

物理研究班通信

第242号

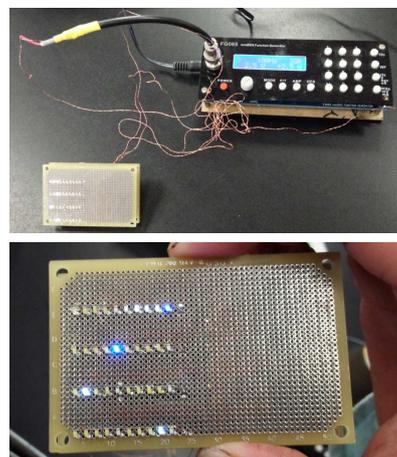
◎平成30年度 1月例会 (H31.1.19)
村尾, 白川, 澤田, 筒井, 岡田直, 尾野田,
乃口, 野田, 佐伯, 樋口, 石井, 佐藤, 本田,
四茂野, 岡田友 (担当 岡田友)

○ 1月例会の内容

<乃口先生>

・ ファンクションジェネレーターとLEDを用いた時計の紹介

秋月電子等で販売しているファンクションジェネレーターにLEDを接続して作成した時計の紹介であった。右下の写真の様にLEDが4段並んでおり(LEDは全て自分ではんだ付けしたそうである)、ファンクションジェネレーターを100[Hz]に設定すると、それぞれが1/100秒、1/10秒、1秒、10秒ごとに順番に発光していくことで時間を計れる。発光間隔がかなり正確なので、i-padの高速モードで動画を撮影する際にこの時計を一緒に撮影しておく、1コマずつの動きから速度に変換できるので、運動の解析をする際に利用できる。回路図ができたなら配布予定とのことなので、完成を待ちたい。



・ 気体の状態変化について

出版社によって教科書に記載されている状態変化の図に違いがあるとのこと。例えば、水平に置いたシリンダーとピストンに外力を加えて断熱膨張や断熱圧縮させる際、外力の具体例を例示している教科書としていない教科書がある。断熱膨張において、啓林館ではピストンを引く“手”が記載されているが、数研出版では“手”は記載されていない。数研出版の様に具体例を例示していない教科書は、どのようにその状態変化を起こしたかについても生徒に考えさせたいのではないか。また、先生の教え方の自由裁量として例示していないのではないか、等の意見が出た。さらに、等温変化と断熱変化ではどちらもピストンに外力がはたらくが、どのように等温に保ったかについて数研出版では記載がない。生徒の実態に即した教科書選びにも気を遣いたいものである。

<筒井先生>

・ 基本実験実習講習会での電荷の実験について

12月に開催された基本実験講習会で紹介した電荷の実験についての紹介である。アルミホイルを巻いた二つの球を接触させた状態で、塩ビのパイプを近づけて静電誘導を起こさせたまま二つの球を離すと、それぞれの球が正と負の等量に帯電する。クーロンメーターを使うことで、それぞれの球の帯電量を測定することが可能である。



<佐伯先生>

・ スマートカートを用いた授業展開について

島津のスマートカートを使った授業での実験例の紹介であった。センサとバッテリー内蔵の最先端力学台車であり、ホイールエンコーダやジャイロの搭載により、台車自身で加速度、位置・速度、力の計測ができる。パソコンにはワイヤレス(Bluetooth)で接続でき、パソコンに転送されたデータは専用のソフト(Capstone)を使用することでリアルタイムに $x-t$ グラフや $v-t$ グラフで表示できる。一高にあるPascoでもモーションセンサから台車の運動を解析できるが、有線のため設置や準備に手間がかかる。スマートカートであればストレスフリーで容易に実験が出来るため、台車とレール、PCを持ち運べばHR教室でも演示実験が可能であるとのこと。2台購入すれば衝突や運動量保存、単振動等たくさんの実験に使用可能なので、1台4万円程度するが実験に役立ててみてはどうか。



<村尾先生>

• **電荷の実験について**

コンデンサとテスターでクーロンメーターを作成して帯電体の帯電量を測定すると、時間が経つと共に徐々に減少していく。原因はテスター内での放電が起こることで、これを防ぐためにオペアンプを作成した。帯電した金属板をクーロンメーターに近づけて測定した帯電量と、金属板をクーロンメーターに接触させて測定した帯電量では値が倍違う。近づけた場合は、金属板に帯電した電荷のうち、片面の電荷しか測定できず、接触させた場合は両面の電荷を測定するためである。また、アルミホイルで作った帯電球を2つ作成し、そのうち1つを一本吊りして、そこにもう1つの球を近づける事で帯電球同士の反発力を利用したラザフォード散乱のモデルができる。簡単で面白いので、授業でも取り入れてみてはどうか。



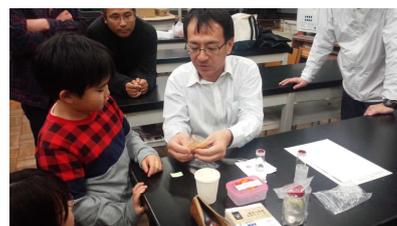
• **光電効果について**

通常、箔検電器を“負”に帯電させた状態で紫外線ライトを当てて光電効果を見るが、“正”に帯電させた状態でも光電効果は見られるのか検証した。“正”に帯電した状態の箔検電器に紫外線ライトを当てると、発生した光電子が箔検電器の金属板に戻ってしまう。そこで、発生した光電子を別の正の帯電体で吸い取ると、さらに箔が開くのではないかと考えて実験してみたが箔に変化がなかった。さらに、発生した光電子のついた負の空気イオンをブローで吹き飛ばせば箔が変化するのはと考えて実験してみたが、これも変化がなかった。現在、村尾先生が追加実験中である。

<澤田先生>

• **酸化アルミニウムの生成について**

アルミニウムの板を水銀に沈めた後に空気中に放置しておく、白い糸のようなものが発生してきて面白い。これは、水銀との合金（アマルガム）ができた後に、空気中で酸化アルミニウムが急速に成長する現象である。文庫版の「タングステンおじさん」（早川書房）の60頁を参照のこと。一度反応が始まると、拭き取っても次々と糸が発生してくる。アルミニウム板はエタノールの中に入れて保管可能で、その中では成長は止まる。



<佐藤先生>

• **SSH研究成果報告会について**

2月14日(木)に観音寺第一高校、翌15日(金)に高松第一高校でそれぞれ開催されます。公開授業や研究成果報告、研究協議を行う予定なので、多くの先生方のご参加をお待ちしています。

<岡田友>

• **新年会の開催**

1月例会の後に新年会を開催しました。新年会のみ参加された方もいらっしゃいましたが大変盛り上がりました。今年もみなさんお忙しいですが、どうぞよろしくお願ひ致します。

○ **平成30年度2月例会の予定**

- 日時 平成31年2月23日(土) 15:00～
- ちょっとした演示実験や興味ある話題、授業での疑問点など話題は何でもかまいません。
- 部活動などで大変だと思いますが、多くの物理担当の先生方の参加をお待ちしています。
- インフルエンザが猛威をふるっています。体調管理に十分気をつけましょう。