

物理研究班通信

第118号

◎平成14年度2月例会（H15. 2. 15）

矢野, 川勝, 玉井, 竹本, 多田, 磯田, 小山, 白川,
松本, 筒井, 中本, 綾, 佐藤 （担当 佐藤）

○2月例会の内容

<矢野先生>

- ・ 鉄琴の長さや横振動数

前回から引き続き、鉄琴の長さや横振動数について、式を使って考えてみることにした。

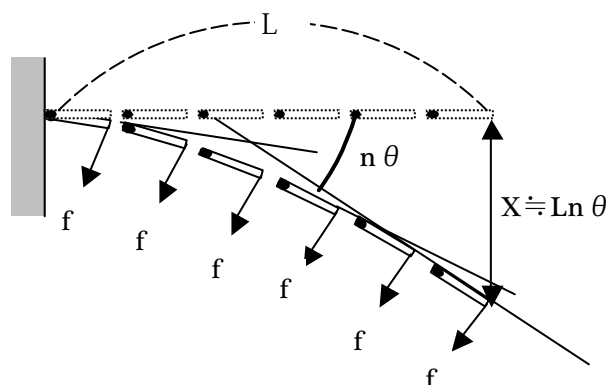
(1) 長さ L の角棒を弾性限界内で円弧状に曲げたとき

長さ a の剛体棒 n 個をバネつき蝶番（ばね定数 k ）でつないだものを作り、図のように各蝶番を θ だけ回転させた場合を考える。 a を十分に小さく、 n を十分に大きくした時を考えると、これは1本の棒を円弧状に曲げた場合と同じことになる。

$$\theta = kfa$$

$$\begin{aligned} n \text{ 個分なので, } n\theta &= nkfa \\ &= kfL \\ &= kM \end{aligned}$$

$$\frac{M}{n\theta} = \frac{1}{k} = K \text{ とおくと, } \frac{ML}{X} = K$$



(2) 棒の一端を壁に固定し、他端を僅かに引き下げる

角棒の一端を壁に固定し、先端を僅かに x だけ引き下げたとき、先端に働く復元力を F 、蝶番の回転角を固定端から順に $\theta_1, \theta_2, \theta_3, \dots$ とすると先端に加えた力 F が各蝶番に加える力のモーメントは

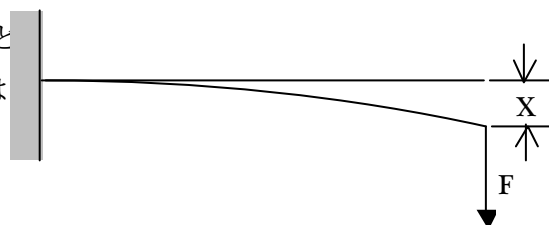
$$\left. \begin{aligned} FL &= Kn\theta_1 \\ F(L-a) &= Kn\theta_2 \\ F(L-2a) &= Kn\theta_3 \\ &\vdots \\ Fa &= Kn\theta_n \end{aligned} \right\} \dots\dots\dots ①$$

$$\text{また, } X = L\theta_1 + (L-a)\theta_2 + \dots + a\theta_n \dots\dots\dots ②$$

$$\begin{aligned} ①② \text{より, } X &= \frac{F}{Kn} \{L^2 + (L-a)^2 + \dots + a^2\} \\ &= \frac{F}{Kn} \{nL^2 - 2(1+2+\dots+n)La + (1^2 + 2^2 + \dots + n^2)a^2\} \end{aligned}$$

n が十分に大きければ、

$$\begin{aligned} X &= \frac{F}{Kn} (nL^2 - 2 \int n dn \times La + \int n^2 dn \times a^2) = \frac{FL^2}{3K} \\ \therefore k &= \frac{F}{X} = \frac{3K}{L^2} \text{ となり, } k \text{ は } L^2 \text{ に反比例することになる。} \end{aligned}$$



<小山先生>

・ ブームワッカーの紹介

アメリカやヨーロッパの気柱の共鳴を利用した知育玩具で、プラスチックの筒をたたいて音を出すものである。実際の音を FFT で分析してみると、開口端補正も含め、正確に作られていることが分かった。

		実際の長さ l_0 [mm]	補正後の長さ l [mm]	計算上振動数 f [Hz]	規定値振動数 f_0 [Hz]
c^1	ド	627	651	262	262
d^1	レ	555	579	294	294
e^1	ミ	493	517	329	330
f^1	ファ	463	487	350	349
g^1	ソ	409	433	393	392
a^1	ラ	361	385	442	440
b^1	シ	320	344	495	494
c^2	ド	301	325	524	523



※国内輸入販売総代理店 有限会社 細川(URL <http://www.hosco.co.jp>)

<筒井先生>

・ アルミホイルとサランラップでコンデンサー・マイク

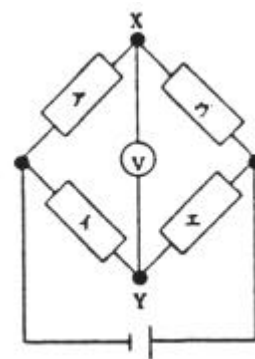
サランラップを 2 枚のアルミホイルではさみ、アルミホイルにラジカセを接続することで、簡単なコンデンサー・マイクを作ることができる。



<白川先生>

・ 入試問題の紹介

13 本の抵抗の中に 1 本不良品の抵抗が含まれている。不良品の抵抗を識別するための道具として、図のようなブリッジ回路と正しい抵抗 2 本のみ使えるものとする。ただし電圧計は電位の高低しか分からないものとする。合計 3 回の計測で不良品の抵抗を見つけなさい。という問題であった。



<竹本先生>

・ TV 番組の中で紹介されていた「リフター」といわれる乗り物？について紹介があった。

<多田先生>

・ 日経サイエンス 2003 年 3 月号掲載の「理科再生へ教師が動く」という記事の紹介があった。

<川勝先生>

・ イギリスで行われているテスト（日本のセンター試験にあたる）の紹介があった。生活密着型のテストでイギリスのサイエンス・リテラシーの考え得方が反映されているものであった。

○平成 15 年度 4 月例会の予定

- ・ 日時 平成 15 年 4 月 19 日（土） 14:00～17:00 ？
- ・ ちょっとした演示実験や興味ある話題があればぜひご連絡下さい。