

理科学習プリント

1 学習課題を確認しよう。

あなたは、ある自転車メーカーに勤務する研究員です。あなたは、自転車メーカーで自転車のライトに用いられている発電機について研究しています。そこで、今の発電機がどれくらい効率がよくなったのかを研究するために、まず、以前に使われていた自転車のライト用の発電機について調べることになりました。

調べる内容は、発電機を回転させるために加える力と発電機のエネルギー変換効率がどのような関係になるかについてです。

発電機は性能上、加える力は最大で10Nまでとし、エネルギー変換効率は以下の式を参考にし、求めます。100gのおもりにはたらく重力は1Nとします。

$$\text{エネルギー変換効率} [\%] = \frac{\text{利用できるエネルギー}}{\text{消費したエネルギー}} \times 100$$

2 課題の解決に向けて実験の計画を立てよう。

第13時【 月 日 () 】

(※実験の方法や予想を記入しよう。)

1 位置エネルギーを求める。

- ① おもりの落下距離が1mになるように、調節する。

$$\text{位置エネルギー (J)} = \text{重力 (N)} \times \text{高さ (m)}$$

②

2 電気エネルギーを求める。

- ① 電圧計と電流計の値を読み取る。
② 落下時間を計測する。

$$\begin{aligned} \text{電気エネルギー (J)} &= \text{電力量 (J)} \\ &= \text{電力 (W)} \times \text{落下時間 (s)} \\ &= \text{電圧 (V)} \times \text{電流 (A)} \times \text{落下時間 (s)} \end{aligned}$$

3 発電機のエネルギー変換効率を求める。

$$\text{エネルギー変換効率} = \frac{\text{電気エネルギー}}{\text{位置エネルギー}} \times 100$$

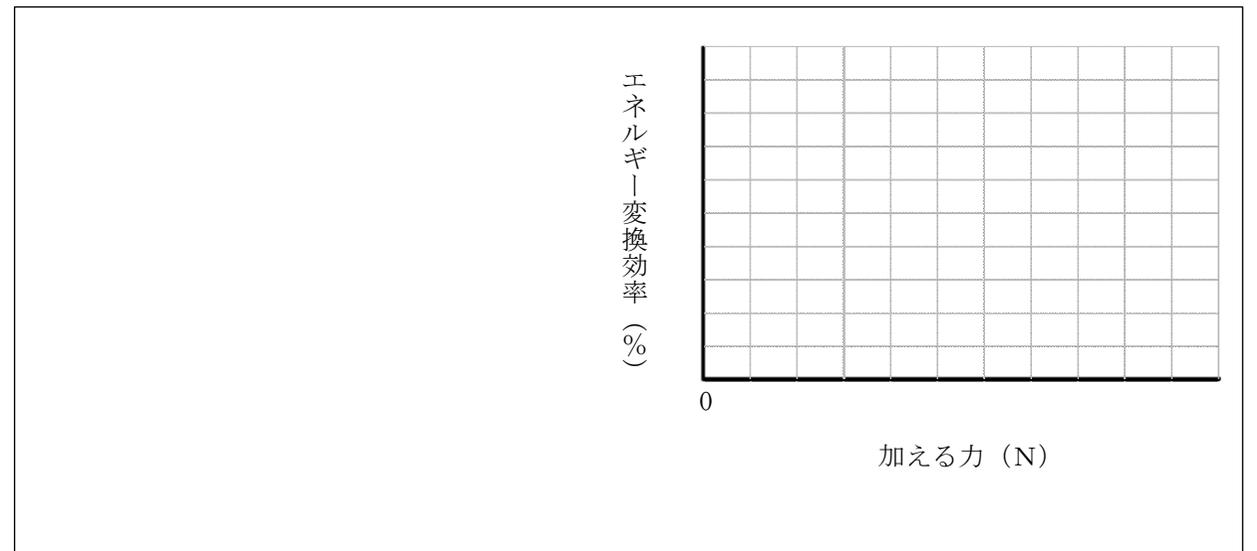
3 実験の結果を記入しよう。

第14時【 月 日 () 】

【実験】豆電球 2.5V-0.3A用

| 質量 (g) | 重力 (N) | 落下距離 (m) | 位置エネルギー (J) | 電圧 (V) | 電流 (A) | 落下時間 (s) | 電気エネルギー (J) | エネルギー変換効率 (%) |
|--------|--------|----------|-------------|--------|--------|----------|-------------|---------------|
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |

4 グラフから分かることを記入しよう。



5 学習を振り返って、気づきや感想を書こう。

.....

.....

.....

3年 () 組 () 号 名前 ()

理科の「探究の過程」



第13時と第14時に関わる評価

第13時

| 判定基準 | A | B | C |
|---------------|--|---|------------|
| 主体的に学習に取り組む態度 | ○これまでに学習した「運動とエネルギー」における実験を振り返りながら、発電機のエネルギー変換効率について調べる実験の計画を実験結果を予想しながら立てようとしている。 | ○これまでに学習した「運動とエネルギー」における実験を振り返りながら、発電機のエネルギー変換効率について調べる実験の計画を立てようとしている。 | ○Bに達していない。 |

第14時

| 判定基準 | A | B | C |
|----------|---|--|------------|
| 思考・判断・表現 | ○実験の結果を分析して解釈し、発電機を回転させるために加える力と発電機のエネルギー変換効率の関係について、グラフの具体的な特徴を捉え、数値や図を使って示すなどして考えをまとめている。 | ○実験の結果を分析して解釈し、発電機を回転させるために加える力と発電機のエネルギー変換効率の関係について考えをまとめている。 | ○Bに達していない。 |

| 判定基準 | A | B | C |
|---------------|---|--|------------|
| 主体的に学習に取り組む態度 | ○発電機のエネルギー変換効率について調べる実験を行い、実験から分かったことを通して、振り返りながら主体的に課題を解決しようとしている。 | ○発電機のエネルギー変換効率について調べる実験を行い、実験から分かったことを通して、課題を解決しようとしている。 | ○Bに達していない。 |

※「指導と評価の一体化を図るための理科学習プリント作成例」に示した評価方法の工夫や判定基準は、この授業実践によるものです。御活用の際は、各学校の生徒の学習状況に応じて作成してください。

理科学習プリント

1 学習課題を確認しよう。

あなたは、ある自転車メーカーに勤務する研究員です。あなたは、自転車メーカーで自転車のライトに用いられている発電機について研究しています。そこで、今の発電機がどれくらい効率がよくなったのかを研究するために、まず、以前に使われていた自転車のライト用の発電機について調べることになりました。

調べる内容は、発電機を回転させるために加える力と発電機のエネルギー変換効率がどのような関係になるかについてです。

発電機は性能上、加える力は最大で10Nまでとし、エネルギー変換効率は以下の式を参考にして求めます。100gのおもりにはたらく重力は1Nとします。

$$\text{エネルギー変換効率} [\%] = \frac{\text{利用できるエネルギー}}{\text{消費したエネルギー}} \times 100$$

2 課題の解決に向けて実験の計画を立てよう。

第13時【 月 日 () 】

(※実験の方法や予想を記入しよう。)

<Bと評価される生徒の実験の計画例>

1 位置エネルギーを求める。

- ① おもりの落下距離が1mになるように、調節する。

$$\text{位置エネルギー (J)} = \text{重力 (N)} \times \text{高さ (m)}$$

- ②

- おもりの質量を100gずつ変更していったときのエネルギー変換効率を調べる。
- 実験の結果を基にグラフを作成したとき、グラフから値が大きすぎる場合、その実験を再度行う。

〔記録に残す評価 (態)〕
計画を立てている様子と記述の内容を評価の資料として扱います。

2 電気エネルギーを求める。

- ① 電圧計と電流計の値を読み取る。

- ② 落下時間を計測する。

$$\begin{aligned} \text{電気エネルギー (J)} &= \text{電力量 (J)} \\ &= \text{電力 (W)} \times \text{落下時間 (s)} \\ &= \text{電圧 (V)} \times \text{電流 (A)} \times \text{落下時間 (s)} \end{aligned}$$

加える力が大きくなると、豆電球は明るく光るので、電気エネルギーは大きくなると思う。

実験の方法に加えて、予想の記述がある場合、Aと評価します。

加える力が大きくなると、落下時間は短くなるが、電圧や電流の値は大きくなると思う。

3 発電機のエネルギー変換効率を求める。

$$\text{エネルギー変換効率} = \frac{\text{電気エネルギー}}{\text{位置エネルギー}} \times 100$$

位置エネルギーが大きくなると、電気エネルギーも大きくなりそうなので、エネルギー変換効率は一定になるのではないだろうか。

3 実験の結果を記入しよう。

第14時【 月 日 () 】

【実験】豆電球 2.5V-0.3A用

| 質量 (g) | 重力 (N) | 落下距離 (m) | 位置エネルギー (J) | 電圧 (V) | 電流 (A) | 落下時間 (s) | 電気エネルギー (J) | エネルギー変換効率 (%) |
|--------|--------|----------|-------------|--------|--------|----------|-------------|---------------|
| 100g | | | | | | | | |
| 200g | | | | | | | | |
| 300g | | | | | | | | |
| 400g | | | | | | | | |
| 500g | | | | | | | | |
| 600g | | | | | | | | |
| 700g | | | | | | | | |
| 800g | | | | | | | | |
| 900g | | | | | | | | |
| 1000g | | | | | | | | |

4 グラフから分かることを記入しよう。

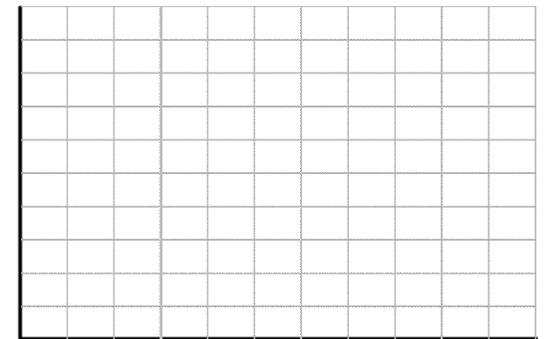
<Bと評価される生徒の記述例>

- 発電機を回転させるために加える力が大きくなるほど、発電機のエネルギー変換効率が高くなっている。

Bと評価される生徒の記述例に加え、「加える力が3Nよりも小さいと、エネルギー変換効率は0である。」など、グラフの具体的な特徴を捉え、数値や図を使って示している場合、Aと評価します。

〔記録に残す評価 (思)〕
発言の内容と記述の内容を評価の資料として扱います。

エネルギー変換効率 (%)



0

加える力 (N)

5 学習を振り返って、気づきや感想を書こう。

〔記録に残す評価 (態)〕
記述の内容を評価の資料として扱います。

3年 () 組 () 号 名前 ()

理科の「探究の過程」



第13時と第14時に関わる評価

第13時

| 判定基準 | A | B | C |
|---------------|--|---|------------|
| 主体的に学習に取り組む態度 | ○これまでに学習した「運動とエネルギー」における実験を振り返りながら、発電機のエネルギー変換効率について調べる実験の計画を実験結果を予想しながら立てようとしている。 | ○これまでに学習した「運動とエネルギー」における実験を振り返りながら、発電機のエネルギー変換効率について調べる実験の計画を立てようとしている。 | ○Bに達していない。 |

第14時

| 判定基準 | A | B | C |
|----------|---|--|------------|
| 思考・判断・表現 | ○実験の結果を分析して解釈し、発電機を回転させるために加える力と発電機のエネルギー変換効率の関係について、グラフの具体的な特徴を捉え、数値や図を使って示すなどして考えをまとめている。 | ○実験の結果を分析して解釈し、発電機を回転させるために加える力と発電機のエネルギー変換効率の関係について考えをまとめている。 | ○Bに達していない。 |

| 判定基準 | A | B | C |
|---------------|---|--|------------|
| 主体的に学習に取り組む態度 | ○発電機のエネルギー変換効率について調べる実験を行い、実験から分かったことを通して、振り返りながら主体的に課題を解決しようとしている。 | ○発電機のエネルギー変換効率について調べる実験を行い、実験から分かったことを通して、課題を解決しようとしている。 | ○Bに達していない。 |

※「指導と評価の一体化を図るための理科学習プリント作成例」に示した評価方法の工夫や判定基準は、この授業実践によるものです。御活用の際は、各学校の生徒の学習状況に応じて作成してください。