

【理科中学校第2学年「電流の大きさ」の指導例】

ねらい

回路を流れる電流について、豆電球に流れ込む電流の大きさと豆電球から流れ出る電流の大きさを測定して、測定結果を比較することにより、電流は、回路の途中で増えたり減ったりしないことを見いださせる。

めあて

回路を流れる電流の大きさについての規則性を見いだそう。

課題

豆電球を光らせるはたらきをする前と後では、電流の大きさは変化するのだろうか。

展開

- ①豆電球を光らせるはたらきをする前と後で、電流の大きさが変化するかどうかについて、予想する。
- ②豆電球に流れ込む電流の大きさと豆電球から流れ出る電流の大きさを測定する。
- ③測定した結果を整理し、自分で考え、班内で考察結果を交流した後、各自で「まとめ」を書く。

まとめ

豆電球を光らせるはたらきをする前と後では電流の大きさは変化せず、電流は、回路の途中で増えたり減ったりしない。

振り返り

○どのようにして規則性について調べたか。
⇒豆電球に流れ込む電流の大きさと豆電球から流れ出る電流の大きさを比較することにより調べた。

【理科中学校第2学年「並列回路の電流の大きさ」の指導例】

ねらい

並列回路を流れる電流の大きさについて、電流計を用いて、並列回路の各部分の電流の大きさ測定したり、測定結果を表にまとめて直列回路の各点を流れる電流の大きさの関係と比較しながら分析・解釈することを通して、電流の流れる道すじが分かれる前後で電流の大きさは変わらないことを見いださせる。

めあて

回路を流れる電流の大きさについての規則性を見いだそう。

課題

並列回路の各点を流れる電流の大きさには、どのような関係があるだろうか。

展開

- ①直列回路の各点を流れる電流の大きさの関係と比較しながら並列回路の各点を流れる電流の大きさの関係について予想する。
- ②並列回路をつくり、各部分の電流の大きさを測定する。
- ③測定した結果を表にまとめて整理する。
- ④表から分かることについて自分で考え、班内で考察結果を交流した後、各自で「まとめ」を書く。

まとめ

並列回路を流れる電流は、電流の流れる道すじが分かれる前後で電流の大きさは変化しない。

振り返り

○どのようにして規則性を調べたか。
⇒電流計を用いて、並列回路の各部分の電流の大きさを測定したり、直列回路の場合と比較したりして調べた。

【理科中学校第2学年「並列回路に加わる電圧の大きさ」の指導例】

ねらい

並列回路にかかる電圧の大きさについて、電圧計を用いて、並列回路の各部分にかかる電圧の大きさ測定したり、測定結果を表にまとめて直列回路の各部分に加わる電圧の大きさの関係と比較しながら分析・解釈することを通して、各部分に加わる電圧の大きさはすべて同じで、電源または回路全体の電圧の大きさに等しいことを見いださせる。

めあて

回路にかかる電圧の大きさについての規則性を見いだそう。

課題

並列回路の各部分に加わる電圧の大きさには、どのような関係があるのだろうか。

展開

- ①直列回路の各部分に加わる電圧の大きさの関係や並列回路の各点を流れる電流の大きさの関係を振り返り、それらと比較しながら並列回路の各部分に加わる電圧の大きさの関係について予想する。
- ②並列回路をつくり、電源と各部分に加わる電圧の大きさを測定する。
- ③測定した結果を表にまとめて整理する。
- ④表から分かることについて自分で考え、班内で考察結果を交流した後、各自で「まとめ」を書く。

まとめ

並列回路にかかる電圧は、各部分に加わる電圧の大きさはすべて同じで、電源または回路全体の電圧の大きさに等しい。

振り返り

○どのようにして規則性を調べたか。
⇒電圧計を用いて、並列回路の各部分に加わる電圧の大きさを測定したり、直列回路の場合と比較したりして調べた。

【理科中学校第2学年「回路全体の抵抗の大きさ」の指導例】

ねらい

抵抗を2つつないだときの回路全体の抵抗の大きさについて、抵抗を直列や並列につないだときの各部分や回路全体の電流の大きさや電圧の大きさを測定し、オームの法則によりそれぞれの抵抗を求めたり、測定結果を表にまとめて分析・解釈したりすることを通して、回路全体の抵抗の大きさは、直列につないだ回路では、それぞれの抵抗の和になり、並列につないだ回路では、それぞれの抵抗の大きさよりも小さくなることを見いださせる。

めあて

回路全体の抵抗と各部分抵抗の大きさの関係を見いだそう。

課題

抵抗を2個につないだ回路では、全体の抵抗の大きさはどのようなのだろうか。

展開

- ①回路を流れる電流や回路に加わる電圧の大きさについてのきまりを振り返り、抵抗2個を直列や並列につないだときの各部分の抵抗の大きさと回路全体の抵抗の大きさの関係について予想する。
- ②抵抗を直列や並列につないだときの各部分や回路全体の電流と大きさや電圧の大きさを測定する。
- ③測定結果からオームの法則によりそれぞれの抵抗の値を求めて表にまとめる。
- ④表から分かることを自分で考え、班内で考察を交流した後、各自で「まとめ」を書く。

まとめ

回路全体の抵抗の大きさは、抵抗を直列につないだ回路では、それぞれの抵抗の和になり、並列につないだ回路では、それぞれの抵抗の大きさよりも小さくなる。

振り返り

○どのようにして関係を調べたか。
⇒抵抗を直列や並列につないだときの各部分や回路全体の電流と大きさや電圧の大きさを測定し、オームの法則によりそれぞれの抵抗の値を求めた。

【理科中学校第2学年「電流による発熱」の指導例】

ねらい

電流によって発生する熱の量について、水につけた電熱線に加える電圧の大きさを変化させ、それに伴う電流や電力の大きさ、水の上昇温度を測定したり、測定結果をグラフにまとめて分析・解釈したりすることを通して、電流によって発生する熱量は、電力の大きさに比例することを見いださせる。

めあて

電流によって発生する熱量と電力、時間の関係の規則性を見いだそう。

課題

電流によって発生する熱の量は、電力の大きさとどのような関係があるだろうか。

展開

- ①電熱線に加える電圧の大きさを大きくしていったときの、電流や電力の大きさ、発生する熱量の関係について予想する。
- ②水につけた電熱線に加える電圧の大きさを変化させ、それに伴う電流や電力の大きさ、水の上昇温度を測定する。（電流を流す時間を一定にする。）
- ③測定した結果をグラフにまとめて整理する。
- ④グラフから分かることについて自分で考え、班内で考察結果を交流した後、各自で「まとめ」を書く。

まとめ

電流を流す時間が一定の場合、電流によって発生する熱量は、電力の大きさに比例する。

振り返り

○どのようにして規則性を調べたか。
⇒電熱線に加える電圧の大きさを変化させ、それに伴う電流や電力の大きさ、水の上昇温度を測定し、測定結果をグラフ化した。

【理科中学校第2学年「磁界のようす」の指導例】

ねらい

磁石や電磁石のまわりの磁界について、鉄粉や方位磁針を用いて、強さや向きの特徴を調べたり、電磁石に流す電流の大きさや向き、導線の巻き数を変化させたときの磁界の向きや強さの変化を調べたりして、結果を表にまとめて分析・解釈することを通して、磁石のまわりの磁界の特徴や電磁石のまわりの磁界の向きや強さと電流の向きや大きさ、導線の巻き数との関係を見いださせる。

めあて

いろいろな磁界のようすについて調べよう。

課題

磁石や電磁石のまわりの磁界の様子は、どのようになっているだろうか。

展開

- ①棒磁石のまわりの磁界の向きや大きさの特徴や電磁石のまわりの磁界と流す電流の大きさや向きの関係について予想する。
- ②棒磁石のまわりの磁界の強さや向きの特徴を調べたり、電磁石に流す電流の大きさや向き、導線の巻き数を変化させたときの磁界の向きや強さの変化を調べる。
- ③調べた結果を表にまとめて整理し、表から分かることについて自分で考え、班内で考察結果を交流した後、各自で「まとめ」を書く。

まとめ

棒磁石のまわりの磁界は、極の近くほど磁界が強く、磁力線の間隔がせまい。電磁石のまわりの磁界は、電流を流しているときだけで、電流の大きさや向き、導線の巻き数が変化すると磁界の向きや強さも変化する。

振り返り

○どのようにして調べたか。
⇒棒磁石のまわりの磁界の強さや向きの特徴を調べたり、電磁石に流す電流の大きさや向き、導線の巻き数を変化させたときの磁界の向きや強さの変化を調べたりして、結果を表にまとめた。

【理科中学校第2学年「電流が磁界から受ける力」の指導例】

ねらい

電流が磁界から受ける力について、「力の向きと電流や磁界の向き」、「電流や磁界の向きの変化と力の向きの変化」、「電流の大きさや磁界の強さと力の大きさ」それぞれの関係について調べ、調べた結果を表にまとめて分析・解釈することを通して、電流が磁界から受ける力の性質を見いださせる。

めあて

磁界中の銅線に電流を流すと力がはたらくことを見いだそう。

課題

電流が磁界から受ける力の向きや大きさと電流や磁界の向きや大きさにはどのような関係があるだろうか。

展開

- ①電流が磁界から受ける力の大きさや向きと電流や磁界の向きや大きさにはどのような関係があるかについて予想する。
- ②「力の向きと電流や磁界の向き」、「電流や磁界の向きの変化と力の向きの変化」、「電流の大きさや磁界の強さと力の大きさ」観点で実験を行い、関係について調べる。
- ③調べた結果を表にまとめて整理する。
- ④表から分かることについて自分で考え、班内で考察結果を交流した後、各自で「まとめ」を書く。

まとめ

電流が磁界から受ける力には、次のような性質がある。

- 力の向きは、電流の向きと磁界の向きに垂直である。
- 電流の向きを逆にしたり、磁界の向きを逆にしたりすると、力の向きは逆になる。
- 電流を大きくしたり、磁界を強くしたりすると、力は大きくなる。

振り返り

○どのようにして関係を見出したか。
⇒電流の大きさを変えたり、電流や磁界の向きを逆にしたりして調べ、調べた結果を表にして整理した。

【理科中学校第2学年「電磁誘導」の指導例】

ねらい

磁界の中で発生する電流について、検流計を用いて、発生する電流の向きや大きさを磁石の向きを変えて調べ、調べた結果を表にまとめて分析・解釈することを通して、発生する電流の大きさや向きと磁界の変化との関係を見いださせる。

めあて

コイルや磁石を動かすことによって電流が発生することを見いだそう。

課題

磁界の中で発生する電流の大きさや向きは、磁界の変化とどのような関係があるのだろうか。

展開

- ①磁界の中で電流が発生する現象を確認し、発生する電流の大きさや向きと磁界の変化との関係について予想する。
- ②磁石やコイルを動かす速さを変えたり、磁石の向きを逆にしたりして、発生する電流の大きさや向きと磁界の変化との関係を調べる。
- ③調べた結果を表にまとめて整理する。
- ④表から分かることについて自分で考え、班内で考察結果を交流した後、各自で「まとめ」を書く。

まとめ

誘導電流(磁界の中で発生する電流)と磁界の変化には以下のような関係がある。

○誘導電流の大きさ

- ・磁界の変化が大きいほど大きい。
- ・磁界が強いほど大きい。
- ・コイルの巻き数が多いほど大きい。

○誘導電流の向き

- ・磁界の向きを逆にすると、逆になる。
- ・磁石を動かす方向を逆にすると、逆になる。

振り返り

○どのようにして関係を調べたか。

⇒磁石やコイルを動かす速さを変えたり、磁石の向きを逆にしたりして調べ、調べた結果を表に整理した。