

熱中性子炉の動特性  
に関する数表および図表

調査報告 No. 5

1962年3月

日本原子力研究所

Japan Atomic Energy Research Institute

# 熱中性子炉の動特性に関する数表および図表

## 要 旨

ある反応度変化が原子炉に起った場合、中性子束、あるいは出力にどのような変化が起るかを求めることは原子炉の安全性の検討、計測制御系の設計、原子炉の運転あるいは原子炉の諸定数測定のための実験などの立場からきわめて重要なことであるが、原子炉の動特性方程式を微分方程式のまま解くことはむずかしい。これを積分方程式の形にすれば、数値計算が非常に容易になることを筆者の1人はすでに発表した。〔1〕

この報告には上記の計算に有用な数表および図表がのせてある。 $F(s)$ の数表および図表から、任意の中性子寿命 $l$ に対する積分核 $G(t)$ は容易に求められ、それによって中性子束 $n(t)$ が計算される。 $l$ の代表的な値に対する $G(t)$ の値も数表にしてある。

$l$ の代表的な値に対する伝達関数は、ボード線図の形で与えてあり、原子炉を含む制御系の安定性の解析に有用である。

原子炉に階段状の反応変化が生じた際の動特性も重要なものであるが、これに関する図表は別の報告にのせる。〔5〕

日本原子力研究所計測制御研究室

三井田 純一・須田 信英

---

## Numerical Tables and Charts Useful for the Study of the Dynamic Behavior of Thermal Reactors

### ABSTRACT

It is very important to determine the dynamic behavior of thermal reactors subject to an arbitrary change in reactivity, from the standpoint of safety evaluations, control system design, reactor operations and experimental determination of reactor parameters.

However, tedious calculations are needed for solving the kinetic equations of thermal reactor in the form of differential equation.

One of the authors has reported [1] that much less work is needed for solving kinetic equations in the form of integral equation than differential equation.

In this report tables and charts are given which are useful for the above mentioned calculation. One of them is a table of  $F(s)$  and charts, by which the kernel  $G(t)$  of integral equation for arbitrary effective neutron life time  $l$  is easily obtained which determines neutron density  $n(t)$ . Tables of  $G(t)$  for characteristic values of  $l$  are also given.

Transfer functions for characteristic values of  $l$  are included in the form of Bode's diagram, which plays an important role in the determination of dynamic stability of reactors combined with control system.

It is also important to determine the dynamic behavior of reactors subject to step change in reactivity. Charts useful for those cases will be given separately in the later report. [5]

JUNICHI MIIDA, NOBUHIDE SUDA

Japan Atomic Energy Research Institute  
Control and Instrumentation Section

## 目 次

1. 緒 言.....	1
2. 基 礎 式.....	1
3. 原子炉の伝達関数.....	1
4. 凡 例.....	2
5. 結 言.....	3
記 号.....	3
文 献.....	3
付表および付図.....	4

## Contents

1. Introduction .....	1
2. Theory and Equations .....	1
3. Transfer Functions (Bode's Diagrams) .....	1
4. Applications of Numerical Tables and Charts .....	2
5. Conclusion .....	3
List of Symbols .....	3
References .....	3
Numerical Tables and Charts .....	4

## Numerical Tables and Charts

TABLE 1 Values of $F(T)$ , $A(T)$ and $dF/ds$ .....	5
TABLE 2 Values of $A_r$ and $S_r$ for Characteristic Values of $l$ .....	16
TABLE 3 Values of $G(t)$ for Characteristic Values of $l$ for $0 < t < 2.00$ .....	17
TABLE 4 Values of $G(t)$ for $2.00 < t < 5.00$ .....	22
Fig. 1. Functions $F(T)$ , $A(T)$ and $dF/ds$ (Schematic)	
Fig. 2. Charts to find $T_r$ and $A_r$	
Fig. 2.1 Region [2]	Fig. 2.4 Region [5]
Fig. 2.2 Region [3]	Fig. 2.5 Region [6]
Fig. 2.3 Region [4]	Fig. 2.6 Region [7]
Fig. 3 Function $G(t)$	
Fig. 4.1 Gain Characteristics of Thermal Reactors	
Fig. 4.2 Phase Shift Characteristics of Thermal Reactors	
Fig. 5.1 Comparison of Exact and Approximate Bode's Diagrams (Gain Characteristics)	
Fig. 5.2 Comparison of Exact and Approximate Bode's Diagrams (Phase Shift Characteristics)	

## 1. 緒言

原子炉にある反応度変化がおこった場合、中性子束あるいは出力にどのような変化がおこるかを求めることは原子炉の安全性の検討、計測制御系の設計、原子炉の運転あるいは原子炉の諸定数測定のための実験などの立場からきわめて重要なことである。つぎに述べる数表と図表は原子炉の動特性を計算するのに便利であり、その他各種の計算に役立つと思われるのでここにまとめることにした。

定常状態にある原子炉に任意の時間関数の反応度変化がおこった場合、原子炉動特性の微分方程式を解くためには、方程式が変数係数であるので、数値計算によらなければならない。その場合微分方程式を積分方程式に変形して積分核  $G(t)$  を知っていれば、これを用いて積分方程式を数値計算することにより、微分方程式を解くよりはるかに容易に解を求めることができる。この方法はすでに発表されているのでここでは省略する。[1]

この報告には代表的な中性子平均寿命  $l$  に対する積分核  $G(t)$  の関数表、および任意の  $l$  に対して  $G(t)$  を計算するためには、ある代数方程式の根  $S_r$  およびこれに対応した指数関数の係数  $A_r$  を求める必要があるが、これを容易に求めるために  $F(s)$ 、 $A(s)$  等の関数表および図表をのせた。

また  $F(s)$  の関数表あるいは図表を用いることにより、任意の  $l$  に対する代数方程式の根  $S_r$  を求めることができ、原子炉の伝達関数を容易に求めることができる。これらの伝達関数は原子炉を含む自動制御系の解析、設計に用いられる。

反応度が階段状に変化する場合の動特性を求めるのに必要な図表も有用なものであるが、これらはつぎの報告にのせる予定である。[5]

## 2. 基礎式

原子炉の反応度変化と中性子密度の時間的变化との関係を記述する式はよく知られた動特性方程式 [2]、[3] である。これらの式は非定常な拡散方程式において空間と時間の関数の変数分離を行った時間関数の方程式である。

遅発中性子を 6 種類考慮した動特性方程式はつぎのようになる。

$$\left. \begin{aligned} \frac{dn(t)}{dt} &= \frac{k(t)(1-\beta)-1}{l} n(t) + \sum_{i=1}^6 \lambda_i c_i(t) \\ \frac{dc_i(t)}{dt} &= \frac{k(t)\beta_i}{l} n(t) - \lambda_i c_i(t) \quad i=1, 2, \dots, 6 \\ \beta &= \sum_{i=1}^6 \beta_i \end{aligned} \right\} (1)$$

$k(t)$  は 1 に近いので、 $k(t)-1=\delta k(t)$  とし、 $\delta k(t)$  と  $\beta$  との積を省略すると

$$\left. \begin{aligned} \frac{dn(t)}{dt} &= \frac{\delta k(t)-\beta}{l} n(t) + \sum_{i=1}^6 \lambda_i c_i(t) \\ \frac{dc_i(t)}{dt} &= \frac{\beta_i}{l} n(t) - \lambda_i c_i(t) \quad i=1, 2, \dots, 6 \end{aligned} \right\} (2)$$

$t < 0$  で炉は定常状態にあったとして、初期条件として  $t=0-$  で  $n(t)=n_0$ 、 $c_i(t)=c_{i0}$ 、 $dn(t)/dt=0$ 、 $dc_i(t)/dt=0$ 、 $\delta k(t)=0$  とする。(2)式によって  $c_{i0}=\beta_i n_0/l\lambda_i$  である。これらの条件のもとに(2)式をラプラス変換して整理すると

$$N(s) = \frac{n_0}{s} + \frac{\mathcal{L}\{\delta k(t) \cdot n(t)\}}{s\{l+F(s)\}} \quad (3)$$

$$\text{ただし、} F(s) = \sum_{i=1}^6 \frac{\beta_i}{s+\lambda_i}$$

(3) 式を逆ラプラス変換すれば

$$n(t) = n_0 + \int_0^t \delta k(\tau) n(\tau) G(t-\tau) d\tau \quad (4)$$

$$\text{ただし、} G(t) = \mathcal{L}^{-1}\left[\frac{1}{s\{l+F(s)\}}\right] \quad (5)$$

となり、VOLTERRA 型の積分方程式になる。そこで積分核  $G(t)$  を知っていれば(4)式を数値的に解いて  $n(t)$  を求めることができる。HEAVISIDE の展開定理によって(5)式はつぎの形にかける。

$$G(t) = \sum_{r=1}^7 A_r e^{S_r t} \quad (6)$$

ここに  $S_r$  はつぎの方程式の根である。

$$S_r \{l+F(S_r)\} = 0 \quad (7)$$

また  $A_r$  はつぎの式で求められる。

$$A_r = \left[ \frac{s-S_r}{s\{l+F(s)\}} \right]_{s=S_r} \quad r=1, 2, \dots, 7 \quad (8)$$

あるいは

$$\begin{aligned} A_r &= \left[ \frac{1}{\frac{d}{ds} s\{l+F(s)\}} \right]_{s=S_r} = \left[ \frac{1}{s \frac{dF(s)}{ds} + l + F(s)} \right]_{s=S_r} \\ &= \left[ \frac{1}{s \frac{dF(s)}{ds}} \right]_{s=S_r} \quad r=2, \dots, 7 \end{aligned} \quad (9)$$

(7)、(9) 式から求めた  $S_r$ 、 $A_r$  によって(6)式を計算しておけば、任意の時間関数の反応度変化が加わった時の中性子密度の変化の様子が計算できる。

## 3. 原子炉の伝達関数

原子炉の動特性方程式(2)において  $\delta k$  を入力とし、 $n$  を出力とする伝達関数は、 $n$  の変動が小さい範囲に限られているとして線型化すれば、

$$G_R(s) = \frac{\delta n}{\delta k} = \frac{n_0}{l} \frac{1}{s \left\{ 1 + \frac{1}{l} \sum_{i=1}^6 \frac{\beta_i}{s+\lambda_i} \right\}}$$

$$= \frac{n_0}{s\{l+F(s)\}} \quad (10)$$

となる。伝達関数は原子炉を含む制御系の設計等に便利である。(10)式が $l$ を含んでいるために、特定の原子炉についての伝達関数を知りたい場合には、その原子炉の $l$ について(10)式を計算しなければならない。(10)式はしかし、(7)式で求めた $S_r$ を用いて

$$G_R(s) = \frac{n_0}{l} \frac{\prod_{i=1}^6 (s+\lambda_i)}{s \prod_{r=2}^7 (s-S_r)} \quad (11)$$

と書けるので、2で求めた $S_r$ を(11)式に代入、 $s=j\omega$ とおけば直ちに周波数応答が求められ、ボード線図を描くことができる。

6種類の遅発中性子を平均化した1種類で近似すると、伝達関数は、

$$\begin{aligned} G_R(s) &= \frac{n_0}{l} \frac{1}{s\left(1 + \frac{\beta}{l} \frac{1}{s+\lambda}\right)} \\ &= \frac{n_0}{l} \frac{(s+\lambda)}{s\left(s+\lambda + \frac{\beta}{l}\right)} \end{aligned} \quad (12)$$

ただし 
$$\lambda = \frac{\beta}{\sum_{i=1}^6 \frac{\beta_i}{\lambda_i}} = \frac{0.00755}{0.0947} = 0.0797$$

(12)式からこの場合のボード線図は $\omega = \lambda$ ,  $\omega = \frac{\beta}{l} + \lambda$ を境とする3つの区域に分けられ、それぞれつぎの式で近似されることがわかる。

$$G_R(j\omega) = \frac{n_0}{l + \beta/\lambda} \frac{1}{j\omega} \quad (\omega < \lambda) \quad (13)$$

$$G_R(j\omega) = \frac{n_0}{\lambda l + \beta} \quad (\lambda < \omega < \frac{\beta}{l} + \lambda) \quad (14)$$

$$G_R(j\omega) = \frac{n_0}{l} \frac{1}{j\omega} \quad \left(\frac{\beta}{l} + \lambda < \omega\right) \quad (15)$$

#### 4. 凡例

(1) 遅発中性子の常数は種々の実験値が発表されているが、ここではTABLE 0.1の値を用いた。[4]

TABLE 0.1 Decay Constant and Yield of Delayed Neutrons

Group	$\lambda_i$ sec <sup>-1</sup>	$\beta_i$	$1/\lambda_i$ sec.
1	14.0	$2.5 \times 10^{-4}$	0.0714
2	1.61	$8.4 \times 10^{-4}$	0.621
3	0.456	$24 \times 10^{-4}$	2.19
4	0.151	$21 \times 10^{-4}$	6.62
5	0.0315	$17 \times 10^{-4}$	31.8
6	0.0124	$2.6 \times 10^{-4}$	80.7

(2) 計算や作図の便宜上(7),(9)式の変数 $s$ のかわりにその逆数 $T=1/s$ を用い、また $T$ をTABLE 0.2に示す8つの区間にわけた。

TABLE 0.2 Region and Range of Variable  $T$

Region	Range of Variable $T$
1	$0 < T$
2	$-0.0714 < T < 0$
3	$-0.621 < T < -0.0714$
4	$-2.19 < T < -0.621$
5	$-6.62 < T < -2.19$
6	$-31.8 < T < -6.62$
7	$-80.7 < T < -31.8$
8	$T < -80.7$

(3) 数表はすべて浮動小数点方式による。実際の値は表に示す数字に10の冪乗をかけて得られる。かけるべき冪数を各数字の右側に示してある。

#### Description of Floating Decimal Notation

2.000 -01 は  $2.0 \times 10^{-1} = 0.2$

2.000 +02 は  $2.0 \times 10^2 = 200$

(4) (7),(9)式から $F(s)$ ,  $\frac{dF(s)}{ds}$ の数表または図表を作っておけば、任意の $l$ についての $S_r$ ,  $A_r$ を求めるのに非常に便利になることがわかる。これらの値はまた、階段状に反応度が変った場合の過渡応答を求めるのにも便利である。TABLE 1には $F(s)$ ,  $\frac{dF(s)}{ds}$ および $A_r$ を求めるのに便利のように

$$A(s) = \frac{1}{s \frac{dF}{ds}} \quad (16)$$

の値も示した。なお $F(s)$ ,  $A(s)$ において $s$ に $\frac{1}{T}$ を代入したものを便宜上 $F(T)$ ,  $A(T)$ と書いてある。

(5) Fig. 2はTABLE 1と同じ目的で、 $F(s)$ および $A(s)$ を図に示し数表にない値の内挿を容易にした。

(7)式の根のうち1つは $S_1=0$ または $T_1=\infty$ であり他の6つは区間[2]~[7]に各1つずつあるので、それぞれの区間の番号を付して $S_2 \sim S_7$ と呼ぶことにする。Fig. 2によって任意の $l$ に対する $T_r = \frac{1}{S_r}$ ,  $A_r$ を求めるには、たとえばFig. 2.2.1において、 $l=5 \times 10^{-5}$ をあたえると $l = -F(T)$ の曲線上の点 $P_1$ から $T$ 軸に垂線を下し、点 $P_2$ において $T_2$ が求められ、 $A(T)$ 曲線上の点 $P_2$ から $T$ 軸に垂線を引いて点 $P_3$ に $A_2$ が求められる。

(6) (7) 式の第1の根  $S_1=0$  に対する  $A_1$  は、

$$A_1 = \left\{ \frac{1}{l+F(s)} \right\}_{s=0} = \frac{1}{l + \sum_{i=1}^6 \frac{\beta_i}{\lambda_i}}$$

$$= \frac{1}{l+0.0947} \quad (17)$$

となる。

(7) TABLE 2 は代表的な7とおりの  $l$  について上述の方法で求めた  $A_1 \sim A_7$ ,  $S_1 \sim S_7$  を示す。

(8) TABLE 3 は TABLE 2 に示した  $S_r$ ,  $A_r$  を用いて (6) 式の計算を行い、求めた  $G(t)$  を示す。  $t$  は  $0 \sim 2.00$  sec の範囲に限った。なお関数  $G(t)$  の形を Fig. 3 に示した。

(9) TABLE 4 は TABLE 3 と同じものを  $t$  の  $2.00 \sim 5.00$  sec の範囲にわたって示してある。  $t$  が大きくなると、  $l$  による相違は小さくなるので、TABLE 4 では  $l$  を2とおりに限った。

(10) Fig. 4.1, 4.2 は代表的な7とおりの  $l$  について求めた周波数応答をボード線図に示したものである。

(11) Fig. 5.1, 5.2 は遅発中性子を6種類として扱った場合と、平均化した1種類として扱った場合の比較を参考のために示したものである。

## 5. 結 言

原子炉に任意の反応度変化のおこった場合の動特性を求めるに必要な積分核  $G(t)$  を代表的な  $l$  について計算した。

その中間結果として得られた  $F(T)$ ,  $A(T)$ ,  $dF/ds$  を TABLE 1 に示すが、これらはつぎのような用途に使える。

(1) 任意の  $l$  に対する  $S_r$ ,  $A_r$  ( $r=1, 2, \dots, 7$ ) を求めることができるので、  $G(t)$  を容易に計算することができる。

(2) 任意の  $l$  に対する  $S_r$  ( $r=1, 2, \dots, 7$ ) を求めることができるので、伝達関数、周波数応答が容易に求められる。

(3) 階段状の反応度変化  $\delta k_0$  がおこった場合の過渡応答の時定数はつぎの方程式の根として求められる。

$$\delta k_0 = s \{ l + F(s) \}$$

したがって  $F(s)$  を知っていれば容易に根  $S_r$  を求めることができる。これについては報告[5]にのせる。

これらの数表および図表が広く活用されることをのぞむものである。

これらの数表の作製にあたっては、有隣電気精機株式会社のリレー計算機 FACOM 128 を用いた。その際同社の岡本、大久保両氏の協力を得た。また図表の

整理には大和田氏に援助して頂いた。以上の諸氏に感謝の意を表す。

## 〔記号〕

- $n(t)$  炉内の中性子密度  $\text{cm}^{-3}$   
(Neutron density)
- $l$  中性子の平均有効寿命 sec  
(Mean effective lifetime of a neutron)
- $k(t)$  中性子の実効増倍係数  
(Effective multiplication factor)
- $\lambda_i$   $i$  番目の遅発中性子先行核の崩壊係数  $\text{sec}^{-1}$   
(Decay constant of the  $i$ -th group of delayed neutron precursor)
- $c_i(t)$   $i$  番目の遅発中性子の先行核の密度  $\text{cm}^{-3}$   
(Concentration of the  $i$ -th group of delayed neutron precursor)
- $\beta_i$   $i$  番目の遅発中性子の発生割合  
(Fraction of the  $i$ -th group delayed neutron)
- $\beta = \sum_{i=1}^6 \beta_i = 0.00755$
- $\mathcal{L}$  ラプラス変換記号  
(Laplace transformation operator)

小文字は時間関数、大文字はラプラス変換した関数を示す。

添字  $0$  は初期値を示す。

## 文 献

- [1] 原沢進, 三井田純一: 第1回原子力シンポジウム報告 p. 266
- [2] GLASSTONE, S. and EDLUND, M. C. : The Elements of Nuclear Reactor Theory, D. Van Nostrand Co., 290 (1952)
- [3] SCHULTZ, M. A. : Control of Nuclear Reactors and Power Plants, McGraw-Hill Co., (1955)
- [4] HUGHES, D. J., DABBS, J., CAHN, A. and HALL, D. : *Phys. Rev.*, **73**, No. 2, 111 (1948)
- 最近下記文献のような新しい数値が発表されているが、筆者らは原子炉シミュレータの設計等に TABLE 0.1 の値を用いたためこの計算も上記文献によった。
- KEEPIN, G. R., WIMETT, T. F. and ZEIGLER, R. K. : *Phys. Rev.*, **107**, 1044, (1957); *J. Nuclear Energy*, **6**, Nos. 1 & 2, 1 (1957)
- [5] 三井田純一, 須田信英: 熱中性子炉の過渡応答を求めるための図表, JAERI 4006 (1959)

## Numerical Tables and Charts

The values of  $F(s)$  and  $dF/ds$  are necessary to evaluate the  $S_r$ 's and  $A_r$ 's by the equations (7) and (9). These values are also useful to find indicial response of reactors subject to step change in reactivity. TABLE 1 contains the values of  $F(T)$ ,  $A(T)$  and  $dF/ds$  for various value of  $T=1/s$ . In Fig. 2,  $F(T)$  and  $A(T)$  are shown graphically and the procedure to obtain  $S_2$  and  $A_2$  for  $l=5 \times 10^{-5}$  sec. is illustrated in Fig. 2.2.1 as an example.

In TABLE 2 are listed the values of  $S_r$ 's and  $A_r$ 's for characteristic values of  $l$ , obtained by above mentioned manner.

The kernel  $G(t)$ , calculated by eq.(6), is shown in TABLE 3, for characteristic values of  $l$  and for the time interval of 0~2.00 sec. For the time interval of 2.00~5.00 sec., TABLE 4 gives the value of  $G(t)$ .

Figs. 4.1 and 4.2 are the Bode's diagrams of thermal reactor. Seven characteristic values of  $l$  are again chosen.

Figs. 5.1 and 5.2 show difference in frequency characteristics between exact calculation using six groups of delayed neutron and approximation with one group.

TABLE 1. Values of Functions  $F(T)$ ,  $A(T)$ ,  $\frac{dF}{ds}$

TABLE 1.1

Region [ 1 ]

$T$		$F(T)$		$A(T)$		$\frac{dF}{ds}$		$s$	
3.000	-02	2.218	-04	-4.590	+03	-6.536	-06	3.333	+01
4.000	-02	2.941	-04	-3.477	+03	-1.150	-05	2.500	+01
5.000	-02	3.656	-04	-2.808	+03	-1.781	-05	2.000	+01
7.000	-02	5.069	-04	-2.040	+03	-3.432	-05	1.429	+01
1.000	-01	7.146	-04	-1.460	+03	-6.848	-05	1.000	+01
1.500	-01	1.051	-03	-1.006	+03	-1.491	-04	6.667	+00
2.000	-01	1.378	-03	-7.776	+02	-2.572	-04	5.000	+00
2.500	-01	1.695	-03	-6.395	+02	-3.910	-04	4.000	+00
3.000	-01	2.003	-03	-5.467	+02	-5.487	-04	3.333	+00
4.000	-01	2.599	-03	-4.298	+02	-9.306	-04	2.500	+00
5.000	-01	3.168	-03	-3.589	+02	-1.393	-03	2.000	+00
7.000	-01	4.240	-03	-2.764	+02	-2.532	-03	1.429	+00
1.000	+00	5.716	-03	-2.131	+02	-4.693	-03	1.000	+00
1.500	+00	7.910	-03	-1.620	+02	-9.260	-03	6.667	-01
2.000	+00	9.858	-03	-1.353	+02	-1.478	-02	5.000	-01
2.500	+00	1.162	-02	-1.187	+02	-2.106	-02	4.000	-01
3.000	+00	1.324	-02	-1.072	+02	-2.798	-02	3.333	-01
3.500	+00	1.474	-02	-9.879	+01	-3.543	-02	2.857	-01
4.000	+00	1.614	-02	-9.228	+01	-4.335	-02	2.500	-01
4.500	+00	1.745	-02	-8.708	+01	-5.168	-02	2.222	-01
5.000	+00	1.869	-02	-8.283	+01	-6.036	-02	2.000	-01
6.000	+00	2.099	-02	-7.627	+01	-7.867	-02	1.667	-01
7.000	+00	2.308	-02	-7.143	+01	-9.799	-02	1.429	-01
8.000	+00	2.500	-02	-6.772	+01	-1.181	-01	1.250	-01
9.000	+00	2.678	-02	-6.477	+01	-1.389	-01	1.111	-01
1.000	+01	2.843	-02	-6.239	+01	-1.603	-01	1.000	-01
1.100	+01	2.999	-02	-6.043	+01	-1.820	-01	9.091	-02
1.200	+01	3.145	-02	-5.880	+01	-2.041	-01	8.333	-02
1.300	+01	3.282	-02	-5.743	+01	-2.264	-01	7.692	-02
1.400	+01	3.413	-02	-5.626	+01	-2.488	-01	7.143	-02
1.500	+01	3.536	-02	-5.527	+01	-2.714	-01	6.667	-02
1.600	+01	3.654	-02	-5.441	+01	-2.940	-01	6.250	-02
1.700	+01	3.766	-02	-5.368	+01	-3.167	-01	5.882	-02
1.800	+01	3.873	-02	-5.305	+01	-3.393	-01	5.556	-02
1.900	+01	3.976	-02	-5.250	+01	-3.619	-01	5.263	-02
2.000	+01	4.074	-02	-5.203	+01	-3.844	-01	5.000	-02
2.200	+01	4.259	-02	-5.128	+01	-4.290	-01	4.545	-02
2.400	+01	4.429	-02	-5.073	+01	-4.731	-01	4.167	-02
2.600	+01	4.588	-02	-5.034	+01	-5.165	-01	3.846	-02
2.800	+01	4.735	-02	-5.008	+01	-5.591	-01	3.571	-02
3.000	+01	4.873	-02	-4.993	+01	-6.009	-01	3.333	-02



$T$		$F(T)$		$A(T)$		$\frac{dF}{ds}$		$s$	
3.200	+01	5.003	-02	-4.986	+01	-6.418	-01	3.125	-02
3.400	+01	5.124	-02	-4.986	+01	-6.819	-01	2.941	-02
3.600	+01	5.239	-02	-4.992	+01	-7.211	-01	2.778	-02
3.800	+01	5.347	-02	-5.004	+01	-7.595	-01	2.632	-02
4.000	+01	5.449	-02	-5.019	+01	-7.969	-01	2.500	-02
4.500	+01	5.683	-02	-5.075	+01	-8.867	-01	2.222	-02
5.000	+01	5.889	-02	-5.147	+01	-9.714	-01	2.000	-02
5.500	+01	6.073	-02	-5.233	+01	-1.051	+00	1.818	-02
6.000	+01	6.238	-02	-5.327	+01	-1.126	+00	1.667	-02

TABLE 1.2 Region [ 2 ]

$T$		$F(T)$		$A(T)$		$\frac{dF}{ds}$		$s$	
-2.000	-04	-1.510	-06	6.620	+05	-3.021	-10	-5.000	+03
-4.000	-04	-3.021	-06	3.309	+05	-1.209	-09	-2.500	+03
-6.000	-04	-4.532	-06	2.205	+05	-2.721	-09	-1.667	+03
-8.000	-04	-6.044	-06	1.653	+05	-4.839	-09	-1.250	+03
-1.000	-03	-7.556	-06	1.322	+05	-7.563	-09	-1.000	+03
-1.200	-03	-9.069	-06	1.102	+05	-1.089	-08	-8.333	+02
-1.250	-03	-9.447	-06	1.057	+05	-1.182	-08	-8.000	+02
-1.300	-03	-9.826	-06	1.017	+05	-1.279	-08	-7.692	+02
-1.350	-03	-1.020	-05	9.789	+04	-1.379	-08	-7.407	+02
-1.400	-03	-1.058	-05	9.438	+04	-1.483	-08	-7.143	+02
-1.600	-03	-1.210	-05	8.256	+04	-1.938	-08	-6.250	+02
-1.800	-03	-1.361	-05	7.336	+04	-2.454	-08	-5.556	+02
-2.000	-03	-1.513	-05	6.600	+04	-3.030	-08	-5.000	+02
-2.200	-03	-1.664	-05	5.998	+04	-3.668	-08	-4.545	+02
-2.400	-03	-1.816	-05	5.496	+04	-4.367	-08	-4.167	+02
-2.600	-03	-1.967	-05	5.071	+04	-5.127	-08	-3.846	+02
-2.800	-03	-2.119	-05	4.708	+04	-5.948	-08	-3.571	+02
-3.000	-03	-2.271	-05	4.392	+04	-6.830	-08	-3.333	+02
-3.200	-03	-2.423	-05	4.116	+04	-7.774	-08	-3.125	+02
-3.400	-03	-2.575	-05	3.873	+04	-8.780	-08	-2.941	+02
-3.600	-03	-2.726	-05	3.656	+04	-9.847	-08	-2.778	+02
-3.800	-03	-2.878	-05	3.462	+04	-1.098	-07	-2.632	+02
-4.000	-03	-3.030	-05	3.288	+04	-1.217	-07	-2.500	+02
-6.000	-03	-4.554	-05	2.184	+04	-2.748	-07	-1.667	+02
-6.500	-03	-4.936	-05	2.013	+04	-3.228	-07	-1.538	+02
-7.000	-03	-5.318	-05	1.868	+04	-3.747	-07	-1.429	+02
-7.500	-03	-5.700	-05	1.742	+04	-4.306	-07	-1.333	+02
-8.000	-03	-6.083	-05	1.631	+04	-4.904	-07	-1.250	+02
-9.000	-03	-6.850	-05	1.447	+04	-6.220	-07	-1.111	+02
-1.000	-02	-7.619	-05	1.300	+04	-7.695	-07	-1.000	+02
-1.200	-02	-9.162	-05	1.078	+04	-1.113	-06	-8.333	+01
-1.290	-02	-9.858	-05	1.001	+04	-1.289	-06	-7.752	+01
-1.300	-02	-9.936	-05	9.928	+03	-1.309	-06	-7.692	+01
-1.310	-02	-1.001	-04	9.849	+03	-1.330	-06	-7.634	+01
-1.320	-02	-1.009	-04	9.772	+03	-1.351	-06	-7.576	+01

$T$		$F(T)$		$A(T)$		$\frac{dF}{ds}$		$s$	
-1.330	-02	-1.017	-04	9.697	+03	-1.372	-06	-7.519	+01
-1.400	-02	-1.071	-04	9.196	+03	-1.522	-06	-7.143	+01
-1.450	-02	-1.110	-04	8.868	+03	-1.635	-06	-6.897	+01
-1.500	-02	-1.149	-04	8.561	+03	-1.752	-06	-6.667	+01
-1.550	-02	-1.188	-04	8.274	+03	-1.873	-06	-6.452	+01
-1.600	-02	-1.227	-04	8.005	+03	-1.999	-06	-6.250	+01
-1.700	-02	-1.305	-04	7.514	+03	-2.263	-06	-5.882	+01
-1.800	-02	-1.383	-04	7.076	+03	-2.544	-06	-5.556	+01
-2.000	-02	-1.541	-04	6.330	+03	-3.159	-06	-5.000	+01
-2.200	-02	-1.699	-04	5.717	+03	-3.848	-06	-4.545	+01
-2.400	-02	-1.859	-04	5.204	+03	-4.612	-06	-4.167	+01
-2.600	-02	-2.020	-04	4.766	+03	-5.456	-06	-3.846	+01
-2.800	-02	-2.182	-04	4.387	+03	-6.383	-06	-3.571	+01
-3.000	-02	-2.345	-04	4.055	+03	-7.398	-06	-3.333	+01
-3.180	-02	-2.494	-04	3.789	+03	-8.394	-06	-3.145	+01
-3.190	-02	-2.502	-04	3.775	+03	-8.451	-06	-3.135	+01
-3.200	-02	-2.511	-04	3.761	+03	-8.509	-06	-3.125	+01
-3.400	-02	-2.678	-04	3.496	+03	-9.725	-06	-2.941	+01
-3.600	-02	-2.847	-04	3.256	+03	-1.106	-05	-2.778	+01
-3.800	-02	-3.019	-04	3.036	+03	-1.252	-05	-2.632	+01
-4.000	-02	-3.194	-04	2.831	+03	-1.413	-05	-2.500	+01
-4.200	-02	-3.373	-04	2.638	+03	-1.592	-05	-2.381	+01
-4.400	-02	-3.556	-04	2.454	+03	-1.793	-05	-2.273	+01
-4.600	-02	-3.744	-04	2.276	+03	-2.021	-05	-2.174	+01
-4.800	-02	-3.938	-04	2.101	+03	-2.284	-05	-2.083	+01
-5.000	-02	-4.141	-04	1.926	+03	-2.596	-05	-2.000	+01
-5.200	-02	-4.354	-04	1.749	+03	-2.974	-05	-1.923	+01
-5.400	-02	-4.582	-04	1.565	+03	-3.450	-05	-1.852	+01
-5.600	-02	-4.830	-04	1.373	+03	-4.078	-05	-1.786	+01
-5.680	-02	-4.936	-04	1.294	+03	-4.391	-05	-1.761	+01
-5.700	-02	-4.964	-04	1.273	+03	-4.477	-05	-1.754	+01
-5.710	-02	-4.977	-04	1.263	+03	-4.520	-05	-1.751	+01
-5.720	-02	-4.991	-04	1.253	+03	-4.565	-05	-1.748	+01
-5.730	-02	-5.005	-04	1.243	+03	-4.611	-05	-1.745	+01
-5.740	-02	-5.019	-04	1.233	+03	-4.657	-05	-1.742	+01
-5.800	-02	-5.106	-04	1.170	+03	-4.956	-05	-1.724	+01
-6.000	-02	-5.425	-04	9.558	+02	-6.277	-05	-1.667	+01
-6.200	-02	-5.816	-04	7.320	+02	-8.470	-05	-1.613	+01
-6.400	-02	-6.334	-04	5.071	+02	-1.262	-04	-1.563	+01
-6.440	-02	-6.462	-04	4.632	+02	-1.390	-04	-1.553	+01
-6.450	-02	-6.496	-04	4.524	+02	-1.426	-04	-1.550	+01
-6.455	-02	-6.513	-04	4.470	+02	-1.444	-04	-1.549	+01
-6.460	-02	-6.531	-04	4.416	+02	-1.463	-04	-1.548	+01
-6.465	-02	-6.549	-04	4.362	+02	-1.482	-04	-1.547	+01
-6.470	-02	-6.566	-04	4.308	+02	-1.502	-04	-1.546	+01
-6.480	-02	-6.603	-04	4.201	+02	-1.542	-04	-1.543	+01

$T$		$F(T)$		$A(T)$		$\frac{dF}{ds}$		$s$	
-6.500	-02	-6.678	-04	3.989	+02	-1.630	-04	-1.538	+01
-6.600	-02	-7.121	-04	2.971	+02	-2.221	-04	-1.515	+01
-6.660	-02	-7.459	-04	2.405	+02	-2.769	-04	-1.502	+01
-6.665	-02	-7.490	-04	2.360	+02	-2.824	-04	-1.500	+01
-6.670	-02	-7.522	-04	2.315	+02	-2.881	-04	-1.499	+01
-6.675	-02	-7.555	-04	2.270	+02	-2.940	-04	-1.498	+01
-6.680	-02	-7.588	-04	2.226	+02	-3.001	-04	-1.497	+01
-6.700	-02	-7.728	-04	2.051	+02	-3.266	-04	-1.493	+01
-6.800	-02	-8.646	-04	1.265	+02	-5.375	-04	-1.471	+01
-6.850	-02	-9.319	-04	9.331	+01	-7.341	-04	-1.460	+01
-6.900	-02	-1.025	-03	6.470	+01	-1.066	-03	-1.449	+01
-6.950	-02	-1.166	-03	4.103	+01	-1.694	-03	-1.439	+01
-7.000	-02	-1.401	-03	2.258	+01	-3.100	-03	-1.429	+01
-7.050	-02	-1.885	-03	9.539	+00	-7.391	-03	-1.418	+01
-7.100	-02	-3.492	-03	2.026	+00	-3.505	-02	-1.408	+01

TABLE 1.3 Region [ 3 ]

$T$		$F(T)$		$A(T)$		$\frac{dF}{ds}$		$s$	
-7.200	-02	1.709	-03	3.549	+00	-2.029	-02	-1.389	+01
-7.300	-02	2.804	-04	2.613	+01	-2.794	-03	-1.370	+01
-7.400	-02	-4.299	-05	6.734	+01	-1.099	-03	-1.351	+01
-7.500	-02	-1.897	-04	1.237	+02	-6.062	-04	-1.333	+01
-7.560	-02	-2.457	-04	1.631	+02	-4.634	-04	-1.323	+01
-7.570	-02	-2.536	-04	1.700	+02	-4.452	-04	-1.321	+01
-7.580	-02	-2.612	-04	1.770	+02	-4.282	-04	-1.319	+01
-7.600	-02	-2.756	-04	1.912	+02	-3.975	-04	-1.316	+01
-7.750	-02	-3.562	-04	3.043	+02	-2.546	-04	-1.290	+01
-7.800	-02	-3.761	-04	3.434	+02	-2.271	-04	-1.282	+01
-8.000	-02	-4.370	-04	4.965	+02	-1.611	-04	-1.250	+01
-8.250	-02	-4.901	-04	6.647	+02	-1.241	-04	-1.212	+01
-8.280	-02	-4.955	-04	6.824	+02	-1.213	-04	-1.208	+01
-8.300	-02	-4.990	-04	6.940	+02	-1.196	-04	-1.205	+01
-8.310	-02	-5.007	-04	6.997	+02	-1.188	-04	-1.203	+01
-8.320	-02	-5.024	-04	7.053	+02	-1.180	-04	-1.202	+01
-8.330	-02	-5.041	-04	7.109	+02	-1.172	-04	-1.200	+01
-8.340	-02	-5.058	-04	7.164	+02	-1.164	-04	-1.199	+01
-8.360	-02	-5.091	-04	7.272	+02	-1.150	-04	-1.196	+01
-8.500	-02	-5.309	-04	7.963	+02	-1.067	-04	-1.176	+01
-9.000	-02	-5.956	-04	9.591	+02	-9.384	-05	-1.111	+01
-9.480	-02	-6.476	-04	1.028	+03	-9.220	-05	-1.055	+01
-9.500	-02	-6.497	-04	1.030	+03	-9.225	-05	-1.053	+01
-9.510	-02	-6.507	-04	1.031	+03	-9.227	-05	-1.052	+01
-9.515	-02	-6.512	-04	1.031	+03	-9.229	-05	-1.051	+01
-9.520	-02	-6.517	-04	1.031	+03	-9.230	-05	-1.050	+01

$T$		$F(T)$		$A(T)$		$\frac{dF}{ds}$		$s$	
-9.525	-02	-6.522	-04	1.032	+03	-9.231	-05	-1.050	+01
-9.530	-02	-6.527	-04	1.032	+03	-9.233	-05	-1.049	+01
-9.540	-02	-6.538	-04	1.033	+03	-9.236	-05	-1.048	+01
-1.000	-01	-6.989	-04	1.050	+03	-9.527	-05	-1.000	+01
-1.050	-01	-7.454	-04	1.042	+03	-1.007	-04	-9.524	+00
-1.053	-01	-7.482	-04	1.041	+03	-1.011	-04	-9.497	+00
-1.054	-01	-7.491	-04	1.041	+03	-1.012	-04	-9.488	+00
-1.055	-01	-7.500	-04	1.041	+03	-1.014	-04	-9.479	+00
-1.056	-01	-7.509	-04	1.040	+03	-1.015	-04	-9.470	+00
-1.057	-01	-7.518	-04	1.040	+03	-1.016	-04	-9.461	+00
-1.100	-01	-7.905	-04	1.021	+03	-1.077	-04	-9.091	+00
-1.150	-01	-8.346	-04	9.929	+02	-1.158	-04	-8.696	+00
-1.200	-01	-8.782	-04	9.613	+02	-1.248	-04	-8.333	+00
-1.250	-01	-9.214	-04	9.285	+02	-1.346	-04	-8.000	+00
-1.300	-01	-9.644	-04	8.958	+02	-1.451	-04	-7.692	+00
-1.340	-01	-9.987	-04	8.701	+02	-1.540	-04	-7.463	+00
-1.341	-01	-9.995	-04	8.694	+02	-1.542	-04	-7.457	+00
-1.342	-01	-1.000	-03	8.688	+02	-1.545	-04	-7.452	+00
-1.350	-01	-1.007	-03	8.637	+02	-1.563	-04	-7.407	+00
-1.400	-01	-1.050	-03	8.328	+02	-1.681	-04	-7.143	+00
-1.450	-01	-1.093	-03	8.030	+02	-1.806	-04	-6.897	+00
-1.500	-01	-1.136	-03	7.745	+02	-1.937	-04	-6.667	+00
-1.550	-01	-1.179	-03	7.473	+02	-2.074	-04	-6.452	+00
-1.600	-01	-1.222	-03	7.215	+02	-2.218	-04	-6.250	+00
-1.650	-01	-1.266	-03	6.968	+02	-2.368	-04	-6.061	+00
-1.700	-01	-1.309	-03	6.734	+02	-2.525	-04	-5.882	+00
-1.750	-01	-1.353	-03	6.510	+02	-2.688	-04	-5.714	+00
-1.800	-01	-1.397	-03	6.298	+02	-2.858	-04	-5.556	+00
-1.850	-01	-1.441	-03	6.095	+02	-3.035	-04	-5.405	+00
-1.900	-01	-1.486	-03	5.901	+02	-3.220	-04	-5.263	+00
-1.950	-01	-1.531	-03	5.716	+02	-3.411	-04	-5.128	+00
-2.000	-01	-1.576	-03	5.539	+02	-3.610	-04	-5.000	+00
-2.200	-01	-1.758	-03	4.904	+02	-4.486	-04	-4.545	+00
-2.400	-01	-1.947	-03	4.363	+02	-5.501	-04	-4.167	+00
-2.600	-01	-2.141	-03	3.895	+02	-6.675	-04	-3.846	+00
-2.800	-01	-2.342	-03	3.484	+02	-8.036	-04	-3.571	+00
-3.000	-01	-2.551	-03	3.119	+02	-9.618	-04	-3.333	+00
-3.200	-01	-2.770	-03	2.790	+02	-1.147	-03	-3.125	+00
-3.400	-01	-3.000	-03	2.490	+02	-1.366	-03	-2.941	+00
-3.600	-01	-3.243	-03	2.213	+02	-1.627	-03	-2.778	+00
-3.800	-01	-3.503	-03	1.954	+02	-1.945	-03	-2.632	+00
-4.000	-01	-3.783	-03	1.711	+02	-2.338	-03	-2.500	+00
-4.200	-01	-4.090	-03	1.479	+02	-2.839	-03	-2.381	+00
-4.400	-01	-4.431	-03	1.258	+02	-3.497	-03	-2.273	+00
-4.600	-01	-4.817	-03	1.046	+02	-4.396	-03	-2.174	+00
-4.800	-01	-5.269	-03	8.445	+01	-5.684	-03	-2.083	+00
-5.000	-01	-5.818	-03	6.536	+01	-7.650	-03	-2.000	+00
-5.200	-01	-6.518	-03	4.770	+01	-1.090	-02	-1.923	+00
-5.400	-01	-7.482	-03	3.193	+01	-1.691	-02	-1.852	+00

$T$		$F(T)$		$A(T)$		$\frac{dF}{ds}$		$s$	
-5.600	-01	-8.965	-03	1.868	+01	-2.999	-02	-1.786	+00
-5.800	-01	-1.172	-02	8.592	+00	-6.750	-02	-1.724	+00
-6.000	-01	-1.937	-02	2.265	+00	-2.649	-01	-1.667	+00
-6.200	-01	-2.941	-01	6.221	-03	-9.966	+01	-1.613	+00

TABLE 1.4 Region [ 4 ]

$T$		$F(T)$		$A(T)$		$\frac{dF}{ds}$		$s$	
-6.400	-01	1.277	-02	1.701	+00	-3.761	-01	-1.563	+00
-6.450	-01	9.129	-03	2.684	+00	-2.403	-01	-1.550	+00
-6.500	-01	6.733	-03	3.866	+00	-1.681	-01	-1.538	+00
-6.600	-01	3.752	-03	6.767	+00	-9.753	-02	-1.515	+00
-6.700	-01	1.951	-03	1.028	+01	-6.520	-02	-1.493	+00
-6.800	-01	7.288	-04	1.426	+01	-4.770	-02	-1.471	+00
-6.840	-01	3.398	-04	1.595	+01	-4.289	-02	-1.462	+00
-6.860	-01	1.615	-04	1.681	+01	-4.081	-02	-1.458	+00
-6.880	-01	-7.329	-06	1.763	+01	-3.891	-02	-1.453	+00
-6.900	-01	-1.675	-04	1.856	+01	-3.717	-02	-1.449	+00
-6.920	-01	-3.198	-04	1.945	+01	-3.557	-02	-1.445	+00
-6.940	-01	-4.649	-04	2.035	+01	-3.410	-02	-1.441	+00
-6.960	-01	-6.033	-04	2.125	+01	-3.275	-02	-1.437	+00
-6.980	-01	-7.355	-04	2.216	+01	-3.150	-02	-1.433	+00
-7.000	-01	-8.620	-04	2.307	+01	-3.035	-02	-1.429	+00
-7.020	-01	-9.833	-04	2.398	+01	-2.927	-02	-1.425	+00
-7.040	-01	-1.100	-03	2.490	+01	-2.828	-02	-1.420	+00
-7.060	-01	-1.212	-03	2.581	+01	-2.735	-02	-1.416	+00
-7.080	-01	-1.320	-03	2.673	+01	-2.649	-02	-1.412	+00
-7.100	-01	-1.423	-03	2.764	+01	-2.568	-02	-1.408	+00
-7.200	-01	-1.892	-03	3.218	+01	-2.237	-02	-1.389	+00
-7.300	-01	-2.293	-03	3.660	+01	-1.995	-02	-1.370	+00
-7.400	-01	-2.645	-03	4.082	+01	-1.813	-02	-1.351	+00
-7.600	-01	-3.243	-03	4.846	+01	-1.568	-02	-1.316	+00
-7.800	-01	-3.745	-03	5.486	+01	-1.422	-02	-1.282	+00
-8.000	-01	-4.186	-03	5.996	+01	-1.334	-02	-1.250	+00
-8.200	-01	-4.584	-03	6.381	+01	-1.285	-02	-1.220	+00
-8.400	-01	-4.954	-03	6.656	+01	-1.262	-02	-1.190	+00
-8.600	-01	-5.302	-03	6.835	+01	-1.258	-02	-1.163	+00
-8.800	-01	-5.636	-03	6.933	+01	-1.269	-02	-1.136	+00
-9.000	-01	-5.959	-03	6.966	+01	-1.292	-02	-1.111	+00
-9.200	-01	-6.275	-03	6.944	+01	-1.325	-02	-1.087	+00
-9.400	-01	-6.586	-03	6.879	+01	-1.366	-02	-1.064	+00
-9.600	-01	-6.894	-03	6.781	+01	-1.416	-02	-1.042	+00
-9.800	-01	-7.201	-03	6.656	+01	-1.472	-02	-1.020	+00
-1.000	+00	-7.508	-03	6.510	+01	-1.536	-02	-1.000	+00
-1.050	+00	-8.282	-03	6.086	+01	-1.725	-02	-9.524	-01
-1.100	+00	-9.077	-03	5.616	+01	-1.959	-02	-9.091	-01
-1.150	+00	-9.904	-03	5.132	+01	-2.241	-02	-8.696	-01
-1.200	+00	-1.077	-02	4.653	+01	-2.579	-02	-8.333	-01
-1.250	+00	-1.170	-02	4.188	+01	-2.985	-02	-8.000	-01
-1.300	+00	-1.269	-02	3.744	+01	-3.472	-02	-7.692	-01

$T$		$F(T)$		$A(T)$		$\frac{dF}{ds}$		$s$	
-1.350	+00	-1.376	-02	3.323	+01	-4.062	-02	-7.407	-01
-1.400	+00	-1.492	-02	2.928	+01	-4.782	-02	-7.143	-01
-1.450	+00	-1.621	-02	2.558	+01	-5.668	-02	-6.897	-01
-1.500	+00	-1.763	-02	2.214	+01	-6.774	-02	-6.667	-01
-1.550	+00	-1.923	-02	1.896	+01	-8.174	-02	-6.452	-01
-1.600	+00	-2.105	-02	1.604	+01	-9.976	-02	-6.250	-01
-1.650	+00	-2.315	-02	1.337	+01	-1.234	-01	-6.061	-01
-1.700	+00	-2.562	-02	1.095	+01	-1.553	-01	-5.882	-01
-1.750	+00	-2.857	-02	8.774	+00	-1.995	-01	-5.714	-01
-1.800	+00	-3.221	-02	6.849	+00	-2.628	-01	-5.556	-01
-1.850	+00	-3.681	-02	5.169	+00	-3.579	-01	-5.405	-01
-1.900	+00	-4.287	-02	3.733	+00	-5.090	-01	-5.263	-01
-1.950	+00	-5.131	-02	2.537	+00	-7.685	-01	-5.128	-01
-2.000	+00	-6.395	-02	1.579	+00	-1.266	+00	-5.000	-01
-2.050	+00	-8.520	-02	8.538	-01	-2.401	+00	-4.878	-01
-2.100	+00	-1.289	-01	3.549	-01	-5.918	+00	-4.762	-01
-2.150	+00	-2.737	-01	7.437	-02	-2.891	+01	-4.651	-01

TABLE 1.5 Region [ 5 ]

$T$		$F(T)$		$A(T)$		$\frac{dF}{ds}$		$s$	
-2.200	+00	1.639	+00	1.939	-03	-1.134	+03	-4.545	-01
-2.250	+00	1.966	-01	1.249	-01	-1.801	+01	-4.444	-01
-2.300	+00	1.016	-01	4.283	-01	-5.370	+00	-4.348	-01
-2.350	+00	6.691	-02	8.948	-01	-2.626	+00	-4.255	-01
-2.400	+00	4.878	-02	1.505	+00	-1.595	+00	-4.167	-01
-2.450	+00	3.755	-02	2.238	+00	-1.095	+00	-4.082	-01
-2.500	+00	2.985	-02	3.071	+00	-8.140	-01	-4.000	-01
-2.550	+00	2.419	-02	3.982	+00	-6.404	-01	-3.922	-01
-2.600	+00	1.982	-02	4.947	+00	-5.255	-01	-3.846	-01
-2.650	+00	1.631	-02	5.945	+00	-4.458	-01	-3.774	-01
-2.700	+00	1.341	-02	6.953	+00	-3.883	-01	-3.704	-01
-2.750	+00	1.094	-02	7.952	+00	-3.458	-01	-3.636	-01
-2.800	+00	8.805	-03	8.924	+00	-3.138	-01	-3.571	-01
-2.850	+00	6.918	-03	9.854	+00	-2.892	-01	-3.509	-01
-2.900	+00	5.228	-03	1.073	+01	-2.703	-01	-3.448	-01
-2.950	+00	3.693	-03	1.154	+01	-2.556	-01	-3.390	-01
-3.000	+00	2.282	-03	1.228	+01	-2.444	-01	-3.333	-01
-3.050	+00	9.708	-04	1.294	+01	-2.358	-01	-3.279	-01
-3.060	+00	7.189	-04	1.306	+01	-2.344	-01	-3.268	-01
-3.070	+00	4.702	-04	1.318	+01	-2.330	-01	-3.257	-01
-3.080	+00	2.244	-04	1.329	+01	-2.317	-01	-3.247	-01
-3.090	+00	-1.844	-05	1.340	+01	-2.305	-01	-3.236	-01
-3.100	+00	-2.585	-04	1.351	+01	-2.294	-01	-3.226	-01
-3.110	+00	-4.960	-04	1.362	+01	-2.284	-01	-3.215	-01
-3.120	+00	-7.308	-04	1.372	+01	-2.274	-01	-3.205	-01
-3.130	+00	-9.632	-04	1.382	+01	-2.265	-01	-3.195	-01
-3.140	+00	-1.193	-03	1.391	+01	-2.257	-01	-3.185	-01
-3.150	+00	-1.421	-03	1.401	+01	-2.249	-01	-3.175	-01
-3.175	+00	-1.981	-03	1.422	+01	-2.233	-01	-3.150	-01
-3.200	+00	-2.529	-03	1.442	+01	-2.220	-01	-3.125	-01
-3.250	+00	-3.592	-03	1.475	+01	-2.204	-01	-3.077	-01

$T$		$F(T)$		$A(T)$		$\frac{dF}{ds}$		$s$	
-3.300	+00	-4.618	-03	1.500	+01	-2.201	-01	-3.030	-01
-3.350	+00	-5.615	-03	1.517	+01	-2.208	-01	-2.985	-01
-3.400	+00	-6.587	-03	1.528	+01	-2.225	-01	-2.941	-01
-3.450	+00	-7.541	-03	1.532	+01	-2.252	-01	-2.899	-01
-3.500	+00	-8.481	-03	1.530	+01	-2.287	-01	-2.857	-01
-3.600	+00	-1.033	-02	1.510	+01	-2.384	-01	-2.778	-01
-3.700	+00	-1.217	-02	1.472	+01	-2.514	-01	-2.703	-01
-3.800	+00	-1.401	-02	1.419	+01	-2.678	-01	-2.632	-01
-3.900	+00	-1.588	-02	1.356	+01	-2.877	-01	-2.564	-01
-4.000	+00	-1.780	-02	1.284	+01	-3.115	-01	-2.500	-01
-4.100	+00	-1.978	-02	1.207	+01	-3.396	-01	-2.439	-01
-4.200	+00	-2.185	-02	1.127	+01	-3.728	-01	-2.381	-01
-4.300	+00	-2.402	-02	1.045	+01	-4.116	-01	-2.326	-01
-4.400	+00	-2.631	-02	9.622	+00	-4.573	-01	-2.273	-01
-4.500	+00	-2.875	-02	8.807	+00	-5.110	-01	-2.222	-01
-4.600	+00	-3.136	-02	8.008	+00	-5.744	-01	-2.174	-01
-4.700	+00	-3.419	-02	7.234	+00	-6.497	-01	-2.128	-01
-4.800	+00	-3.726	-02	6.490	+00	-7.396	-01	-2.083	-01
-4.900	+00	-4.063	-02	5.780	+00	-8.477	-01	-2.041	-01
-5.000	+00	-4.434	-02	5.108	+00	-9.789	-01	-2.000	-01
-5.200	+00	-5.314	-02	3.882	+00	-1.339	+00	-1.923	-01
-5.400	+00	-6.453	-02	2.826	+00	-1.911	+00	-1.852	-01
-5.600	+00	-8.003	-02	1.943	+00	-2.882	+00	-1.786	-01
-5.800	+00	-1.027	-01	1.233	+00	-4.706	+00	-1.724	-01
-6.000	+00	-1.394	-01	6.905	-01	-8.689	+00	-1.667	-01
-6.200	+00	-2.102	-01	3.104	-01	-1.997	+01	-1.613	-01
-6.400	+00	-4.068	-01	8.384	-02	-7.634	+01	-1.563	-01
-6.600	+00	-4.084	+00	8.340	-04	-7.913	+03	-1.515	-01

TABLE 1.6 Region [ 6 ]

$T$		$F(T)$		$A(T)$		$\frac{dF}{ds}$		$s$	
-7.000	+00	2.489	-01	2.198	-01	-3.185	+01	-1.429	-01
-7.500	+00	1.080	-01	1.082	+00	-6.934	+00	-1.333	-01
-7.700	+00	8.783	-02	1.565	+00	-4.921	+00	-1.299	-01
-7.800	+00	8.021	-02	1.829	+00	-4.265	+00	-1.282	-01
-7.900	+00	7.372	-02	2.105	+00	-3.753	+00	-1.266	-01
-8.000	+00	6.811	-02	2.393	+00	-3.344	+00	-1.250	-01
-8.200	+00	5.889	-02	2.993	+00	-2.740	+00	-1.220	-01
-8.500	+00	4.843	-02	3.932	+00	-2.162	+00	-1.176	-01
-9.000	+00	3.620	-02	5.504	+00	-1.635	+00	-1.111	-01
-9.500	+00	2.749	-02	6.953	+00	-1.366	+00	-1.053	-01
-1.000	+01	2.071	-02	8.177	+00	-1.223	+00	-1.000	-01
-1.020	+01	1.835	-02	8.591	+00	-1.187	+00	-9.804	-02
-1.040	+01	1.613	-02	8.960	+00	-1.161	+00	-9.615	-02
-1.060	+01	1.405	-02	9.281	+00	-1.142	+00	-9.434	-02
-1.080	+01	1.206	-02	9.557	+00	-1.130	+00	-9.259	-02
-1.100	+01	1.016	-02	9.788	+00	-1.124	+00	-9.091	-02
-1.120	+01	8.342	-03	9.976	+00	-1.123	+00	-8.929	-02
-1.140	+01	6.581	-03	1.012	+01	-1.126	+00	-8.772	-02

$T$		$F(T)$		$A(T)$		$\frac{dF}{ds}$		$s$	
-1.160	+01	4.873	-03	1.023	+01	-1.134	+00	-8.621	-02
-1.180	+01	3.208	-03	1.030	+01	-1.145	+00	-8.475	-02
-1.200	+01	1.580	-03	1.034	+01	-1.161	+00	-8.333	-02
-1.216	+01	2.994	-04	1.035	+01	-1.175	+00	-8.224	-02
-1.218	+01	1.405	-04	1.035	+01	-1.177	+00	-8.210	-02
-1.220	+01	-1.806	-05	1.034	+01	-1.179	+00	-8.197	-02
-1.222	+01	-1.764	-04	1.034	+01	-1.181	+00	-8.183	-02
-1.224	+01	-3.345	-04	1.034	+01	-1.184	+00	-8.170	-02
-1.226	+01	-4.924	-04	1.034	+01	-1.186	+00	-8.157	-02
-1.228	+01	-6.500	-04	1.034	+01	-1.188	+00	-8.143	-02
-1.230	+01	-8.075	-04	1.034	+01	-1.190	+00	-8.130	-02
-1.232	+01	-9.647	-04	1.033	+01	-1.192	+00	-8.117	-02
-1.234	+01	-1.122	-03	1.033	+01	-1.194	+00	-8.104	-02
-1.236	+01	-1.278	-03	1.033	+01	-1.197	+00	-8.091	-02
-1.238	+01	-1.435	-03	1.033	+01	-1.199	+00	-8.078	-02
-1.240	+01	-1.591	-03	1.032	+01	-1.201	+00	-8.065	-02
-1.260	+01	-3.145	-03	1.027	+01	-1.227	+00	-7.937	-02
-1.280	+01	-4.683	-03	1.020	+01	-1.255	+00	-7.813	-02
-1.300	+01	-6.210	-03	1.011	+01	-1.286	+00	-7.692	-02
-1.320	+01	-7.728	-03	9.996	+00	-1.321	+00	-7.576	-02
-1.340	+01	-9.242	-03	9.867	+00	-1.358	+00	-7.463	-02
-1.360	+01	-1.075	-02	9.724	+00	-1.399	+00	-7.353	-02
-1.380	+01	-1.227	-02	9.568	+00	-1.442	+00	-7.246	-02
-1.400	+01	-1.378	-02	9.401	+00	-1.489	+00	-7.143	-02
-1.420	+01	-1.531	-02	9.225	+00	-1.539	+00	-7.042	-02
-1.440	+01	-1.684	-02	9.041	+00	-1.593	+00	-6.944	-02
-1.460	+01	-1.838	-02	8.850	+00	-1.650	+00	-6.849	-02
-1.480	+01	-1.994	-02	8.654	+00	-1.710	+00	-6.757	-02
-1.500	+01	-2.150	-02	8.454	+00	-1.774	+00	-6.667	-02
-1.600	+01	-2.964	-02	7.419	+00	-2.157	+00	-6.250	-02
-1.700	+01	-3.843	-02	6.390	+00	-2.660	+00	-5.882	-02
-1.800	+01	-4.814	-02	5.416	+00	-3.323	+00	-5.556	-02
-1.900	+01	-5.906	-02	4.524	+00	-4.200	+00	-5.263	-02
-2.000	+01	-7.155	-02	3.723	+00	-5.372	+00	-5.000	-02
-2.100	+01	-8.610	-02	3.016	+00	-6.964	+00	-4.762	-02
-2.200	+01	-1.034	-01	2.399	+00	-9.171	+00	-4.545	-02
-2.300	+01	-1.244	-01	1.868	+00	-1.231	+01	-4.348	-02
-2.400	+01	-1.505	-01	1.417	+00	-1.694	+01	-4.167	-02
-2.500	+01	-1.842	-01	1.039	+00	-2.406	+01	-4.000	-02
-2.700	+01	-2.929	-01	4.817	-01	-5.605	+01	-3.704	-02
-2.900	+01	-5.574	-01	1.512	-01	-1.918	+02	-3.448	-02
-3.100	+01	-2.232	+00	1.048	-02	-2.959	+03	-3.226	-02

TABLE 1.7

Region [7]

$T$		$F(T)$		$A(T)$		$\frac{dF}{ds}$		$s$	
-3.300	+01	1.429	+00	2.779	-02	-1.188	+03	-3.030	-02
-3.500	+01	5.877	-01	1.756	-01	-1.994	+02	-2.857	-02
-3.700	+01	3.854	-01	4.286	-01	-8.633	+01	-2.703	-02
-3.800	+01	3.322	-01	5.869	-01	-6.474	+01	-2.632	-02



$T$		$F(T)$		$A(T)$		$\frac{dF}{ds}$		$s$	
-3.900	+01	2.934	-01	7.624	-01	-5.115	+01	-2.564	-02
-4.100	+01	2.401	-01	1.152	+00	-3.558	+01	-2.439	-02
-4.300	+01	2.048	-01	1.572	+00	-2.736	+01	-2.326	-02
-4.500	+01	1.791	-01	1.993	+00	-2.258	+01	-2.222	-02
-4.700	+01	1.593	-01	2.385	+00	-1.970	+01	-2.128	-02
-4.800	+01	1.507	-01	2.562	+00	-1.873	+01	-2.083	-02
-4.900	+01	1.429	-01	2.721	+00	-1.801	+01	-2.041	-02
-5.000	+01	1.357	-01	2.859	+00	-1.749	+01	-2.000	-02
-5.100	+01	1.289	-01	2.972	+00	-1.716	+01	-1.961	-02
-5.300	+01	1.163	-01	3.117	+00	-1.700	+01	-1.887	-02
-5.500	+01	1.045	-01	3.144	+00	-1.749	+01	-1.818	-02
-5.700	+01	9.302	-02	3.051	+00	-1.869	+01	-1.754	-02
-5.900	+01	8.136	-02	2.847	+00	-2.072	+01	-1.695	-02
-6.100	+01	6.903	-02	2.554	+00	-2.388	+01	-1.639	-02
-6.300	+01	5.546	-02	2.199	+00	-2.864	+01	-1.587	-02
-6.500	+01	3.985	-02	1.813	+00	-3.586	+01	-1.538	-02
-6.600	+01	3.094	-02	1.616	+00	-4.083	+01	-1.515	-02
-6.700	+01	2.103	-02	1.423	+00	-4.708	+01	-1.493	-02
-6.800	+01	9.862	-03	1.235	+00	-5.505	+01	-1.471	-02
-6.860	+01	2.415	-03	1.126	+00	-6.091	+01	-1.458	-02
-6.870	+01	1.111	-03	1.108	+00	-6.198	+01	-1.456	-02
-6.880	+01	-2.115	-04	1.091	+00	-6.308	+01	-1.453	-02
-6.890	+01	-1.554	-03	1.073	+00	-6.421	+01	-1.451	-02
-6.900	+01	-2.917	-03	1.056	+00	-6.537	+01	-1.449	-02
-6.910	+01	-4.300	-03	1.038	+00	-6.656	+01	-1.447	-02
-6.920	+01	-5.705	-03	1.021	+00	-6.779	+01	-1.445	-02
-6.930	+01	-7.132	-03	1.004	+00	-6.905	+01	-1.443	-02
-6.940	+01	-8.581	-03	9.865	-01	-7.035	+01	-1.441	-02
-6.950	+01	-1.005	-02	9.695	-01	-7.169	+01	-1.439	-02
-6.960	+01	-1.155	-02	9.526	-01	-7.306	+01	-1.437	-02
-6.970	+01	-1.307	-02	9.359	-01	-7.448	+01	-1.435	-02
-6.980	+01	-1.462	-02	9.192	-01	-7.593	+01	-1.433	-02
-6.990	+01	-1.619	-02	9.027	-01	-7.743	+01	-1.431	-02
-7.000	+01	-1.779	-02	8.863	-01	-7.898	+01	-1.429	-02
-7.100	+01	-3.542	-02	7.293	-01	-9.736	+01	-1.408	-02
-7.200	+01	-5.681	-02	5.859	-01	-1.229	+02	-1.389	-02
-7.300	+01	-8.345	-02	4.572	-01	-1.597	+02	-1.370	-02
-7.400	+01	-1.177	-01	3.441	-01	-2.151	+02	-1.351	-02
-7.450	+01	-1.389	-01	2.935	-01	-2.539	+02	-1.342	-02
-7.500	+01	-1.638	-01	2.469	-01	-3.037	+02	-1.333	-02
-7.600	+01	-2.292	-01	1.660	-01	-4.578	+02	-1.316	-02
-7.700	+01	-3.299	-01	1.014	-01	-7.596	+02	-1.299	-02
-7.800	+01	-5.061	-01	5.287	-02	-1.475	+03	-1.282	-02
-7.850	+01	-6.555	-01	3.459	-02	-2.269	+03	-1.274	-02
-7.900	+01	-8.955	-01	2.024	-02	-3.904	+03	-1.266	-02
-8.000	+01	-2.489	+00	3.076	-03	-2.600	+04	-1.250	-02

TABLE 1.8 Region [ 8 ]

$T$		$F(T)$		$A(T)$		$\frac{dF}{ds}$		$s$	
-8.200	+01	1.378	+00	1.323	-02	-6.199	+03	-1.220	-02
-8.300	+01	8.475	-01	3.942	-02	-2.105	+03	-1.205	-02
-8.350	+01	7.214	-01	5.754	-02	-1.451	+03	-1.198	-02
-8.400	+01	6.328	-01	7.890	-02	-1.065	+03	-1.190	-02
-8.600	+01	4.433	-01	1.952	-01	-4.406	+02	-1.163	-02
-8.800	+01	3.563	-01	3.572	-01	-2.464	+02	-1.136	-02
-9.000	+01	3.061	-01	5.600	-01	-1.607	+02	-1.111	-02
-1.000	+02	2.082	-01	2.044	+00	-4.893	+01	-1.000	-02
-1.200	+02	1.579	-01	6.314	+00	-1.900	+01	-8.333	-03
-1.400	+02	1.397	-01	1.130	+01	-1.239	+01	-7.143	-03
-1.600	+02	1.300	-01	1.658	+01	-9.653	+00	-6.250	-03
-1.800	+02	1.238	-01	2.199	+01	-8.187	+00	-5.556	-03
-2.000	+02	1.195	-01	2.747	+01	-7.279	+00	-5.000	-03
-2.200	+02	1.164	-01	3.301	+01	-6.664	+00	-4.545	-03
-2.400	+02	1.139	-01	3.858	+01	-6.220	+00	-4.167	-03
-2.600	+02	1.120	-01	4.418	+01	-5.885	+00	-3.846	-03
-2.800	+02	1.104	-01	4.979	+01	-5.624	+00	-3.571	-03
-3.000	+02	1.091	-01	5.541	+01	-5.414	+00	-3.333	-03
-3.200	+02	1.080	-01	6.105	+01	-5.242	+00	-3.125	-03
-3.400	+02	1.070	-01	6.669	+01	-5.098	+00	-2.941	-03
-3.600	+02	1.062	-01	7.234	+01	-4.976	+00	-2.778	-03
-3.800	+02	1.055	-01	7.800	+01	-4.872	+00	-2.632	-03
-4.000	+02	1.049	-01	8.366	+01	-4.781	+00	-2.500	-03
-4.200	+02	1.043	-01	8.932	+01	-4.702	+00	-2.381	-03
-4.400	+02	1.038	-01	9.499	+01	-4.632	+00	-2.273	-03
-4.600	+02	1.033	-01	1.007	+02	-4.570	+00	-2.174	-03
-4.800	+02	1.029	-01	1.063	+02	-4.514	+00	-2.083	-03
-5.000	+02	1.025	-01	1.120	+02	-4.464	+00	-2.000	-03
-5.500	+02	1.017	-01	1.262	+02	-4.358	+00	-1.818	-03
-6.000	+02	1.011	-01	1.404	+02	-4.273	+00	-1.667	-03
-6.500	+02	1.005	-01	1.546	+02	-4.204	+00	-1.538	-03
-7.000	+02	1.001	-01	1.688	+02	-4.146	+00	-1.429	-03
-7.500	+02	9.970	-02	1.831	+02	-4.097	+00	-1.333	-03
-8.000	+02	9.936	-02	1.973	+02	-4.055	+00	-1.250	-03
-8.500	+02	9.906	-02	2.115	+02	-4.018	+00	-1.176	-03
-9.000	+02	9.880	-02	2.258	+02	-3.986	+00	-1.111	-03
-9.500	+02	9.857	-02	2.400	+02	-3.958	+00	-1.053	-03
-1.000	+03	9.836	-02	2.542	+02	-3.933	+00	-1.000	-03

TABLE 2. Values of  $A_r$ ,  $S_r$  for Characteristic Values of  $l$ 

$l$	1.000 -05	1.000 -04	2.500 -04	5.000 -04	6.500 -04	7.500 -04	1.000 -03
$A_1$	1.056 +01	1.055 +01	1.054 +01	1.051 +01	1.049 +01	1.048 +01	1.046 +01
$A_2$	1.000 +05	9.860 +03	3.779 +03	1.247 +03	4.514 +02	2.346 +02	7.100 +01
$A_3$	5.677 +01	8.255 +01	1.669 +02	6.973 +02	1.030 +03	1.041 +03	8.691 +02
$A_4$	1.771 +01	1.821 +01	1.906 +01	2.054 +01	2.157 +01	2.227 +01	2.409 +01
$A_5$	1.340 +01	1.344 +01	1.351 +01	1.362 +01	1.368 +01	1.373 +01	1.383 +01
$A_6$	1.035 +01	1.034 +01	1.034 +01	1.034 +01	1.034 +01	1.034 +01	1.033 +01
$A_7$	1.093 +00	1.092 +00	1.091 +00	1.087 +00	1.085 +00	1.083 +00	1.080 +00
$S_2$	7.559 +02	7.643 +01	3.138 +01	1.746 +01	1.550 +01	1.500 +01	1.452 +01
$S_3$	1.355 +01	1.346 +01	1.322 +01	1.204 +01	1.052 +01	9.479 +00	7.454 +00
$S_4$	1.453 +00	1.451 +00	1.447 +00	1.440 +00	1.435 +00	1.432 +00	1.424 +00
$S_5$	3.236 -01	3.233 -01	3.226 -01	3.215 -01	3.209 -01	3.204 -01	3.193 -01
$S_6$	8.197 -02	8.190 -02	8.177 -02	8.156 -02	8.143 -02	8.135 -02	8.114 -02
$S_7$	1.454 -02	1.454 -02	1.453 -02	1.453 -02	1.453 -02	1.453 -02	1.452 -02

TABLE 3. Values of Function  $G(t)$  for Characteristic Values of  $\lambda$

$t \backslash \lambda$ sec	1.000 -05	1.000 -04	2.500 -04	5.000 -04	6.500 -04	7.500 -04	1.000 -03
0.00	1.000 +05	1.000 +04	4.000 +03	2.000 +03	1.538 +03	1.333 +03	1.000 +03
0.01	1.545 +02	4.717 +03	2.961 +03	1.721 +03	1.371 +03	1.206 +03	9.275 +02
0.02	9.582 +01	2.254 +03	2.199 +03	1.483 +03	1.222 +03	1.092 +03	8.608 +02
0.03	9.001 +01	1.103 +03	1.640 +03	1.279 +03	1.091 +03	9.896 +02	7.995 +02
0.04	8.492 +01	5.642 +02	1.229 +03	1.106 +03	9.748 +02	8.976 +02	7.430 +02
0.05	8.045 +01	3.101 +02	9.262 +02	9.570 +02	8.720 +02	8.149 +02	6.909 +02
0.06	7.650 +01	1.891 +02	7.032 +02	8.299 +02	7.811 +02	7.405 +02	6.429 +02
0.07	7.303 +01	1.305 +02	5.387 +02	7.211 +02	7.004 +02	6.736 +02	5.986 +02
0.08	6.996 +01	1.011 +02	4.170 +02	6.279 +02	6.289 +02	6.133 +02	5.577 +02
0.09	6.725 +01	8.567 +01	3.269 +02	5.480 +02	5.655 +02	5.590 +02	5.200 +02
0.10	6.485 +01	7.687 +01	2.599 +02	4.794 +02	5.092 +02	5.101 +02	4.851 +02
0.11	6.272 +01	7.136 +01	2.099 +02	4.206 +02	4.592 +02	4.660 +02	4.529 +02
0.12	6.083 +01	6.755 +01	1.726 +02	3.700 +02	4.148 +02	4.263 +02	4.231 +02
0.13	5.915 +01	6.466 +01	1.445 +02	3.264 +02	3.753 +02	3.904 +02	3.956 +02
0.14	5.766 +01	6.233 +01	1.233 +02	2.890 +02	3.401 +02	3.580 +02	3.701 +02
0.15	5.632 +01	6.037 +01	1.072 +02	2.567 +02	3.089 +02	3.287 +02	3.465 +02
0.16	5.512 +01	5.867 +01	9.487 +01	2.289 +02	2.810 +02	3.022 +02	3.247 +02
0.17	5.405 +01	5.718 +01	8.539 +01	2.049 +02	2.562 +02	2.783 +02	3.045 +02
0.18	5.308 +01	5.586 +01	7.803 +01	1.841 +02	2.340 +02	2.567 +02	2.858 +02
0.19	5.220 +01	5.468 +01	7.227 +01	1.661 +02	2.143 +02	2.371 +02	2.685 +02
0.20	5.141 +01	5.363 +01	6.771 +01	1.506 +02	1.967 +02	2.194 +02	2.524 +02
0.21	5.069 +01	5.268 +01	6.407 +01	1.371 +02	1.809 +02	2.033 +02	2.375 +02
0.22	5.004 +01	5.182 +01	6.114 +01	1.255 +02	1.669 +02	1.888 +02	2.237 +02
0.23	4.944 +01	5.104 +01	5.874 +01	1.153 +02	1.543 +02	1.756 +02	2.109 +02
0.24	4.889 +01	5.033 +01	5.676 +01	1.065 +02	1.430 +02	1.636 +02	1.990 +02
0.25	4.838 +01	4.969 +01	5.510 +01	9.883 +01	1.330 +02	1.528 +02	1.880 +02
0.26	4.791 +01	4.910 +01	5.371 +01	9.214 +01	1.239 +02	1.429 +02	1.778 +02
0.27	4.748 +01	4.856 +01	5.251 +01	8.630 +01	1.159 +02	1.340 +02	1.683 +02
0.28	4.707 +01	4.806 +01	5.149 +01	8.120 +01	1.086 +02	1.259 +02	1.595 +02
0.29	4.669 +01	4.759 +01	5.059 +01	7.674 +01	1.021 +02	1.185 +02	1.513 +02
0.30	4.633 +01	4.716 +01	4.980 +01	7.282 +01	9.626 +01	1.118 +02	1.437 +02
0.31	4.600 +01	4.676 +01	4.910 +01	6.939 +01	9.102 +01	1.057 +02	1.366 +02
0.32	4.568 +01	4.639 +01	4.847 +01	6.637 +01	8.630 +01	1.002 +02	1.300 +02
0.33	4.538 +01	4.603 +01	4.791 +01	6.371 +01	8.206 +01	9.512 +01	1.239 +02
0.34	4.509 +01	4.570 +01	4.739 +01	6.137 +01	7.823 +01	9.052 +01	1.183 +02
0.35	4.481 +01	4.539 +01	4.693 +01	5.929 +01	7.479 +01	8.632 +01	1.130 +02
0.36	4.455 +01	4.509 +01	4.649 +01	5.746 +01	7.168 +01	8.250 +01	1.081 +02
0.37	4.430 +01	4.480 +01	4.609 +01	5.582 +01	6.888 +01	7.901 +01	1.035 +02
0.38	4.405 +01	4.453 +01	4.572 +01	5.437 +01	6.635 +01	7.583 +01	9.926 +01
0.39	4.382 +01	4.427 +01	4.537 +01	5.308 +01	6.406 +01	7.292 +01	9.530 +01
0.40	4.359 +01	4.402 +01	4.505 +01	5.192 +01	6.198 +01	7.027 +01	9.162 +01

†.....TABLE 3'. (p. 21) 参照

$t/l$ sec	1.000 -05		1.000 -04		2.500 -04		5.000 -04		6.500 -04		7.500 -04		1.000 -03	
	sec		sec		sec		sec		sec		sec		sec	
0.41	4.337	+01	4.378	+01	4.474	+01	5.089	+01	6.010	+01	6.784	+01	8.818	+01
0.42	4.316	+01	4.355	+01	4.445	+01	4.995	+01	5.839	+01	6.561	+01	8.498	+01
0.43	4.295	+01	4.332	+01	4.417	+01	4.911	+01	5.684	+01	6.358	+01	8.200	+01
0.44	4.274	+01	4.311	+01	4.391	+01	4.835	+01	5.543	+01	6.171	+01	7.922	+01
0.45	4.254	+01	4.289	+01	4.365	+01	4.766	+01	5.415	+01	6.000	+01	7.663	+01
0.46	4.235	+01	4.269	+01	4.341	+01	4.703	+01	5.298	+01	5.842	+01	7.421	+01
0.47	4.216	+01	4.248	+01	4.317	+01	4.646	+01	5.191	+01	5.698	+01	7.195	+01
0.48	4.197	+01	4.229	+01	4.295	+01	4.594	+01	5.093	+01	5.565	+01	6.984	+01
0.49	4.179	+01	4.210	+01	4.273	+01	4.545	+01	5.003	+01	5.442	+01	6.787	+01
0.50	4.161	+01	4.191	+01	4.252	+01	4.501	+01	4.921	+01	5.329	+01	6.602	+01
0.51	4.143	+01	4.172	+01	4.231	+01	4.459	+01	4.845	+01	5.225	+01	6.430	+01
0.52	4.126	+01	4.154	+01	4.211	+01	4.421	+01	4.776	+01	5.129	+01	6.269	+01
0.53	4.109	+01	4.136	+01	4.191	+01	4.385	+01	4.711	+01	5.040	+01	6.118	+01
0.54	4.092	+01	4.119	+01	4.172	+01	4.352	+01	4.652	+01	4.958	+01	5.977	+01
0.55	4.075	+01	4.102	+01	4.154	+01	4.320	+01	4.596	+01	4.881	+01	5.845	+01
0.56	4.059	+01	4.085	+01	4.135	+01	4.291	+01	4.545	+01	4.810	+01	5.721	+01
0.57	4.043	+01	4.068	+01	4.118	+01	4.263	+01	4.497	+01	4.744	+01	5.605	+01
0.58	4.027	+01	4.052	+01	4.100	+01	4.236	+01	4.453	+01	4.683	+01	5.496	+01
0.59	4.011	+01	4.036	+01	4.083	+01	4.211	+01	4.411	+01	4.625	+01	5.394	+01
0.60	3.996	+01	4.020	+01	4.066	+01	4.186	+01	4.372	+01	4.572	+01	5.298	+01
0.61	3.980	+01	4.004	+01	4.049	+01	4.163	+01	4.336	+01	4.522	+01	5.207	+01
0.62	3.965	+01	3.989	+01	4.033	+01	4.141	+01	4.301	+01	4.475	+01	5.122	+01
0.63	3.950	+01	3.973	+01	4.017	+01	4.120	+01	4.268	+01	4.430	+01	5.042	+01
0.64	3.936	+01	3.958	+01	4.001	+01	4.099	+01	4.238	+01	4.389	+01	4.967	+01
0.65	3.921	+01	3.943	+01	3.985	+01	4.079	+01	4.208	+01	4.350	+01	4.896	+01
0.66	3.907	+01	3.929	+01	3.970	+01	4.060	+01	4.181	+01	4.313	+01	4.828	+01
0.67	3.892	+01	3.914	+01	3.955	+01	4.041	+01	4.154	+01	4.278	+01	4.765	+01
0.68	3.878	+01	3.900	+01	3.940	+01	4.023	+01	4.129	+01	4.245	+01	4.705	+01
0.69	3.864	+01	3.885	+01	3.925	+01	4.005	+01	4.105	+01	4.214	+01	4.649	+01
0.70	3.851	+01	3.871	+01	3.910	+01	3.988	+01	4.082	+01	4.184	+01	4.595	+01
0.71	3.837	+01	3.858	+01	3.896	+01	3.971	+01	4.060	+01	4.155	+01	4.544	+01
0.72	3.824	+01	3.844	+01	3.881	+01	3.955	+01	4.038	+01	4.128	+01	4.496	+01
0.73	3.811	+01	3.830	+01	3.867	+01	3.939	+01	4.018	+01	4.102	+01	4.451	+01
0.74	3.797	+01	3.817	+01	3.854	+01	3.923	+01	3.998	+01	4.078	+01	4.407	+01
0.75	3.784	+01	3.804	+01	3.840	+01	3.907	+01	3.979	+01	4.054	+01	4.366	+01
0.76	3.772	+01	3.791	+01	3.826	+01	3.892	+01	3.960	+01	4.031	+01	4.327	+01
0.77	3.759	+01	3.778	+01	3.813	+01	3.877	+01	3.942	+01	4.009	+01	4.289	+01
0.78	3.746	+01	3.765	+01	3.800	+01	3.863	+01	3.924	+01	3.988	+01	4.253	+01
0.79	3.734	+01	3.752	+01	3.786	+01	3.848	+01	3.907	+01	3.968	+01	4.219	+01
0.80	3.722	+01	3.740	+01	3.773	+01	3.834	+01	3.891	+01	3.948	+01	4.187	+01
0.81	3.710	+01	3.727	+01	3.761	+01	3.820	+01	3.874	+01	3.929	+01	4.155	+01
0.82	3.697	+01	3.715	+01	3.748	+01	3.806	+01	3.858	+01	3.910	+01	4.126	+01
0.83	3.686	+01	3.703	+01	3.735	+01	3.793	+01	3.843	+01	3.892	+01	4.097	+01
0.84	3.674	+01	3.691	+01	3.723	+01	3.779	+01	3.828	+01	3.875	+01	4.070	+01
0.85	3.662	+01	3.679	+01	3.711	+01	3.766	+01	3.813	+01	3.858	+01	4.043	+01

$t/l$ sec	1.000 -05		1.000 -04		2.500 -04		5.000 -04		6.500 -04		7.500 -04		1.000 -03	
	sec		sec		sec		sec		sec		sec		sec	
0.86	3.651	+01	3.667	+01	3.699	+01	3.753	+01	3.798	+01	3.841	+01	4.018	+01
0.87	3.639	+01	3.656	+01	3.687	+01	3.740	+01	3.784	+01	3.825	+01	3.993	+01
0.88	3.628	+01	3.644	+01	3.675	+01	3.727	+01	3.770	+01	3.810	+01	3.970	+01
0.89	3.617	+01	3.633	+01	3.663	+01	3.715	+01	3.756	+01	3.794	+01	3.947	+01
0.90	3.606	+01	3.621	+01	3.651	+01	3.702	+01	3.743	+01	3.779	+01	3.925	+01
0.91	3.595	+01	3.610	+01	3.640	+01	3.690	+01	3.729	+01	3.765	+01	3.904	+01
0.92	3.584	+01	3.599	+01	3.628	+01	3.678	+01	3.716	+01	3.750	+01	3.884	+01
0.93	3.573	+01	3.588	+01	3.617	+01	3.666	+01	3.703	+01	3.736	+01	3.864	+01
0.94	3.563	+01	3.577	+01	3.606	+01	3.654	+01	3.691	+01	3.722	+01	3.844	+01
0.95	3.552	+01	3.567	+01	3.595	+01	3.642	+01	3.678	+01	3.709	+01	3.826	+01
0.96	3.542	+01	3.556	+01	3.584	+01	3.631	+01	3.666	+01	3.695	+01	3.808	+01
0.97	3.531	+01	3.546	+01	3.573	+01	3.619	+01	3.654	+01	3.682	+01	3.790	+01
0.98	3.521	+01	3.535	+01	3.562	+01	3.608	+01	3.642	+01	3.669	+01	3.773	+01
0.99	3.511	+01	3.525	+01	3.552	+01	3.597	+01	3.630	+01	3.657	+01	3.756	+01
1.00	3.501	+01	3.515	+01	3.541	+01	3.586	+01	3.618	+01	3.644	+01	3.740	+01
1.01	3.491	+01	3.505	+01	3.531	+01	3.575	+01	3.606	+01	3.632	+01	3.724	+01
1.02	3.481	+01	3.495	+01	3.521	+01	3.564	+01	3.595	+01	3.620	+01	3.709	+01
1.03	3.472	+01	3.485	+01	3.510	+01	3.553	+01	3.584	+01	3.608	+01	3.694	+01
1.04	3.462	+01	3.475	+01	3.500	+01	3.543	+01	3.573	+01	3.596	+01	3.679	+01
1.05	3.452	+01	3.465	+01	3.490	+01	3.532	+01	3.561	+01	3.585	+01	3.665	+01
1.06	3.443	+01	3.456	+01	3.480	+01	3.522	+01	3.551	+01	3.573	+01	3.651	+01
1.07	3.434	+01	3.446	+01	3.471	+01	3.511	+01	3.540	+01	3.562	+01	3.637	+01
1.08	3.424	+01	3.437	+01	3.461	+01	3.501	+01	3.529	+01	3.551	+01	3.624	+01
1.09	3.415	+01	3.427	+01	3.451	+01	3.491	+01	3.519	+01	3.540	+01	3.610	+01
1.10	3.406	+01	3.418	+01	3.442	+01	3.481	+01	3.508	+01	3.529	+01	3.597	+01
1.11	3.397	+01	3.409	+01	3.432	+01	3.471	+01	3.498	+01	3.519	+01	3.585	+01
1.12	3.388	+01	3.400	+01	3.423	+01	3.461	+01	3.488	+01	3.508	+01	3.572	+01
1.13	3.379	+01	3.391	+01	3.414	+01	3.452	+01	3.478	+01	3.498	+01	3.560	+01
1.14	3.371	+01	3.382	+01	3.405	+01	3.442	+01	3.468	+01	3.487	+01	3.548	+01
1.15	3.362	+01	3.373	+01	3.396	+01	3.433	+01	3.458	+01	3.477	+01	3.536	+01
1.16	3.353	+01	3.365	+01	3.387	+01	3.423	+01	3.448	+01	3.467	+01	3.524	+01
1.17	3.345	+01	3.356	+01	3.378	+01	3.414	+01	3.438	+01	3.457	+01	3.513	+01
1.18	3.337	+01	3.347	+01	3.369	+01	3.405	+01	3.429	+01	3.447	+01	3.502	+01
1.19	3.328	+01	3.339	+01	3.360	+01	3.395	+01	3.419	+01	3.437	+01	3.491	+01
1.20	3.320	+01	3.331	+01	3.352	+01	3.386	+01	3.410	+01	3.428	+01	3.480	+01
1.21	3.312	+01	3.322	+01	3.343	+01	3.377	+01	3.401	+01	3.418	+01	3.469	+01
1.22	3.304	+01	3.314	+01	3.335	+01	3.368	+01	3.391	+01	3.409	+01	3.458	+01
1.23	3.296	+01	3.306	+01	3.326	+01	3.360	+01	3.382	+01	3.399	+01	3.448	+01
1.24	3.288	+01	3.298	+01	3.318	+01	3.351	+01	3.373	+01	3.390	+01	3.438	+01
1.25	3.280	+01	3.290	+01	3.310	+01	3.342	+01	3.364	+01	3.381	+01	3.427	+01
1.26	3.272	+01	3.282	+01	3.301	+01	3.334	+01	3.356	+01	3.372	+01	3.417	+01
1.27	3.264	+01	3.274	+01	3.293	+01	3.325	+01	3.347	+01	3.363	+01	3.407	+01
1.28	3.256	+01	3.266	+01	3.285	+01	3.317	+01	3.338	+01	3.354	+01	3.398	+01
1.29	3.249	+01	3.258	+01	3.277	+01	3.309	+01	3.330	+01	3.345	+01	3.388	+01
1.30	3.241	+01	3.251	+01	3.270	+01	3.300	+01	3.321	+01	3.336	+01	3.378	+01

$t/l$ sec	1.000 -05		1.000 -04		2.500 -04		5.000 -04		6.500 -04		7.500 -04		1.000 -03	
	sec		sec		sec		sec		sec		sec		sec	
1.31	3.234	+01	3.243	+01	3.262	+01	3.292	+01	3.313	+01	3.328	+01	3.369	+01
1.32	3.226	+01	3.236	+01	3.254	+01	3.284	+01	3.304	+01	3.319	+01	3.360	+01
1.33	3.219	+01	3.228	+01	3.246	+01	3.276	+01	3.296	+01	3.311	+01	3.351	+01
1.34	3.212	+01	3.221	+01	3.239	+01	3.268	+01	3.288	+01	3.302	+01	3.341	+01
1.35	3.205	+01	3.213	+01	3.231	+01	3.260	+01	3.280	+01	3.294	+01	3.332	+01
1.36	3.197	+01	3.206	+01	3.224	+01	3.252	+01	3.272	+01	3.286	+01	3.324	+01
1.37	3.190	+01	3.199	+01	3.216	+01	3.245	+01	3.264	+01	3.278	+01	3.315	+01
1.38	3.183	+01	3.192	+01	3.209	+01	3.237	+01	3.256	+01	3.270	+01	3.306	+01
1.39	3.176	+01	3.185	+01	3.202	+01	3.229	+01	3.248	+01	3.262	+01	3.298	+01
1.40	3.169	+01	3.178	+01	3.194	+01	3.222	+01	3.240	+01	3.254	+01	3.289	+01
1.41	3.162	+01	3.171	+01	3.187	+01	3.214	+01	3.232	+01	3.246	+01	3.281	+01
1.42	3.156	+01	3.164	+01	3.180	+01	3.207	+01	3.225	+01	3.238	+01	3.272	+01
1.43	3.149	+01	3.157	+01	3.173	+01	3.200	+01	3.217	+01	3.230	+01	3.264	+01
1.44	3.142	+01	3.150	+01	3.166	+01	3.192	+01	3.210	+01	3.223	+01	3.256	+01
1.45	3.136	+01	3.143	+01	3.159	+01	3.185	+01	3.202	+01	3.215	+01	3.248	+01
1.46	3.129	+01	3.137	+01	3.152	+01	3.178	+01	3.195	+01	3.208	+01	3.240	+01
1.47	3.122	+01	3.130	+01	3.146	+01	3.171	+01	3.188	+01	3.200	+01	3.232	+01
1.48	3.116	+01	3.123	+01	3.139	+01	3.164	+01	3.181	+01	3.193	+01	3.224	+01
1.49	3.110	+01	3.117	+01	3.132	+01	3.157	+01	3.173	+01	3.185	+01	3.216	+01
1.50	3.103	+01	3.110	+01	3.126	+01	3.150	+01	3.166	+01	3.178	+01	3.209	+01
1.51	3.097	+01	3.104	+01	3.119	+01	3.143	+01	3.159	+01	3.171	+01	3.201	+01
1.52	3.091	+01	3.098	+01	3.113	+01	3.136	+01	3.152	+01	3.164	+01	3.194	+01
1.53	3.084	+01	3.091	+01	3.106	+01	3.130	+01	3.145	+01	3.157	+01	3.186	+01
1.54	3.078	+01	3.085	+01	3.100	+01	3.123	+01	3.138	+01	3.150	+01	3.179	+01
1.55	3.072	+01	3.079	+01	3.093	+01	3.116	+01	3.132	+01	3.143	+01	3.171	+01
1.56	3.066	+01	3.073	+01	3.087	+01	3.110	+01	3.125	+01	3.136	+01	3.164	+01
1.57	3.060	+01	3.067	+01	3.081	+01	3.103	+01	3.118	+01	3.129	+01	3.157	+01
1.58	3.054	+01	3.061	+01	3.075	+01	3.097	+01	3.112	+01	3.123	+01	3.150	+01
1.59	3.048	+01	3.055	+01	3.068	+01	3.090	+01	3.105	+01	3.116	+01	3.143	+01
1.60	3.042	+01	3.049	+01	3.062	+01	3.084	+01	3.098	+01	3.109	+01	3.136	+01
1.61	3.036	+01	3.043	+01	3.056	+01	3.078	+01	3.092	+01	3.103	+01	3.129	+01
1.62	3.031	+01	3.037	+01	3.050	+01	3.072	+01	3.086	+01	3.096	+01	3.122	+01
1.63	3.025	+01	3.031	+01	3.044	+01	3.065	+01	3.079	+01	3.090	+01	3.115	+01
1.64	3.019	+01	3.025	+01	3.038	+01	3.059	+01	3.073	+01	3.083	+01	3.109	+01
1.65	3.013	+01	3.019	+01	3.032	+01	3.053	+01	3.067	+01	3.077	+01	3.102	+01
1.66	3.008	+01	3.014	+01	3.027	+01	3.047	+01	3.060	+01	3.070	+01	3.095	+01
1.67	3.002	+01	3.008	+01	3.021	+01	3.041	+01	3.054	+01	3.064	+01	3.089	+01
1.68	2.997	+01	3.002	+01	3.015	+01	3.035	+01	3.048	+01	3.058	+01	3.082	+01
1.69	2.991	+01	2.997	+01	3.009	+01	3.029	+01	3.042	+01	3.052	+01	3.076	+01
1.70	2.986	+01	2.991	+01	3.004	+01	3.023	+01	3.036	+01	3.046	+01	3.069	+01
1.71	2.980	+01	2.986	+01	2.998	+01	3.017	+01	3.030	+01	3.040	+01	3.063	+01
1.72	2.975	+01	2.980	+01	2.993	+01	3.012	+01	3.024	+01	3.034	+01	3.057	+01
1.73	2.970	+01	2.975	+01	2.987	+01	3.006	+01	3.018	+01	3.028	+01	3.050	+01
1.74	2.964	+01	2.970	+01	2.982	+01	3.000	+01	3.012	+01	3.022	+01	3.044	+01
1.75	2.959	+01	2.964	+01	2.976	+01	2.995	+01	3.007	+01	3.016	+01	3.038	+01

$t \setminus l$ sec	1.000	-05	1.000	-04	2.500	-04	5.000	-04	6.500	-04	7.500	-04	1.000	-03
1.76	2.954	+01	2.959	+01	2.971	+01	2.989	+01	3.001	+01	3.010	+01	3.032	+01
1.77	2.949	+01	2.954	+01	2.965	+01	2.983	+01	2.995	+01	3.004	+01	3.026	+01
1.78	2.944	+01	2.949	+01	2.960	+01	2.978	+01	2.990	+01	2.998	+01	3.020	+01
1.79	2.939	+01	2.943	+01	2.955	+01	2.973	+01	2.984	+01	2.993	+01	3.014	+01
1.80	2.933	+01	2.938	+01	2.950	+01	2.967	+01	2.978	+01	2.987	+01	3.008	+01
1.81	2.928	+01	2.933	+01	2.944	+01	2.962	+01	2.973	+01	2.981	+01	3.002	+01
1.82	2.923	+01	2.928	+01	2.939	+01	2.956	+01	2.967	+01	2.976	+01	2.996	+01
1.83	2.918	+01	2.923	+01	2.934	+01	2.951	+01	2.962	+01	2.970	+01	2.991	+01
1.84	2.914	+01	2.918	+01	2.929	+01	2.946	+01	2.957	+01	2.965	+01	2.985	+01
1.85	2.909	+01	2.913	+01	2.924	+01	2.940	+01	2.951	+01	2.959	+01	2.979	+01
1.86	2.904	+01	2.908	+01	2.919	+01	2.935	+01	2.946	+01	2.954	+01	2.974	+01
1.87	2.899	+01	2.903	+01	2.914	+01	2.930	+01	2.941	+01	2.949	+01	2.968	+01
1.88	2.894	+01	2.899	+01	2.909	+01	2.925	+01	2.935	+01	2.943	+01	2.962	+01
1.89	2.889	+01	2.894	+01	2.904	+01	2.920	+01	2.930	+01	2.938	+01	2.957	+01
1.90	2.885	+01	2.889	+01	2.899	+01	2.915	+01	2.925	+01	2.933	+01	2.951	+01
1.91	2.880	+01	2.884	+01	2.894	+01	2.910	+01	2.920	+01	2.928	+01	2.946	+01
1.92	2.875	+01	2.880	+01	2.890	+01	2.905	+01	2.915	+01	2.922	+01	2.941	+01
1.93	2.871	+01	2.875	+01	2.885	+01	2.900	+01	2.910	+01	2.917	+01	2.935	+01
1.94	2.866	+01	2.870	+01	2.880	+01	2.895	+01	2.905	+01	2.912	+01	2.930	+01
1.95	2.861	+01	2.866	+01	2.875	+01	2.890	+01	2.900	+01	2.907	+01	2.925	+01
1.96	2.857	+01	2.861	+01	2.871	+01	2.885	+01	2.895	+01	2.902	+01	2.920	+01
1.97	2.852	+01	2.856	+01	2.866	+01	2.881	+01	2.890	+01	2.897	+01	2.914	+01
1.98	2.848	+01	2.852	+01	2.861	+01	2.876	+01	2.885	+01	2.892	+01	2.909	+01
1.99	2.843	+01	2.847	+01	2.857	+01	2.871	+01	2.880	+01	2.887	+01	2.904	+01
2.00	2.839	+01	2.843	+01	2.852	+01	2.866	+01	2.875	+01	2.882	+01	2.899	+01

TABLE 3' Values of  $G(t)$  for  $l=1 \times 10^{-5}$ ,  
 $0 < t < 0.01$

$t$ sec	$G(t)$
0.000	1.000 +05
0.001	4.707 +04
0.002	2.216 +04
0.003	1.046 +04
0.004	4.970 +03
0.005	2.390 +03
0.006	1.178 +03
0.007	6.082 +02
0.008	3.403 +02
0.009	2.142 +02
0.010	1.545 +02



TABLE 4. Values of Function  $G(t)$  for  $l=10^{-4}$  and  $10^{-3}$  sec

$t \setminus l$ sec	1.000 -04	1.000 -03	$t \setminus l$ sec	1.000 -04	1.000 -03	$t \setminus l$ sec	1.000 -04	1.000 -03
2.01	2.838 +01	2.894 +01	2.41	2.681 +01	2.718 +01	2.81	2.554 +01	2.580 +01
2.02	2.834 +01	2.889 +01	2.42	2.678 +01	2.714 +01	2.82	2.551 +01	2.577 +01
2.03	2.830 +01	2.884 +01	2.43	2.674 +01	2.711 +01	2.83	2.548 +01	2.574 +01
2.04	2.825 +01	2.879 +01	2.44	2.671 +01	2.707 +01	2.84	2.545 +01	2.571 +01
2.05	2.821 +01	2.874 +01	2.45	2.667 +01	2.703 +01	2.85	2.543 +01	2.568 +01
2.06	2.817 +01	2.869 +01	2.46	2.664 +01	2.699 +01	2.86	2.540 +01	2.565 +01
2.07	2.812 +01	2.865 +01	2.47	2.660 +01	2.696 +01	2.87	2.537 +01	2.562 +01
2.08	2.808 +01	2.860 +01	2.48	2.657 +01	2.692 +01	2.88	2.534 +01	2.559 +01
2.09	2.804 +01	2.855 +01	2.49	2.654 +01	2.688 +01	2.89	2.531 +01	2.556 +01
2.10	2.800 +01	2.850 +01	2.50	2.650 +01	2.685 +01	2.90	2.528 +01	2.553 +01
2.11	2.795 +01	2.846 +01	2.51	2.647 +01	2.681 +01	2.91	2.526 +01	2.550 +01
2.12	2.791 +01	2.841 +01	2.52	2.644 +01	2.677 +01	2.92	2.523 +01	2.547 +01
2.13	2.787 +01	2.836 +01	2.53	2.640 +01	2.674 +01	2.93	2.520 +01	2.544 +01
2.14	2.783 +01	2.832 +01	2.54	2.637 +01	2.670 +01	2.94	2.517 +01	2.541 +01
2.15	2.779 +01	2.827 +01	2.55	2.634 +01	2.666 +01	2.95	2.515 +01	2.538 +01
2.16	2.775 +01	2.823 +01	2.56	2.630 +01	2.663 +01	2.96	2.512 +01	2.535 +01
2.17	2.771 +01	2.818 +01	2.57	2.627 +01	2.659 +01	2.97	2.509 +01	2.532 +01
2.18	2.767 +01	2.814 +01	2.58	2.624 +01	2.656 +01	2.98	2.507 +01	2.529 +01
2.19	2.763 +01	2.809 +01	2.59	2.621 +01	2.652 +01	2.99	2.504 +01	2.526 +01
2.20	2.759 +01	2.805 +01	2.60	2.618 +01	2.649 +01	3.00	2.501 +01	2.523 +01
2.21	2.755 +01	2.800 +01	2.61	2.614 +01	2.645 +01	3.01	2.499 +01	2.521 +01
2.22	2.751 +01	2.796 +01	2.62	2.611 +01	2.642 +01	3.02	2.496 +01	2.518 +01
2.23	2.747 +01	2.792 +01	2.63	2.608 +01	2.639 +01	3.03	2.493 +01	2.515 +01
2.24	2.743 +01	2.787 +01	2.64	2.605 +01	2.635 +01	3.04	2.491 +01	2.512 +01
2.25	2.740 +01	2.783 +01	2.65	2.602 +01	2.632 +01	3.05	2.488 +01	2.509 +01
2.26	2.736 +01	2.779 +01	2.66	2.599 +01	2.628 +01	3.06	2.485 +01	2.507 +01
2.27	2.732 +01	2.775 +01	2.67	2.596 +01	2.625 +01	3.07	2.483 +01	2.504 +01
2.28	2.728 +01	2.771 +01	2.68	2.593 +01	2.622 +01	3.08	2.480 +01	2.501 +01
2.29	2.724 +01	2.766 +01	2.69	2.590 +01	2.618 +01	3.09	2.478 +01	2.498 +01
2.30	2.721 +01	2.762 +01	2.70	2.587 +01	2.615 +01	3.10	2.475 +01	2.496 +01
2.31	2.717 +01	2.758 +01	2.71	2.583 +01	2.612 +01	3.11	2.473 +01	2.493 +01
2.32	2.713 +01	2.754 +01	2.72	2.580 +01	2.609 +01	3.12	2.470 +01	2.490 +01
2.33	2.710 +01	2.750 +01	2.73	2.577 +01	2.605 +01	3.13	2.467 +01	2.488 +01
2.34	2.706 +01	2.746 +01	2.74	2.574 +01	2.602 +01	3.14	2.465 +01	2.485 +01
2.35	2.702 +01	2.742 +01	2.75	2.572 +01	2.599 +01	3.15	2.462 +01	2.482 +01
2.36	2.699 +01	2.738 +01	2.76	2.569 +01	2.596 +01	3.16	2.460 +01	2.480 +01
2.37	2.695 +01	2.734 +01	2.77	2.566 +01	2.593 +01	3.17	2.457 +01	2.477 +01
2.38	2.692 +01	2.730 +01	2.78	2.563 +01	2.589 +01	3.18	2.455 +01	2.474 +01
2.39	2.688 +01	2.726 +01	2.79	2.560 +01	2.586 +01	3.19	2.452 +01	2.472 +01
2.40	2.685 +01	2.722 +01	2.80	2.557 +01	2.583 +01	3.20	2.450 +01	2.469 +01

$t \setminus l$ sec	sec		$t \setminus l$ sec	sec		$t \setminus l$ sec	sec	
	1.000 -04	1.000 -03		1.000 -04	1.000 -03		1.000 -04	1.000 -03
3.21	2.448 +01	2.466 +01	3.66	2.345 +01	2.359 +01	4.11	2.257 +01	2.267 +01
3.22	2.445 +01	2.464 +01	3.67	2.343 +01	2.357 +01	4.12	2.255 +01	2.265 +01
3.23	2.443 +01	2.461 +01	3.68	2.341 +01	2.355 +01	4.13	2.253 +01	2.263 +01
3.24	2.440 +01	2.459 +01	3.69	2.339 +01	2.352 +01	4.14	2.251 +01	2.261 +01
3.25	2.438 +01	2.456 +01	3.70	2.337 +01	2.350 +01	4.15	2.250 +01	2.259 +01
3.26	2.435 +01	2.454 +01	3.71	2.335 +01	2.348 +01	4.16	2.248 +01	2.258 +01
3.27	2.433 +01	2.451 +01	3.72	2.333 +01	2.346 +01	4.17	2.246 +01	2.256 +01
3.28	2.431 +01	2.448 +01	3.73	2.331 +01	2.344 +01	4.18	2.244 +01	2.254 +01
3.29	2.428 +01	2.446 +01	3.74	2.329 +01	2.342 +01	4.19	2.242 +01	2.252 +01
3.30	2.426 +01	2.443 +01	3.75	2.327 +01	2.339 +01	4.20	2.241 +01	2.250 +01
3.31	2.423 +01	2.441 +01	3.76	2.325 +01	2.337 +01	4.21	2.239 +01	2.248 +01
3.32	2.421 +01	2.438 +01	3.77	2.323 +01	2.335 +01	4.22	2.237 +01	2.246 +01
3.33	2.419 +01	2.436 +01	3.78	2.321 +01	2.333 +01	4.23	2.235 +01	2.245 +01
3.34	2.416 +01	2.433 +01	3.79	2.319 +01	2.331 +01	4.24	2.233 +01	2.243 +01
3.35	2.414 +01	2.431 +01	3.80	2.317 +01	2.329 +01	4.25	2.232 +01	2.241 +01
3.36	2.412 +01	2.429 +01	3.81	2.315 +01	2.327 +01	4.26	2.230 +01	2.239 +01
3.37	2.409 +01	2.426 +01	3.82	2.313 +01	2.325 +01	4.27	2.228 +01	2.237 +01
3.38	2.407 +01	2.424 +01	3.83	2.311 +01	2.323 +01	4.28	2.226 +01	2.235 +01
3.39	2.405 +01	2.421 +01	3.84	2.309 +01	2.321 +01	4.29	2.225 +01	2.234 +01
3.40	2.402 +01	2.419 +01	3.85	2.307 +01	2.319 +01	4.30	2.223 +01	2.232 +01
3.41	2.400 +01	2.416 +01	3.86	2.305 +01	2.316 +01	4.31	2.221 +01	2.230 +01
3.42	2.398 +01	2.414 +01	3.87	2.303 +01	2.314 +01	4.32	2.219 +01	2.228 +01
3.43	2.396 +01	2.412 +01	3.88	2.301 +01	2.312 +01	4.33	2.218 +01	2.226 +01
3.44	2.393 +01	2.409 +01	3.89	2.299 +01	2.310 +01	4.34	2.216 +01	2.225 +01
3.45	2.391 +01	2.407 +01	3.90	2.297 +01	2.308 +01	4.35	2.214 +01	2.223 +01
3.46	2.389 +01	2.404 +01	3.91	2.295 +01	2.306 +01	4.36	2.213 +01	2.221 +01
3.47	2.387 +01	2.402 +01	3.92	2.293 +01	2.304 +01	4.37	2.211 +01	2.219 +01
3.48	2.384 +01	2.400 +01	3.93	2.291 +01	2.302 +01	4.38	2.209 +01	2.218 +01
3.49	2.382 +01	2.397 +01	3.94	2.289 +01	2.300 +01	4.39	2.207 +01	2.216 +01
3.50	2.380 +01	2.395 +01	3.95	2.287 +01	2.298 +01	4.40	2.206 +01	2.214 +01
3.51	2.378 +01	2.393 +01	3.96	2.285 +01	2.296 +01	4.41	2.204 +01	2.212 +01
3.52	2.375 +01	2.390 +01	3.97	2.283 +01	2.294 +01	4.42	2.202 +01	2.211 +01
3.53	2.373 +01	2.388 +01	3.98	2.281 +01	2.292 +01	4.43	2.201 +01	2.209 +01
3.54	2.371 +01	2.386 +01	3.99	2.279 +01	2.290 +01	4.44	2.199 +01	2.207 +01
3.55	2.369 +01	2.384 +01	4.00	2.277 +01	2.288 +01	4.45	2.197 +01	2.205 +01
3.56	2.367 +01	2.381 +01	4.01	2.276 +01	2.286 +01	4.46	2.196 +01	2.204 +01
3.57	2.365 +01	2.379 +01	4.02	2.274 +01	2.284 +01	4.47	2.194 +01	2.202 +01
3.58	2.362 +01	2.377 +01	4.03	2.272 +01	2.282 +01	4.48	2.192 +01	2.200 +01
3.59	2.360 +01	2.375 +01	4.04	2.270 +01	2.280 +01	4.49	2.191 +01	2.199 +01
3.60	2.358 +01	2.372 +01	4.05	2.268 +01	2.279 +01	4.50	2.189 +01	2.197 +01
3.61	2.356 +01	2.370 +01	4.06	2.266 +01	2.277 +01	4.51	2.187 +01	2.195 +01
3.62	2.354 +01	2.368 +01	4.07	2.264 +01	2.275 +01	4.52	2.186 +01	2.193 +01
3.63	2.352 +01	2.366 +01	4.08	2.262 +01	2.273 +01	4.53	2.184 +01	2.192 +01
3.64	2.350 +01	2.363 +01	4.09	2.261 +01	2.271 +01	4.54	2.182 +01	2.190 +01
3.65	2.347 +01	2.361 +01	4.10	2.259 +01	2.269 +01	4.55	2.181 +01	2.188 +01

$t \setminus l$ sec	1.000 -04	1.000 -03 <sup>sec</sup>	$t \setminus l$ sec	1.000 -04	1.000 -03 <sup>sec</sup>	$t \setminus l$ sec	1.000 -04	1.000 -03 <sup>sec</sup>
4.56	2.179 +01	2.187 +01	4.71	2.155 +01	2.162 +01	4.86	2.132 +01	2.138 +01
4.57	2.177 +01	2.185 +01	4.72	2.154 +01	2.160 +01	4.87	2.131 +01	2.137 +01
4.58	2.176 +01	2.183 +01	4.73	2.152 +01	2.159 +01	4.88	2.129 +01	2.135 +01
4.59	2.174 +01	2.182 +01	4.74	2.150 +01	2.157 +01	4.89	2.128 +01	2.134 +01
4.60	2.173 +01	2.180 +01	4.75	2.149 +01	2.156 +01	4.90	2.126 +01	2.132 +01
4.61	2.171 +01	2.178 +01	4.76	2.147 +01	2.154 +01	4.91	2.125 +01	2.131 +01
4.62	2.169 +01	2.177 +01	4.77	2.146 +01	2.153 +01	4.92	2.123 +01	2.129 +01
4.63	2.168 +01	2.175 +01	4.78	2.144 +01	2.151 +01	4.93	2.122 +01	2.128 +01
4.64	2.166 +01	2.173 +01	4.79	2.143 +01	2.149 +01	4.94	2.120 +01	2.126 +01
4.65	2.165 +01	2.172 +01	4.80	2.141 +01	2.148 +01	4.95	2.119 +01	2.125 +01
4.66	2.163 +01	2.170 +01	4.81	2.140 +01	2.146 +01	4.96	2.117 +01	2.123 +01
4.67	2.161 +01	2.169 +01	4.82	2.138 +01	2.145 +01	4.97	2.116 +01	2.122 +01
4.68	2.160 +01	2.167 +01	4.83	2.137 +01	2.143 +01	4.98	2.114 +01	2.120 +01
4.69	2.158 +01	2.165 +01	4.84	2.135 +01	2.142 +01	4.99	2.113 +01	2.119 +01
4.70	2.157 +01	2.164 +01	4.85	2.134 +01	2.640 +01	5.00	2.111 +01	2.117 +01

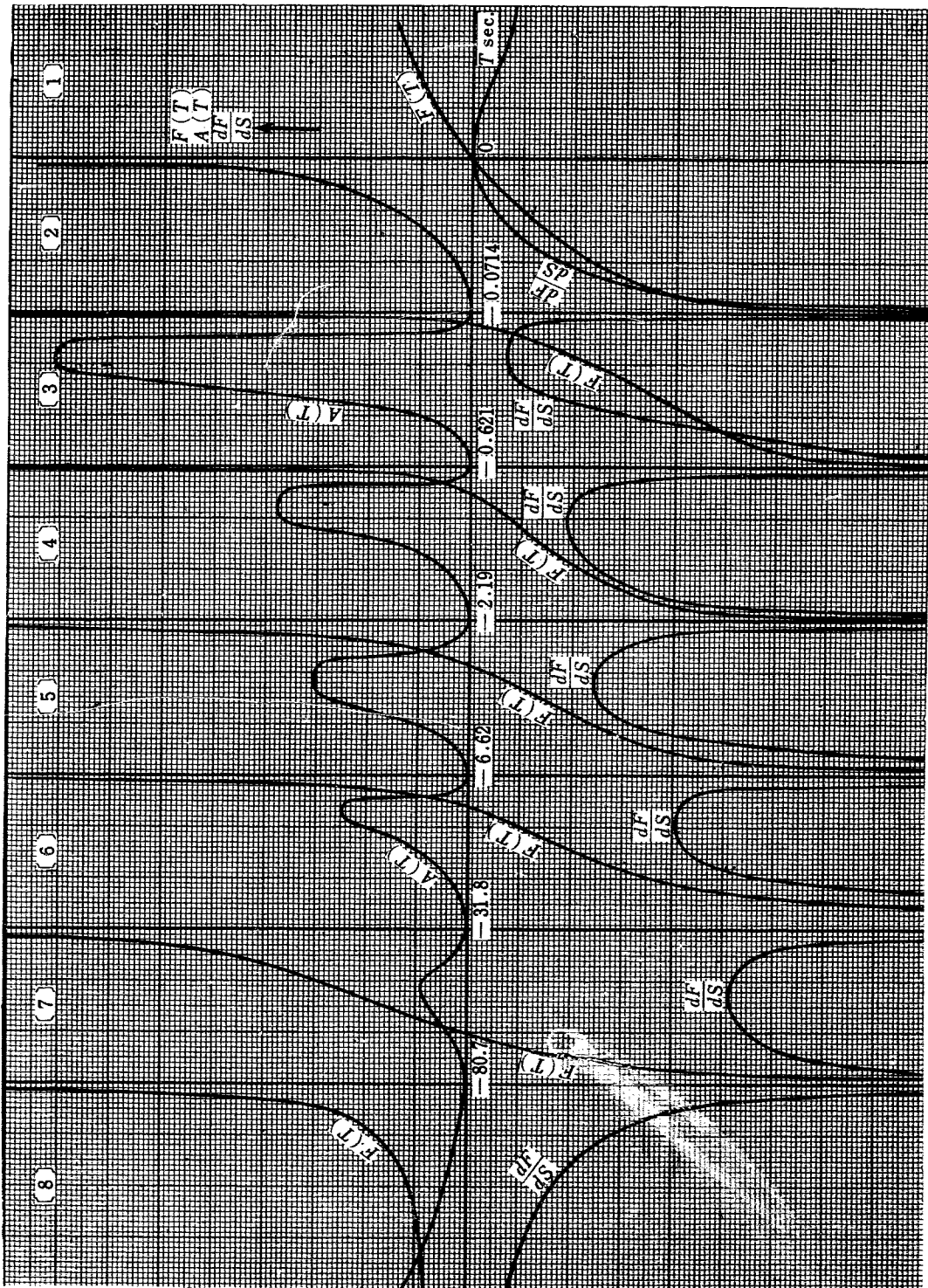
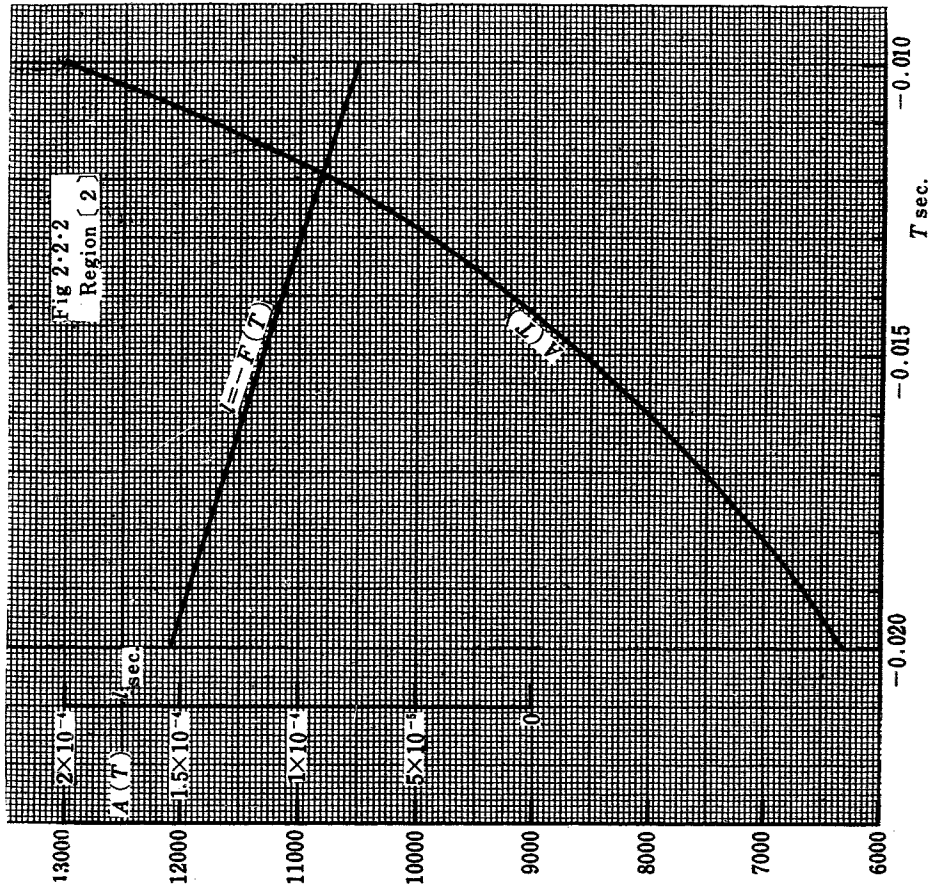
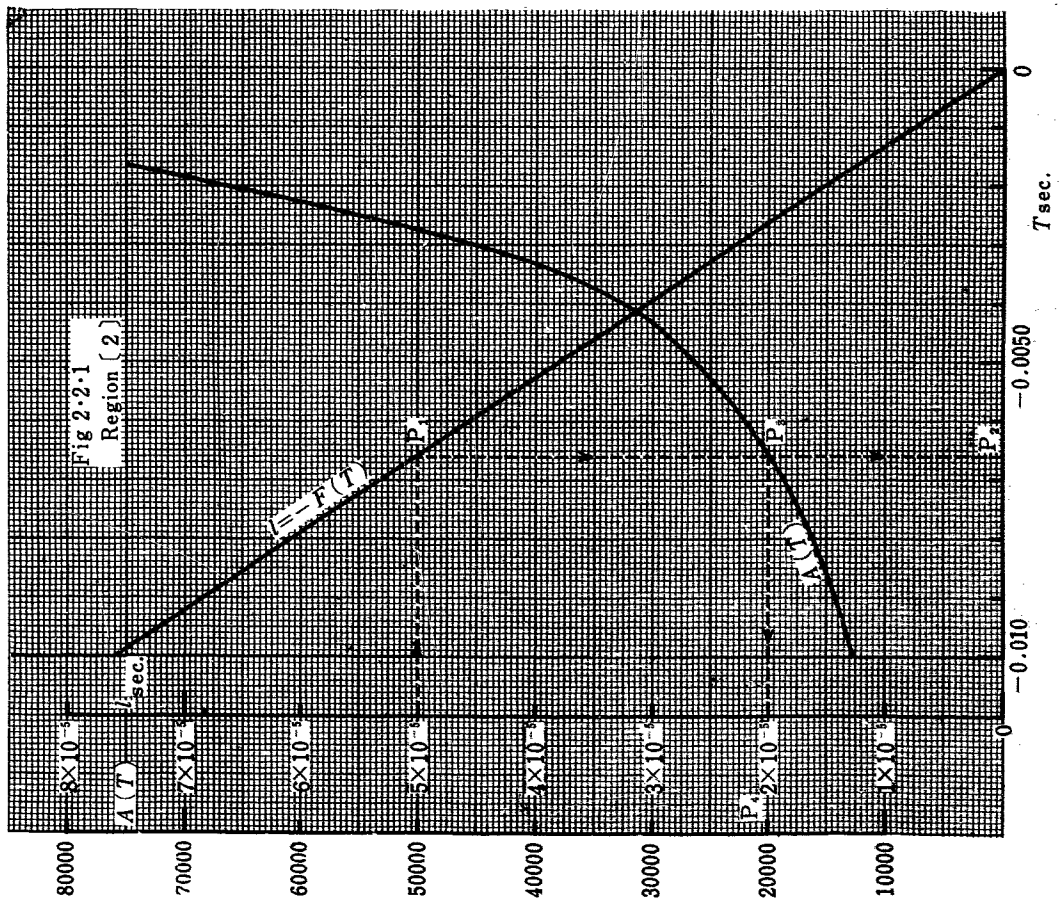
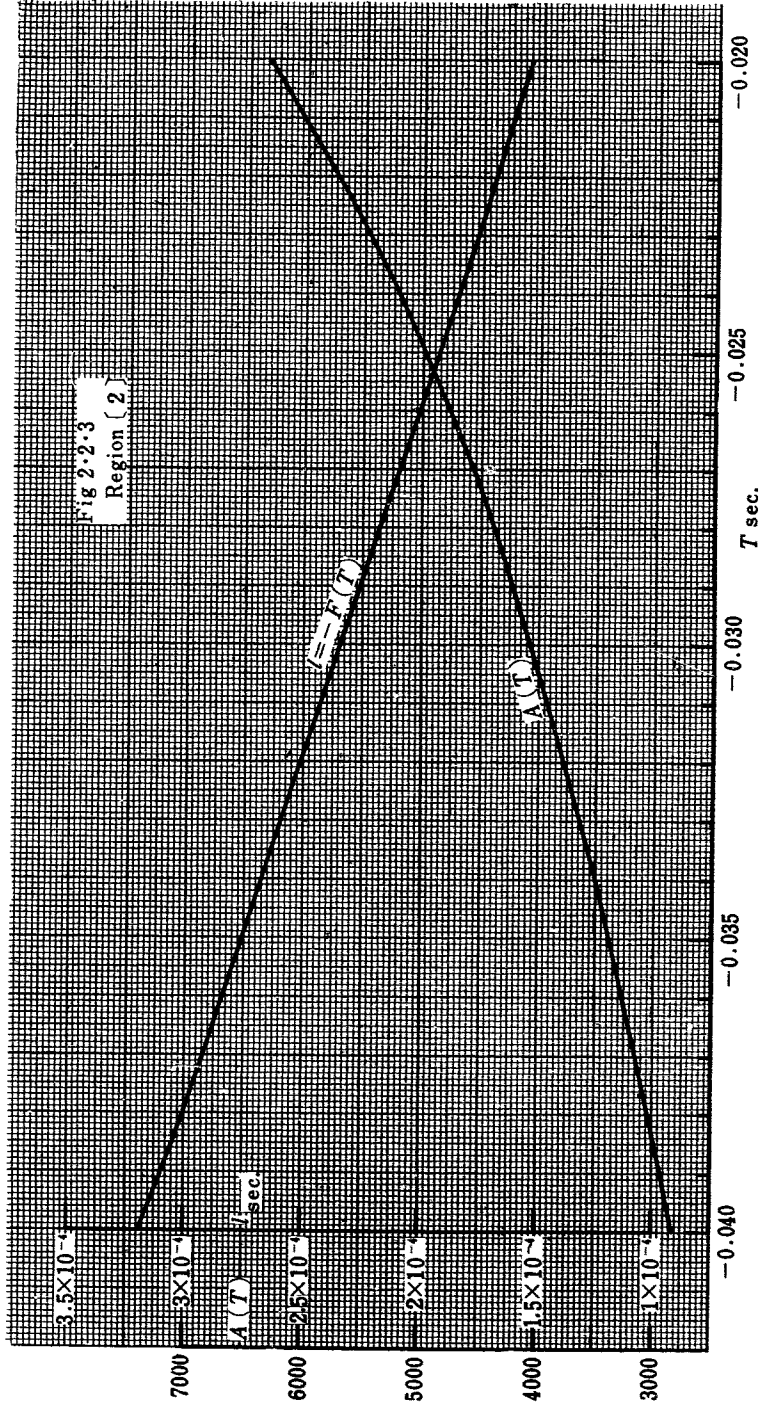
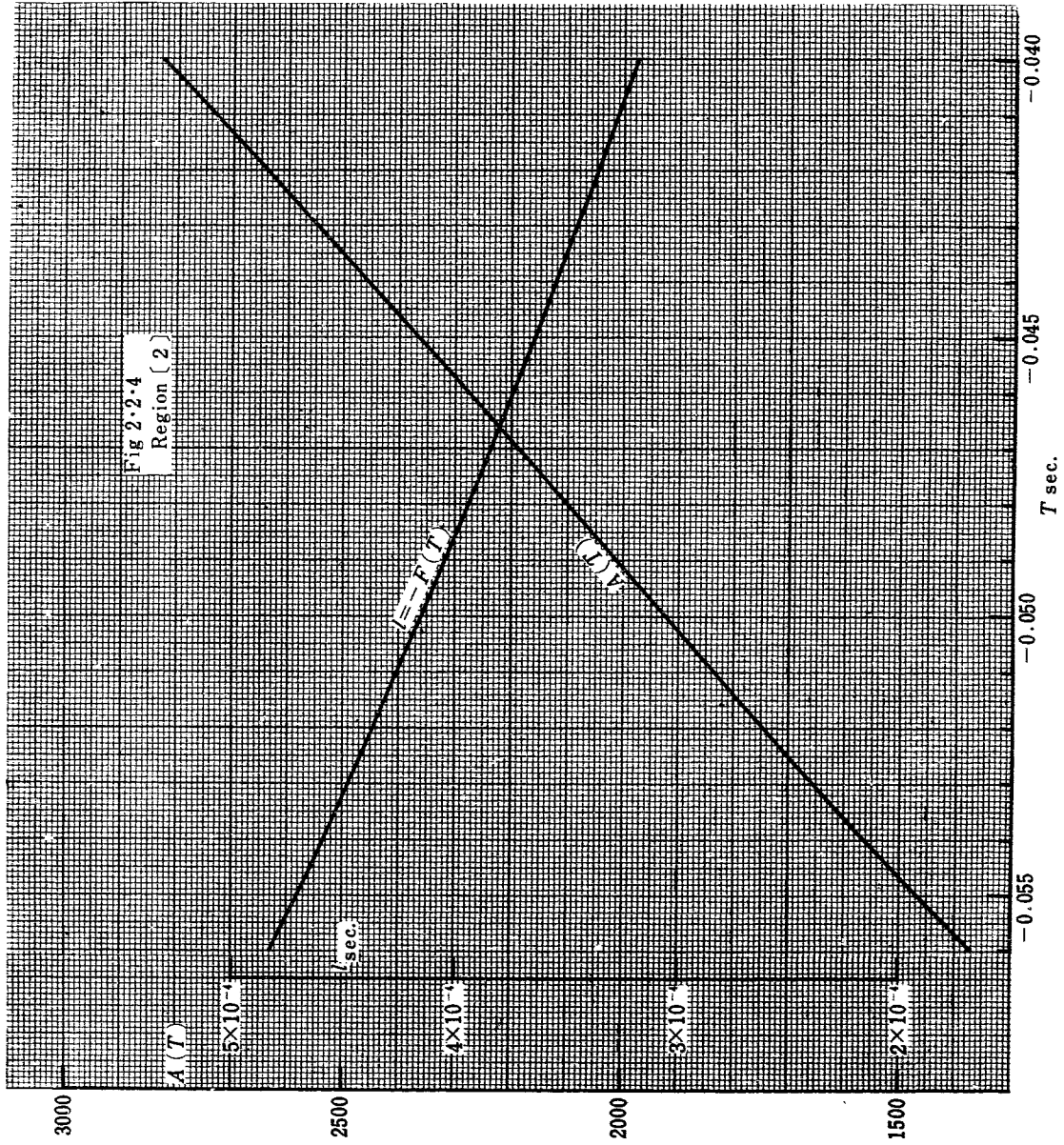


Fig.1 Functions  $F(T)$ ,  $A(T)$ ,  $dF/dS$  (Schematic)







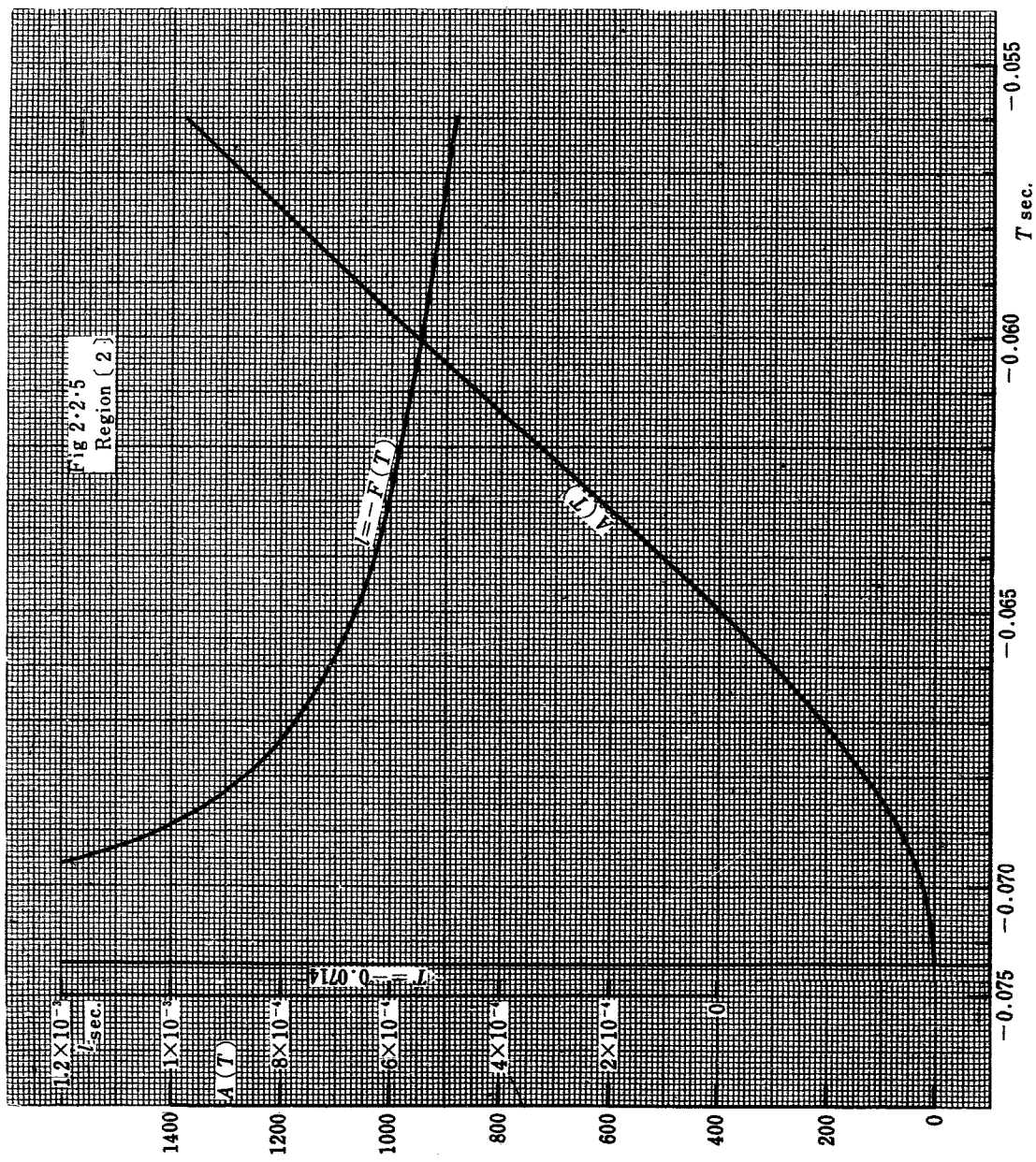
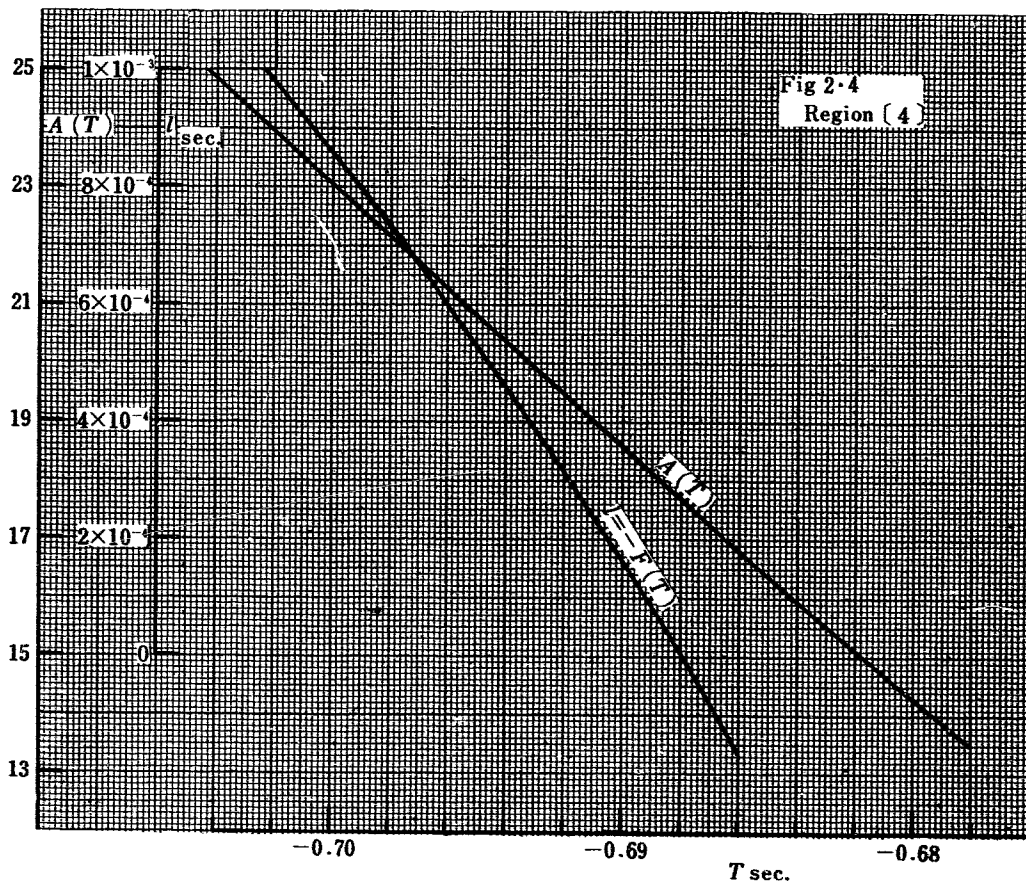
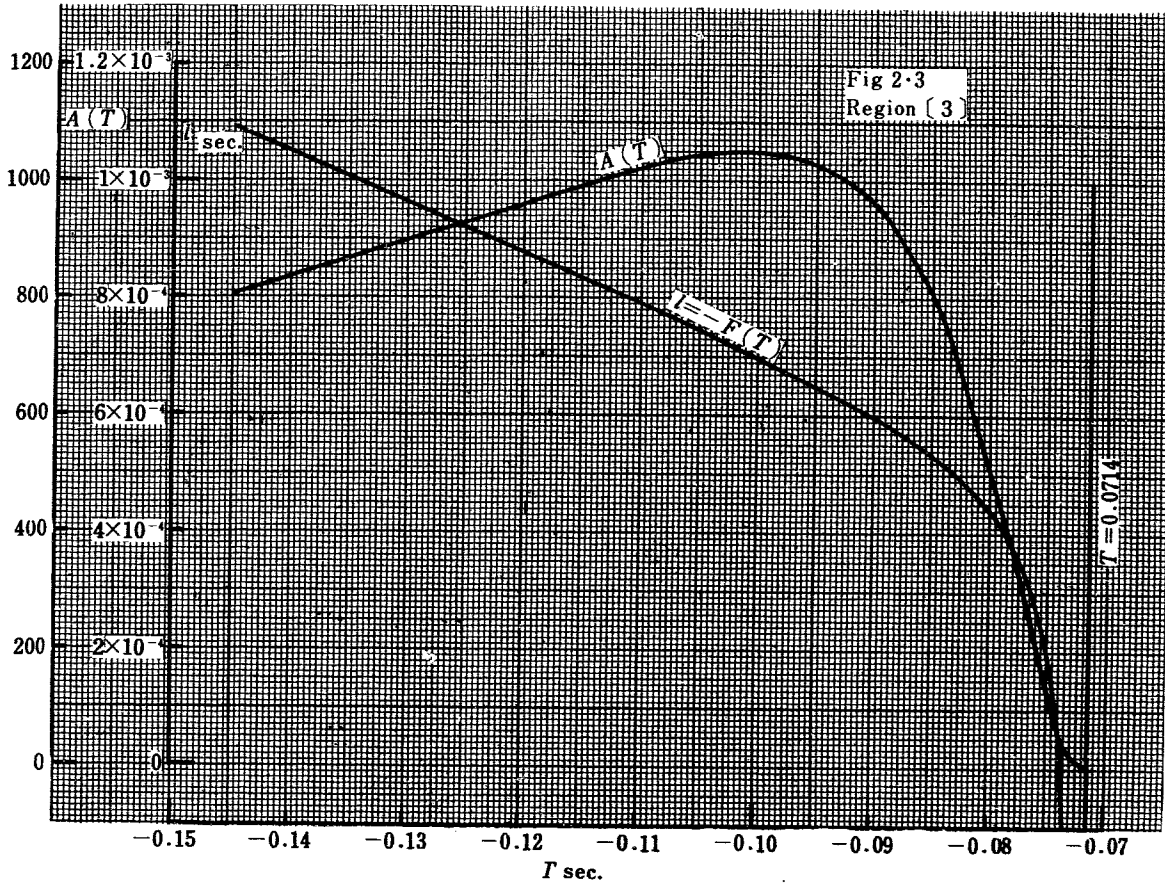
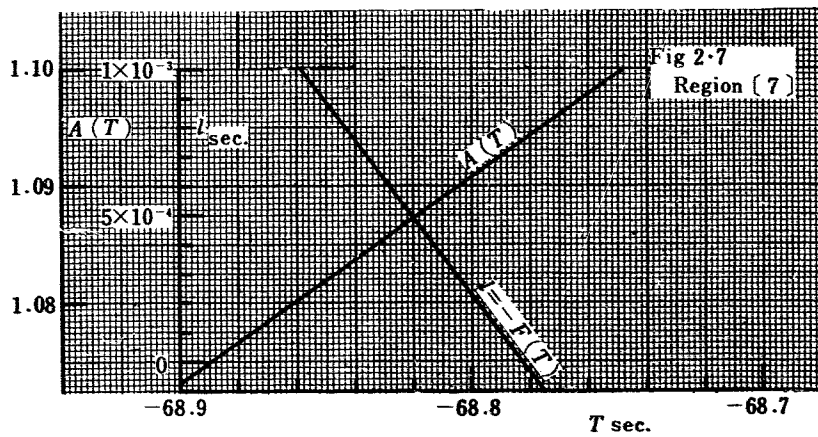
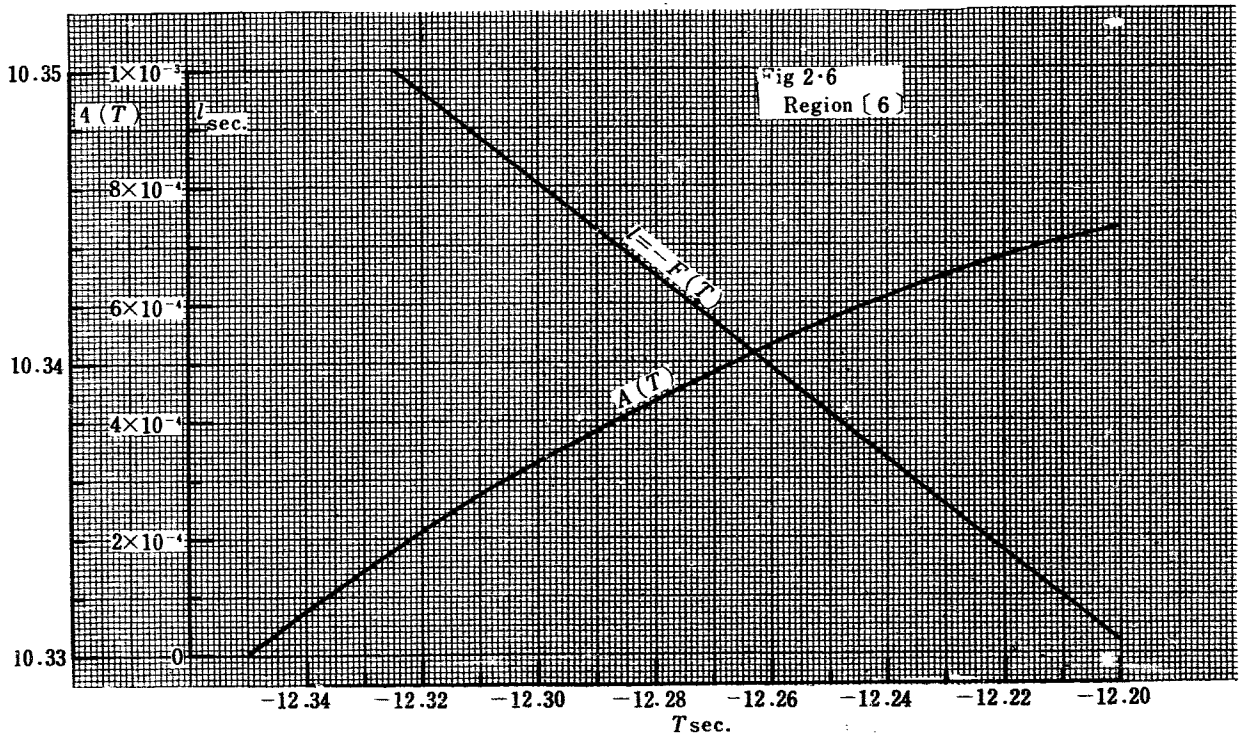
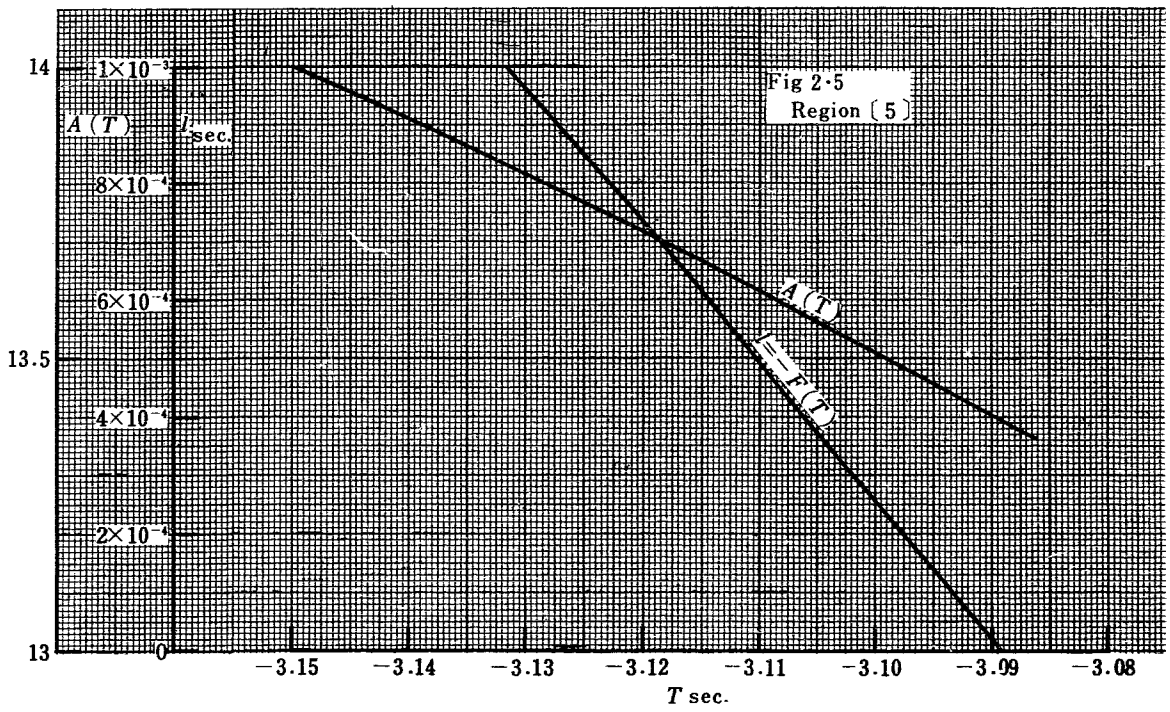
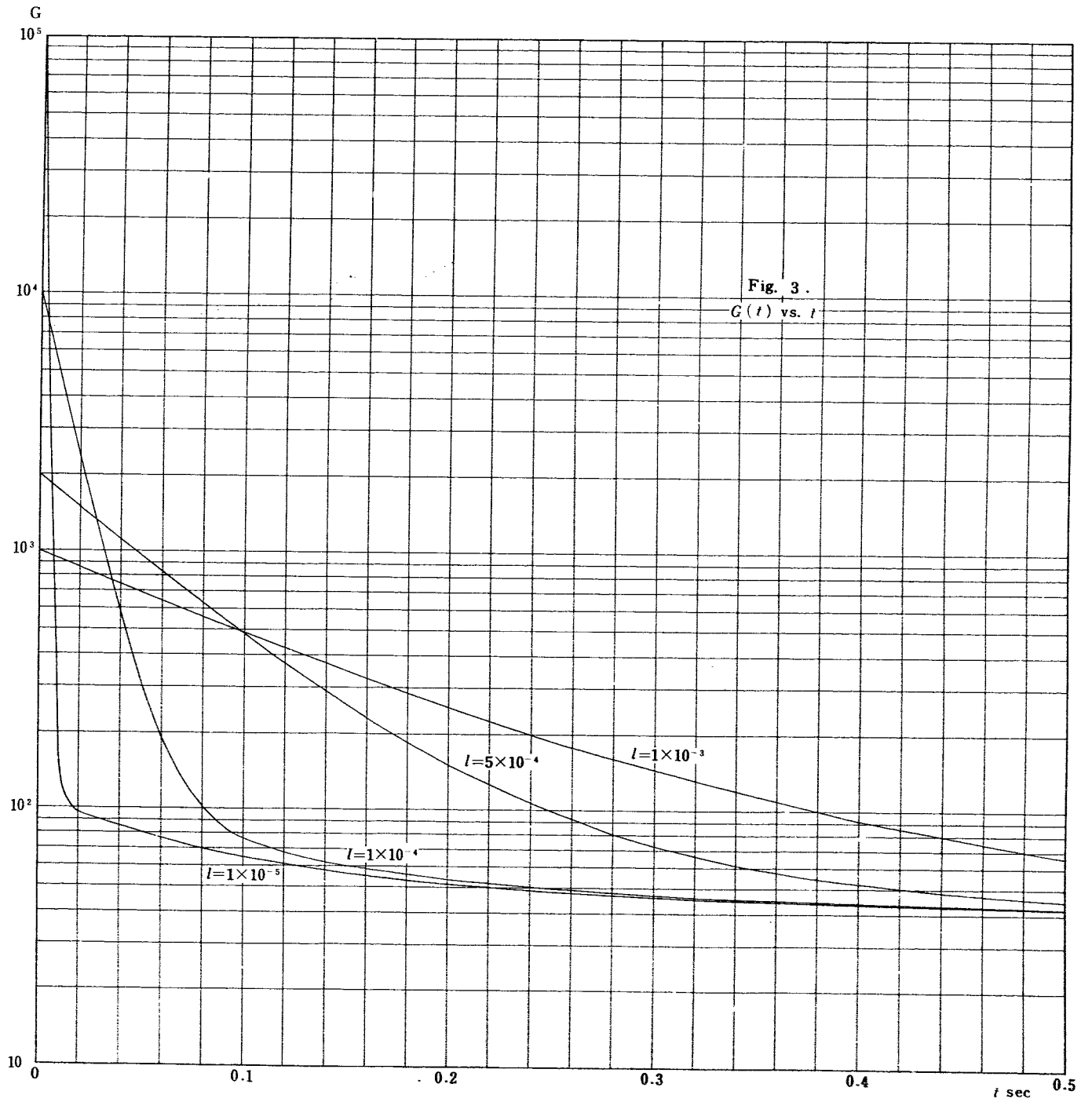


Fig 2-2-5  
Region (2)









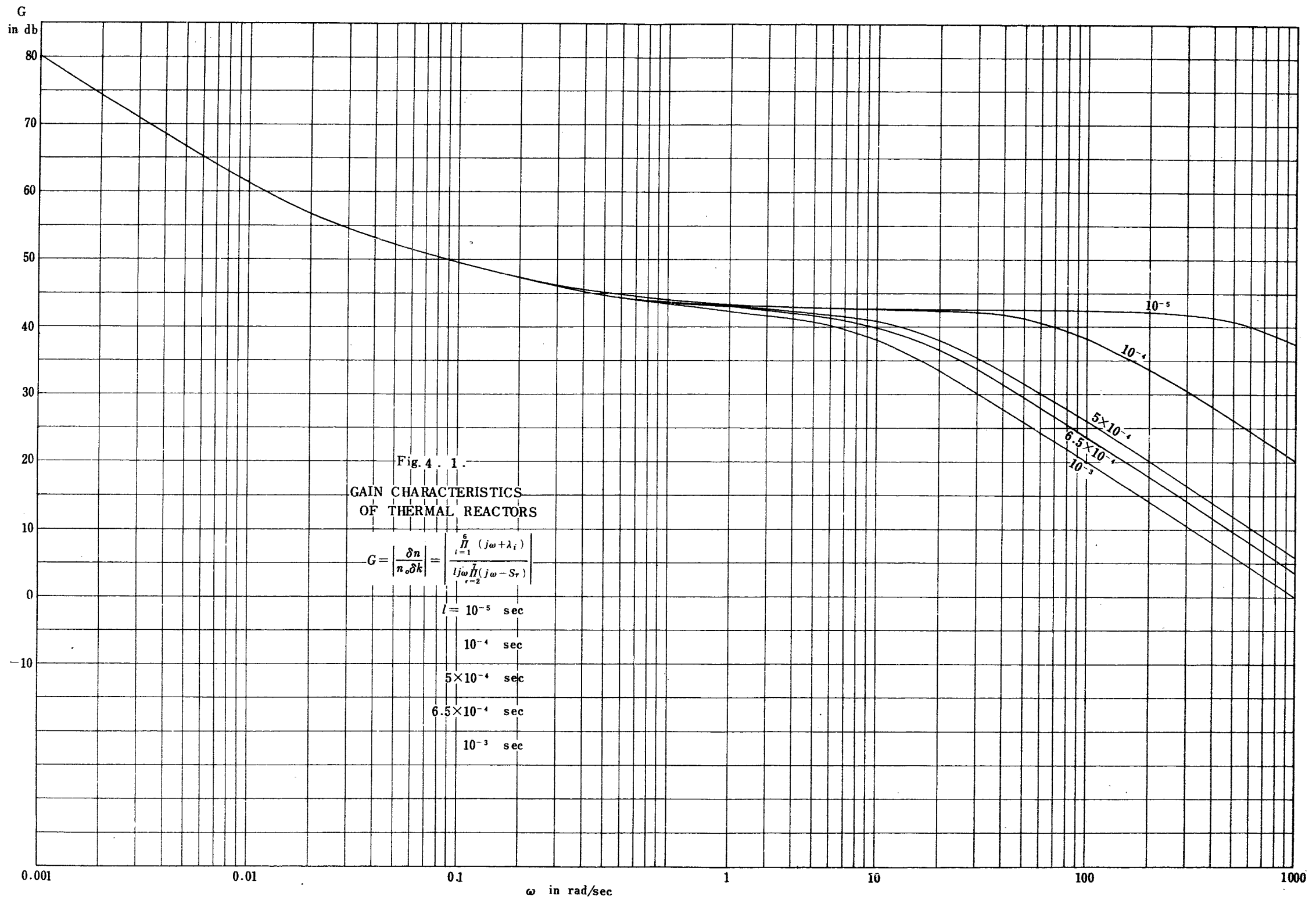
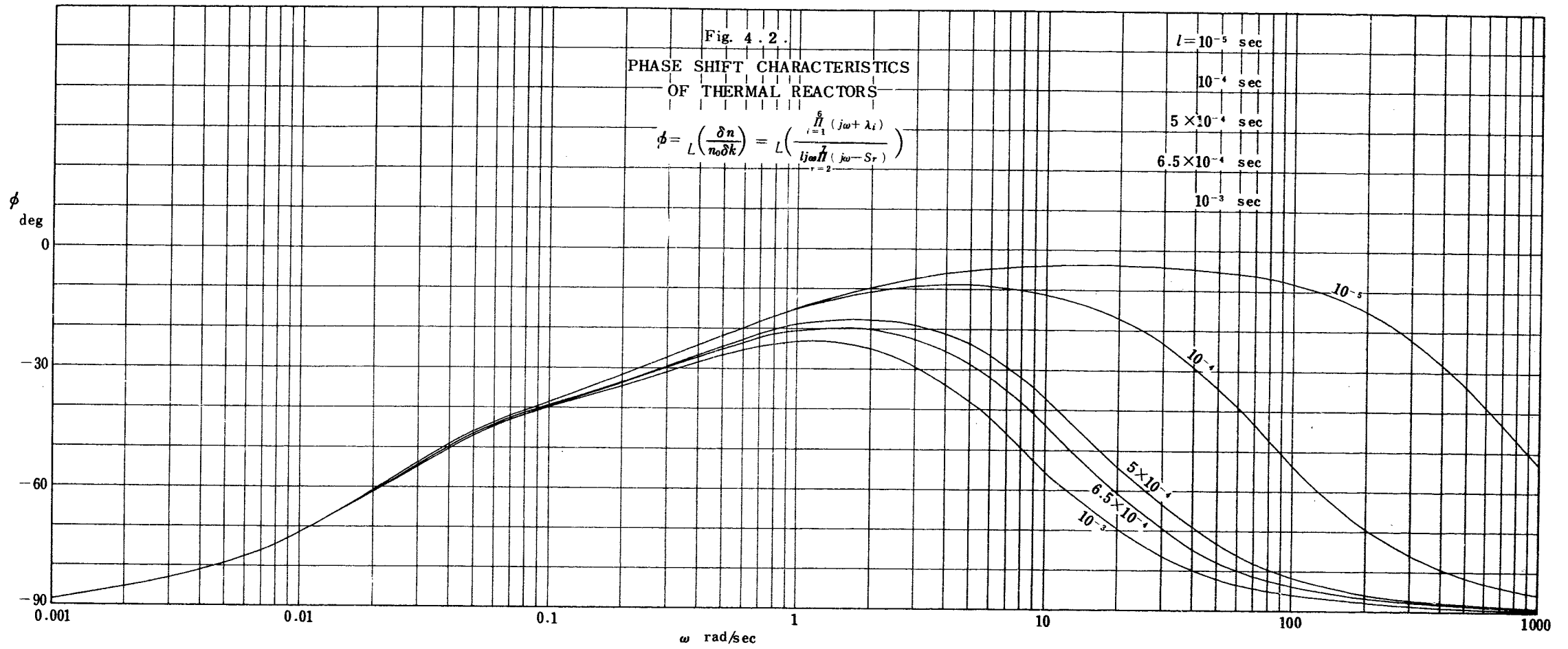


Fig. 4.2.  
 PHASE SHIFT CHARACTERISTICS  
 OF THERMAL REACTORS

$$\phi = L \left( \frac{\delta n}{n_0 \delta k} \right) = L \left( \frac{\prod_{i=1}^6 (j\omega + \lambda_i)}{j\omega \prod_{r=2}^7 (j\omega - S_r)} \right)$$

- $l = 10^{-5}$  sec
- $10^{-4}$  sec
- $5 \times 10^{-4}$  sec
- $6.5 \times 10^{-4}$  sec
- $10^{-3}$  sec



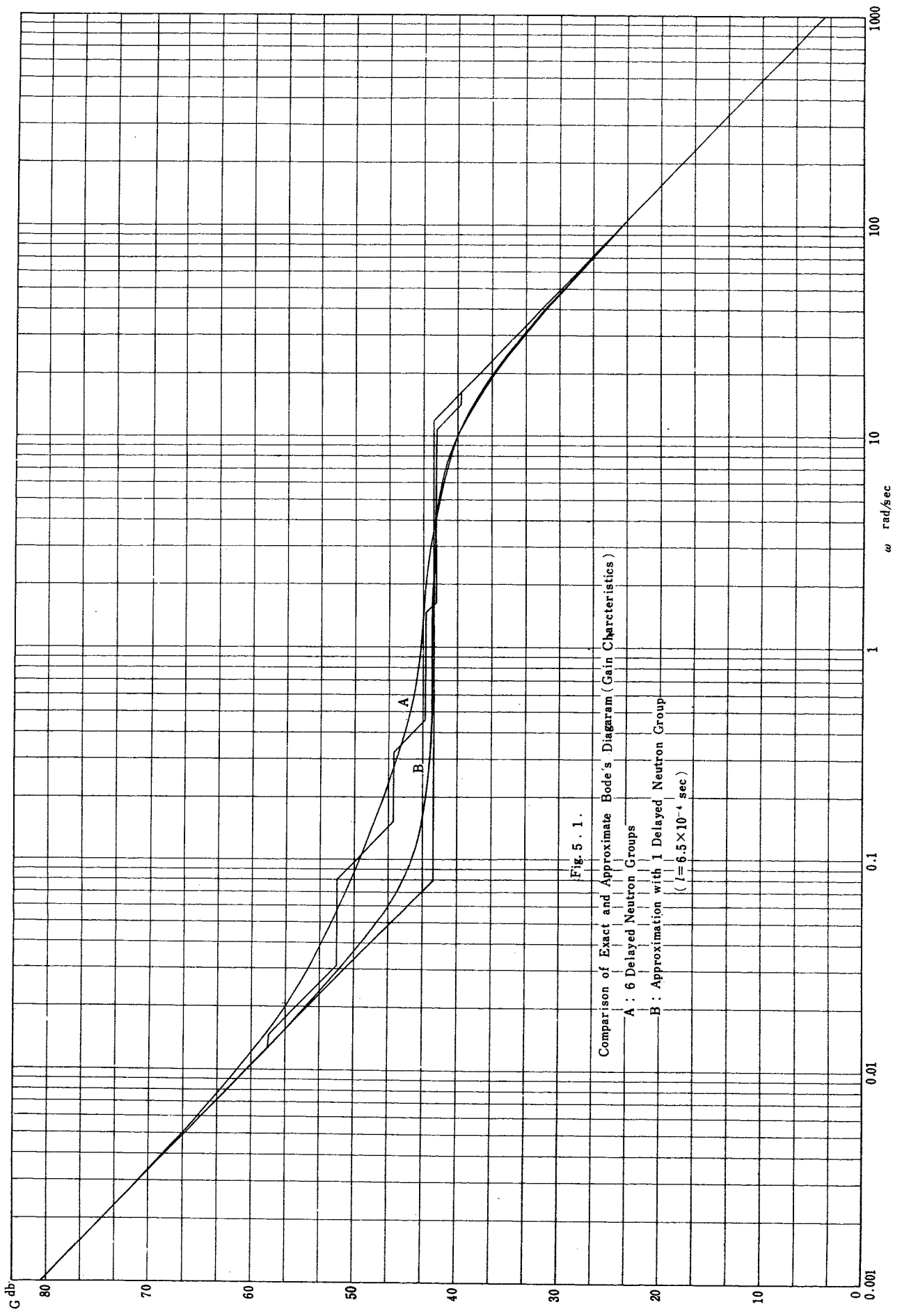


Fig. 5 . 1 .

Comparison of Exact and Approximate Bode's Diagram (Gain Characteristics)

A : 6 Delayed Neutron Groups

B : Approximation with 1 Delayed Neutron Group

(  $\lambda = 6.5 \times 10^{-4}$  sec )

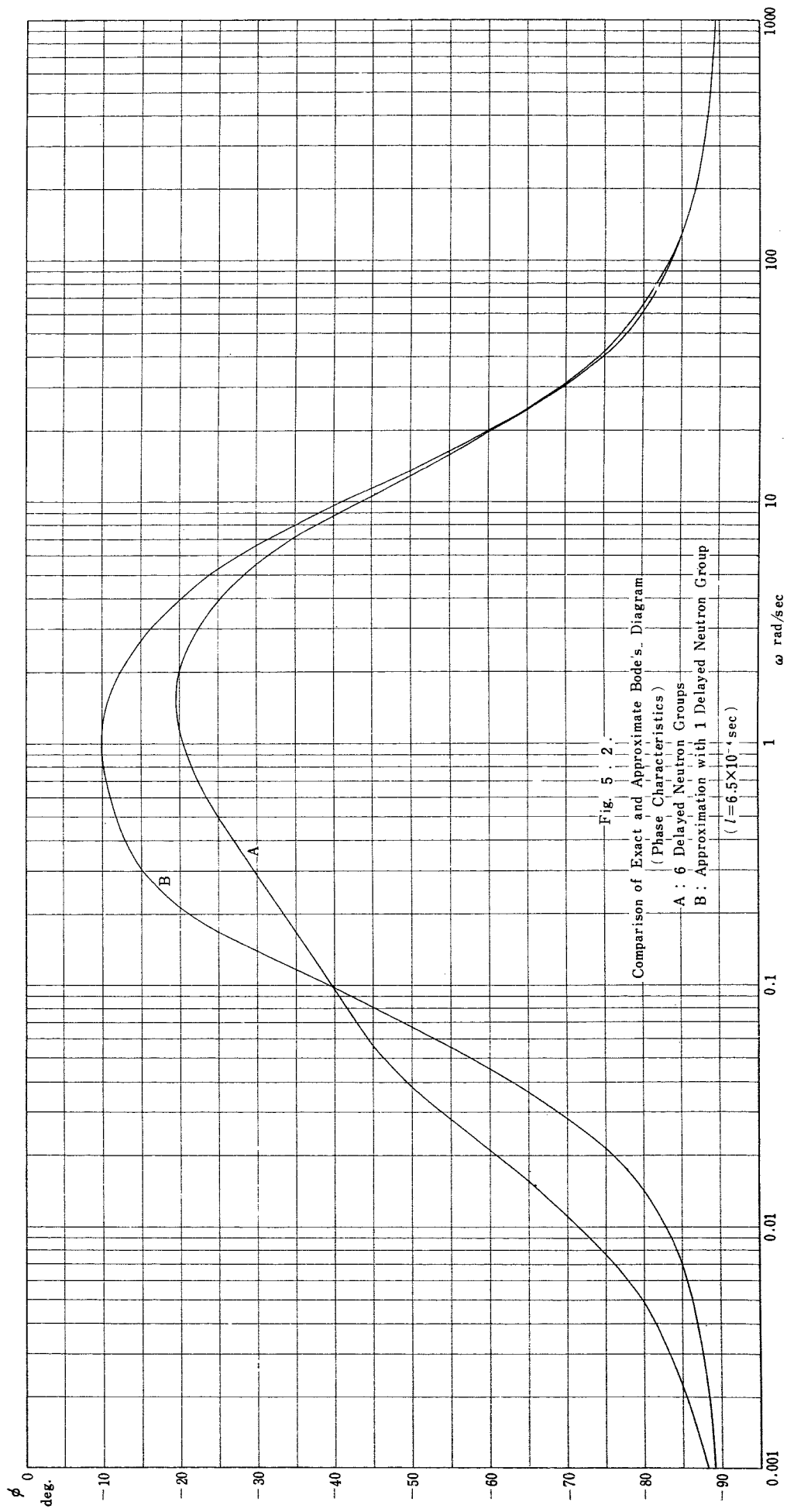


Fig. 5. 2.  
 Comparison of Exact and Approximate Bode's Diagram  
 (Phase Characteristics)  
 A : 6 Delayed Neutron Groups  
 B : Approximation with 1 Delayed Neutron Group  
 ( $\lambda = 6.5 \times 10^{-4}$  sec)