

物理教育 57-4 (2009)

Journal of the Physics Education Society of Japan Vol. 57, No. 4 (2009)

研究報告 Research Reports

ピンポンキャノンの製作とハイスピード動画による解析

A Study of Ping-Pong Cannon Making and Analysing Its Action in Slow Motion

高橋 尚志・金家 弘枝・玉井 英明 TAKAHASHI Naoshi, KANAYA Hiroe, TAMAI Hideaki

学校や身近にある材料を用い、ピンポンキャノン（真空砲）を製作した。最高速度が200m/sにも達するピンポン球の運動を簡易ハイスピードカメラ（デジタルカメラのハイスピードモード）で撮影し、その動画解析を行った。運動の様子は単純な加速運動ではなく、複雑なものであることがわかった。またそれらの結果を、計算および実測したデータと比較したところ、大変良い一致を見た。学校での目に見える実験教材として、十分使うことができる。

キーワード ピンポンキャノン、真空砲、ハイスピードカメラ、動画解析

ピア・インストラクションを導入した力学授業

A Class of Mechanics by Adopting the Peer Instruction

高橋 春美・新田 英雄 TAKAHASHI Harumi, NITTA Hideo

高等学校の物理初習者を対象に、能動的学習法（アクティブラーニング）のひとつであるピア・インストラクション（PI）を本格的に導入した力学授業を実践した。PIの効果を表す指標であるPIゲインの値は、授業者が異なっても再現性があることが示された。また、PIゲインは、PIの効果だけでなく、授業の分析にも利用できることがわかった。

キーワード ピア・インストラクション、PIゲイン、授業実践、授業分析、能動的学習法

研究短報 Short Notes

電場中における線香花火の振る舞い

Behavior of Sparklers in Electric Fields

濱田 栄作・荒谷 美智 HAMADA Eisaku, ARATANI Michi

私の実践 My Practice

LEDを用いたプランク定数の測定実験の試行

A Trial Measurement of Planck Constant by Use of LED

小野寺 力・吉田 雅昭 ONODERA Chikara, YOSHIDA Masaaki

「LEDを用いたプランク定数の測定実験」を発光波長の異なるLEDを6種類、3種類および2種類用いた場合の3通りについて、生徒が試行実験を行った。生徒の実験から得られたプランク定数から、少なくとも発光波長の異なる2種類のLEDを用いて測定を行い、その傾きからプランク定数を求めることが勧められる。さらに、発光波長の異なる3種類のLEDを用いて測定を行うことで、物理IIの教科書に示されているプランク定数に対して誤差1.4%以下のプランク定数が得られることを示した。

キーワード LED、波長、プランク定数、表計算ソフトウェア

図書紹介 Book Reviews

単位の歴史 ―測る・計る・量る― History of Units

大井みさほ OHI Misaho

単位の成り立ち Composition of Units

大井みさほ OHI Misaho

《近畿支部特集》Papers from the Kinki Section

特集にあたって：新学習指導要領における物理教育と実験の意義―実験を通じて自然を理解することの大切さ―

Foreword: Importance of Understanding Nature on the Basis of Experiments

下田 正 SHIMODA Tadashi

新学習指導要領を読み解くための理論的・概念的枠組み

The Theoretical and Conceptual Frameworks to Interpret the New Guidelines for Courses of Study

内村 浩 UCHIMURA Hiroshi

本稿の目的は、新学習指導要領について検討するための新しい視点を提供することである。まず新しい学力観・能力観の理論的・概念的な枠組みとして「キー・コンピテンシー」を紹介し、これと「生きる力」との関係、及びPISA調査との関係を述べた。次に、PISA調査の結果から見てきた我が国の理科教育の特徴を概観し、最後にフィンランドと日本の教科書を比較して、教育に対する表象の違いを明らかにした。

キーワード 学習指導要領、キー・コンピテンシー、生きる力、PISA、学力、科学的リテラシー

新学習指導要領と高校の物理教育

Physics Teaching in High School under the New Course of Study

筒井 和幸 TSUTSUI Kazuyuki

2009年3月9日に高等学校の新しい学習指導要領が公示され、数学と理科は2012年度の入学生から先行実施される。学習指導要領解説も含めて高校の理科教育、物理教育に生じる課題を考察した結果、個々の教員の指導力とともに学校の教育課程経営の在り方が重要性を増すことがわかった。本稿ではこれらの考察の結果を報告するとともに、日本物理教育学会（以下、本学会とする）を中心とした物理教育関係者による組織的な取り組みについて提案を行う。

キーワード 学習指導要領 教育課程 理科教育 物理教育 科学的素養 大学入試

「物理基礎」で科学リテラシー形成をするために
Formation of Science Literacy by Teaching 'Basic Physics'

岩間 徹 IWAMA Toru

新学習指導要領の新科目となった「物理基礎」は「物理」を学ぶ生徒にとっては、「物理」の基礎としての位置づけになるが、「物理基礎」だけを学ぶ生徒にとっては、それだけである程度完結する内容となっていなければならない。それは、これからの市民として必要な科学リテラシーを形成するための内容である。新指導要領が改訂された背景に触れながら、科学リテラシーを形成する「物理基礎」を考えてみた。

中学校理科の新項目に対する教員養成系学生の実態

Students in Teachers College Have Little Confidence in Teaching Items of Science in the New Course of Study for Junior High School

谷口 和成 TANIGUCHI Kazunari

中学校理科の新学習指導要領において、新出または移行される項目に対する教員養成系の大学生の学習状況や意識等についてアンケート調査を行った。その結果、現行の課程の下では、高校で「物理II」まで履修しなければ新課程の全ての項目を学習する機会がないことが確認されたが、たとえ履修していてもその理解に対する自信度は、高校物理を全く履修していない学生と大差ないことが明らかになった。その要因のひとつとして、実験を通じた学習経験の有無が挙げられ、その経験が少ない項目ほど自信度は減少する傾向がみられた。ここで明らかになった実態は、実験を通じた学習の重要性を再認識させるものであり、今後の教員養成においてこれまで以上に意識する必要があることを示唆している。

キーワード 新学習指導要領, 新項目, 移行項目, 教員養成系の大学生の実態, 物理実験

科学的知識の確立における実験の意義

The Significance of Experiments in Learning Science

岡本 正志 OKAMOTO Masashi

科学理論の成立過程には、理論の形成期と理論の確立期がある。後者の時期に、科学理論が万人に納得できるように議論され整備されて、科学的知識が確立される。実験はその際に、重要な役割を果たすのである。科学史の事例と、著者の体験的事例の両面からこの点を分析し、理科教育における実験の意義について論じた。

キーワード 科学的認識, 理科教育における実験, 実験の意義, 科学的認識, 社会的認識

実験を物理教育にどのように取り込むか？

How to Take Experiments in Physics Teaching

森本 雄一・庭瀬 敬右 MORIMOTO Yuichi, NIWASE Keisuke

学習指導要領には目標として“観察、実験などを行い”と書かれているが、高校物理教育において生徒実験はあまり実施されていないのが現状である。今回、生徒実験の歴史を概観して、生徒実験の意義と問題点、その必要性を検討し、生徒実験の具体的な実践のための指針となる“現実的な基礎実験”を提案し、その実践例を示した。

キーワード 生徒実験, 歴史, 物理教育

ワンポイント One Point

スリップ・ストリームのパラドックス Paradox of Slip Stream

お茶一杯 A Cup of Tea

単位 A Unit

「有効数字」の取り扱い On Significant Figures

お茶一杯(答) A Cup of Tea (Answer)

単位(答) A Unit (Answer)

劫(もう一つの答) Forever (Another Answer)

八木 一正 YAGI Ichimasa

編集委員会, A Board of Editors, A

編集委員会, A Board of Editors, A

長谷川大和 HASEGAWA Yamato

編集委員会, A Board of Editors, A

編集委員会, A Board of Editors, A

編集委員会, A Board of Editors, A

学会報告 Report from the Society

「基本実験講習会」の報告

A Basic Experiment Class

広井 禎・小川 一啓 HIROI Tadashi, OGAWA Kazuhiro

表題は略称で、正式名称は「高校物理の授業に役立つ基本実験講習会」である。昨年(2008)が第1回、本年(2009)が第2回である。(注1)本学会は共催であるが、参加者の満足度が極めて高く充実した講習会であったので、ここにその概略を報告したい。

大会報告 Annual Meeting

第26回物理教育研究大会(埼玉)報告

Report on the 26th Annual Meeting of PESJ in Saitama 2009

井上 賢・中野 公世・広井 禎 INOUE Masaru, NAKANO Kimiyo, HIROI Tadashi