

## 第3学年 理科 学習指導案

### 1 単元名 運動とエネルギー

#### 2 単元について

本単元では、物体の運動やエネルギーにかかわる内容を取りあげ、これらを科学的に調べていこうとする見方や考え方を身につけさせるとともに、実際の運動やエネルギーの大きさを調べる方法について理解させることを主なねらいとしている。エネルギーに関してはその種類については授業やメディア等で知っている生徒もいるが、ほとんどが名前を聞いたことがある程度であり、運動する物体のもつエネルギーについては考えたことはないと思われる。そこで身近な材料を使った探究活動をとおして、日常生活と関連付けながら学習し、本単元ではさまざまな実験を通して、運動している物体は他の物体にぶつかると、それに力をおよぼして動かしたり変形させたりする能力をエネルギーとして、高いところにある物体はエネルギーを持つこと、運動する物体もエネルギーを持つことや力学的エネルギーが保存されることもつかませたい。また本時では、衝突球を使って実験を行い、力学的エネルギーの保存について考える。

本学級の生徒が受けた今年度の全国学力学習状況調査によると、本単元と同じ領域である物理分野を比較的得意とする生徒が多い。また、観点別ではレポートなどで記述して考察するような学習に向いている生徒が多いと考えられる。よって授業を通して、理科を学ぶ意義を示しながら理科好きの生徒を育てる必要性を感じる。

指導にあたっては様々な実験をとおしてエネルギーを実感しながら探究することができるように指導したい。生徒が実験前に予想をたて、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考察することで目的意識や探究心を高めたい。また、学びのマップを示し、学習の見通しを示すとともに、個人での学習時間を保障するとともに、学級全体で学び合う姿勢を育てていきたい。また、理科に対する興味・関心を高め、身近な教材を用いて科学的なものの見方や考え方、判断の仕方が見につくように学習に取り組んでいきたい。

#### 3 単元の指導計画

##### (1) 単元の目標

##### 【自然事象への関心・意欲・態度】

運動の規則性、力学的エネルギーに関する事物・現象に進んで関わり、それらを科学的に探究するとともに、事象を日常生活との関わりでみようとする。

##### 【科学的な思考・表現】

運動の規則性、力学的エネルギーに関する事物・現象の中に問題を見だし、目的意識をもって観察、実験などを行い、事象や結果を分析して解釈し、自らの考えを表現している。

##### 【観察・実験の技能】

運動の規則性、力学的エネルギーに関する事物・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、事象を科学的に探究する技能の基礎を身に付けている。

【自然事象についての知識・理解】

観察や実験などをおして、運動の規則性、力学的エネルギーに関する事物・現象についての基本的な概念や原理・法則を理解し、知識を身に付けている。

(2) 単元の評価規準

自然事象への関心・意欲・態度	科学的な思考・表現	観察・実験の技能	自然事象についての知識・理解
<p>・力のつり合い、運動の速さと向き、力と運動に関する事物・現象に進んで関わり、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関わりでみようとする。</p>	<p>・力のつり合い、運動の速さと向き、力と運動に関する事物・現象の中に問題を見だし、目的意識をもって観察、実験などを行い、力がつり合うときの条件、合力や分力の規則性、運動の速さと向き、物体に力が働くときと働かないときの運動の規則性などについて自らの考えを導いたりまとめたりして、表現している。</p>	<p>・力のつり合い、運動の速さと向き、力と運動に関する観察、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付けている。</p>	<p>・力がつり合うときの条件、合力や分力の規則性、運動の速さと向き、物体に力が働くときと働かないときの運動の規則性などについて基本的な概念や原理・法則を理解し、知識を身に付けている。</p>
<p>・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・現象に進んで関わり、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関わりでみようとする。</p>	<p>・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・現象の中に問題を見だし、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いたりまとめたりして、表現している。</p>	<p>・仕事とエネルギー、力学的エネルギーの保存に関する観察、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付けている。</p>	<p>・仕事と仕事率、物体のもつエネルギーの量は物体が他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、力学的エネルギーの総量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、知識を身に付けている。</p>

(3) 指導と評価の計画 (全 37 時間扱いの一部)

第 3 次 (1 時～5 時)

	学習内容	ねらい	評価の観点				評価規準	評価方法
			関	思	技	知		
1	仕事の定義と原理	理科でいう仕事の定義について全員が理解する。				○	理科でいう仕事について理解している。	小テスト
2		道具を使ったり、直接持ち上げたりする中で、仕事の量を小さくする方法がないかみんなで考える。			○		動滑車や斜面を使う場合と使わない場合について、物体を持ち上げたときの仕事の量を調べることができる。	レポート
3		道具を使うと力の大きさは小さくてすむが、糸を引く距離が長くなり、仕事の量は変わらないこと (仕事の原理) を他の人に説明		◎			実験 5 の結果から、道具を使っても使わなくても、仕事の量は変わらないことを見いだすことができる。	レポート
4	仕事の能率	いろいろな道具や方法で物体を持ち上げるときの仕事の能率の表し方を全員が理解する。				○	仕事率について理解する。	小テスト
5	エネルギー	エネルギーについて全員が理解する。				○	エネルギーについて理解している。	小テスト
6		小球のもつ位置エネルギーと基準面からの高さや質量の関係について他の人に説明ができる。		◎	◎		位置エネルギーの大きさと高さや質量の関係を調べることができる。 位置エネルギーの大きさと高さや質量の関係を考察することができる。	レポート

7		小球の速さと小球がもつエネルギーの大きさには、どのような関係があるかみんなで考える。		◎		運動エネルギーの大きさと速さや質量の関係を調べることができる。	レポート
8		小球の運動エネルギーと小球の速さや質量の関係について全員が説明することができる。		◎	○	運動エネルギーの大きさと速さや質量の関係を考察することができる。 運動エネルギーについて理解している。	レポート 小テスト
9 (本時)	位置エネルギーと運動エネルギー	衝突球の運動から、力学的エネルギー保存の法則を用いて、おもりのもつエネルギーの移り変わりについて全員が予想し、他の人に伝えることができる。		◎		・衝突球の運動についてどのような結果になるか予想を立て、自分の考えを他の人に伝えることができる。	レポート

◎：指導に生かすとともに記録して総括に用いる評価

○：主に指導に生かす評価

#### 4 本時の学習

##### (1) 本時目標

- ・衝突球の運動についてどのような結果になるか予想を立て、自分の考えを他の人に伝えることができる。
- ・衝突球の運動の実験結果について予想と一致するか、考察することができる。

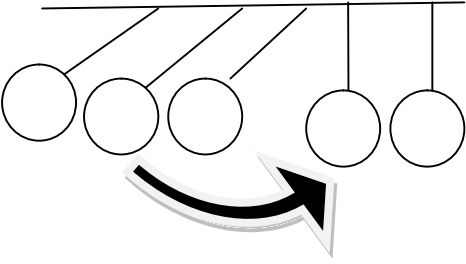
【科学的な思考・表現】

(2) 本時の評価

評価の観点	十分満足できる	おおむね満足できる	努力を要する生徒への手立て
思考・判断・表現	衝突球の運動についてどのような結果になるか予想を立て、自分の考えを他の人に伝えることができる。また、位置エネルギーと運動エネルギーは相互に移り変わり、それらの和である力学的エネルギーが一定であることを見出し、運動エネルギーが受け渡される結果、衝突球はどうかを予想している。	衝突球の運動についてどのような結果になるか予想を立て、自分の考えを他の人に伝えることができる。	位置エネルギーと運動エネルギーは相互に移り変わり、それらの和である力学的エネルギーが一定であることから予想をするようにする。
思考・判断・表現	衝突球の運動について結果を見て予想と一致しているか考察している。レポートには位置エネルギーと運動エネルギーは相互に移り変わり、それらの和である力学的エネルギーが一定であることを見出し、運動エネルギーが受け渡される結果、衝突球はどうか記述している。	衝突球の運動について結果を見て予想と一致しているか考察している。レポートには力学的エネルギーは一定であることを見いだしている記述が見られる。	衝突球の運動を観察させ、その速さの変化や高さの変化をもとにして、位置エネルギーと運動エネルギーの移り変わりを説明する。

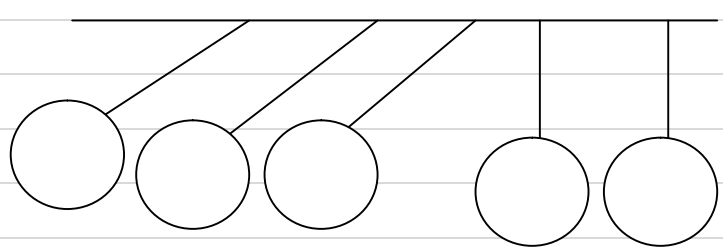
(3) 準備 衝突球、レポート

(4) 本時の学習活動の展開

学習活動	学習の流れと生徒の活動	評価及び生徒への支援
1 力学的にエネルギーについて知る	<p>○力学的エネルギーとは何か。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・位置エネルギーと運動エネルギーの和</li> </ul> <p>○力学的エネルギー保存の法則とは何か。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・力学的エネルギーは一定に保たれる。</li> </ul>	1 実験結果を予想するために必要な知識をクラスの生徒全員で共有する。
2 衝突球の実験についての予想を立て、予想した内容を伝えあう。	<p>○衝突球を1個動かすときには1個はじかれ、2個動かすときには2個はじかれる。では、3個動かすときにはどうなるか。予想しなさい。</p>	2 <b>【科学的な思考・表現】</b> 衝突球の運動についてどのような結果になるか予想を立て、自分の考えを他の人に伝えることができる。
3 衝突球の実験を全員で見る。	<p>○自分の立てた予想と他の人の予想について意見交換しなさい。</p>	(レポート)
	<p>意見交換後、自分もとの予想と区別するようにペンの色を変えて修正と追加を行うようにする。</p> 	<p>◇位置エネルギーと運動エネルギーは相互に移り変わり、それらの和である力学的エネルギーが一定であることから予想をするようにする。</p> <p>◇自分たちの考えをなるべく多くの人に伝え合うことによって、新たな発見や自分の予想の修正点を見つけ出すように促す。</p>
4 衝突球の実験の結果について考察する	<p>○実験結果をもとに考察しなさい。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・力学的エネルギーは保存されるため、3個動かすと3個はじき出される。</li> </ul>	4 <b>【科学的な思考・表現】</b> 衝突球の運動の実験結果について予想と一致するか、考察することができる。 (レポート)
5 自己評価カードに記入し、学習を振り返る。	○本時の学習について評価カードに記入しなさい。	5 授業中にわからなかったことや質問があれば評価カードに記入させる。



**考察** 結果について図と文章を使って考察してください。(自分で考えた場合は鉛筆で書く。話し合いによって追加または修正したところは赤ペンで書く。予想と一致していたかを必ず書く。)



\_\_\_\_\_

思考・表現