

理 科 学 習 指 導 案

日 時：平成27年10月1日

1. 単元名 1分野 6 運動とエネルギー 3章 仕事とエネルギー

2. 単元について

本単元では仕事に関する実験を行い、力学的な仕事を定義し仕事率について理解させる。また、外部に対して仕事をできるものは、その状態においてエネルギーをもっていることを、各種の実験を通して理解させることを主なねらいとしている。

位置エネルギーや運動エネルギーと高さや速さの関係などは、定量的な実験が容易である。今回は動画や衝突実験器を使った探究活動を通して、日常生活や社会と関連付けながらエネルギーについての科学的な見方や考え方を養うことができるようにしたい。

エネルギーがどういうものであるか、生活にどのようにかかわっているのかを説明することは難しい。そこで定量的な実験を進めることで、エネルギーの概念をより具体的に身につけることができると考えた。様々な実験を通してエネルギーを体感しながら探究することができるような授業を工夫する。

本時の学習では、物体の速さや質量を変えながら、運動エネルギーの大きさの要因を見いだすことをねらいとしている。実験を行うときは、条件を制御して実験する必要性に気付かせるとともに、結果については分析して解釈させ、その規則性を見いだすことができるよう支援したい。

実験の考察では、生徒の多くが苦手とする数値をグラフに表すという活動をスクリーンで視覚化し、グラフ化という探究の過程に不可欠な技能をわかりやすく身につけることができるようにしたいと考える。

3. 生徒の実態

《省略》

4. 理科部会研究テーマ

「理科で学んだことが日常生活で役に立っていることを実感できる授業の工夫」

自動車は生徒の日常生活の周辺にあふれている。生徒は横断歩道の渡り方などを通して交通安全について学んでいる。多くの生徒が将来車の運転をされると思われるなか、今回の実験を通して走る車にはどのような危険性があるのか、本時の定量的な実験を通じて理解するとともに、とまるくん（侵入車両停止装置）の動画を通して、理科で学ぶことが将来役に立つことを実感させる授業づくりを工夫する。

5. 単元の目標

- ・仕事とエネルギー，力学的エネルギーの保存に関する事物・現象にすすんでかかり，それらを科学的に探究しようとするとともに，事象を日常生活とのかかわりで見ようとする。

【関心・意欲・態度】

- ・仕事とエネルギー，力学的エネルギーの保存に関する事物・現象のなかに課題を見だし，目的意識をもって観察・実験などを行い，仕事と仕事率，エネルギーと仕事，運動エネルギーと位置エネルギーの相互の移り変わり，力学的エネルギーの保存などについて自らの考えを導き，表現している。

【科学的な思考・表現】

- ・仕事とエネルギー，力学的エネルギーの保存に関する事物・現象についての観察・実験の基本操作を習得するとともに，観察・実験の計画的な実施，結果の記録や整理などの仕方を身につけている。

【観察・実験の技能】

- ・観察・実験などを通して，仕事と仕事率，物体のもつエネルギーの量は物体がほかの物体になしうる仕事で測れること，運動エネルギーと位置エネルギーが相互に移り変わることを，力学的エネルギーの総和が保存されることなどについて基本的な概念や原理・法則を理解し，知識を身につけている。

【自然現象についての知識・理解】

6. 単元計画・評価基準（13 時間扱い）

時	学習内容	評価の観点			
		関	思	技	知
1	仕事の定義を理解させ，仕事の単位を知らせる。	○			○
2～3	実験から，道具を使っても仕事の大きさは変わらないことを見いだし，仕事の原理の定義を知らせる。		○	○	
4～5	仕事率について理解させ，その単位を知らせる。		○		○
6	仕事をする能力がエネルギーであることを知らせ，位置エネルギーについて理解させる。	○	○		
7 (本時)	<u>運動している物体が持っている運動エネルギーについて理解させる。</u>	○	○		
8	力学的エネルギーの定義を知らせ，摩擦や空気の抵抗などがなければ力学的エネルギーが保たれることを理解させる。		○		○
9～10	エネルギーの種類を知らせ，身のまわりのエネルギーについて理解させる。		○		○
11～13	エネルギー変換に関する実験を行い，エネルギーが相互に変換されることおよびエネルギーが保存されることを見いだしさせる。		○		○

7. 本時案

(1) 本時の目標

速さが速いものほど、また質量が大きなものほど、大きなエネルギーを持っていることを理解できる。

(2) 本時の展開 (7 / 13 時間目)

過程	主な学習活動	教師の主な働きかけ	指導上の留意点 ■評価基準 □評価方法 ▲支援を要する生徒への手立て
導入 7分	1 運動エネルギーとは何かを理解する。	○ 教科書 p 70 をよむ。 ○ p 71 を読み、運動エネルギーの大きさを調べる衝突実験器と速さ測定器の使い方を演示する。 ○ フィルムケースがどれだけ動いたかでエネルギーの大きさを知ることができることを説明する。	
展開 35分	学習課題 同じ質量の球を、さまざまな速さで転がして物体に当て、球の速さと木片の移動距離を記録し、グラフにして考察しよう。		
	○ 3種類の球のうち最も軽い球から4回速さを変えて転がし、ボールの質量・速さ・木片の移動距離を記録し、グラフ化する。 (転がす順は軽いものから アクリル球、ビー玉、鉄球の順) ○ グラフを作成 ○ 発問1に対する自分の考えをワークシートに記述しグループで話し合う。 (直線になるのだろうか？ カーブのグラフになるのか・・・など) ○ プロジェクターのグラフを見て考える ○ 発問2に対する考えをワークシートに表現する。 (比例のグラフになる・・・など)	○ 速さは 10～160 cm/s の間で値を変えて転がすことを指示 ビー玉のみ班のデーターを回収しプロジェクターに投影させ、どのような線になるかを確認させる。 発問1 ○ 衝突させる球の速さが速いほど、ケースの移動距離はどうなったか？ 速さと移動距離についてグラフからわかることを話し合おう。 発問2 ○ 質量が大きいものほど、ケースの移動距離はどうなるだろうか？ 【プロジェクターのグラフを見るように指示】	▲ 作業を支援 (転がすコツなど) ■ グラフをもとに実験結果を表現できているか ＜思考表現＞ □ ワークシート ■ グラフをもつ意味を表現できているか ＜思考表現＞ □ ワークシート

終末 8分	○日常生活で見られる、高速かつ質量の大きい車やトラックなどの物体は、大きなエネルギーを持っていることを理解する。	○「とまるくん」の動画を見せる。 ○教科書 p 71 を読む。 ○ワーク p 85③を課題として取り組むように指示	■日常生活を科学的にみつめようとしているか。 <関心・意欲> □生徒の観察
------------------	---	--	--

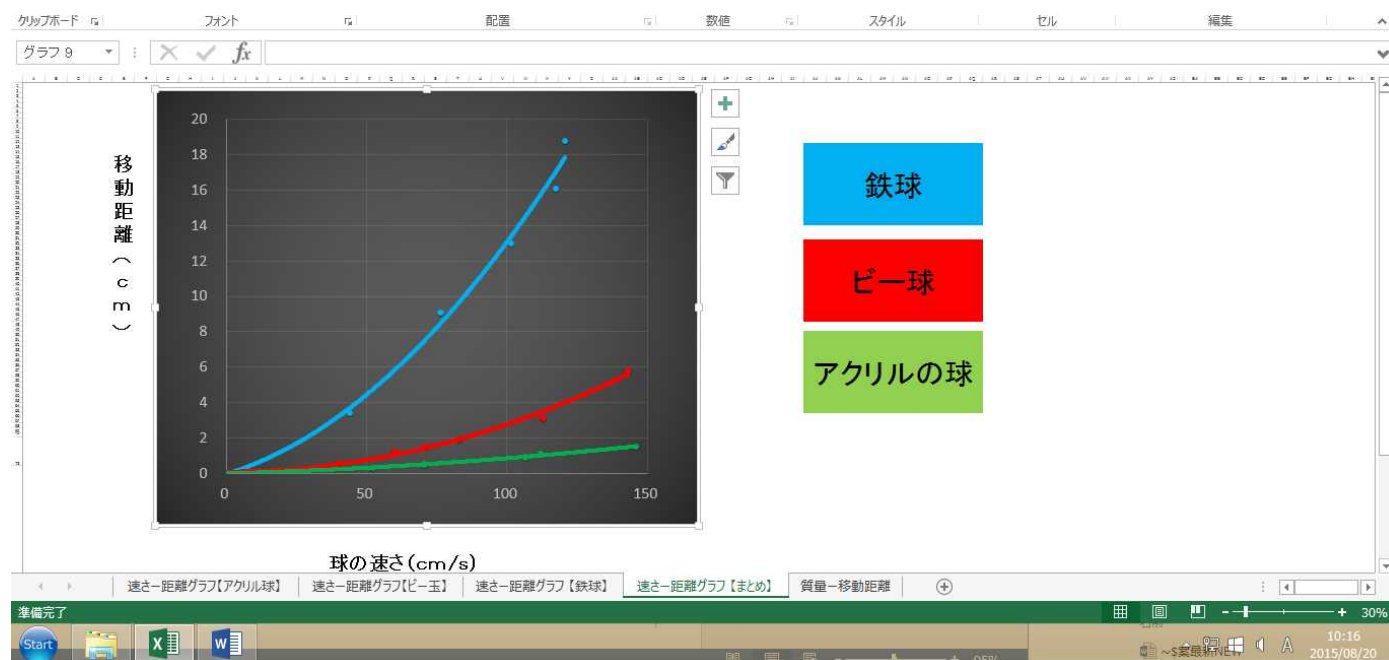
(3) 本時の評価

運動する物体の速さ及び質量と、その物体が持つ運動エネルギーの間には規則性があることを理解することができる。<科学的思考・表現>

衝突実験器



エクセルグラフ



動画

