

2年理科 エネルギー 1章 電流の性質③ 電圧の規則性

今回の授業のねらい：電圧計の使い方を理解し、電圧の単位と回路に加わる電圧の規則性を理解する。
(観察・実験) (知識・理解)

前回は、電流計の使い方と回路に流れる電流の規則性について学びました。

今回は、その電圧バージョンです！！電圧という言葉は初めて聞いた人も今回の授業を通して理解をしていきましょう！

*電圧計の使い方は高校入試にもよく問われる内容です。実験の器具の使い方なので、実際に触って見ないとわかり辛いと思いますが。この板書又は、youtubeなどで電圧計の使い方と調べればたくさん出てきますので。参考にしてください。

今後でてくる実験器具の使い方も、授業でもう一度補足しますので、安心してください。

・教科書 P195~198 以下の内容をノートに自分でまとめ、写しながら学習してください。
(ノートは提出です) セリフなどは写さなくて良いです。☆は考えて欲しいところです。

●世界最初の電池を発明し、電圧の単位の名前にもなった人 教科書 P195

ボルタ [1745-1827/イタリア]

単位の名前にもなっているボルタさんはイタリアで生まれました。

もともと裕福で、大変信仰心の強い家庭で育ったボルタさんは最初、文学やラテン語を好んで学んでいました。日本でいう国語ですね。しかしやがて電気について興味を持つようになり、理科に惹かれていきます。

そして若干29歳で大学物理学の教授になりました。

日本の教授の平均年齢は50歳ほどなのでいかに天才かわかりますね！

そして、世界初の電池を発明してしまうのです。皆さんもすごくお世話になっていると思います。乾電池やモバイルバッテリーの元になっているものですね。

こうして世紀の発明で電気の分野に貢献しました。

そして、電圧の単位でもあるボルトの由来にもなったわけです。

では、ボルタさんにちなんで付けられた電圧の単位についてみていきましょう。

↓続きます

回路に加わる電圧ですが、もちろん大きさがあります。

この電圧の単位をボルト [V]と言います。名前とほぼ一緒ですね！

1V、1.5Vのように表していきます。

そして、回路に加わる電圧を測る実験装置は教科書 P195 の下をみてね！

この装置をつなぐ手順がとても重要です。正しくつながないと電圧計が壊れてしまいます。

では、使い方を見ていこう！

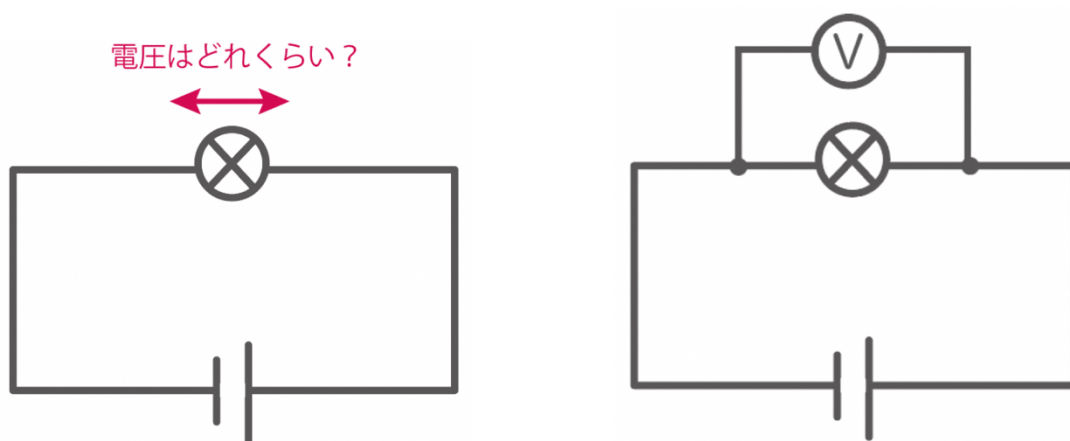
電圧計の使い方

- ① 電圧を測りたい場所に電圧計を並列につなぎます。そもそも、電流とは「回路の中を水のように流れる電気の粒」と例えました、電圧は、「その粒1つ1つが持っているエネルギー」だと思ってください。その粒立ちのエネルギーがこの場所ではどれくらいなのかな？というのを測るのに電圧計という装置が使われます。

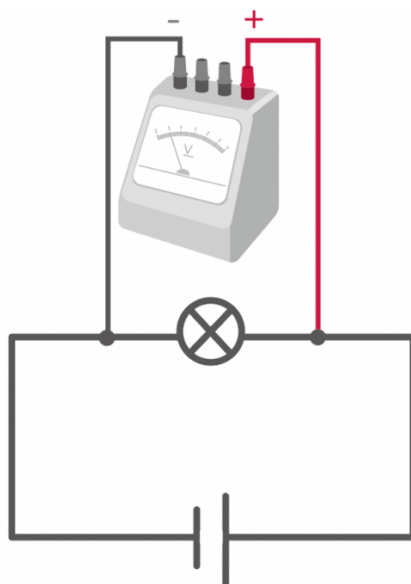
では、下の左の回路の電球付近の電圧を測ってみたいとします。

(これを問題では、「電球に加わる電圧を求めなさい」みたいな感じで聞かれます。)

すると電圧計は、右のように繋がなければなりません。もちろん、回路図を書くときも並列に書いてください。



- ② 電流計と同じように、電圧計にもプラス端子とマイナス端子があります。電圧計をつなぐ時は以下の図のように、電流が流れてくる方向にプラス端子、その逆側にマイナス端子をつなぎます。



③ ここで注意したいのがマイナス端子をつなぐ場所。電圧計のマイナス端子には電流計と同じく、3つの端子が用意されていて、それぞれで計測できるマックスの電圧の大きさが異なります。

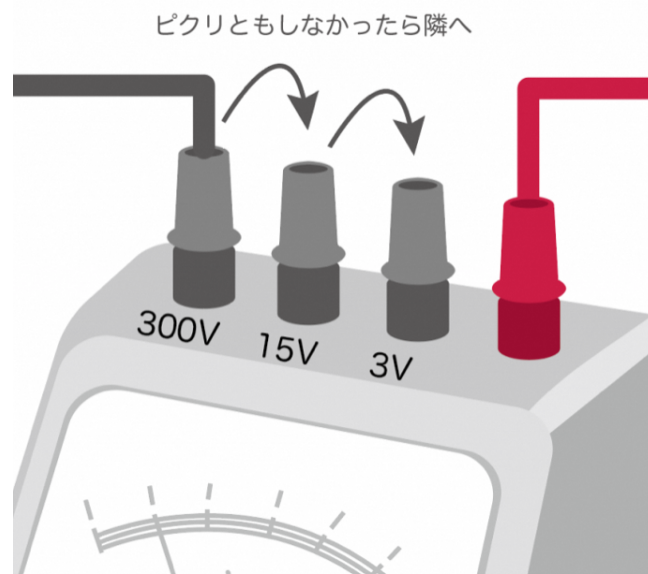
3V/15V/300V と順に大きくなっています。計測するときにはまず初めにつなぐ場所がとても重要です。勘のいい皆さんならわかりますね？そうです、最初は300Vのマイナス端子につないでください。理由も電流計と同じです。

理由：大きい電圧が加わっているかもしれず、一番大きい300Vの端子でないと電圧計の針が振り切れて電圧計が壊れてしまう恐れがあるため。

④ マイナス端子の調整をしていきます。

最初に300Vでつないだとき、針が全く触れないのなら、加わっている電圧はとて小さいと判断できます。

なので、次に15Vの端子につなぎかえます。それでも針が振れなかった場合は、3Vの端子につなぎかえて計測します。



⑤ メモリを読む

最後にメモリを読み取っていきます。

電流計と同じくメモリは最小メモリの $\frac{1}{10}$ まで読み取ってください（教科書 P191 右下を参考にしてください）

前回と今回で電流計と電圧計の使い方をマスターしましたね！

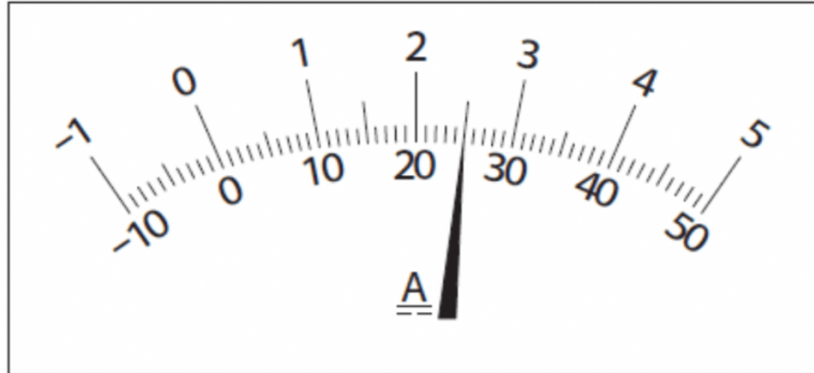
しかし、実際に計測器を使ってみると実は正確に読み取れてない人が結構います。

なので、電流計・電圧計それぞれ読み取る練習をしていきましょう！

電流計の読み取り練習

電流計の測定結果で、下の図のようなメモリを表したとします。

この測定では、マイナス端子は 5A につないだものとします。



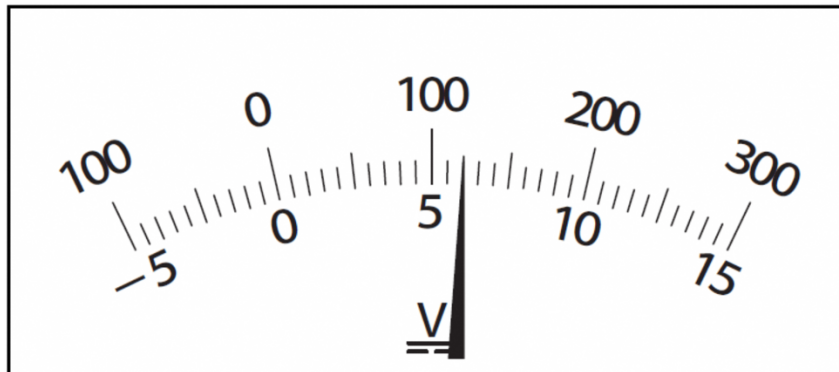
① **最小メモリ**は0～1の間に細かいメモリが10個あるので1メモリ **0.1** ですね！

メモリは**最小メモリの $\frac{1}{10}$** まで読み取らなければいけないので、0.1の $\frac{1}{10}$ で0.01の桁まで、つまり小数第2位まで読み取ります。

② ぱっと見、答えは2.5Aだと思いますね？しかし①のルールにしたがって答えを書くと正解は**2.50A**となります。

電圧計の読み取り練習

では、続いては電圧計です。マイナス端子は **15V** につないだものとします。



① **最小メモリ**は0～5の間に細かいメモリが10個あるので1メモリ **0.5** ですね！

メモリは**最小メモリの $\frac{1}{10}$** まで読み取らなければいけないので、0.5の $\frac{1}{10}$ で0.05の桁まで、つまり小数第2位まで読み取ります。

② ということで答えは6Vではなく**6.00V**となります。

どうですか？やってみると少し難しく感じますね！

でも大丈夫、しっかり演習や実験を繰り返していくうちにスラスラ読み取れるようになります。

回路内に加わる電圧の規則性を学ぶ前に電圧についてとても大切な法則があります。

今回の授業は下の内容を理解して終わります。

これを理解しないと話がいまいち頭に入っていないのでこのページの内容をよく理解してください。(イメージをしながら文章を読んでいきましょう)

電圧は「電流の粒1つ1つが持つエネルギー」でしたね？

この電圧というエネルギーは電池や電源装置からもらいます。

回路を+から出発して-まで一周してくるまでに電球・抵抗などの様々な障害物があります。

その障害物にぶつかると「電圧というエネルギー」を使って障害物をすり抜けます。

そして、電圧で最も重要なことが次のことです。

「電源装置からもらった電圧というエネルギーは再び電源装置に帰ってくるまでに全て使い切らなければいけない」

10Vの電源装置があれば、電気の粒は10Vの電圧というエネルギーをもらいます。

その粒は途中にある電球や抵抗で10Vの電圧を全て使いきります。

そして、最後には0Vになって帰ってきます。

この法則を「キルヒホッフの法則」と言います。高校で習うのでこの際覚えておきましょう！

長かったですね、皆さんよく頑張りました！

次の授業ではいよいよ回路に加わる電圧の規則性について学習していきます！

この授業をしっかりと復習した後に次の授業に進んでください。

お疲れ様でした！