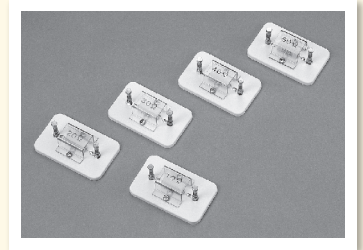


## 電流の性質－抵抗

## 抵抗器とオーム

右図の抵抗器はセメント抵抗とよばれるもので、磁器ケースに巻線抵抗体（ガラス繊維や磁器の巻心にニクロム線などの金属線を巻きつけたもの）を入れて、不燃セメントで封入したものです。オームの法則の実験には従来から電熱線が使われてきましたが、次の理由から抵抗器の使用が望ましいと考えられます。



(1) 抵抗器は抵抗値がきちんと決まっているので、よい結果が得られる。電熱線では抵抗値を決まった値にするのが難しい。

(2) 電熱線は実験中あるいは実験後の保管中に断線したり、伸びたりして、保守に手がかかる。

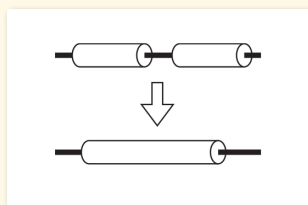
セメント抵抗には 5W や 20W のように、加えることのできる最大電力値が決まっています。この最大電力をこえると焼損するおそれがあるので注意しましょう。

## 生徒のつまみポイント

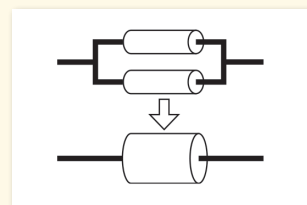
オームの法則を使って計算する場合、電流の単位は mA ではなく、必ず A にすることを押さえておきましょう。

## 回路全体の電気抵抗

直列つなぎでは、全体の電気抵抗はそれぞれの電気抵抗より大きくなり、並列つなぎでは、もとの電気抵抗より小さくなることを理解させます。このとき、右の図を用いて、次のように説明すると直感的に理解しやすくなります。



●直列つなぎでは電流の通りにくい部分が長くなるので抵抗が大きくなる。



●並列つなぎでは通り道が増えるので、抵抗が小さくなる。

また、学習指導要領の範囲外ですが、金属の電気抵抗がその長さに比例し、断面積に反比例することも、この考え方から発展させて説明することができます。

## 電流の性質－発熱と安全指導

## 熱と温度の関係

物体の熱い・冷たいの度合いを数的に表し、物体の状態を区別するものが温度です。また、温度の違う2つの物体を接触させると、2つの物体の温度は刻々と変化します。このとき、高温の物体から低温の物体に熱が移動したといいます。熱という何か物質のようなものが移動したと考えてはならないことに注意しましょう。温度の異なる物体間に温度変化を起こす作用がはたらいたということであり、この作用の大きさを熱量といいます。したがって、熱はエネルギーの一種です。

学習指導要領では、熱についての扱いは「触れる」程度となっていますが、実験を行うために、熱と温度の関係について、次の各項目をしっかりと説明しておきましょう。

- ①物体の温度が変化するとき、熱の出入りが起こる。物体が熱を吸収すると温度が上がり、熱を放出すると温度が下がる。
- ②温度が異なる物体が接しているとき、熱は必ず高温側から低温側へと移動する。そして温度が等しくなると、熱の移動は止まる。
- ③一定質量の水を電熱線によって加熱するとき、電熱線からの発熱量と水の温度変化は比例する。

## 生徒のつまみポイント

消費電力量をジュールの単位で表すとき、時間の単位は秒を用いなければいけません。時間や分であれば、これを秒に換算して計算するように十分指導しましょう。

事故  
防止

## 電気の実験における注意点

- ・ぬれた手で器具や導線を絶対に触らない。
- ・電源プラグを抜くときは、必ずプラグ本体を持って行う。
- ・経年変化によって弾力性がなくなった導線は使用しない。
- ・アース線のある器具は、必ずアース線を接続して使用する。
- ・感電している人を見つけたら、まず感電源の電源を切る。絶対に素手で触れてはいけない。
- ・新旧電池、異なる電池を混ぜて使わない。
- ・乾電池をショート（短絡）させない。
- ・乾電池の極性を逆にして使わない。