

**単元名** 仕事とエネルギー

令和3年9月9日(木) 第3学年 14名

1 単元目標と単元について

〈単元目標〉

位置エネルギーや運動エネルギーの大きさと、物体の高さ、速さ、質量との関係を見いだすことができる。また、摩擦や空気の抵抗がなければ、力学的エネルギーは保存されることを理解できる。

〈単元について〉

本単元では、力学的エネルギーに関する実験を行い、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見いださせ、摩擦力や空気抵抗がはたらかない場合には力学的エネルギーの総量が保存されることを理解させる。しかし、摩擦力や空気抵抗により力学的エネルギーが保存されないことを日常生活や社会と関連付けて理解させたい。 小学校理科との関連: 振り子の運動(小学5年生)

〈本単元で育成しようとする資質・能力〉

思考力

〈単元を貫く問い〉

○小さなエネルギーで重い物体を持ち上げるくふうとは、何だろう。

2 単元の評価規準

	知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
評価規準	仕事とエネルギーを日常生活に関連付けながら基本的な原理や法則などを理解しているとともに、科学的に探究するための実験に必要な基本的な技能を身につけている。	仕事と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。《思考スキル》	仕事とエネルギーに関する事物・事象に進んで関わり、見通しをもった振り返りをしている。

3 本時の目標 【本時8/8】

2つの山のあるコースターをゴールまで鉄球が転がっていくためには、どの高さからスタートさせればいいのか根拠をもって説明できる。

4 生徒の実態

本学級の生徒は、観察・実験に熱心に取り組み、体験しながら学習することを楽しみにしている。また、内容をしっかり理解したいという気持ちも強い。しかし、考察で仮説と照らし合わせながら解釈し、自分の考えを導き出すところまで至っていない。

生徒は本時まで力学的エネルギー保存の法則について学習している。しかし、根拠を意識せずに、単に「スタートした位置と同じ高さまで上がる」と表面だけの理解になってしまう場合がある。そこで、摩擦や空気抵抗も考えながら、どの高さから鉄球を転がすと山を越えることができるか仮説を立てさせ、実験を行う。このような仮説を検証する過程を通して力学的エネルギー保存の法則を実感させ、ジェットコースターのしくみを理解させたい。

5 本時の展開

	学習活動 ◎発問 ●中心発問 ・予想される生徒の反応	○留意点 <b>評価</b> ※個への手立て・支援
課題設定	<p><b>習得確認</b></p> <p>1 既習事項を確認する。 ◎前の時間に学習したU字状コースターで、スタートとゴールの鉄球の高さはどうだったか。</p> <p>2 課題を設定する。 ◎ジェットコースターが高い位置から降下させる設計になっているのはなぜだろう。 ◎1つの山のあるコースターで鉄球を転がしてゴールまで届くようにするには、どの高さからスタートしたらよいららう。</p>	<p>○摩擦力によって実際にはスタートよりゴールの位置が低くなるが、わずかであることを確認する。</p> <p>○予想の根拠も考えさせる。</p>

学び合い	<p>3 予想する。 ◎1つの山のあるコースターで鉄球がゴールまで転がすためには、どの高さからスタートしたらよいか予想しよう。</p> <p>4 実験結果を共有する。</p> <p><b>課題設定</b></p> <p>●2つの山のあるコースターで鉄球を転がしてゴールまで届くようにするには、どの高さから転がしたらよいだろう。</p>	<p>○山の頂点より高い位置から転がす必要があることを確認する。</p>
	<p>本時の目標：鉄球を転がして2つの山を越えてゴールに届くようにするには、どの高さからスタートしたらよいか根拠をもって説明できる。</p> <p>5 思考スキルの確認をする。 【構造化】【関連付ける】</p> <p><b>個人思考</b></p> <p>6 予想する。 ◎山の頂点と比較し、どの高さから転がしたらよいか予想しよう。 ◎好きなシンキングツールを選んで、記入しよう。 ・山の頂点より高い位置から転がす。摩擦によって力学的エネルギーは保存されないため、その分頂点より高い位置から転がす必要があるから。 ・山の頂点と同じ位置から転がす。力学的エネルギー保存の法則が成り立つので、同じ高さから転がしても山を越えると思うから。</p> <p><b>集団思考</b></p> <p>7 グループで個人で考えた仮説を発表し合う。</p> <p><b>全体共有</b></p> <p>8 全体でグループで考えた仮説を発表する。</p> <p><b>集団思考</b></p> <p>9 グループで仮説を立てた高さから鉄球を転がし、検証する。</p> <p><b>全体共有</b></p> <p>10 実験結果を共有する。 ◎U字状コースターと比較して、摩擦力だけで説明できますか。</p> <p>11 実験結果から考察する。 ◎山の頂点より高い位置から転がす必要があるのはなぜだろう。</p> <p><b>本時のまとめ</b></p> <p>12 本時のまとめをする。</p> <p>・山の頂点でも運動エネルギーを持っており、そのエネルギー分だけ高い位置から鉄球を転がす必要がある。 ・力学的エネルギー保存の法則は成り立つ。</p>	<p>○予想の根拠も考えさせる。 ○使用すると予想されるシンキングツール 【ピラミッド】【キャンディ】【クラゲチャート】</p> <p>○山の頂点と同じ位置以外の予想については、どれくらい高いもしくは低い位置から転がしたら良いかも考えさせる。 ※U字状コースターで転がしたときの鉄球について振り返らせる。</p> <p><b>評価</b> 力学的エネルギー保存の法則と関連付けて、予想とその根拠を述べている。 「思考力」(ワークシート)</p> <p>○スタートの高さを少しずつ変え、2つの山を鉄球がきれいに転がる最低限の高さを調べさせる。 ○クロームブックの動画機能で映像を記録させる。</p> <p><b>評価</b> 既習事項と仮説を関連付けて説明している。 「思考」(ワークシート・発表)</p>
振り返り	<p><b>振り返り</b></p> <p>13 本時の学習を振り返りシートに記入させる。</p>	