

物理研究班通信

第227号

◎平成 28 年度 10 月例会 (H28. 10. 29)
村尾, 筒井, 澤田, 橋, 佐藤, 乃口, 尾野田, 石川,
岡田直, 樋口, 本田, 岡田友 (担当 岡田友)

○ 10月例会の内容

< 本田先生 >

・ 下敷きをしなせると音が鳴る原理について

一高生からの質問。小学生の頃よくやっていた下敷きをしなせるとポヨンと音が鳴る現象はなぜ起こるのかについて考察した。2次元の定常波ができていると思われる。村尾先生のソフトで波形分析すると、右図のように、430[Hz]付近の音が50[ms]程度鳴っていることが分かった。しかも、その間に振動数が高くなっていることも見て取れる。確かによく聞いてみると少ししゃくりのように聞こえる。

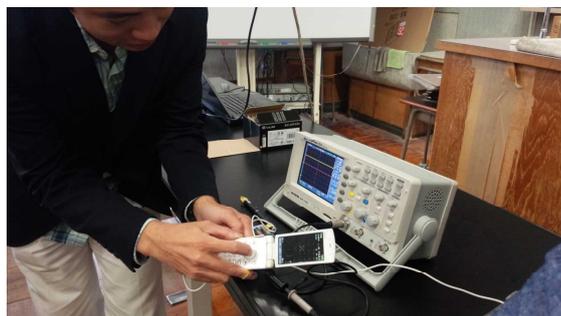
追加で、ゴムを弾いたときにできる定常波は正弦波ではなく、三角波の合成であることが紹介された。張ったゴムの中心を弾くときに、両端と中心を3点とする三角形ができている。この三角波が左右に広がっていき、反射波と重ね合わさることで定常波ができる。教科書の問いによく出てくる三角波のモデルがこの波形であるとのこと。



< 乃口先生 >

・ ストロボ光の発光強度とパターンの測定について

以前取り上げた内容(H28. 6月の224号参照)の実証実験である。50[mW]のレーザーポインタの光で掌にかすかな温感がある。スマートフォンのストロボ光が数100[mW]程度であれば、光エネルギーが黒く塗られた皮膚の表面で局所的に吸収され、熱に変換されて温感や痛みを覚える。実際に携帯のフラッシュ光をフォトダイオードをセンサに使用してオシロスコープで測定して計算してみると、300[mW]以上はあった。このことから十分に温感や痛みを覚えると考えられる。



< 筒井先生 >

・ LED光源3色セット

右図のような3色の LED 光源セットがあるのでレンズを用いた通常の光の反射・屈折以外に、光束を広げて光の三原色の観察もできる。

・ R i k a T a n の紹介

コーナーキューブの紹介や、眼球モデルの屈折について紹介された。2016年12月号に載っているので参照のこと。物理では眼球モデルで水晶体だけをレンズとして屈折の説明をするが、実際は角膜や眼房水、硝子体等の屈折率を考慮する必要があるとのこと。怪しい眼球モデルも存在するので、注意が必要。目の手術で紫外線が見えるようになった人もいるとの情報もあった。高校物理も生物と同じように眼球モデルでの屈折の扱いを実際にあつたように変更していく必要がある。



<村尾先生>

- 「吸いませ」による簡易断熱膨張について

右図のような装置が市販されている。ガラス瓶の中を湿らせて線香の煙を入れ、「吸いませ」で瓶内の空気を抜く。断熱膨張で温度が下がり霧が発生するが、元の圧力に戻すと断熱圧縮で霧が消える。手軽に断熱変化ができて便利。



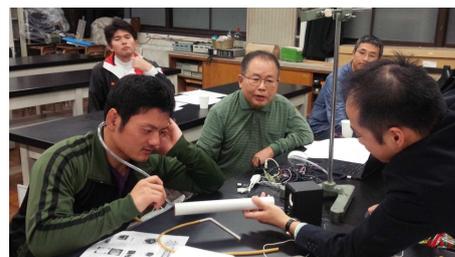
- 矢野先生の気柱共鳴実験の紹介

気柱の共鳴実験では観測する耳の位置によって干渉が起こり、共鳴点が変わってくるとのこと。管口の真横で聞くのが良いらしい。興味深い結果なので生徒実験でも試してみたい。

- 耳で聞く定常波の腹と節（節で音大）

前回の実験の続き。上部から机に向けて3400[Hz]の音をスピーカーで鳴らす。

反射音との重ね合わせで定常波ができる。人の耳の鼓膜は圧力の変化を感じるの、節になる机上で音が大きく聞こえる。そこから上に向かって耳を動かすと半波長ごとに音が大きく聞こえる。右図のようにゴム管で音を拾うと強弱がよく分かった。同様に、円筒形の筒の中に音を入れても、反対側の開口端での反射音で定常波ができ、円筒内の音の強弱もゴム管で確かめた。



- PCによる計測

音作成、波形表示、距離測定、反発係数、空中投射…村尾先生はVisual Studio community2015を無償でダウンロードして使用しているとのこと。

<澤田先生>

- 反磁性実験（リニアモーターカー!?)

立方体形のネオジウム磁石をアルミ製のレールに多数並べ、その上を反磁性体のグラファイト（リニアモーターカーの模型）を滑らせた。グラファイトは浮上するが渦電流が発生し、ブレーキとなって止まってしまう。シャーペンの芯でも反磁性体の特性を確認できる。



- LEDライト

緑のLEDライトを氷につけて冷やしておく、発光しなくなる。しかし、最近のライトでは起こりにくいので昔の古いLEDライトでお試しを。

<尾野田先生>

- 終端速度について

終端速度は漸近線なのか。終端速度は数学的には上限である。空気抵抗が増加している間のグラフと、終端速度を定数関数とするグラフをつなぎ合わせているのではないか。実際は落下途中で空気の密度や抵抗係数等が変化しているはずなので様々な要因が影響して終端速度に達している。

<岡田友>

- サイエンスカフェのご案内について

香川大学の笠先生からのご案内。12月4日（日）13:30～16:30に香川大学研究交流棟5階で学術会議のサイエンスカフェが行われます。各校の教員と高校生に広く参加を呼びかけたいとのこと。添付のPDFを参照して、よければ各校で掲示をしてください。

- 高校物理の授業に役立つ基本実験講習会について

香川大学の高橋先生から、元麻布高校の増子先生による上記の開催についてのご案内。高校で実験を行うときのもっとも基本的な部分を実習するという機会になっている。教育センターで行われる実習助手の研修か香川大学で教育学部の学生対象に行ってはどうかという意見が出た。講習会詳細は右記URLを参照。<http://www.apej.org/jikkenkosyukai/jikkenkosyukai.html>

○ 平成28年度1月例会の予定

- 日時 平成29年1月14日（土）14:00～
- 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。