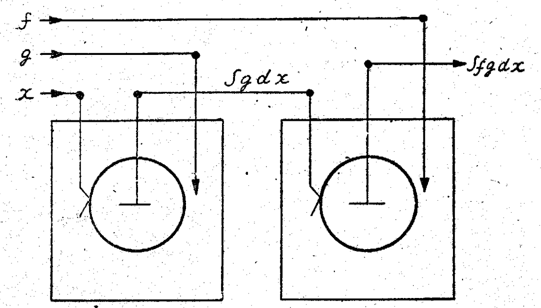
第2表　函數の作製

作製函數	enx	$A\sin(x+\varepsilon)$ $A\cos(x+\varepsilon)$	x^2	x^3	$\log x$ $\frac{1}{x}$	$\frac{1}{x}$	$\sqrt{x}$
使用方程式	$\frac{dy}{dx}=ny$	$\frac{d^2y}{dx^2}=-y$	$\frac{1}{2}\int xdx$	$\frac{1}{3}\int x^2dx$	$\int\frac{1}{x}dx=\log x$ $\int\frac{1}{x}d\log x=-\frac{1}{x}$	$\frac{dy}{dx}=-y^2$	$\frac{dy}{dx}=\frac{1}{2y}$

えば $\int f\cdot gdx$ を求める場合にはこれを次のように變形して用います.

$$\int f\cdot gdx=\int fd\{\int gdx\}$$

この結線は第5圖に示すようになります. 次に積だけを求める場合には

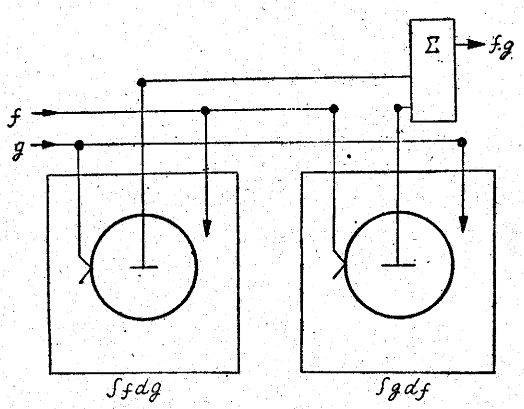


第5圖　$\int fgdx$ の結線圖

$$f\cdot g=\int d(f\cdot g)=\int f\cdot dg+\int g\cdot df$$

と變形して第6圖のように結線すればよいことになります.

次に Analyzer の中の主要部分に入力卓というものがあります. これは方程式の中に含まれる既知函數を Analyzer に導入する場合に用いるもので, 函數の曲線を書いておき, これを變數の變化に從つてハンドルで追跡する裝置です. これによつて一變數の函數ならばどのようなものでも曲線として表わされますから容易に Analyzer に導入することができます. 次に二つの變數を加算する必要の起ることがあります, この場合には加算機というものを用います. これはアートの寫眞に示されるようなもので原理はいわゆる差動ギヤとして知られているものと全く同一です. 第6圖に Σ の記號で書かれている部分がそれです.



第6圖　$f\cdot g$ を作る結線圖

II　Analyzer の應用

前節において原理及び部機について述べましたが, さ

速報 31

流體の粘性が溫度により變化することを考慮した熱傳達の實驗式

橋藤雄（機械）

溫度による粘性の變化が熱傳達におよぼす影響は最近多くの人がとりあげている. 强制流動の熱傳達では粘性を一定であるとすれば, よく知られている通り, 傳熱の法則はヌッセルト數 Nu $(=a\cdot d/K)$, レイノルヅ數 Re$(=v\cdot d/\nu)$, プラントル數 Pr$(=\mu\cdot c/K)$ の間の函數關係としてあらわすことができるが, 粘性が溫度で著るしく變化するときはもはやそれは許されない筆者は粘性係數 μ を $\mu=\mu_0+at+bt^2+\cdots\cdots$ のような多項式であらわし, Re, Pr などの中の μ には μ_0 を用い, 必要とする精度に應じて a, b などを含む無次元變數として $\pi_1=a(t_\omega-t_1)/\mu_0$, $\pi_2=b(t_\omega-t_1)^2/\mu_0$ 等を追加し, これらの間の函數關係として表現することを提唱する. t_ω は固體の表面溫度であり, t_1 は固體と熱交換する以前の流體の溫度である. いままではもつぱら管內流動の熱交換においてこの影響をとりいれる努力がなされ, 追加すべき無次元變數として t_ω に相當する μ をあらわす μ_ω と, 管內の流體の平均溫度に相當する μ_a との比などが使われたが, 設計に利用する際には μ_a が未知であるから何回か計算を試行する要がある. これは次元解析上は π_1 と同意義であることが明かになつたのでむしろ π_1 を用いて數回試行の不便を除くことを主張したい.

管內層流熱傳達について從來の信用すべきデータと筆者が新に得たデータとから次の實驗式を得た.

$$\mathrm{Nu}=1.53\,G_Z^{\frac{1}{3}}(\mu_1/\mu_\omega)^{0.1}$$

G_Z はグレッ數で $\frac{\pi}{4}\cdot$ Re·Pr·(d/L) で定義される. d は內徑, L は加熱部の長さである.

今後は粘性の大きい液體の各種の熱傳達において π_1, π_2 を用いて, より精密な實驗式を得ることを試みる豫定である. (1950·4·7)