

物理教育 56-2 (2008)

Journal of the Physics Education Society of Japan Vol. 56, No. 2 (2008)

研究論文 Research Papers

超伝導現象を含む磁力線ダイナミクスの大型演示

Large-Scale Dynamics Demonstrations of Magnetic Line of Force Including the Superconducting Phenomena

齋藤 吉彦 SAITO Yoshihiko 大阪市立科学館

磁力線を多人数で観察する2通りの方法を考案した。これらは大型ネオジム磁石が生じる磁力線を見せるもので、取り扱いが非常に簡単である。一つは多数のゼムクリップが自由に回転することで、2次的に磁力線を描くものである。もう一つは空間を細分化することで、数cmの針金が3次的に磁力線を描くものである。これらの方法で、超伝導現象や電磁誘導などにおける磁力線の様子が可視化される。さらにこれを用いて展示装置を製作し、科学館で公開している。

キーワード 磁力線, 超伝導, マイスナー効果, ペン止め効果, 電磁誘導

研究報告

LED を量子分野教材とすることについての考察と実験

The LED Viewed as a Teaching Material in Quantum Physics

三門 正吾 MIKADO Shogo 千葉大学高大連携企画室

発光するLEDから放出される光子のエネルギーは、LEDのエネルギー・ギャップに等しいが、LEDの発光開始電圧（立ち上がり電圧）はpn接合における拡散電圧に等しく、単純に光の振動数に比例するとはいえない。実験によれば、立ち上がり電圧と光子の振動数はほぼ線形関係にあり、その直線の傾きからプランク定数を求めることができる。拡散電圧は、LEDに光を当てたときの光起電力の最大値からも求めることができる。立ち上がり電圧と光起電力の最大値の測定から、LEDを量子分野の導入教材にする一つの方法を提案する。

キーワード LED, 光子, 立ち上がり電圧, 光起電力, 拡散電圧, エネルギーギャップ, プランク定数, 量子分野教材

浮上している物体が地面に及ぼす力を考える教材の開発

Experiments on the Force by Levitating Model Helicopters etc. on the Ground

大山 光晴 OYAMA Mitsuharu 千葉市立稲毛高等学校・付属中学校

浮上している物体の重さが地面にどのようにかかるのかを考えさせる実験は、高等学校ではドーナツ型の磁石などを用いてよく行われている。この実験を、箱の中で模型のヘリコプターを浮上させる教材とし、さらに科学博物館の展示装置の製作をおこなった。さらに、近年発売が盛んになっている安価なおもちゃのヘリコプターや飛行ロボットを用いて、より簡易な方法で生徒に実験させる工夫を行った。これらの装置を用いた実験は、力のつり合いや作用・反作用の力という、物体に働く力に関する基礎的な考え方や科学的な考え方を中学生や高校生に育むのに適しているので報告をする。

キーワード 物体に働く力, 力のつり合い, 作用・反作用の力, ラジコンのヘリコプター, 浮上実験

ガイスラー管からのX線を用いた3D トモグラフィ

Three-Dimensional Tomography by X-ray from Geissler Tube

中村 秀俊 NAKAMURA Hidetoshi・廣瀬 明浩 HIROSE Akihiro・光原 圭 MITSUHASHI Kei

深澤 優子 FUKAZAWA Yuuko・鈴木 康文 SUSUKI Yasufumi 大阪教育大学教育学部

真空計の一つであるガイスラー管から発せられるX線を用いて、第1世代X線CT (Computed Tomography) をモデル化した教材を製作した。X線をスリットでコリメートし、GM管 (Geiger-Muller Tube) で検出する装置を組立、スリットとGM管の間に回転・左右・上下移動が可能な試料台を置いたものである。試料台の上に複数の高さが違う試料棒を配置し、試料台の回転角や移動距離に対してX線の透過・吸収を測定した。これの中・高等学校の理科の教員向けに開いているサイエンスパートナーシップ事業や教員養成系の物理学実験で使用している。手作りの教材が、モデルでありながら、現代物理学の有用性を実感できる教材になった。

キーワード 現代物理学, X線教材, CT, 真空

私の工夫 My Idea

ビデオカメラで物体の運動を調べる

Experiments on the Motion of a Body Videorecorded

塩森 継紀 SHIOMORI Tsugunori 帝京大学経済学部経済学科

竹内 義雄 TAKEUCHI Yoshio 杏林大学医学部物理学教室

海外の動向

レディッシュ教授の基礎物理講義

Trend of Education In Foreign Countries Lecture on Basic Physics by Professor Redish

新田 英雄 NITTA Hideo 東京学芸大学教育学部

覧具 博義 LANG Roy 東京農工大学工学部

2007年10月に、米国において基礎物理教育の動向調査を行った。調査の主な目的の一つは、E.Redish “Teaching Physics with the Physics Suite” に描かれているインタラクティブな授業の実践方法を調査することであった。ここではレディッシュ教授の講義に関して詳細に報告する。

キーワード 海外調査, 講義, Physics Suite

SSH の現場から From SSH

物理のカリキュラム再構築と天文学へ応用させた研究活動

Restructure of Physics Curriculum and Assignment of Application to Astronomy

井上 哲秀INOUE Tetsuhide 福岡県立小倉高等学校

若手教師の声The Voice of Young Teacher

教員一年目の授業実践

An Effort of a High-School Teacher in the First Year

大津 豊隆OHTSU Toyotaka 豊昭学園（豊島学院高等学校・昭和鉄道高等学校）

談話室 Saloon

PISA そして日本の理科教育の課題

PISA and Issues in Science Education of Nippon

金城 啓一KANESHIRO Keiichi 東京学芸大学附属高等学校

基礎物理教育についての雑感

Miscellaneous Impressions on Basic Physics Education

末崎 幸生SUEZAKI Yukio 佐賀大学名誉教授

図書紹介 Book Review

勝木 渥 著 『曾禰武-忘れられた実験物理学者』

‘SONE Take—A Forgotten Experimental Physicist’ by KATSUKI Atsusi

RYU Junpei

有馬 朗人 監訳 広井 禎, 村尾 美明 訳『物質とエネルギー』【図説】科学の百科事典5

‘Matter and Energy, Illustrated Encyclopedia of Science Vol 5’

ONODERA Kyoichi

新潟支部特集 Papers from the Niigata Section

特集にあたって -小中高大 これからの連携を考える- Foreword

日本物理教育学会新潟支部 支部長 丸山 敬 MARUYAMA Takashi

理数教育ステップアップ研修における小・中・高の連携

Training of Teachers of Mathematics and Science in Cooperation among Elementary-, Intermediate- and High-Schools

長谷川 雅一HASEGAWA Masakazu 新潟県立教育センター

新潟県立教育センターでは、「理数教育ステップアップ研修」を平成19年度から3年計画で開始した。県内の小・中学校、高等学校の算数・数学、理科の教員それぞれ12名ずつを対象に、1年単位で研修を実施する。小中高の繋がりを考慮した指導内容を学び、理数教育の改善を図ることを目的としている。始めた当初はそれぞれの立場から指導観等の隔たりが感じられたが、共通点や互いの指導方法のよさを学びあう校種間連携を図ることで、発達段階や実態に応じた学習活動を行い、理数の面白さや深く追究する楽しさを味わわせる学習活動を構成することができた。

高校生の科学的経験について

Science Experience of High-School Students

大塚 義信OHTSUKA Yoshinobu 新潟県立小千谷高等学校

高大連携物理講座1 年目について

The First Year of Physics Course Common to Niigata University and Niigata Minami High School

梅田 智子UMEDA Tomoko 新潟県立新潟南高等学校

新潟県立新潟南高等学校では、平成19年度、SSHの事業の一環として、新潟大学理学部物理学科と1年にわたり高大連携物理講座を開催した。この講座を通して、物理についての専門的な内容について、高校・大学の連携したカリキュラムを模索し、将来の単位互換の可能性を調べた。新潟県の高등학교に案内を配付し、多くの学校の生徒、教員に参加していただいた。平成20年度もこの講座を開催し、単位互換を含め、協議を続けていくことになっている。

長岡高校理数科の教育活動と高大連携

Science Education in Nagaoka High-School with the Cooperation of Nagaoka University of Technology

本田 崇 HONDA Takashi 新潟県立長岡高等学校

学会報告 Report from the Society

平成20 年度大学入試センター試験 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 2008

入試検討委員会 (委員長: 小野啓一/元都立高等学校)

One Point

乾電池で自動車は始動するか The Engine of a car Started by Dry Cells

鬼塚 史朗 ONIZUKA Shiro 元大阪府教育センター

エフ ($F = ma$ の) とガッツポーズ The Difference between the Strength and the Force

斎藤 孝 SAITO Takashi 北方圏理科教育振興協会