



世界物理年記念イベント 日本物理学会 Jr.セッション プログラム

2005年3月26日(土) 東京理科大学 野田キャンパス 13号館1311講堂

12:50~13:00 開会挨拶

13:00~14:00 口頭発表(4件)

- 慶應義塾志木高等学校 減衰振動
- 山口県立岩国高等学校 直流リニアモーターカーの走行における物理的考察
- 立命館高等学校 水によってタイル間に生じる力
~光触媒を使うとくっつく力は強くなる~
- 北海道札幌北高等学校 偏光板によるセロファンの発色現象

14:00~15:15 口頭発表(5件)

- 青森県立青森高等学校 青森県のヤマセについて
- 早稲田大学本庄高等学院 リフターの研究
- 岐阜県立岐山高等学校 パラフィンブロックにおける電波の全反射についての考察
- 島根県立松江東高等学校 音波による気柱内振動実験
- 北海道南茅部高等学校 偏光板とポリプロピレンによる着色現象に関する考察

15:30~16:30 市民講演会「物理を遊び、味わおう!」

小川泰(NPO科学芸術研究所ISTA,筑波大学名誉教授)

松浦執(東海大学開発工学部 沼津教養教育センター)

清水祐樹(岐阜大学工学部ものづくり技術教育支援センター)

16:30~16:55 表彰式、講評

16:55~17:00 閉会挨拶

主催:(社)日本物理学会

後援:日本物理教育学会、東京理科大学、千葉県教育委員会、埼玉県教育委員会、

神奈川県教育委員会、野田市教育委員会、流山市教育委員会、柏市教育委員会

協力:(財)日本宇宙フォーラム

口頭発表概要

01

減衰振動

慶應義塾志木高等学校 代表者:谷川 正磨

高校の授業で扱う力学的な単振動は「空気抵抗がない場合」を扱っている。しかし実際にはどうだろうか。振り子を振らせたり、ばねを振動させたりした場合におもりは空気の抵抗を受ける。そこで僕たちは空気抵抗の影響を大きくするために皿を取り付けて測定を行い、振動が減衰していく様子を調べた。また、比較のためにLCR電気回路の減衰振動の測定も行い、力学的減衰振動と同様の振る舞いをしていることを確認した。

02

直流リニアモーターカーの走行における物理的考察

山口県立岩国高等学校 代表者:宮原 悠輔

4mの軌道を磁気浮上して走行する直流リニアモーターカーを製作し、その運動についての解析を行った。距離センサーで測定した距離と時間のグラフから、速さが大きくなるに従い等加速度運動から少し外れてくることが読みとれた。その理由として速さに比例して運動を妨げる力($F_v=cv$)が働くからではないかと推測した。この力を含めた運動方程式を考え、距離と時間の関数を導出した。定数 c の値を導出したことから、さまざまな条件における走行をシミュレーションすることが可能になった。また、このモデルにおける動摩擦力や誘導起電力による妨げる力の大きさも求めることができた。

03

水によってタイル間に生じる力 ~光触媒を使うとくっつく力は強くなる~

立命館高等学校 代表者:三滝 雅俊

私は光触媒の研究を行っていたのだが、その途中で「2枚のタイルの間に水を入れる場合、2枚のタイルがくっつく力は光触媒をコーティングすると2倍ほど強くなる」ということを偶然発見した。光触媒は最近出てきた新しい分野なのでこの現象も説明されていないのではないかと考え研究を進めていった。

最終的には光触媒が発見されるより以前に作られた公式によってこの現象の説明が見つかった。

04

偏光板によるセロファンの発色現象

北海道札幌北高等学校 代表者:成田 清香

二枚の偏光板にセロファンテープをはさむと大変美しく発色する。それはセロファンが複屈折をするため2つの異なる屈折率を持ち、そこを通過する際に生じる位相のずれが原因であることが分かった。その位相のずれが特定の値のとき、思わぬ実用性を兼ねる可能性がある。それには、自由な位相差を実現するためにもセロファンの屈折率を求める必要がある。フィルム状の薄い材料の屈折率を、どのようにして測るか。それには、意外な原理と高度な技術があった。

05

青森県のヤマセについて**青森県立青森高等学校 代表者:横山 慶佑**

2003年に東北地方に冷夏をもたらしたヤマセの雲の動きをカメラやビデオで撮影した。その雲の動きをアメダスの風向・気温データ,地形データを用い解析した。青森県では太平洋沿岸から吹き込むヤマセの気流は,脊梁山脈である八甲田山にぶつかって地形の影響を受け,八甲田山を迂回するように日本海側の津軽平野へ流れる傾向が見られた。このことは単純にヤマセが脊梁山脈を越えて日本海側に吹き込むだけではないことを示している。

06

リフターの研究**早稲田大学本庄高等学院 代表者:弦本 康孝**

2つの金属間(銅線とアルミ箔)に高電圧をかけたときに生じるイオン風により浮上する「リフター」について研究した。今回は、「真空中でも風が吹くか」「不活性であるアルゴンガスはイオン化されるか」「電場がどのようになっているのか」「風の流れはどのようになっているのか」仮説をたてそれを確かめる実験を行った。その結果をご紹介します、リフターが浮上する原理を説明したい。

07

パラフィンブロックにおける電波の全反射についての考察**岐阜県立岐山高等学校 代表者:山田 智哉**

電波実験器を用いて電磁波の全反射の様子を観察した。パラフィンブロックから空気への境界面へ,臨界面より大きな入射角で全反射させたとき,空気側の境界面付近では電磁波を受信できた。境界面にもう一つのパラフィンブロックを近づけることで,全反射していた電磁波を直進方向へ取り出すことができることを確認した。

中学・高校の授業で学んだ“全反射”の本質と奥の深さを,垣間見る実験となった。

08

音波による気柱内振動実験**島根県立松江東高等学校 代表者:中嶋 亮輔**

発泡ビーズを用いてクントの実験を行うとたくさんのひだができる。唯一見つけた文献には、『ひだの間隔は,音量,振動数によらず,ビーズの大きさだけできまる。』と書かれていた。そこで,本研究では,発泡ビーズの大きさや音波の振動数,および音量を変えてひだの様子を観察し,このことを調べてみた。その結果,発泡ビーズの大きさ,音の振動数,及び音量とひだの間隔の関係や個々の発泡ビーズの動きに見られる規則性など,多くの発見が得られた。

09

偏光板とポリプロピレンによる着色現象に関する考察**北海道南茅部高等学校 代表者:田口 里菜**

2枚の偏光板の間にポリプロピレンなどを挟めると色が付いて見える。この光を直視分光器で見たとこ,この現象について書かれている「ファインマン物理学」の記述では説明できない部分があることが分かった。大学の設備をお借りして波長ごとの光の強さを測定しグラフ化することで,着色の原理を明確に説明することができた。さらにポリプロピレンの枚数の違いによるグラフの形状の変化もある程度予想できることが分かった。

ポスター掲示参加校 場所:東京理科大学

森戸記念体育館

■太陽電池に関する研究

奈良県立奈良高等学校 代表者:片山 美里

■光の屈折と速度、溶液の濃度についての研究

奈良県立奈良高等学校 代表者:山田 まりな

■ばねと糸から構成された振り子の振動についての研究

北海道札幌北高等学校 代表者:鏡 太介

■紫外線と環境

早稲田大学本庄高等学院 代表者:今井 章人

■パセリにみられる性質について

早稲田大学系属早稲田実業学校
代表者:田島 昌征

■万有引力定数の測定と逆二乗の法則の実証

栃木県立宇都宮高等学校
代表者:八田 恒平・清水 雅紀

■スペクトルに関する実験の報告

栃木県立宇都宮高等学校 代表者:島田 将人

■トムソンリング(コイルの巻き数とエネルギーの関係)

立命館高校 代表者:藪野 元

■投射された物体の運動における空気抵抗の影響

島根県立松江東高等学校 代表者:栗田 貴志

■原子核の大きさを求める

愛知県立一宮高等学校 代表者:野村 昌也

■キソットロボット

岡山県立岡山一宮高等学校 代表者:森山 欽二

■ソーラーパネルを利用した模型内の照度の計測

岡山県立岡山一宮高等学校
代表者:板野 慎太郎

■熱伝導についての研究

岡山県立岡山一宮高等学校 代表者:定国 溪

■流星と宇宙塵の関連性の研究

岡山県立岡山一宮高等学校
代表者:万城 秀人

■風洞実験による地面効果の研究

岡山県立岡山一宮高等学校
代表者:梶原 安景

■スターリングエンジン

岡山県立岡山一宮高等学校 代表者:稲田 拓也

■携帯型発電機の研究

岡山県立岡山一宮高等学校 代表者:深井 宏記

■家庭用小型風力発電機の開発について ～羽の形と回転モーメントの関係～

岡山県立岡山一宮高等学校
代表者:伊丹 梨恵

■水面のこぶこぶ波の研究

豊橋市立南稜中学校 代表者:佐藤 広基

■水面上のボールの動きに関する研究

私立芝高等学校 代表者:加藤 弘基

■流体中の落体にかかる抵抗について

都立両国高等学校 代表者:田中 聡太

発行:(社)日本物理学会 2005年3月26日

問い合わせ先:(財)日本宇宙フォーラム Jr.セッション事務局

〒100-0004 東京都千代田区大手町2-2-1 新大手町ビル7階

TEL:03-5200-1301/FAX:03-5200-1420

E-mail:butsure2005@jsforum.or.jp

URL:<http://www.jsfws.info/butsuri2005-jrsession/>