

# 理科学習指導案

- 1 単元名 単元1 運動とエネルギー  
終章 ジェットコースター

## 2 単元の考察

### (1) 題材について

本単元では物体の運動とエネルギーについて観察・実験を行い、その結果を分析して解釈させる中で基本的な性質を理解させる。また、力と物体の運動とを関連付けてとらえさせ、運動の規則性に気付かせるとともに、仕事の概念を導入してエネルギーの移り変わりと保存について理解させ、日常生活や社会と関連付けながら運動とエネルギーの見方や考え方を養うことが主なねらいである。その際、レポートの作成や発表を適宜行わせ、思考力、表現力などを育成する。

### (2) 研究主題との関連について

本校の理科部会の研究主題は「自ら学び、科学的に考える力を育てる学習指導法のあり方～基礎・基本の定着と発言方法の工夫～」である。発言方法の工夫として生徒の興味・関心を喚起する観察・実験ができる教材を開発できれば、課題を解決する過程で科学的思考が深まり、自分の考えを表現しやすくと考えた。

そのことを踏まえて今回の授業では、「2つのコースで、早く球がゴールするのはどちらか説明しよう」において、2つのコースの違いによる小球の運動のようすを予想し、探究しようとする中で「科学的思考力」を伸ばしていきたいと考えている。生徒が「小球のエネルギーの移り変わり」を既習の知識・経験を活用し、班で話し合い活動を行いながら仮説を立てていく。さらに、班での話し合い活動を取り入れることで自分の考えを他に伝える表現力を育成し、他者との関わりの中で協力して科学的に論理立った思考が成立できるよう考えさせたい。

学習指導要領では、「習得」「活用」「探究」ということが言われているが、今回の授業は「探究」に重点を置いたものである。この活動を通して最終的には、知識を基に新たな現象や事象を論理的に説明できるよう支援していきたいと考えている。

## 3 単元の目標

- (1) 物体の運動やエネルギーに関する観察、実験を通して、物体の運動の規則性やエネルギーの基礎について理解させる。
- (2) 日常生活や社会と関連づけて運動とエネルギーの初歩的な見方や考え方を養わせる。

## 4 単元の指導計画

単元名 「運動とエネルギー」

### 1章 力のはたらき 6時間

- ・力のつり合い
- ・力の合成
- ・力の分解

### 2章 物体の運動 12時間

- ・運動と速さ
- ・力がはたらく運動
- ・力がはたらかない運動

- ・力をおよぼし合う運動

### 3章 仕事とエネルギー 15時間

- ・仕事
- ・エネルギー
- ・力学的エネルギーの保存
- ・いろいろなエネルギーとその移り変わり
- ・エネルギーの保存と利用の効率

### 終章 ジェットコースター 1時間

- ・力学的エネルギーの保存とエネルギーの移り変わり・・・本時1/1

#### 5 本時の展開計画

##### (1) 本時の目標

- ① 実験結果を科学的根拠を持って予想することができる。(科学的な思考・表現)
- ② 班員と自分の意見を活発に交換することができる。(関心・意欲・態度)
- ③ 実験結果をこれまでの学習した内容から考察し、説明することができる。(科学的思考・表現)

##### (2) 本時の展開

過程	時配	学習内容と活動	○支援の手だて ◇評価
導入	2	○今までの復習をする。 (力学的エネルギーやエネルギーの保存など) ○スタートとゴールの位置が同じならエネルギーは保存されていることを a と b それぞれのコースで別々に確認する。 ・ a コースと b コースのゴール地点に木片を置き、衝突したときの移動距離が同じことからエネルギーが保存されていることを見出す。	○基礎知識を口頭で確認する。 ○演示実験を行う。 ・ a と b のコースのゴール地点に木片を置き、衝突したときの移動距離からエネルギーが保存されていることを見出させる。
課題提示	2	○本時の課題を確認する。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;">             2つのコースで、早く球がゴールするのはどちらか説明しよう。           </div>	○装置を提示し、概要を説明する。 ・ スタートとゴールの位置は同じ。 ・ スタートから同時に球を離し、どちらが早く到着するか考え、その理由を考えさせる。
	5	○個人の予想をワークシートに記入する。 (考えられる生徒の予想)	○ワークシートを配布 ◇評価① (科学的思考・表現)

<p>課題把握</p>	<p>5</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・同時にゴールする。 理由 エネルギーの総和が同じだから</li> <li>・aの方が早くゴールする。 理由 bに比べ aの方がレール上を移動する距離が短いから。</li> </ul> <p>○各班で予想について意見交換する。個人で予想とその理由を発表する。</p> <p>○班の代表者は発表をする。 (考えられる生徒の予想)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・同時にゴールする。 理由 力学的エネルギー保存の法則が成り立っているから。 bは一旦速くなるけど、坂道を上るので、そこで減速されて同じになる。</li> <li>・aの方が速くゴールする。 理由 bほうが、変化が大きく、摩擦が大きいためから。</li> <li>・bの方が速くゴールする。 理由 速さは運動エネルギーによって決まるのでbの方が運動エネルギーが大きく、速くなるのでその分速い。</li> </ul>	<p>○各班のようす確認し、予想を促す。 ①の方が速いなど結果だけでなく、エネルギーやボールの動く速さに着目するようアドバイスし、科学の言葉や図を用いて根拠まで明確に記述できるよう支援する。</p> <p>○過去のノートやプリントを振り返りながら予想を立てるように促す。</p> <p>○意見をグループ分けし、代表者に発表させる。 ◇評価② (関心・意欲・態度)</p>
<p>課題追究</p>	<p>5  14</p>	<p>○演示実験を行い、結果を提示する。 ・2～3回演示実験を行い、bの方が速く到着することを確認する。</p> <p>○演示装置を同じコースをさらに2つ用意し、3グループに分かれて実験を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・グループ1 1班、2班→廊下側</li> <li>・グループ2 3班、4班、5班→前</li> <li>・グループ3 6班、7班→グラウンド側</li> </ul>	<p>○1回で納得できない生徒も考慮し、複数回行い、結果が偶然でないこと確かめる。生徒数名に実験を行なわせる。</p> <p>○生徒用にも、さらに2つのコースを用意し3グループに分かれて自由に実験を行わせる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・条件：スタートとゴールの位置は同じ。</li> <li>・準備するもの (1コースあたり) カーテンレール3m×2コース 鉄球×2 スタンド4台 (ビースピ3台)</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>・もう片方のレールよりも位置が低いところを通過する場所では球の速さが速いことを見出す。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○各グループを巡回し、運動エネルギーが速さに影響することを促す。</li> <li>○運動エネルギーが大きい期間が長い方が早く到着する＝球の速さが大きい期間が長い方が早く到着するということを見出せるよう、声かけを行う。</li> <li>○エネルギーに注目して理由を考えさせ、考察につなげるよう促す。</li> </ul>
課題解決	5  10	<ul style="list-style-type: none"> <li>○個人の考察をワークシートに記入する。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・個人で考える。</li> </ul> </li> <li>○グループごとに考察の意見交換し、ホワイトボードに考察をまとめる。 (考えられる考察) <ul style="list-style-type: none"> <li>・元の位置より低いところを通る方が早く速度が増加するため、bの方が早く到着したと考えられる。</li> <li>・斜面を下った分だけ速度は大きくなるので、下った高さが大きいbの方が早く到着したと考えられる。</li> <li>・bは運動エネルギーがaより大きくなる区間があるため、その分到着が早くなったと考えられる。</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○各班を巡回し、考察を促す。 エネルギーの増減と物体の運動のようすに注目して考えるよう助言する。</li> <li>○ホワイトボードを配布する。</li> <li>○意見をグループ分けし、代表者に発表させる。</li> <li>◇評価③ (科学的思考・表現)</li> </ul>
まとめ	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>○力学的エネルギーは変化しないが、運動エネルギーが大きくなっている期間が長い方が速度も大きくなっている期間が長いため、bの方が早くゴールすることを知る。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○生徒の言葉でまとめられるよう生徒に発言を促す。</li> </ul>

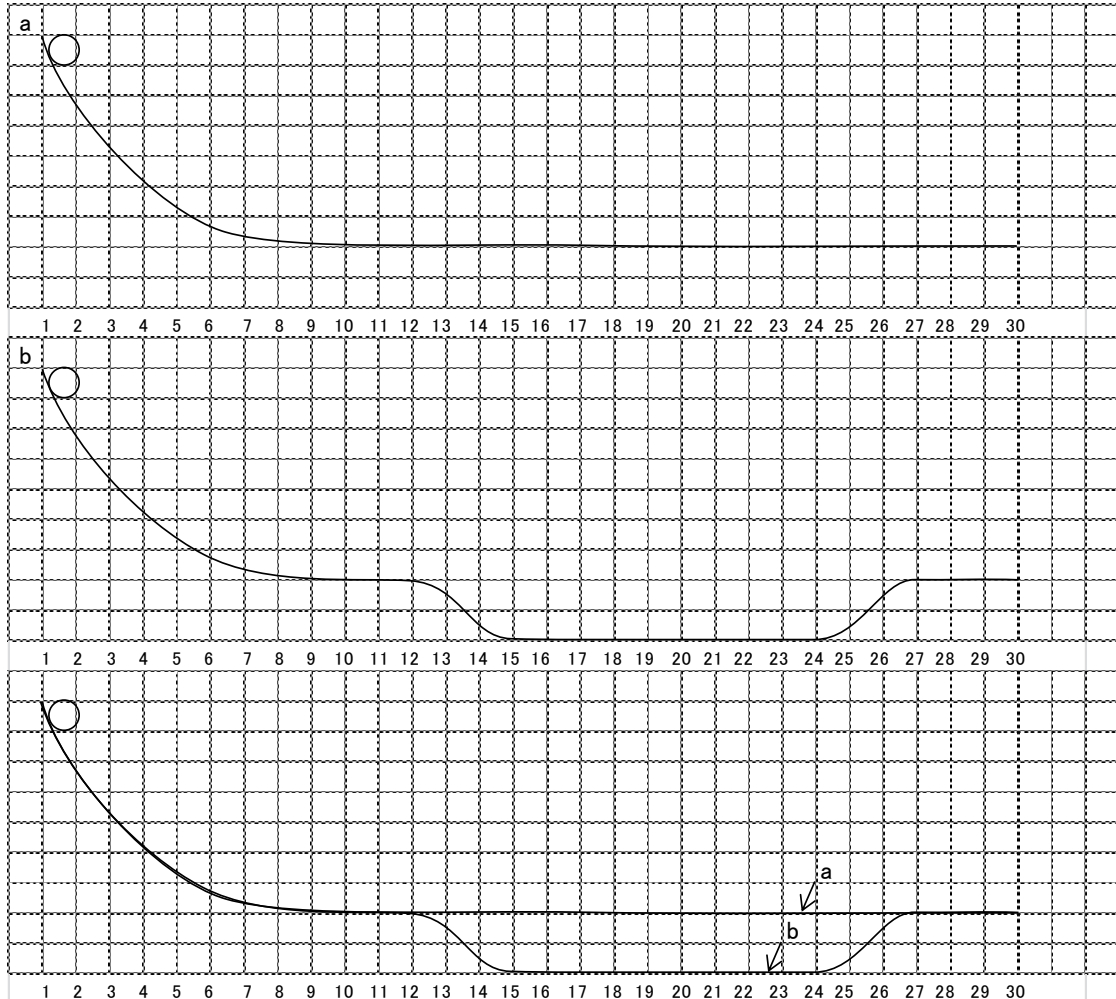
## (2) 本時の評価

- ① 実験結果を科学的根拠を持って予想することができたか。(科学的な思考・表現)
- ② 班員と自分の意見を活発に交換することができたか。(関心・意欲・態度)
- ③ 実験結果をこれまでの学習した内容から考察し、説明することができたか。(科学的思考・表現)

2つのジェットコースターはどちらが先にゴールするか説明しよう。

3年 組 番 氏名

aとbのコースター、小球を転がして先にゴールするのはどちらでしょうか。予想してみよう。（最近、勉強したことを参考にしよう。）



予想またその根拠（根拠が大事！）

考えられる予想は、aの方が早い、bの方が早い、同時に到着する。

結果 実験は一瞬です。結果はいかに？

考察 予想が当たっていた人、そうでない人、いると思いますが、なぜこのような結果になったのかここが重要！位置エネルギーや運動エネルギーの大きさに注目して考えてみよう。