

第68回日本学生科学賞 最終審査進出研究作品概要

HP010CE	高校	物理	高知県
学校名	高知県立高知国際高等学校		
研究作品タイトル	減衰振動の観察		
研究者氏名 (共同の場合はグループ)	山崎 皓司		
指導教諭氏名	北岡 和樹		

【動機】

減衰する振動はどのような関数に表すことができるのだろうか。日常生活においては、ばねによる振動は何らかの原因で減衰し、静止する。本研究では、実験や、運動方程式の解の導出、検証を通して、減衰の原因の特定や減衰に関わる物理量の値を求める。

【方法】

ばねの振動の解析をするために、SPARKvueという測定アプリを用いた。ガイドトラックの上をばねに取り付けたスマートカートを振動させ、データを収集した。また、検証のために、条件を変えて、複数回実験を行った。

【結果】

減衰は曲線的で、また、動摩擦が働いていることがわかった。曲線的に減衰する原因は、空気抵抗かばねのヒステリシスであると推測し、様々な場合の運動方程式の解を求め、検証をして、減衰の原因は動摩擦とばねのヒステリシスだとわかった。

【まとめ】

実験で振動は、曲線的に減衰して静止した。この現象に関わる抵抗がばねのヒステリシスと動摩擦であると突き止め、運動方程式の解を求めてグラフにすることができた。また、提起した動摩擦力と減衰率を求める手法を用い、ヒステリシスの原因がばねのたるみや横へのズレであるとわかった。

【展望】

本論で導出された解は、機械工学や土木工学に貢献し得るだろう。解はグラフにすることで、身近な振動という現象の視覚的な理解につながるものであると考える。本論で提起した手法は、限られた実験施設でも、小さな動摩擦力を計測することができる。