

物理教育 55-2 (2007)

Journal of the Physics Education Society of Japan Vol. 55, No. 2 (2007)

研究論文 Research Papers

太陽電池に関するミスコンセプションについての研究

Misconception about a Solar Battery

板橋 夏樹・大高 泉 ITABASHI Natuki, OHTAKA Izumi

「太陽電池は何のエネルギーを電気エネルギーに変換するものか」と中学生に質問した結果、約半数の生徒が「熱エネルギーを電気エネルギーに変換するもの」というミスコンセプションを保持していることが分かった。本研究では、概念地図法による質問紙調査と面接調査、教科書分析により、その要因を調べた。その結果、「太陽電池の表面色は、熱エネルギーを効率よく吸収するために黒色になっている。だから、太陽電池は熱エネルギーを電気エネルギーに変換しているのだ」と考えていることに起因していることが明らかになった。

キーワード 太陽電池, ミスコンセプション, 熱エネルギー, 光エネルギー, エネルギー変換

カルノー機関のCGコンテンツの開発および実践

The Development and Practice of the Animation Contents

which Support an Understanding of the Principle of Carnot Cycle

佐藤 智明・永岡 慶三・小口 幸成 SATO Tomoaki, NAGAOKA Keizo, OGUCHI Kosei

カルノーサイクルは実存する熱機関ではないため、その原理について実物を用いて説明することはできない。そこで、カルノーサイクルの原理を動きの上で理解させることを目的に、カルノーサイクルの動作を映像化したCGアニメーションマルチメディアコンテンツを開発した。更に、熱力学の授業において、教員によるカルノーサイクル原理の説明時に本コンテンツを実践し、受講後に受講者に対して行ったアンケート調査によって本コンテンツの有効性を確認した。

研究報告 Research Reports

アドバンス物理研究会（京都・和歌山）の活動方法と成果-京都での活動を中心に-

A Method and the Result of Research on "Advancing Physics"

笠 潤平・山崎 敏昭・岩間 徹・小川 雅史・内村 浩・谷口 和成・村田 隆紀・宮永 健史・藤田 利光
RYU Junpei, YAMAZAKI Toshiaki, IWAMA Toru, OGAWA Masashi, UCHIMURA Hiroshi,
TANIGUCHI Kazunari, MURATA Takatoshi, MIYANAGA Takeshi, FUJITA Toshimitsu

京都と和歌山の高校教員と大学教員による自主的な研究組織、アドバンス物理研究会（京都・和歌山）は、英国物理学会（IoP）によって開発されたイギリスのA レベル物理コース「アドバンス物理」の内容と指導方法を明らかにするために、特定の章の内容の全面的な検討、公開講座を中核とする実践的な検討を特徴とする研究活動をしてきた。この活動形態は高校教員のカリキュラム研究の道を開く新しい形の高大連携である。

キーワード アドバンス物理, カリキュラム, 高大連携, 公開講座, 教員研修

OHPシート上の回折格子を用いた光の干渉・回折の実験

Experiments in Interference and Diffraction of Light with Gratings Printed on OHP-Sheets

北村 俊樹 KITAMURA Toshiki

ヤングの干渉実験や回折格子の実験では回折・干渉がダブルスリットや回折格子の格子定数や光路差を利用するが、生徒は光路差が実感できず光が波であることがわかりにくい。この解消のために、格子が大きく見える、ダブルスリットや回折格子、直交回折格子など24種類の透過型の格子をレーザープリンタでOHPシート上に作った。これと市販のダブルスリットや回折シートとを組み合わせ、光の干渉・回折を生徒実験および演示実験ですすめていく授業を試みたところ、光の回折・干渉について理解を深められることがわかった。

キーワード 回折格子, ダブルスリット, 光の干渉, 光の回折, OHPシート

分かりやすい基礎物理実験の教材開発とその実践報告

The Development and Practice of Teaching Materials for Experiments in Basic Physics

吉田 健一 YOSHIDA Kenichi

高等専門学校の4年次で開講されている、大学の教養物理実験と同様な基礎物理実験に関して、学生に分かりやすく学習効果の高い教材開発に取り組んだ。その結果、平成18年度からその教材を実際の授業で使用し、学習効果等について検討したので報告する。

キーワード 基礎物理実験, 大学・高専, 教材開発, 学習効果, 実践報告

磁力による作用反作用及び運動量保存の実験

An Experiment on the Momentum Conservation and the Law of Action and Reaction with Magnetic Forces

西 慶悟・新田 英雄 NISHI Keigo, NITTA Hideo

2台の力学台車の先端にネオジム磁石を取り付けると、磁力で台車を運動させることができる。このことを利用して、運動量保存の法則と作用反作用の法則が、離れて相互作用している2物体間にも成立することを定量的に示す実験を開発した。

キーワード 作用反作用, 運動量保存, 磁石

ピンポンキャノンの製作と理論的検討

Making a Ping-Pong Cannon and the Comparison of Measurements with Calculations

小河原康夫 OGAWARA Yasuo

海外の研究会に参加してみると、日本では見かけたことのない教材、教具や実験を目にすることがあり、新鮮な驚きを感じる。ここでは、American Association of Physics Teachers の夏季大会で見た実験を、日本で入手できる材料を使って再現し、さらに測定値と理論値の比較を試みた概略について報告する。

キーワード 大気圧、仕事、運動エネルギー、運動方程式、力積、運動量

論 説 Articles

単極モーターの動作原理

A Reason why a Unipolar Motor Rotates

中川 雅仁 NAKAGAWA Masahito

単極モーターの動作原理について、理論的な考察及び計算を行った。特に、単極モーターの反作用は磁石に働くという誤解を解き、その上に立った解釈を与えた。すなわち、磁石（と流れる電流）の磁場により単極モーターの金属板部分に回転軸まわりの力のモーメントが働き、それによって回転するが、磁石には、金属板や導線に流れる電流からの力のモーメントは働かない。導線部分には金属板部分に働く回転軸まわりの力のモーメントと、大きさは同じで向きが反対の回転軸まわりの力のモーメントが働く

電磁気学に関する最近の霜田論文に対するコメント

Comments on Recent Papers Concerning Electromagnetism by Professor Shimoda

菅野 礼司 SUGANO Reiji

霜田論文「光速の原理と電荷保存則からマクスウエルの式を導く」および「光速の原理と電荷保存則からローレンツ条件を求める」について、問題と思われるところを吟味する。そして、二つの仮定（光速の原理と電荷保存則）以外に、いくつかの仮定が含まれていること、そして、クーロンの法則などの実験法則なしにはマクスウエル方程式はこのような方法では導けないことを示す。

談 話 室 Saloon

モル質量の単位量に関する注意

A Remark on the Unit Quantity of the Molar Mass

小林 幸夫 KOBAYASHI Yukio

ワンポイント One Point

中学1年生は「リセット」に最適

The first Year of Junior High School is the most Suitable Age to 'Reset'

山根津貴子 YAMANE Tsukiko

企 画

高校理科必修科目 Compulsory Subjects of Science in High-School

Foreword

企画小委員会 西尾 信一 NISHIO Shinichi

高校理科必修科目としての「理科 I」 'Science I' as a Compulsory Subject

溝口 直樹 MIZOGUCHI Naoki

学力観を創造しよう Create a View of Learning Ability

福島 肇 FUKUSHIMA Hajime

SSHの現場から From SSH

ローテーション制グループ別実験の開発・実践・発信～筑波大学附属駒場高等学校～

Development and Practice of a Rotation System for Laboratories by Small Groups of Students

真梶 克彦・濱本 悟志 SHINKAJI Katsuhiko, HAMAMOTO Satoshi

図書紹介 Book Review

音のなんでも実験室 一遊んでわかる音のしくみ- 'Laboratory of Various Sounds' by Yoshizawa Sumio

岸澤 眞一 KISHIZAWA Shinichi

《新潟支部特集》Papers from the Niigata Section

特集にあたって 万人のための物理学 ～教員のネットワークを活かして～ Foreword

丸山 敬 MARUYAMA Takashi

中越復興支援事業 -クリスマス講演会2005-

Christmas Lectures 2005 as an Event Supporting Reconstruction of Middle-Niigata

西山 保子・菅原佐央里 NISHIYAMA Yasuko, SUGAWARA Saori

2005年12月23日（祝日）、長岡商工会議所において「クリスマス講演会2005 新潟中越地区の子供達へガリレオ工房のサイエンス・ライブショー」を世界物理年特別企画・中越地震復興支援事業として開催しました。講演会を開催するまでの経緯、講演会の概要と参加者に配布する実験キットの準備ならびに当日会場で補助をした学生の感想文を紹介します。

キーワード ガリレオ工房、サイエンス・ライブショー、世界物理年、新潟県中越地震復興事業

高校教諭参加による科学番組への取り組み

Science Program on Television by High-School Teachers

梅田 智子 UMEMEDA Tomoko

物理教育学会新潟支部は、様々な取り組みに協力してきた。学校だけでなく、新潟県内の企業とイベントを開催することも多数行ってきた。その中で、昨年より新潟放送（BSN）の科学番組の制作にもかかわっている。この番組は物理分野に限ったわけではないが、丸山敬先生（加茂暁星高校副校長）が中心となって制作に協力してきた。

今年度で2回目になるが、番組制作を通して、科学教育の普及にかかわった経験について報告したい。

SSH終了後の活動に関わる大学との連携

Activity in Cooperation with a University after Finishing a Program of the Super Science High-School

山本 岳 YAMAMOTO Gaku

本校理数科はスーパー・サイエンス・ハイスクール (SSH) 指定時に課題研究や、研究室訪問を行ってきたが、平成16年度末でSSHの指定は終了した。しかしその後もSSHで得たノウハウや実験機材、そして関係各所とのつながりを活用して、SSH指定時と同等以上の活動を目指している。そのために長岡技術科学大学の高校生対象講座や、課題研究における高大連携は非常に心強いものであり、SSH終了後の本校理数科の教育活動を考える上で不可欠なものとなっている。

キーワード 高大連携、理数科、課題研究、SSH、スーパーサイエンスハイスクール

SPPを通じたネットワーク作りの試み

Cooperation between a University and Three High-Schools According to the Science Partnership Program

渋谷 浩一 SHIBUYA Koichi

今年度、新潟大学理学部と三つの高校が連携して、SPP「未来の科学者育成プロジェクト～理学部体験講座～」(講B-教505)を実施した。大学の先生の講義・実験を受講し、理学に対する理解を深めるとともに、将来の科学者としての姿勢や、研究成果のまとめ方、発表の仕方を学ぶことをねらいとした。同時に、大学と高校間(縦)と高校どうし(横)の生徒や教員のつながりが深まることを期待した。前者のねらいに関しては概ね満足する結果となったが、後者の生徒や教員の交流に関しては解決に難しい課題が残った。

地域の小学校文化祭でのワークショップへ参加して

Workshop at a School Festival in a Community

小熊 好弘 OGUMA Yoshihiro

青少年のための科学の祭典 ～モンキーハンティングに挑戦～

Demonstration of Monkey-Hunting at the Youngster's Science Festival for School Children

加藤 一巳 KATO Kazumi

小・中学生を対象とした科学の祭典へ参加し、モンキーハンティングを題材とした実験を行った。当日は大盛況であったが、子どもたちがどの程度、実験の意図を理解したのかは不明である。しかし、私たちの役割は子どもたちに理科に関する体験の場を提供することである。今後は運営に他分野からの協力を得ながら、理科教育の啓発活動に取り組む必要がある。「理科離れ」には大人の偏見もあり、まず大人の「理科離れ」を解消する必要

キーワード 理科離れ、科学の祭典、モンキーハンティング

青少年のための科学の祭典新潟県大会と理科教育センター

Youngster's Science Festival in Niigata and Science Education Center

羽鳥 益美 HATORI Masumi

学会報告 Report from the Society

2007年度センター試験 物理Iおよび理科総合A問題に対する意見

Comments on the Problems of Physics I and General Science A in the Center Examination 2007

入試検討委員会