

そこで、+のピーク値Vmax をホールドさせるよう装置の設計をすることになる。

今、初期条件Vo=0 [m/s] で自由に磁石を落下させたとき、落下速度vと変位hとの関係は、

$$v = \sqrt{2gh} \dots\dots\dots ①$$

一方、コイルの断面積S [m²] ,磁石による磁束密度の変化速度 dB/dt [wb/m²・s]. このときの誘導起電力Vは、

$$V = -S \cdot dB/dt \dots\dots\dots ②$$

Vの最大値をVmaxとしたときの①と②の関係は、

$$\therefore dB/dt = k \cdot v \quad k: \text{比例定数}$$

故に、

$$\therefore V_{max} = -k_s \sqrt{2gh} \quad \text{となる。}$$

ダイオードによって、片側だけのピーク値をホールドすれば、

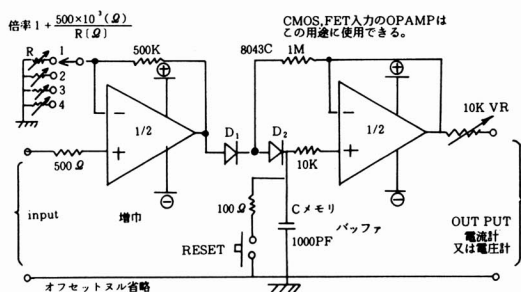
$$V_{max} = 1 - k \pi n r^2 \sqrt{2gh} \quad |$$

従って、装置はVmax ∝ √h を満足させるものであるかどうかを検定して用いることになるわけである。

以上のことから、以下に開発した装置の回路図を示し、さらに検定結果をグラフに表しておく。

検定は、10回巻きコイルの中心を通るように棒形小磁石を落下させ、そのときの棒磁石を自由にした位置と、コイルの位置との距離(高さ)h及び誘導起電力のピーク値Vmaxの関係調べたものである。

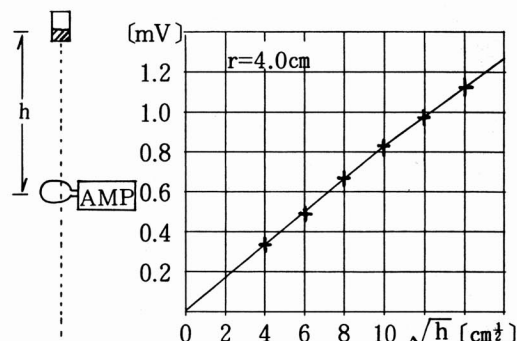
〔図1〕



アナログメモリの回路

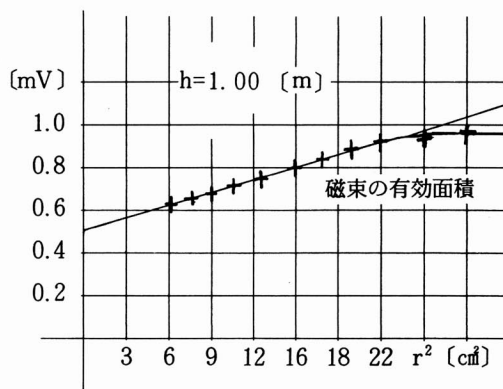
回路については、増中とバッファともIC一個であり、検定結果改善のため、D₁ D₂ は逆方向インピーダンスの大きなものを用い、好結果が得られるようにした。また、ポジティブフィードバックにより時間経過によるピーク値の保持能力を高めている。

〔図2〕



次に、一定の高さhから小磁石を落下させたとき、コイルの半径rと誘導起電力のピーク値Vmaxの関係は、測定によるグラフから理論値とよく一致していることがわかる。

〔図3〕



この検定結果は、先に設定したテーマによる実験に十分利用できるものと考えている。

3. 誘電率や透磁率の比較装置

実験装置は何よりも精度がよく、そのためには、回路はできるだけシンプルのほうがよいことを、ICを用いた実験を通じて体験しているところである。

この装置は、センサの自作も簡単で、各種のセンサにより目的も多様化され便利である。

基本形は交流ブリッジなので、標題のような測定も可能なコンパレータにしてある。

写真は、比較だけではなく、測定もできるようにした装置であるが、ここではコンパレータの部分に照準を定め簡単に述べることにした。