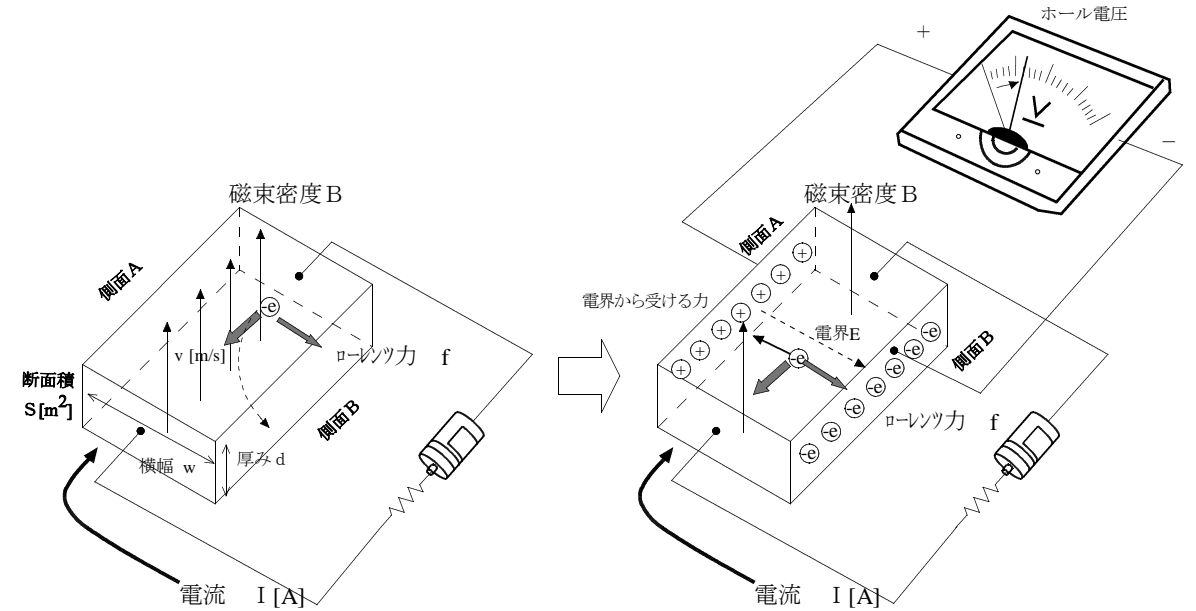
最後の質問 電子が磁界の影響で大きく曲がって、下の電極にぶつかるようになるとうどうなるか。

答え 下の電極はマイナス 上がプラスに帯電する。従って電圧が発生する。

おまけの質問 極めて大きな磁束密度の磁界をかけるとどうなるか？

答え 電子はグルグル回る。円運動をするようになる。→マグネトロン (電子レンジ)

ホール効果説明用の図



ガウスメータの校正

磁気に関する領域はなじみが薄く授業で学んだことと身の回りに存在する磁石等の接点を見いだすことがなかなかできない。そこでガウスメータを自作した。

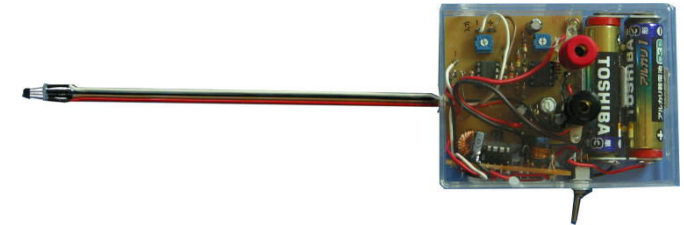
①1000 Gaussで1Vの電圧が生じるようにホール電圧を増幅する。

②ソレノイドコイルの内部に生じる磁界を利用してガウスメータの校正を行う。

ソレノイドコイルの内部に生じる磁界H $H = n I$ コイルの巻数 n [回/m] 電流I[A]
 磁束密度B $B = \mu_0 n I$ 真空の透磁率 $\mu_0 = 1.257 \times 10^{-6}$ [N/A²]



20mmに50回巻いたコイル
 $n = 2500$ 回/m



このコイルに1Aの電流を流すと、コイルの中心では 3.14×10^{-3} T (31.4 Gauss) となる。

このときガウスメータの出力が0.031Vになるように増幅度を調整する。

CCDカメラでDMMの数値を読み取りプロジェクター (テレビ) に表示 (秋葉原で購入。1000円程度で購入)

デジタルマルチメータ (DMM) で読み取る