

理 科 学 習 指 導 案

単元名「力学的エネルギー」〔学指要領：第1分野(5)ア(ウ)、イ〕

令和5年〇月〇日(〇) 第5校時 第2理科室
沼田市立沼田南中学校 〇年〇組 指導者 〇〇 〇〇

I 単元の構想

1 単元の目標及び生徒の実態

	目 標	生徒の実態
知識及び技能	・日常生活や社会と関連付けながら、力学的エネルギーについての基本的な概念や原理・法則などを理解するとともに、観察、実験などに関する基本操作や記録などの基本的な技能を身に付けることができる。	
思考力、判断力、表現力等	・力学的エネルギーについて、見通しをもって観察、実験などを行い、その結果を分析して解釈し、力学的エネルギーの規則性や関係性を見いだして表現することができる。	
学びに向かう力、人間性等	・力学的エネルギーに関する事物・現象に進んで関わり、科学的に探究しようとする。	

2 評価規準

知識・技能	①力学的エネルギーに関する事物・現象を、日常生活や社会と関連付けながら、仕事とエネルギーや力学的エネルギーの保存についての基本的な概念や原理・法則などを理解している。 ②力学的エネルギーについて、科学的に探究するために必要な観察、実験などに関する基本操作や記録などの基本的な技能を身に付けている。
思考・判断・表現	①力学的エネルギーについて、見通しをもって観察、実験などを行い、その結果を分析して解釈し、力学的エネルギーの規則性や関係性を見いだして表現している。 ②力学的エネルギーについて、探究の過程を振り返るなど、科学的に探究している。
主体的に学習に取り組む態度	①力学的エネルギーに関する事物・現象に進んで関わり、見通しをもったり振り返ったりするなど、科学的に探究しようとしている。

3 指導及び評価、ICT活用の計画(全11時間：本時第10時) ※指導に生かす評価○、評定に用いる評価●

時	学習活動	知	思	主
1	・身の回りの事物・現象に関わる様々なエネルギーについて課題を設定する。(あ) 単元の課題 身の回りの現象とエネルギーには、どのような関係があるか。		①	
2	・「運動エネルギーや位置エネルギーの大きさは、何によって決まるのか」を予想し、計画を立案し、調べる。(あ)	②		
3	・結果を基に、運動エネルギーと位置エネルギーの大きさの要因を考察する。(あ)		②	
4	・運動エネルギーや位置エネルギーを、仕事を用いて表す方法を知る。(あ)	①		
5	・「力学的エネルギーと仕事には、どのような関係があるか」を予想し、計画を立案し、調べる。(あ)	②		
6	・結果を基に、力学的エネルギーと他の物体にした仕事の関係を考察する。(あ)			①
7	・「道具を使うと仕事の大きさはどうなるのか」を予想し、計画を立案する。(あ)	①		
8	・結果を基に、仕事の原理や仕事率について考察する。(あ)		②	
9	・「変換できるエネルギーの割合はどのくらいか」を予想し、計画を立案する。(あ)	①		
10	・結果を基に、エネルギーの変換効率について考察する。(あ)(い)		①	
11	・単元の課題を振り返り、身の回りの事物・現象とエネルギーの関係について考え、有効利用について話し合う。(あ)			①

*活用する学習支援ソフト等：(あ) ロイロノート (い) スプレッドシート

II 本時の学習 (10/11)

1 ねらい エネルギーの変換効率について結果を基に多面的に考え、検討することを通して、エネルギーを変換するとき、目的としていないエネルギーに変換されてしまうものがあることを見いだすことができる。

2 展開

【★ICT 活用に関する事項】

主な学習活動 予想される生徒の反応〔S〕	主な発問 〇指導上の留意点 ◆評価項目 (観点)
<p>1 前時の内容を振り返り、本時の課題をつかむとともに、予想を確認する。(5分)</p> <p><課題> エネルギーを別のエネルギーに変換するとき、変換できるエネルギーの割合はどのくらいか。</p> <p>S: 予想では、力学的エネルギーの保存のときも摩擦があり 100%にはならなかったから、今回も 90%くらいになると思う。</p>	<p>〇見通しをもって本時の学習に取り組めるように、前時に考えた予想や実験方法を振り返るよう促す。</p> <p>〇実験をする目的を正しく捉えることができるように、自らの予想が正しかったときの結果を問いかける。</p> <p>〇客観的で正確な結果が得られるように、電流計の目盛りの読み方やつなぎ方など、実験器具の正しい使用方法を問いかける。</p>
<p>2 実験を行い、変換効率を求め、結果を整理する。(20分)</p> <p>S: 予想よりも変換効率が低すぎる。他の班はどうだろうか。</p> <p>S: 他の班の結果からも、変換できる割合は低いようだ。どうしてこんなに低いのだろう。</p>	<p>〇結果を共有し他の班と比較できるように、共有されたスプレッドシートに結果を入力するよう促す。 【★一覧表示】</p> <p>〇再現性を意識できるように、3回測定した結果の平均値を求める意味を問いかけたり、他の班の結果と比較するよう促したりする。</p>
<p>3 結果を基に考察し、全体で検討する。(20分) 【★思考の補助】</p> <p>S: 変換されたエネルギーは 40%程度だったな。</p> <p>なぜ、こんなにも変換できるエネルギーの割合が低かったのだろう。</p> <p>S: 変換されなかったエネルギーはどこに行ってしまったのだろう。</p> <p>S: 力学的エネルギーは保存されていたけど、実際は摩擦があって、変換後は力学的エネルギーが少し減ってしまっていたな。</p> <p>S: もしかしたら他のエネルギーに変換されてしまったのかもしれない。もう一度実験して確かめてみたらモーターの音がするので、音エネルギーが関係しているのではないかな。</p>	<p>〇多面的な視点から考察できるように、自分以外の班の予想や結果とも比較しながら、自らの考察の妥当性を検討するよう促す。</p> <p>〇これまでの学習内容と関連付けて変換できるエネルギーの割合が低かった理由を考えられるように、力学的エネルギーの保存について想起するよう促す。</p> <p>〇結果を基にした考察が書けるように、変換できるエネルギーの割合が少なかった理由について、再実験したり、実験の動画を振り返ったりするよう助言する。</p> <p>〇位置エネルギーが音エネルギーや熱エネルギーに変換されていることに気付けるように、実験方法を見直すよう促したり、他のエネルギーの種類について問いかけたりする。</p>
<p><生徒の考察> エネルギーを別のエネルギーに変換するとき、変換できるエネルギーは 100%ではなかった。電気エネルギー以外に、モーターの音エネルギーになったり、導線で熱エネルギーになったりしてしまうためと考えられる。</p>	<p>◆評価項目 (思①) 考察の記述や話合いの発言から、「目的としていないエネルギーに変換されてしまうものがあることを、結果を基に多面的な視点からより妥当な考えを表現している」かを評価する。</p>
<p>4 本時の結論を導き、振り返りをする。(5分)</p> <p><結論> エネルギーを別のエネルギーに変換するとき、変換できるエネルギーは 40%程度しかない。</p>	<p>〇学習内容が自分たちの生活と関連していることに気付けるように、エネルギーの変換効率について身の回りの事物・現象に当てはめて考えている振り返りを紹介するとともに、単元の課題の解決につながっていることを称賛する。</p>
<p><振り返り> S: エネルギーは様々なエネルギーに変換することができるが、目的としていない音エネルギーや熱エネルギーに変換されてしまうことがあることが分かった。身の回りで活用しているエネルギーでも目的としていないエネルギーが発生しているのか疑問に思ったので、今後調べてみたい。</p>	