

物理研究班通信

第108号

平成13年度1月例会 (H14.1.19)

矢野、玉井、真鍋和、真鍋正、白川、村尾、竹本
白川、松本、小谷、佐藤、坂本、筒井

(担当 筒井)

1月の例会の内容

<矢野先生>

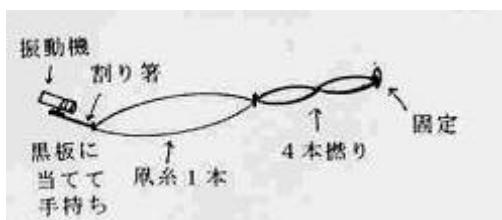
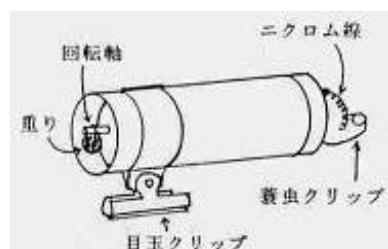
・黒板用波動モデル

黒板面の両端にギヤボックスと滑車を固定し、ゴムひもに付けた山マークと谷マークを移動させることによって一定速度で進む波を表現できるようになっている。大小両方の滑車を使用するとドップラー効果による波長の変化と相対速度の関係や変化した波の周期を求めることができる。毛糸のループを使用することによって定常波を説明することもできる。



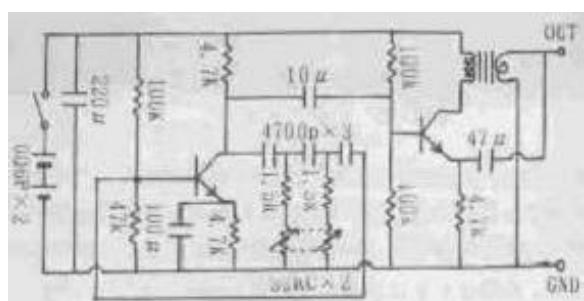
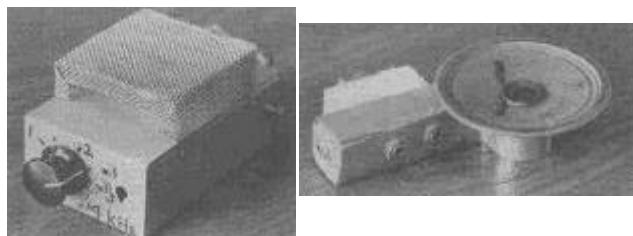
・手製振動発生機

円筒形の回転式電気カミソリを利用した振動発生器。刃を外した回転軸に 10g の鉛のおもりを針金で固定することによって振動を発生させている。ニクロム線は振動数を変えるために、目玉クリップは振動を外部に伝達するために取り付けられている。下の図のように使用すると紐の定常波や水波を発生させることができる。



・音の実験用音源とマイク

写真(左)は下図の発信回路に 6.5cm のスピーカーを取り付けた音源装置。発信周波数は 1 ~ 3kHz で 2.5kHz で使用すると高調波もなく指向性がよくなる。写真(右)は音源と同型のスピーカーにトランジスタを付け 1 次側、2 次側、ダイオード側のジャックから取り出すことができるようになっている。実用のマイクは空気の圧力の変化を感じるが、このマイクは振動板に垂直に来た音を良く感じるので音が縦波であることの説明や定常波の走査に適している。



・音の定常波と共鳴

音源と反射板を対向させて置き、その間を前述のマイクで走査することにより音の定常波を観測する。振動数は 2.5Hz くらいが適当で、感度が極小の位置が定常波の節になる。

音源の前にピストンつきのガラス管を置いて共鳴させると、気中の共鳴から求めた波長と定常波から求めた波長が一致することがわかる。また、プロパン入りの薄いポリ袋を管口に取り付けて共鳴点を求めることにより、プロパン中の波長を求めることができる。

・温度めもり

ペンタン温度計(赤い液体の棒状温度計)のめもりの間隔を測らせて、それが等間隔でないことから、セ氏の温度目盛は熱量を基準にしていることが説明する。200 の温度計では 0 付近が狭く 200 付近が広いことが確認できる。

<松本先生>

・エレメンタッヂ(京都大学前野教授考案の新周期表)の紹介

長周期表の問題点(周期表が不連続。化合物中での性質が表現できていない。)を解決する新しい元素周期表。特徴としては 周期表が連続である。

電子軌道が表現されている。“同列”元素位置取りがうまくいく。がある。エレメンタッヂ用紙入手すれば、缶コーヒーの空き缶、OHP 用フィルムで簡単に作ることができる。

<多田先生>

・指導書の記述の変更について

平成 6 年版と平成 10 年版の指導書の記述の違いを指摘し考察された。平成 6 年版では「静電気実験の注意」として「毛皮でこすったエボナイト棒を検電器の頭にこすりつけるようなことはしてはならない。」ことやその理由が述べられているが、平成 10 年版では省略されている。

<村尾先生>

・弦の振動と気柱の共鳴

弦の振動と気柱の共鳴について考察された。弦の振動が小さいときは共鳴せずに強制振動が起こる。結果として振動器に取り付けてある側が自由端のように見える。気柱の共鳴では音さを使用すると腹の位置で大きく共鳴し、スピーカを使用すると節の位置で共鳴する。

<小谷先生>

・巨大ソーラバルーン

成人の日に NHKBS2 で放映された巨大ソーラバルーン作成の取り組み(高松一高)について紹介された。農業用のビニールシート(ポリエチレン製、厚さ 0.03mm)を使用して 25m × 10m のクジラ、イルカ、ペンギン型の巨大バルーンを作成し、エンビパイプで作った 28ヶ所の送風口から手製自転車送風機と手押しポンプで膨らませている。自重は約 20kg で、温度差 20 のときに浮力が約 80kg になるそうである。番組では作成の様子や工夫した部分についてもわかりやすく紹介していた。

