

斜面を下る物体の運動

—考察の工夫と学習内容を活用した実験を通して—

加藤正保

KATO Masayasu

西宮市立大社中学校

キーワード： 中学校理科教科書、運動とエネルギー、授業方法の工夫

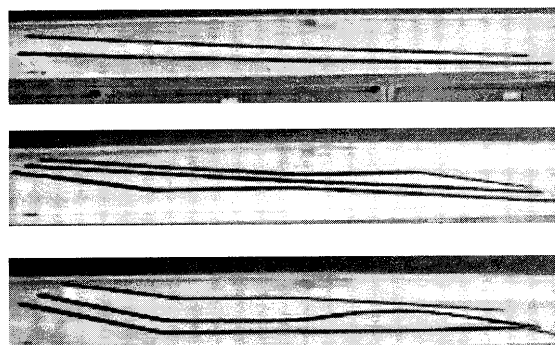
1 目的

中学校理科1分野「運動と力」の単元における運動の規則性を調べる実験において、考察の工夫とこの学習の内容を活用する実験「レール上を転がる小球の運動」を実践した。この「レール上を転がる小球の運動」の実験では、『レールと小球の間の摩擦が大きく、運動とエネルギーについての定量的な実験にはふさわしくない』という意見が寄せられた。そこで、回転による運動エネルギーを扱うことで、この実験が身近な運動におけるエネルギーの基礎についての定量的な学習につながる内容となるように検討した。

2 方法

(1) 「斜面を下る物体の運動」の実験の考察
結果をグラフにまとめ、考察する時間を十分に確保する。

(2) 「レール上を転がる小球の運動」の実験
レール上を転がる小球の運動を、学習した内容を活用し、小球が到達する順番を理解する。



(3) 力学的エネルギーの学習

「レール上を転がる小球の運動」の実験における各コースの始点と終点の小球の力学的エネルギーを計算し、その減少分 ΔE を分析する。



$$\Delta E = 1/2 I \omega^2 \quad (I = 2/5 r^2 M)$$

3 結果と考察

「斜面を下る物体の運動」の実験の考察の工夫により生徒は運動の規則性の理解を深め、さらに、「レール上を転がる小球の運動」の実験において、結果を予想し実験を行い、結果を確認し、下り終える時間や速さの違いを考察することで、生徒の「考える力」を育成することができると考える。また、生徒に予想が的中したときの喜びや予想が外れたときの不思議さを生じさせ、生徒の興味、関心が高まると考える。

力学的エネルギーの学習では、回転エネルギーを考慮することで、摩擦による力学的エネルギーの減少が比較的小さく、測定誤差の範囲内に入るほど小さいことがいえ、エネルギーの基礎についての定量的な学習につながる内容として活用できると考える。

4 まとめ

結果を予想し行う「レール上を転がる小球の運動」の実験は、生徒の興味、関心が高かった。また、この実験において、力学的エネルギーの減少分をすべて摩擦や空気の抵抗によるものと説明するのではなく、回転によるエネルギーとして、エネルギーが移り変わっているということを教えることは、大切である。滑らかな面での運動では、回転によるエネルギーを考える必要はないが、実生活の中のボールなどが転がる運動を正しく理解するためには必要であり、今後の生徒の理科の学習においてもふれるべき内容であると考えられる。さらに、この実験は、安価な材料で準備できることや、様々なコースを作ることができること、さらに生徒に考えさせる内容を多く含んでいることから、多くの活用の可能性があると考えられる。