

General Disclaimer

One or more of the Following Statements may affect this Document

- This document has been reproduced from the best copy furnished by the organizational source. It is being released in the interest of making available as much information as possible.
- This document may contain data, which exceeds the sheet parameters. It was furnished in this condition by the organizational source and is the best copy available.
- This document may contain tone-on-tone or color graphs, charts and/or pictures, which have been reproduced in black and white.
- This document is paginated as submitted by the original source.
- Portions of this document are not fully legible due to the historical nature of some of the material. However, it is the best reproduction available from the original submission.

USS-7
Figuring

National Aeronautics and Space Administration
Goddard Space Flight Center
Contract No. NAS-5-12487

ST-AI-RAD-10822

CALCULATION OF SPECTRAL DISTRIBUTION OF X-RADIATION
ABSORBED IN THE EARTH'S ATMOSPHERE

by

S. I. Kozlov
A. V. Kudimov

(USSR)

FACILITY FORM 602

69-22301	(THRU)
(ACCESSION NUMBER)	1
8	(CODE)
(PAGES)	13
CR 100567	(CATEGORY)
(NASA CR OR TMX OR AD NUMBER)	



4 APRIL 1969

CALCULATION OF SPECTRAL DISTRIBUTION OF X-RADIATION
ABSORBED IN THE EARTH'S ATMOSPHERE

Kosmicheskiye Issledovaniya
Tom 7, vyp. 1, 143-149,
Izdatel'stvo "NAUKA", 1969

by S. I. Kozlov
& A. V. Kudimov

SUMMARY

A calculation is presented of spectral distribution of X-ray emission from a point source, of which the energy is absorbed in the Earth's atmosphere. The initial spectrum of this source's emission corresponds to the law of blackbody emission with a certain temperature T . On the basis of the obtained distribution the spectrum is determined of forming photoelectrons. It is shown that at altitudes above 150 km, the maximum in the distribution of photoelectrons corresponds to approximately 20 A and is independent of T , which is distinct from the distribution of absorbed energy.

*
* *

It is well known that at cosmic nuclear explosion a significant fraction of energy is de-excited in the form of soft X-radiation in the wavelength range 0.1 - 100 A (see, for example, [1 - 3]). Being absorbed in the atmosphere this radiation is the cause of onset of a wide ionized region of the atmosphere, which may extend to great distances from the explosion's epicenter.

The process of air ionization by soft X-radiation may be subdivided into two stages: 1) formation of high-energy photoelectrons as a result of X-ray quantum absorption on K- or L-shells of atmosphere components and, 2) further ionization of air components, mainly from outer shells, by emerging photoelectrons. In connection with this it is of definite interest to compute the spectral distribution of the absorbed soft X-radiation energy in the Earth's atmosphere, on the basis of which it is possible to find the spectrum of rapidly forming photoelectrons with the view of further study of the ionization process.

for which the computation is performed crosses twice each altitude $h < h'$, where

$$h' = (R_3 + h_0) \sin \theta - R_3. \quad (4)$$

The program is composed in such a way that the calculation can be conducted for both points.

In order to avoid errors of interpolation, when finding ρ , the integral $\int_0^R \rho dR$ is computed with variable step over R , whereupon the values of atmosphere density are given in this case with a step κ in height: $50 \text{ km} \leq h \leq 80 \text{ km}$, $\kappa = 1 \text{ km}$; $80 \text{ km} < h \leq 300 \text{ km}$, $\kappa = 5 \text{ km}$; $300 \text{ km} < h \leq 500 \text{ km}$, $\kappa = 20 \text{ km}$.

The data on density, used in this work, originate from the Table of the Standard Atmosphere (GOST 4401-64).

The spectral distribution of the forming photoelectrons is determined by the equation

$$\frac{dn_e}{d\lambda} = \frac{dE/d\lambda}{2\pi\hbar\nu(\lambda)}, \quad (5)$$

where $2\pi\hbar\nu(\lambda)$ is the energy of the X-ray quantum.

The computations of $dE/d\lambda$ and $dn_e/d\lambda$ at $E_0 = 10^{28}$ ergs were conducted for a wide range of h_0 and T according to the method expounded (this value of E_0 has been selected with the view of simplifying the programming of the processing of the results of calculations). The results of computation of respectively $dE/d\lambda$ (erg/cm³·Å) and $dn_e/d\lambda$ (1/cm³·Å) are represented only for the case $h_0 = 400 \text{ km}$, $T = 1 \text{ kev}$ in Tables 1 and 2, which follow next page. However, certain general considerations, which will be discussed below, are based upon the analysis of all the completed computations.

In our opinion, greatest interest is offered by the dependence of λ_m and λ'_m , that is, of wavelengths to which correspond respectively the maxima of the absorbed energy and of the distribution of photoelectrons, on h_0 , T , θ and h .

Analysis shows that λ_m and λ'_m are very feeble functions of h_0 and θ . The dependences of λ_m and λ'_m on h ($\theta = 0$) for various values of T are plotted in Figures 1 and 2 (see further). At altitudes above 150 km (and in some cases even lower, as may be seen from the figures) λ_m and λ'_m are independent of h .

T A B L E 1

λ_{max}	$\lambda, \text{\AA}$								
	0,5	1	2	3	4	5	6	7	8

 $\theta = 0^\circ; 180^\circ$

50	$3,3 \cdot 10^{-1}$	$2,4 \cdot 10^2$	$1,1 \cdot 10^{-1}$	$2,4 \cdot 10^{-10}$						
70	$4,7 \cdot 10^{-2}$	$1,9 \cdot 10^2$	$7,7 \cdot 10^2$	$1,2 \cdot 10^2$	$7,6 \cdot 10^1$	$1,4 \cdot 10^{-3}$	$1,1 \cdot 10^{-9}$	$7,2 \cdot 10^{-10}$		
90	$2,0 \cdot 10^{-3}$	$9,5 \cdot 10^1$	$1,1 \cdot 10^2$	$3,7 \cdot 10^2$	$4,5 \cdot 10^2$	$3,9 \cdot 10^2$	$2,3 \cdot 10^2$	$9,8 \cdot 10^2$	$3,4 \cdot 10^2$	$9,0 \cdot 10^2$
110	$7,2 \cdot 10^{-4}$	$3,3 \cdot 10^2$	$4,1 \cdot 10^2$	$1,5 \cdot 10^2$	$2,3 \cdot 10^2$	$3,1 \cdot 10^2$	$3,3 \cdot 10^2$	$3,3 \cdot 10^2$	$3,1 \cdot 10^2$	$2,8 \cdot 10^2$
130	$5,9 \cdot 10^{-5}$	$2,7 \cdot 10^{-1}$	$3,4 \cdot 10^1$	$1,3 \cdot 10^2$	$1,9 \cdot 10^2$	$2,6 \cdot 10^2$	$2,8 \cdot 10^2$	$2,9 \cdot 10^2$	$2,8 \cdot 10^2$	$2,7 \cdot 10^2$
150	$1,6 \cdot 10^{-6}$	$7,5 \cdot 10^{-2}$	$9,3 \cdot 10^2$	$3,5 \cdot 10^1$	$5,4 \cdot 10^1$	$7,3 \cdot 10^1$	$7,7 \cdot 10^1$	$8,1 \cdot 10^1$	$7,8 \cdot 10^1$	$7,5 \cdot 10^1$
170	$8,9 \cdot 10^{-7}$	$4,1 \cdot 10^{-2}$	$5,1 \cdot 10^2$	$1,9 \cdot 10^2$	$3,0 \cdot 10^1$	$4,0 \cdot 10^1$	$4,3 \cdot 10^1$	$4,5 \cdot 10^1$	$4,3 \cdot 10^1$	$4,2 \cdot 10^1$
190	$6,1 \cdot 10^{-7}$	$2,8 \cdot 10^{-2}$	$3,5 \cdot 10^2$	$1,3 \cdot 10^1$	$2,9 \cdot 10^1$	$2,8 \cdot 10^1$	$2,9 \cdot 10^1$	$3,1 \cdot 10^1$	$3,0 \cdot 10^1$	$2,9 \cdot 10^1$
210	$4,4 \cdot 10^{-7}$	$2,0 \cdot 10^{-2}$	$2,5 \cdot 10^2$	$9,4 \cdot 10^2$	$1,5 \cdot 10^1$	$2,0 \cdot 10^1$	$2,1 \cdot 10^1$	$2,2 \cdot 10^1$	$2,1 \cdot 10^1$	$2,1 \cdot 10^1$
240	$2,9 \cdot 10^{-7}$	$1,3 \cdot 10^{-2}$	$1,7 \cdot 10^2$	$6,2 \cdot 10^2$	$9,6 \cdot 10^2$	$1,3 \cdot 10^1$	$1,4 \cdot 10^1$	$1,5 \cdot 10^1$	$1,4 \cdot 10^1$	$1,4 \cdot 10^1$
280	$2,0 \cdot 10^{-7}$	$9,5 \cdot 10^{-3}$	$1,2 \cdot 10^2$	$4,4 \cdot 10^2$	$6,8 \cdot 10^2$	$9,2 \cdot 10^2$	$9,8 \cdot 10^2$	$1,0 \cdot 10^1$	$1,0 \cdot 10^1$	$9,6 \cdot 10^2$
320	$2,1 \cdot 10^{-7}$	$9,9 \cdot 10^{-3}$	$1,2 \cdot 10^2$	$4,6 \cdot 10^2$	$7,1 \cdot 10^2$	$9,6 \cdot 10^2$	$1,0 \cdot 10^1$	$1,1 \cdot 10^1$	$1,0 \cdot 10^1$	$1,0 \cdot 10^1$
280	$1,2 \cdot 10^{-8}$	$5,8 \cdot 10^{-3}$	$7,2 \cdot 10^2$	$2,7 \cdot 10^1$	$4,1 \cdot 10^2$	$5,6 \cdot 10^1$	$6,0 \cdot 10^1$	$6,3 \cdot 10^1$	$6,1 \cdot 10^1$	$5,8 \cdot 10^1$
440	$1,4 \cdot 10^{-7}$	$6,7 \cdot 10^{-3}$	$8,3 \cdot 10^{-1}$	$3,1 \cdot 10^2$	$4,8 \cdot 10^2$	$6,5 \cdot 10^2$	$6,9 \cdot 10^2$	$7,3 \cdot 10^2$	$7,0 \cdot 10^2$	$6,7 \cdot 10^2$
500	$1,3 \cdot 10^{-8}$	$5,9 \cdot 10^{-4}$	$7,3 \cdot 10^{-2}$	$2,7 \cdot 10^{-1}$	$4,2 \cdot 10^{-1}$	$5,7 \cdot 10^{-1}$	$6,0 \cdot 10^{-1}$	$6,3 \cdot 10^{-1}$	$6,2 \cdot 10^{-1}$	$5,9 \cdot 10^{-1}$

 $\theta = 30^\circ; 150^\circ$

50	$2,3 \cdot 10^{-1}$	$1,2 \cdot 10^2$	$4,1 \cdot 10^{-3}$							
70	$3,4 \cdot 10^{-2}$	$1,4 \cdot 10^2$	$4,5 \cdot 10^2$	$4,1 \cdot 10^2$	$9,9 \cdot 10^2$	$2,5 \cdot 10^{-3}$	$1,7 \cdot 10^{-12}$			
90	$1,5 \cdot 10^{-3}$	$7,0 \cdot 10^1$	$8,2 \cdot 10^2$	$2,6 \cdot 10^2$	$3,1 \cdot 10^2$	$2,4 \cdot 10^2$	$1,3 \cdot 10^2$	$4,8 \cdot 10^2$	$1,4 \cdot 10^2$	$2,9 \cdot 10^2$
110	$5,2 \cdot 10^{-4}$	$2,5 \cdot 10^2$	$3,0 \cdot 10^2$	$1,1 \cdot 10^2$	$1,7 \cdot 10^2$	$2,3 \cdot 10^2$	$2,4 \cdot 10^2$	$2,4 \cdot 10^2$	$2,2 \cdot 10^2$	$2,0 \cdot 10^2$
130	$4,3 \cdot 10^{-5}$	$2,0 \cdot 10^{-1}$	$2,5 \cdot 10^1$	$9,3 \cdot 10^1$	$1,4 \cdot 10^2$	$1,9 \cdot 10^2$	$2,1 \cdot 10^2$	$2,2 \cdot 10^2$	$2,1 \cdot 10^2$	$2,0 \cdot 10^2$
150	$1,2 \cdot 10^{-6}$	$5,6 \cdot 10^{-2}$	$6,9 \cdot 10^2$	$2,6 \cdot 10^1$	$4,0 \cdot 10^1$	$5,4 \cdot 10^1$	$5,7 \cdot 10^1$	$6,0 \cdot 10^1$	$5,8 \cdot 10^1$	$5,6 \cdot 10^1$
170	$6,6 \cdot 10^{-7}$	$3,1 \cdot 10^{-2}$	$3,8 \cdot 10^2$	$1,4 \cdot 10^1$	$2,2 \cdot 10^1$	$3,0 \cdot 10^1$	$3,2 \cdot 10^1$	$3,3 \cdot 10^1$	$3,2 \cdot 10^1$	$3,1 \cdot 10^1$
190	$4,5 \cdot 10^{-7}$	$2,1 \cdot 10^{-2}$	$2,6 \cdot 10^2$	$9,7 \cdot 10^2$	$1,5 \cdot 10^1$	$2,0 \cdot 10^1$	$2,2 \cdot 10^1$	$2,3 \cdot 10^1$	$2,2 \cdot 10^1$	$2,1 \cdot 10^1$
210	$3,2 \cdot 10^{-7}$	$1,5 \cdot 10^{-2}$	$1,9 \cdot 10^2$	$7,0 \cdot 10^2$	$1,1 \cdot 10^1$	$1,5 \cdot 10^1$	$1,6 \cdot 10^1$	$1,6 \cdot 10^1$	$1,6 \cdot 10^1$	$1,5 \cdot 10^1$
240	$2,1 \cdot 10^{-7}$	$1,0 \cdot 10^{-2}$	$1,2 \cdot 10^2$	$4,6 \cdot 10^2$	$7,2 \cdot 10^2$	$9,7 \cdot 10^2$	$1,0 \cdot 10^1$	$1,1 \cdot 10^1$	$1,1 \cdot 10^1$	$1,0 \cdot 10^1$
280	$1,5 \cdot 10^{-7}$	$7,1 \cdot 10^{-3}$	$8,8 \cdot 10^{-1}$	$3,3 \cdot 10^2$	$5,1 \cdot 10^2$	$6,9 \cdot 10^2$	$7,3 \cdot 10^2$	$7,7 \cdot 10^2$	$7,4 \cdot 10^2$	$7,1 \cdot 10^2$
320	$1,6 \cdot 10^{-7}$	$7,3 \cdot 10^{-3}$	$9,2 \cdot 10^{-1}$	$3,4 \cdot 10^2$	$5,3 \cdot 10^2$	$7,2 \cdot 10^2$	$7,6 \cdot 10^2$	$8,0 \cdot 10^2$	$7,8 \cdot 10^2$	$7,5 \cdot 10^2$
380	$9,3 \cdot 10^{-8}$	$4,3 \cdot 10^{-3}$	$5,4 \cdot 10^2$	$2,0 \cdot 10^1$	$3,1 \cdot 10^1$	$4,2 \cdot 10^1$	$4,5 \cdot 10^1$	$4,7 \cdot 10^1$	$4,6 \cdot 10^1$	$4,4 \cdot 10^1$
440	$1,1 \cdot 10^{-8}$	$5,0 \cdot 10^{-3}$	$6,2 \cdot 10^{-1}$	$2,3 \cdot 10^2$	$3,6 \cdot 10^2$	$4,9 \cdot 10^2$	$5,2 \cdot 10^2$	$5,4 \cdot 10^2$	$5,3 \cdot 10^2$	$5,1 \cdot 10^2$
500	$9,5 \cdot 10^{-7}$	$4,4 \cdot 10^{-4}$	$5,4 \cdot 10^{-2}$	$2,0 \cdot 10^{-1}$	$3,2 \cdot 10^{-1}$	$4,3 \cdot 10^{-1}$	$4,6 \cdot 10^{-1}$	$4,8 \cdot 10^{-1}$	$4,6 \cdot 10^{-1}$	$4,8 \cdot 10^{-1}$

 $\theta = 60^\circ; 120^\circ$

50	$3,8 \cdot 10^{-3}$	$2,0 \cdot 10^1$	$5,0 \cdot 10^{-12}$							
70	$9,4 \cdot 10^{-4}$	$3,1 \cdot 10^2$	$2,7 \cdot 10^2$	$4,9 \cdot 10^2$	$1,4 \cdot 10^{-3}$	$3,5 \cdot 10^{-12}$				
90	$4,3 \cdot 10^{-4}$	$2,0 \cdot 10^1$	$2,2 \cdot 10^2$	$6,0 \cdot 10^2$	$5,4 \cdot 10^2$	$2,4 \cdot 10^2$	$6,4 \cdot 10^2$	$8,3 \cdot 10^2$	$7,0 \cdot 10^2$	$3,1 \cdot 10^{-1}$
110	$1,5 \cdot 10^{-4}$	$7,2 \cdot 10^{-1}$	$8,9 \cdot 10^1$	$3,3 \cdot 10^2$	$4,9 \cdot 10^2$	$6,4 \cdot 10^2$	$6,5 \cdot 10^2$	$6,3 \cdot 10^2$	$5,6 \cdot 10^2$	$4,8 \cdot 10^2$
130	$1,3 \cdot 10^{-4}$	$5,9 \cdot 10^{-2}$	$7,4 \cdot 10^2$	$2,7 \cdot 10^1$	$4,2 \cdot 10^1$	$5,7 \cdot 10^1$	$6,0 \cdot 10^1$	$6,3 \cdot 10^1$	$6,0 \cdot 10^1$	$5,7 \cdot 10^1$
150	$3,5 \cdot 10^{-5}$	$1,7 \cdot 10^{-2}$	$2,0 \cdot 10^2$	$7,6 \cdot 10^2$	$1,2 \cdot 10^1$	$1,6 \cdot 10^1$	$1,7 \cdot 10^1$	$1,8 \cdot 10^1$	$1,7 \cdot 10^1$	$1,6 \cdot 10^1$
170	$2,0 \cdot 10^{-5}$	$9,2 \cdot 10^{-3}$	$1,1 \cdot 10^2$	$4,3 \cdot 10^2$	$6,6 \cdot 10^2$	$8,9 \cdot 10^2$	$9,6 \cdot 10^2$	$1,0 \cdot 10^1$	$9,6 \cdot 10^2$	$9,2 \cdot 10^2$
190	$1,4 \cdot 10^{-5}$	$6,4 \cdot 10^{-3}$	$7,9 \cdot 10^{-1}$	$2,9 \cdot 10^2$	$4,6 \cdot 10^2$	$6,2 \cdot 10^2$	$6,6 \cdot 10^2$	$6,9 \cdot 10^2$	$6,7 \cdot 10^2$	$6,4 \cdot 10^2$
210	$9,9 \cdot 10^{-6}$	$4,6 \cdot 10^{-3}$	$5,7 \cdot 10^{-1}$	$2,1 \cdot 10^2$	$3,3 \cdot 10^2$	$4,5 \cdot 10^2$	$4,8 \cdot 10^2$	$5,0 \cdot 10^2$	$4,9 \cdot 10^2$	$4,7 \cdot 10^2$
240	$6,7 \cdot 10^{-6}$	$3,1 \cdot 10^{-3}$	$3,9 \cdot 10^{-1}$	$1,4 \cdot 10^2$	$2,2 \cdot 10^2$	$3,0 \cdot 10^2$	$3,2 \cdot 10^2$	$3,4 \cdot 10^2$	$3,3 \cdot 10^2$	$3,1 \cdot 10^2$
280	$4,8 \cdot 10^{-6}$	$2,2 \cdot 10^{-3}$	$2,8 \cdot 10^{-1}$	$1,0 \cdot 10^2$	$1,6 \cdot 10^2$	$2,2 \cdot 10^2$	$2,3 \cdot 10^2$	$2,4 \cdot 10^2$	$2,4 \cdot 10^2$	$2,3 \cdot 10^2$
320	$5,1 \cdot 10^{-6}$	$2,4 \cdot 10^{-3}$	$3,0 \cdot 10^{-1}$	$1,1 \cdot 10^2$	$1,7 \cdot 10^2$	$2,3 \cdot 10^2$	$2,5 \cdot 10^2$	$2,6 \cdot 10^2$	$2,5 \cdot 10^2$	$2,4 \cdot 10^2$
380	$3,1 \cdot 10^{-6}$	$1,4 \cdot 10^{-3}$	$1,8 \cdot 10^2$	$6,6 \cdot 10^2$	$1,0 \cdot 10^1$	$1,4 \cdot 10^1$	$1,5 \cdot 10^1$	$1,6 \cdot 10^1$	$1,5 \cdot 10^1$	$1,4 \cdot 10^1$
440	$3,6 \cdot 10^{-6}$	$1,7 \cdot 10^{-3}$	$2,1 \cdot 10^{-1}$	$7,8 \cdot 10^{-1}$	$1,2 \cdot 10^2$	$1,6 \cdot 10^2$	$1,8 \cdot 10^2$	$1,8 \cdot 10^2$	$1,8 \cdot 10^2$	$1,7 \cdot 10^2$
500	$3,3 \cdot 10^{-6}$	$1,5 \cdot 10^{-4}$	$1,9 \cdot 10^{-2}$	$7,0 \cdot 10^{-2}$	$1,1 \cdot 10^{-1}$	$1,5 \cdot 10^{-1}$	$1,6 \cdot 10^{-1}$	$1,7 \cdot 10^{-1}$	$1,6 \cdot 10^{-1}$	$1,5 \cdot 10^{-1}$

 $\theta = 90^\circ$

420	$1,1 \cdot 10^{-6}$	$5,0 \cdot 10^{-3}$	$6,2 \cdot 10^{-3}$	$2,3 \cdot 10^{-3}$	$3,6 \cdot 10^{-3}$	$4,8 \cdot 10^{-3}$	$5,1 \cdot 10^{-3}$	$5,4 \cdot 10^{-3}$	$5,2 \cdot 10^{-3}$	$5,0 \cdot 10^{-3}$
440	$4,2 \cdot 10^{-10}$	$2,0 \cdot 10^{-3}$	$2,4 \cdot 10^{-3}$	$9,1 \cdot 10^{-3}$	$1,4 \cdot 10^{-3}$	$1,9 \cdot 10^{-3}$	$2,0 \cdot 10^{-3}$	$2,1 \cdot 10^{-3}$	$2,1 \cdot 10^{-3}$	$2,0 \cdot 10^{-3}$
460	$2,2 \cdot 10^{-10}$	$1,0 \cdot 10^{-3}$	$1,3 \cdot 10^{-3}$	$4,8 \cdot 10^{-3}$	$7,4 \cdot 10^{-3}$	$1,0 \cdot 10^{-3}$	$1,1 \cdot 10^{-3}$	$1,1 \cdot 10^{-3}$	$1,1 \cdot 10^{-3}$	$1,1 \cdot 10^{-3}$
480	$1,4 \cdot 10^{-10}$	$6,4 \cdot 10^{-4}$	$8,0 \cdot 10^{-4}$	$3,0 \cdot 10^{-3}$	$4,6 \cdot 10^{-3}$	$6,2 \cdot 10^{-3}$	$6,7 \cdot 10^{-3}$	$7,0 \cdot 10^{-3}$	$6,8 \cdot 10^{-3}$	$6,5 \cdot 10^{-3}$
500	$9,2 \cdot 10^{-11}$	$4,3 \cdot 10^{-4}$	$5,3 \cdot 10^{-4}$	$2,0 \cdot 10^{-3}$	$3,1 \cdot 10^{-3}$	$4,2 \cdot 10^{-3}$	$4,4 \cdot 10^{-3}$	$4,7 \cdot 10^{-3}$	$4,5 \cdot 10^{-3}$	$4,8 \cdot 10^{-3}$

T A B L E 1 (continuation and end)

$\lambda, \text{\AA}$									
10	20	30	40	50	60	70	80	90	100

 $\theta = 0^\circ; 180^\circ$

$3.1 \cdot 10^3$	$3.0 \cdot 10^{-10}$	$4.8 \cdot 10^0$	$8.3 \cdot 10^{-2}$	$8.1 \cdot 10^{-4}$	$7.8 \cdot 10^{-6}$	$1.6 \cdot 10^{-8}$	$5.5 \cdot 10^{-10}$	$2.8 \cdot 10^{-11}$	$1.5 \cdot 10^{-12}$
$2.3 \cdot 10^3$	$3.6 \cdot 10^3$	$4.8 \cdot 10^1$	$2.2 \cdot 10^1$	$1.2 \cdot 10^1$	$6.4 \cdot 10^0$	$3.7 \cdot 10^0$	$2.2 \cdot 10^0$	$1.3 \cdot 10^0$	$8.4 \cdot 10^{-1}$
$2.3 \cdot 10^3$	$1.4 \cdot 10^3$	$4.8 \cdot 10^0$	$2.5 \cdot 10^0$	$1.5 \cdot 10^0$	$9.4 \cdot 10^{-1}$	$6.7 \cdot 10^{-1}$	$4.4 \cdot 10^{-1}$	$3.4 \cdot 10^{-1}$	$2.5 \cdot 10^{-1}$
$6.4 \cdot 10^1$	$4.4 \cdot 10^1$	$1.3 \cdot 10^0$	$7.0 \cdot 10^{-1}$	$4.3 \cdot 10^{-1}$	$2.7 \cdot 10^{-1}$	$2.0 \cdot 10^{-1}$	$1.3 \cdot 10^{-1}$	$1.0 \cdot 10^{-1}$	$7.8 \cdot 10^{-2}$
$3.6 \cdot 10^1$	$2.5 \cdot 10^1$	$7.4 \cdot 10^{-1}$	$3.9 \cdot 10^{-1}$	$2.4 \cdot 10^{-1}$	$1.5 \cdot 10^{-1}$	$1.1 \cdot 10^{-1}$	$7.4 \cdot 10^{-2}$	$5.9 \cdot 10^{-2}$	$4.4 \cdot 10^{-2}$
$2.4 \cdot 10^1$	$1.8 \cdot 10^1$	$5.1 \cdot 10^{-1}$	$2.7 \cdot 10^{-1}$	$1.6 \cdot 10^{-1}$	$1.1 \cdot 10^{-1}$	$7.7 \cdot 10^{-2}$	$5.1 \cdot 10^{-2}$	$4.1 \cdot 10^{-2}$	$3.1 \cdot 10^{-2}$
$1.7 \cdot 10^1$	$1.3 \cdot 10^1$	$3.7 \cdot 10^{-1}$	$1.9 \cdot 10^{-1}$	$1.2 \cdot 10^{-1}$	$7.6 \cdot 10^{-2}$	$5.5 \cdot 10^{-2}$	$3.7 \cdot 10^{-2}$	$3.0 \cdot 10^{-2}$	$2.2 \cdot 10^{-2}$
$1.2 \cdot 10^1$	$8.6 \cdot 10^0$	$2.4 \cdot 10^{-1}$	$1.3 \cdot 10^{-1}$	$7.8 \cdot 10^{-2}$	$5.1 \cdot 10^{-2}$	$3.7 \cdot 10^{-2}$	$2.5 \cdot 10^{-2}$	$2.0 \cdot 10^{-2}$	$1.5 \cdot 10^{-2}$
$8.2 \cdot 10^0$	$6.1 \cdot 10^0$	$1.7 \cdot 10^{-1}$	$9.0 \cdot 10^{-2}$	$5.5 \cdot 10^{-2}$	$3.6 \cdot 10^{-2}$	$2.6 \cdot 10^{-2}$	$1.7 \cdot 10^{-2}$	$1.4 \cdot 10^{-2}$	$1.1 \cdot 10^{-2}$
$8.5 \cdot 10^0$	$6.4 \cdot 10^0$	$1.8 \cdot 10^{-1}$	$9.4 \cdot 10^{-2}$	$5.8 \cdot 10^{-2}$	$3.7 \cdot 10^{-2}$	$2.7 \cdot 10^{-2}$	$1.8 \cdot 10^{-2}$	$1.5 \cdot 10^{-2}$	$1.1 \cdot 10^{-2}$
$5.0 \cdot 10^1$	$3.7 \cdot 10^1$	$1.0 \cdot 10^0$	$5.5 \cdot 10^{-1}$	$3.4 \cdot 10^{-1}$	$2.2 \cdot 10^{-1}$	$1.6 \cdot 10^{-1}$	$1.1 \cdot 10^{-1}$	$8.5 \cdot 10^{-2}$	$6.5 \cdot 10^{-2}$
$5.8 \cdot 10^0$	$4.3 \cdot 10^0$	$1.2 \cdot 10^{-1}$	$6.4 \cdot 10^{-2}$	$3.9 \cdot 10^{-2}$	$2.5 \cdot 10^{-2}$	$1.8 \cdot 10^{-2}$	$1.2 \cdot 10^{-2}$	$9.9 \cdot 10^{-3}$	$7.5 \cdot 10^{-3}$
$5.1 \cdot 10^{-1}$	$3.8 \cdot 10^{-1}$	$1.1 \cdot 10^{-2}$	$5.6 \cdot 10^{-3}$	$3.4 \cdot 10^{-3}$	$2.2 \cdot 10^{-3}$	$1.6 \cdot 10^{-3}$	$1.1 \cdot 10^{-3}$	$8.7 \cdot 10^{-4}$	$6.6 \cdot 10^{-4}$

 $\theta = 30^\circ; 150^\circ$

$8.6 \cdot 10^1$	$6.5 \cdot 10^{-20}$	$1.3 \cdot 10^0$	$1.2 \cdot 10^{-2}$	$5.8 \cdot 10^{-3}$	$2.7 \cdot 10^{-5}$	$1.9 \cdot 10^{-10}$	$4.1 \cdot 10^{-12}$	$5.9 \cdot 10^{-13}$	$1.3 \cdot 10^{-14}$
$1.7 \cdot 10^3$	$1.9 \cdot 10^3$	$3.4 \cdot 10^1$	$1.5 \cdot 10^1$	$7.8 \cdot 10^0$	$4.2 \cdot 10^0$	$2.4 \cdot 10^0$	$1.4 \cdot 10^0$	$7.9 \cdot 10^{-1}$	$4.8 \cdot 10^{-1}$
$1.7 \cdot 10^3$	$9.9 \cdot 10^1$	$3.5 \cdot 10^0$	$1.8 \cdot 10^0$	$1.1 \cdot 10^0$	$6.9 \cdot 10^{-1}$	$4.8 \cdot 10^{-1}$	$3.2 \cdot 10^{-1}$	$2.4 \cdot 10^{-1}$	$1.8 \cdot 10^{-1}$
$4.7 \cdot 10^1$	$3.2 \cdot 10^1$	$9.9 \cdot 10^{-1}$	$5.2 \cdot 10^{-1}$	$3.1 \cdot 10^{-1}$	$2.0 \cdot 10^{-1}$	$1.4 \cdot 10^{-1}$	$9.6 \cdot 10^{-2}$	$7.6 \cdot 10^{-2}$	$5.7 \cdot 10^{-2}$
$2.6 \cdot 10^1$	$1.9 \cdot 10^1$	$5.5 \cdot 10^{-1}$	$2.9 \cdot 10^{-1}$	$1.8 \cdot 10^{-1}$	$1.1 \cdot 10^{-1}$	$8.2 \cdot 10^{-2}$	$5.5 \cdot 10^{-2}$	$4.3 \cdot 10^{-2}$	$3.3 \cdot 10^{-2}$
$1.8 \cdot 10^1$	$1.3 \cdot 10^1$	$3.8 \cdot 10^{-1}$	$2.0 \cdot 10^{-1}$	$1.2 \cdot 10^{-1}$	$7.8 \cdot 10^{-2}$	$5.7 \cdot 10^{-2}$	$3.8 \cdot 10^{-2}$	$3.0 \cdot 10^{-2}$	$2.3 \cdot 10^{-2}$
$1.3 \cdot 10^1$	$9.6 \cdot 10^0$	$2.7 \cdot 10^{-1}$	$1.4 \cdot 10^{-1}$	$8.7 \cdot 10^{-2}$	$5.6 \cdot 10^{-2}$	$4.1 \cdot 10^{-2}$	$2.7 \cdot 10^{-2}$	$2.2 \cdot 10^{-2}$	$1.7 \cdot 10^{-2}$
$8.6 \cdot 10^0$	$6.4 \cdot 10^0$	$1.8 \cdot 10^{-1}$	$9.5 \cdot 10^{-2}$	$5.8 \cdot 10^{-2}$	$3.8 \cdot 10^{-2}$	$2.7 \cdot 10^{-2}$	$1.8 \cdot 10^{-2}$	$1.5 \cdot 10^{-2}$	$1.1 \cdot 10^{-2}$
$6.1 \cdot 10^0$	$4.6 \cdot 10^0$	$1.3 \cdot 10^{-1}$	$6.7 \cdot 10^{-2}$	$4.1 \cdot 10^{-2}$	$2.7 \cdot 10^{-2}$	$1.9 \cdot 10^{-2}$	$1.3 \cdot 10^{-2}$	$1.0 \cdot 10^{-2}$	$7.9 \cdot 10^{-3}$
$6.4 \cdot 10^0$	$4.8 \cdot 10^0$	$1.3 \cdot 10^{-1}$	$7.0 \cdot 10^{-2}$	$4.3 \cdot 10^{-2}$	$2.8 \cdot 10^{-2}$	$2.0 \cdot 10^{-2}$	$1.4 \cdot 10^{-2}$	$1.1 \cdot 10^{-2}$	$8.3 \cdot 10^{-3}$
$3.7 \cdot 10^1$	$2.8 \cdot 10^1$	$7.8 \cdot 10^{-1}$	$4.1 \cdot 10^{-1}$	$2.5 \cdot 10^{-1}$	$1.6 \cdot 10^{-1}$	$1.2 \cdot 10^{-1}$	$8.0 \cdot 10^{-2}$	$6.4 \cdot 10^{-2}$	$4.9 \cdot 10^{-2}$
$4.3 \cdot 10^0$	$3.2 \cdot 10^0$	$9.0 \cdot 10^{-2}$	$4.8 \cdot 10^{-2}$	$2.9 \cdot 10^{-2}$	$1.9 \cdot 10^{-2}$	$1.4 \cdot 10^{-2}$	$9.2 \cdot 10^{-3}$	$7.4 \cdot 10^{-3}$	$5.6 \cdot 10^{-3}$
$4.6 \cdot 10^1$	$4.5 \cdot 10^{-1}$	$3.8 \cdot 10^{-1}$	$2.9 \cdot 10^{-1}$	$7.9 \cdot 10^{-2}$	$4.2 \cdot 10^{-2}$	$2.6 \cdot 10^{-2}$	$1.7 \cdot 10^{-2}$	$1.2 \cdot 10^{-2}$	$8.1 \cdot 10^{-3}$

 $\theta = 60^\circ; 120^\circ$

$3.1 \cdot 10^{-3}$		$3.2 \cdot 10^{-4}$	$5.2 \cdot 10^{-5}$	$1.7 \cdot 10^{-12}$	$5.1 \cdot 10^{-17}$				
$3.8 \cdot 10^3$	$7.0 \cdot 10^0$	$7.6 \cdot 10^0$	$3.0 \cdot 10^0$	$1.3 \cdot 10^0$	$5.6 \cdot 10^{-1}$	$2.4 \cdot 10^{-1}$	$1.2 \cdot 10^{-1}$	$5.1 \cdot 10^{-2}$	$2.5 \cdot 10^{-2}$
$4.8 \cdot 10^1$	$2.2 \cdot 10^1$	$1.0 \cdot 10^0$	$5.1 \cdot 10^{-1}$	$3.0 \cdot 10^{-1}$	$1.8 \cdot 10^{-1}$	$1.2 \cdot 10^{-1}$	$8.0 \cdot 10^{-2}$	$5.9 \cdot 10^{-2}$	$4.3 \cdot 10^{-2}$
$1.4 \cdot 10^1$	$8.6 \cdot 10^0$	$2.9 \cdot 10^{-1}$	$1.5 \cdot 10^{-1}$	$9.1 \cdot 10^{-2}$	$5.7 \cdot 10^{-2}$	$4.1 \cdot 10^{-2}$	$2.7 \cdot 10^{-2}$	$2.1 \cdot 10^{-2}$	$1.6 \cdot 10^{-2}$
$7.9 \cdot 10^0$	$5.3 \cdot 10^0$	$1.6 \cdot 10^0$	$8.3 \cdot 10^{-1}$	$5.2 \cdot 10^{-1}$	$3.3 \cdot 10^{-1}$	$2.4 \cdot 10^{-1}$	$1.6 \cdot 10^{-1}$	$1.3 \cdot 10^{-1}$	$9.4 \cdot 10^{-2}$
$5.5 \cdot 10^0$	$3.9 \cdot 10^0$	$1.1 \cdot 10^{-1}$	$6.0 \cdot 10^{-2}$	$3.7 \cdot 10^{-2}$	$2.4 \cdot 10^{-2}$	$1.7 \cdot 10^{-2}$	$1.1 \cdot 10^{-2}$	$9.0 \cdot 10^{-3}$	$6.7 \cdot 10^{-3}$
$4.0 \cdot 10^0$	$2.9 \cdot 10^0$	$8.3 \cdot 10^{-2}$	$4.4 \cdot 10^{-2}$	$2.7 \cdot 10^{-2}$	$1.7 \cdot 10^{-2}$	$1.2 \cdot 10^{-2}$	$8.3 \cdot 10^{-3}$	$6.6 \cdot 10^{-3}$	$5.0 \cdot 10^{-3}$
$2.7 \cdot 10^0$	$2.0 \cdot 10^0$	$5.6 \cdot 10^{-2}$	$3.0 \cdot 10^{-2}$	$1.8 \cdot 10^{-2}$	$1.2 \cdot 10^{-2}$	$8.5 \cdot 10^{-3}$	$5.7 \cdot 10^{-3}$	$4.5 \cdot 10^{-3}$	$3.4 \cdot 10^{-3}$
$1.9 \cdot 10^0$	$1.4 \cdot 10^0$	$4.0 \cdot 10^{-2}$	$2.1 \cdot 10^{-2}$	$1.3 \cdot 10^{-2}$	$8.4 \cdot 10^{-3}$	$6.1 \cdot 10^{-3}$	$4.1 \cdot 10^{-3}$	$3.3 \cdot 10^{-3}$	$2.5 \cdot 10^{-3}$
$2.1 \cdot 10^0$	$1.5 \cdot 10^0$	$4.3 \cdot 10^{-2}$	$2.3 \cdot 10^{-2}$	$1.4 \cdot 10^{-2}$	$9.0 \cdot 10^{-3}$	$6.6 \cdot 10^{-3}$	$4.4 \cdot 10^{-3}$	$3.5 \cdot 10^{-3}$	$2.7 \cdot 10^{-3}$
$1.2 \cdot 10^1$	$8.3 \cdot 10^0$	$2.6 \cdot 10^{-1}$	$1.4 \cdot 10^{-1}$	$8.3 \cdot 10^{-2}$	$5.4 \cdot 10^{-2}$	$3.9 \cdot 10^{-2}$	$2.6 \cdot 10^{-2}$	$2.1 \cdot 10^{-2}$	$1.6 \cdot 10^{-2}$
$1.5 \cdot 10^0$	$1.1 \cdot 10^0$	$3.1 \cdot 10^{-2}$	$1.6 \cdot 10^{-2}$	$9.9 \cdot 10^{-3}$	$6.4 \cdot 10^{-3}$	$4.7 \cdot 10^{-3}$	$3.1 \cdot 10^{-3}$	$2.5 \cdot 10^{-3}$	$1.9 \cdot 10^{-3}$
$1.3 \cdot 10^{-1}$	$9.9 \cdot 10^{-2}$	$2.8 \cdot 10^{-2}$	$1.5 \cdot 10^{-2}$	$8.9 \cdot 10^{-3}$	$5.8 \cdot 10^{-3}$	$4.2 \cdot 10^{-3}$	$2.8 \cdot 10^{-3}$	$2.3 \cdot 10^{-3}$	$1.7 \cdot 10^{-3}$

 $\theta = 90^\circ$

$4.3 \cdot 10^{-2}$	$3.2 \cdot 10^{-3}$	$9.0 \cdot 10^{-4}$	$4.7 \cdot 10^{-4}$	$2.9 \cdot 10^{-4}$	$1.9 \cdot 10^{-4}$	$1.4 \cdot 10^{-4}$	$9.1 \cdot 10^{-5}$	$7.3 \cdot 10^{-5}$	$5.6 \cdot 10^{-5}$
$1.7 \cdot 10^{-2}$	$1.3 \cdot 10^{-2}$	$3.5 \cdot 10^{-3}$	$1.9 \cdot 10^{-3}$	$1.1 \cdot 10^{-3}$	$7.4 \cdot 10^{-4}$	$5.4 \cdot 10^{-4}$	$3.6 \cdot 10^{-4}$	$2.9 \cdot 10^{-4}$	$2.2 \cdot 10^{-4}$
$9.0 \cdot 10^{-3}$	$6.7 \cdot 10^{-3}$	$1.9 \cdot 10^{-3}$	$1.0 \cdot 10^{-3}$	$6.1 \cdot 10^{-4}$	$3.9 \cdot 10^{-4}$	$2.9 \cdot 10^{-4}$	$1.9 \cdot 10^{-4}$	$1.5 \cdot 10^{-4}$	$1.2 \cdot 10^{-4}$
$5.6 \cdot 10^{-3}$	$4.1 \cdot 10^{-3}$	$1.2 \cdot 10^{-3}$	$6.1 \cdot 10^{-4}$	$3.7 \cdot 10^{-4}$	$2.4 \cdot 10^{-4}$	$1.8 \cdot 10^{-4}$	$1.2 \cdot 10^{-4}$	$9.5 \cdot 10^{-5}$	$7.2 \cdot 10^{-5}$
$3.7 \cdot 10^{-3}$	$2.8 \cdot 10^{-3}$	$7.7 \cdot 10^{-4}$	$4.1 \cdot 10^{-4}$	$2.5 \cdot 10^{-4}$	$1.6 \cdot 10^{-4}$	$1.2 \cdot 10^{-4}$	$7.8 \cdot 10^{-5}$	$6.3 \cdot 10^{-5}$	$4.8 \cdot 10^{-5}$

TABLE 2

h, km	$\lambda, \text{\AA}$									
	0,5	1	2	3	4	5	6	7	8	9

 $\theta = 0^\circ; 180^\circ$

50	$8,3 \cdot 10^8$	$1,2 \cdot 10^{11}$	$1,1 \cdot 10^{12}$	$3,7 \cdot 10^{-11}$						
70	$1,2 \cdot 10^8$	$9,6 \cdot 10^{10}$	$7,8 \cdot 10^{12}$	$1,8 \cdot 10^{12}$	$1,5 \cdot 10^{10}$	$3,5 \cdot 10^3$	$3,3 \cdot 10^{-1}$	$2,5 \cdot 10^{-10}$		
90	$5,2 \cdot 10^8$	$4,8 \cdot 10^9$	$1,1 \cdot 10^{12}$	$5,6 \cdot 10^{12}$	$9,1 \cdot 10^{12}$	$9,7 \cdot 10^{12}$	$6,9 \cdot 10^{12}$	$3,5 \cdot 10^{12}$	$1,4 \cdot 10^{12}$	$4,1 \cdot 10^{11}$
110	$1,8 \cdot 10^8$	$1,7 \cdot 10^8$	$4,2 \cdot 10^{10}$	$2,3 \cdot 10^{11}$	$4,8 \cdot 10^{11}$	$7,9 \cdot 10^{11}$	$9,9 \cdot 10^{11}$	$1,2 \cdot 10^{12}$	$1,3 \cdot 10^{12}$	$1,3 \cdot 10^{12}$
130	$1,5 \cdot 10^8$	$1,4 \cdot 10^7$	$3,4 \cdot 10^8$	$1,9 \cdot 10^{10}$	$3,9 \cdot 10^{10}$	$6,7 \cdot 10^{10}$	$8,5 \cdot 10^{10}$	$1,0 \cdot 10^{11}$	$1,1 \cdot 10^{11}$	$1,2 \cdot 10^{11}$
150	$4,1 \cdot 10^1$	$3,8 \cdot 10^8$	$9,4 \cdot 10^8$	$5,2 \cdot 10^9$	$1,1 \cdot 10^{10}$	$1,8 \cdot 10^{10}$	$2,3 \cdot 10^{10}$	$2,9 \cdot 10^{10}$	$3,2 \cdot 10^{10}$	$3,2 \cdot 10^{10}$
170	$2,3 \cdot 10^1$	$2,1 \cdot 10^8$	$5,2 \cdot 10^8$	$2,9 \cdot 10^9$	$6,0 \cdot 10^9$	$1,0 \cdot 10^{10}$	$1,3 \cdot 10^{10}$	$1,6 \cdot 10^{10}$	$1,8 \cdot 10^{10}$	$1,8 \cdot 10^{10}$
190	$1,5 \cdot 10^1$	$1,4 \cdot 10^8$	$3,6 \cdot 10^8$	$2,0 \cdot 10^9$	$4,1 \cdot 10^9$	$7,0 \cdot 10^9$	$8,9 \cdot 10^9$	$1,1 \cdot 10^{10}$	$1,2 \cdot 10^{10}$	$1,2 \cdot 10^{10}$
210	$1,1 \cdot 10^1$	$1,0 \cdot 10^8$	$2,5 \cdot 10^8$	$1,4 \cdot 10^9$	$2,9 \cdot 10^9$	$5,0 \cdot 10^9$	$6,4 \cdot 10^9$	$7,8 \cdot 10^9$	$8,7 \cdot 10^9$	$8,8 \cdot 10^9$
240	$7,3 \cdot 10^0$	$6,8 \cdot 10^8$	$1,7 \cdot 10^9$	$9,4 \cdot 10^8$	$1,9 \cdot 10^9$	$3,3 \cdot 10^9$	$4,2 \cdot 10^9$	$5,2 \cdot 10^9$	$5,7 \cdot 10^9$	$5,8 \cdot 10^9$
280	$5,1 \cdot 10^0$	$4,8 \cdot 10^8$	$1,2 \cdot 10^9$	$6,6 \cdot 10^8$	$1,4 \cdot 10^9$	$2,3 \cdot 10^9$	$3,0 \cdot 10^9$	$3,6 \cdot 10^9$	$4,0 \cdot 10^9$	$4,1 \cdot 10^9$
320	$5,4 \cdot 10^0$	$5,0 \cdot 10^8$	$1,2 \cdot 10^9$	$6,9 \cdot 10^8$	$1,4 \cdot 10^9$	$2,4 \cdot 10^9$	$3,1 \cdot 10^9$	$3,8 \cdot 10^9$	$4,2 \cdot 10^9$	$4,3 \cdot 10^9$
380	$3,1 \cdot 10^1$	$2,9 \cdot 10^7$	$7,2 \cdot 10^8$	$4,0 \cdot 10^9$	$8,4 \cdot 10^9$	$1,4 \cdot 10^{10}$	$1,8 \cdot 10^{10}$	$2,2 \cdot 10^{10}$	$2,5 \cdot 10^{10}$	$2,5 \cdot 10^{10}$
440	$3,6 \cdot 10^0$	$3,4 \cdot 10^8$	$8,4 \cdot 10^7$	$4,7 \cdot 10^9$	$9,7 \cdot 10^9$	$1,6 \cdot 10^9$	$2,1 \cdot 10^9$	$2,6 \cdot 10^9$	$2,8 \cdot 10^9$	$2,9 \cdot 10^9$
500	$3,2 \cdot 10^{-1}$	$3,0 \cdot 10^8$	$7,3 \cdot 10^8$	$4,1 \cdot 10^7$	$8,5 \cdot 10^7$	$1,4 \cdot 10^8$	$1,8 \cdot 10^8$	$2,3 \cdot 10^8$	$2,5 \cdot 10^8$	$2,6 \cdot 10^8$

 $\theta = 30^\circ; 150^\circ$

50	$5,7 \cdot 10^8$	$6,1 \cdot 10^{10}$	$4,1 \cdot 10^8$							
70	$8,7 \cdot 10^8$	$6,9 \cdot 10^{10}$	$4,6 \cdot 10^{12}$	$6,2 \cdot 10^{11}$	$2,0 \cdot 10^9$	$6,3 \cdot 10^8$	$5,0 \cdot 10^{-4}$			
90	$3,8 \cdot 10^8$	$3,5 \cdot 10^9$	$8,3 \cdot 10^{11}$	$9,0 \cdot 10^{12}$	$6,3 \cdot 10^{12}$	$6,2 \cdot 10^{12}$	$9,0 \cdot 10^{12}$	$1,7 \cdot 10^{12}$	$5,7 \cdot 10^{11}$	$1,3 \cdot 10^{11}$
110	$1,3 \cdot 10^8$	$1,2 \cdot 10^8$	$3,1 \cdot 10^{10}$	$1,7 \cdot 10^{11}$	$3,5 \cdot 10^{11}$	$5,8 \cdot 10^{11}$	$7,3 \cdot 10^{11}$	$8,5 \cdot 10^{11}$	$9,0 \cdot 10^{11}$	$9,2 \cdot 10^{11}$
130	$1,1 \cdot 10^8$	$1,0 \cdot 10^7$	$2,5 \cdot 10^9$	$1,4 \cdot 10^{10}$	$2,9 \cdot 10^{10}$	$4,9 \cdot 10^{10}$	$6,3 \cdot 10^{10}$	$7,6 \cdot 10^{10}$	$8,4 \cdot 10^{10}$	$8,5 \cdot 10^{10}$
150	$3,0 \cdot 10^1$	$2,8 \cdot 10^8$	$7,0 \cdot 10^8$	$3,8 \cdot 10^9$	$8,0 \cdot 10^9$	$1,4 \cdot 10^{10}$	$1,7 \cdot 10^{10}$	$2,1 \cdot 10^{10}$	$2,3 \cdot 10^{10}$	$2,4 \cdot 10^{10}$
170	$1,7 \cdot 10^1$	$1,6 \cdot 10^8$	$3,9 \cdot 10^8$	$2,2 \cdot 10^9$	$4,4 \cdot 10^9$	$7,5 \cdot 10^9$	$9,6 \cdot 10^9$	$1,2 \cdot 10^{10}$	$1,3 \cdot 10^{10}$	$1,3 \cdot 10^{10}$
190	$1,1 \cdot 10^1$	$1,1 \cdot 10^8$	$2,6 \cdot 10^8$	$1,5 \cdot 10^9$	$3,1 \cdot 10^9$	$5,2 \cdot 10^9$	$6,6 \cdot 10^9$	$8,1 \cdot 10^9$	$9,0 \cdot 10^9$	$9,1 \cdot 10^9$
210	$8,2 \cdot 10^0$	$7,6 \cdot 10^8$	$1,9 \cdot 10^9$	$1,1 \cdot 10^9$	$2,2 \cdot 10^9$	$3,7 \cdot 10^9$	$4,7 \cdot 10^9$	$5,8 \cdot 10^9$	$6,4 \cdot 10^9$	$6,5 \cdot 10^9$
240	$5,4 \cdot 10^0$	$5,1 \cdot 10^8$	$1,3 \cdot 10^9$	$7,0 \cdot 10^8$	$1,4 \cdot 10^9$	$2,5 \cdot 10^9$	$3,1 \cdot 10^9$	$3,8 \cdot 10^9$	$4,3 \cdot 10^9$	$4,5 \cdot 10^9$
280	$3,8 \cdot 10^0$	$3,6 \cdot 10^8$	$8,9 \cdot 10^7$	$4,9 \cdot 10^8$	$1,0 \cdot 10^9$	$1,7 \cdot 10^9$	$2,2 \cdot 10^9$	$2,7 \cdot 10^9$	$3,0 \cdot 10^9$	$3,1 \cdot 10^9$
320	$4,0 \cdot 10^0$	$3,7 \cdot 10^8$	$9,3 \cdot 10^7$	$5,2 \cdot 10^8$	$1,1 \cdot 10^9$	$1,8 \cdot 10^9$	$2,3 \cdot 10^9$	$2,8 \cdot 10^9$	$3,2 \cdot 10^9$	$3,2 \cdot 10^9$
380	$2,3 \cdot 10^1$	$2,2 \cdot 10^8$	$5,4 \cdot 10^8$	$3,0 \cdot 10^9$	$6,3 \cdot 10^9$	$1,1 \cdot 10^{10}$	$1,4 \cdot 10^{10}$	$1,7 \cdot 10^{10}$	$1,8 \cdot 10^{10}$	$1,9 \cdot 10^{10}$
400	$2,7 \cdot 10^0$	$2,5 \cdot 10^8$	$6,3 \cdot 10^7$	$3,5 \cdot 10^8$	$7,3 \cdot 10^8$	$1,2 \cdot 10^9$	$1,6 \cdot 10^9$	$1,9 \cdot 10^9$	$2,1 \cdot 10^9$	$2,2 \cdot 10^9$
500	$2,4 \cdot 10^{-1}$	$2,2 \cdot 10^8$	$5,5 \cdot 10^8$	$3,1 \cdot 10^7$	$6,4 \cdot 10^7$	$1,0 \cdot 10^8$	$1,4 \cdot 10^8$	$1,7 \cdot 10^8$	$1,9 \cdot 10^8$	$1,9 \cdot 10^8$

 $\theta = 60^\circ; 120^\circ$

50	$9,6 \cdot 10^8$	$1,0 \cdot 10^9$	$5,1 \cdot 10^{-3}$							
70	$2,4 \cdot 10^8$	$1,6 \cdot 10^{10}$	$2,7 \cdot 10^{11}$	$7,5 \cdot 10^8$	$2,7 \cdot 10^8$	$8,8 \cdot 10^{-9}$				
90	$1,1 \cdot 10^8$	$1,0 \cdot 10^9$	$2,2 \cdot 10^{11}$	$9,2 \cdot 10^{11}$	$1,1 \cdot 10^{12}$	$6,2 \cdot 10^{11}$	$1,9 \cdot 10^{11}$	$2,9 \cdot 10^{10}$	$2,8 \cdot 10^9$	$1,4 \cdot 10^8$
110	$3,9 \cdot 10^8$	$3,6 \cdot 10^7$	$9,0 \cdot 10^9$	$4,9 \cdot 10^{10}$	$1,0 \cdot 10^{11}$	$1,6 \cdot 10^{11}$	$2,0 \cdot 10^{11}$	$2,2 \cdot 10^{11}$	$2,3 \cdot 10^{11}$	$2,2 \cdot 10^{11}$
130	$3,2 \cdot 10^1$	$3,0 \cdot 10^8$	$7,4 \cdot 10^8$	$4,1 \cdot 10^9$	$8,6 \cdot 10^9$	$1,4 \cdot 10^{10}$	$1,8 \cdot 10^{10}$	$2,2 \cdot 10^{10}$	$2,4 \cdot 10^{10}$	$2,4 \cdot 10^{10}$
150	$9,0 \cdot 10^0$	$8,4 \cdot 10^8$	$2,1 \cdot 10^9$	$1,2 \cdot 10^9$	$2,4 \cdot 10^9$	$4,0 \cdot 10^9$	$5,2 \cdot 10^9$	$6,3 \cdot 10^9$	$6,9 \cdot 10^9$	$7,0 \cdot 10^9$
170	$5,0 \cdot 10^0$	$4,7 \cdot 10^8$	$1,2 \cdot 10^9$	$6,5 \cdot 10^8$	$1,3 \cdot 10^9$	$2,3 \cdot 10^9$	$2,9 \cdot 10^9$	$3,5 \cdot 10^9$	$3,9 \cdot 10^9$	$4,0 \cdot 10^9$
190	$3,5 \cdot 10^0$	$3,2 \cdot 10^8$	$8,0 \cdot 10^7$	$4,5 \cdot 10^8$	$9,3 \cdot 10^8$	$1,6 \cdot 10^9$	$2,0 \cdot 10^9$	$2,5 \cdot 10^9$	$2,7 \cdot 10^9$	$2,8 \cdot 10^9$
210	$2,5 \cdot 10^0$	$2,3 \cdot 10^8$	$5,7 \cdot 10^7$	$3,2 \cdot 10^8$	$6,7 \cdot 10^8$	$1,1 \cdot 10^9$	$1,4 \cdot 10^9$	$1,8 \cdot 10^9$	$2,0 \cdot 10^9$	$2,0 \cdot 10^9$
240	$1,7 \cdot 10^0$	$1,6 \cdot 10^8$	$3,9 \cdot 10^7$	$2,2 \cdot 10^8$	$4,5 \cdot 10^8$	$7,6 \cdot 10^8$	$9,8 \cdot 10^8$	$1,2 \cdot 10^9$	$1,3 \cdot 10^9$	$1,4 \cdot 10^9$
280	$1,2 \cdot 10^0$	$1,1 \cdot 10^8$	$2,8 \cdot 10^7$	$1,6 \cdot 10^8$	$3,2 \cdot 10^8$	$5,5 \cdot 10^8$	$7,0 \cdot 10^8$	$8,6 \cdot 10^8$	$9,5 \cdot 10^8$	$1,0 \cdot 10^9$
320	$1,3 \cdot 10^0$	$1,2 \cdot 10^8$	$3,0 \cdot 10^7$	$1,7 \cdot 10^8$	$3,5 \cdot 10^8$	$5,9 \cdot 10^8$	$7,5 \cdot 10^8$	$8,2 \cdot 10^8$	$1,1 \cdot 10^9$	$1,1 \cdot 10^9$
380	$7,8 \cdot 10^0$	$7,2 \cdot 10^8$	$1,8 \cdot 10^8$	$1,0 \cdot 10^9$	$2,1 \cdot 10^9$	$3,5 \cdot 10^9$	$4,5 \cdot 10^9$	$5,5 \cdot 10^9$	$6,1 \cdot 10^9$	$6,2 \cdot 10^9$
440	$9,2 \cdot 10^{-1}$	$8,6 \cdot 10^8$	$2,1 \cdot 10^7$	$1,2 \cdot 10^8$	$2,5 \cdot 10^8$	$4,2 \cdot 10^8$	$5,3 \cdot 10^8$	$6,5 \cdot 10^8$	$7,2 \cdot 10^8$	$7,3 \cdot 10^8$
500	$8,3 \cdot 10^{-2}$	$7,7 \cdot 10^8$	$1,9 \cdot 10^8$	$1,1 \cdot 10^7$	$2,2 \cdot 10^7$	$3,8 \cdot 10^7$	$4,8 \cdot 10^7$	$5,9 \cdot 10^7$	$6,5 \cdot 10^7$	$6,6 \cdot 10^7$

 $\theta = 90^\circ$

420	$2,7 \cdot 10^{-2}$	$2,6 \cdot 10^8$	$6,2 \cdot 10^8$	$3,5 \cdot 10^8$	$7,2 \cdot 10^8$	$1,2 \cdot 10^7$	$1,6 \cdot 10^7$	$1,9 \cdot 10^7$	$2,1 \cdot 10^7$	$2,2 \cdot 10^7$
440	$1,1 \cdot 10^{-2}$	$1,0 \cdot 10^8$	$2,5 \cdot 10^8$	$1,4 \cdot 10^8$	$2,8 \cdot 10^8$	$4,8 \cdot 10^8$	$6,2 \cdot 10^8$	$7,6 \cdot 10^8$	$8,4 \cdot 10^8$	$8,5 \cdot 10^8$
460	$5,7 \cdot 10^{-3}$	$5,3 \cdot 10^8$	$1,3 \cdot 10^8$	$7,3 \cdot 10^8$	$1,5 \cdot 10^8$	$2,6 \cdot 10^8$	$3,3 \cdot 10^8$	$4,0 \cdot 10^8$	$4,5 \cdot 10^8$	$4,6 \cdot 10^8$
480	$3,5 \cdot 10^{-3}$	$3,3 \cdot 10^8$	$8,1 \cdot 10^8$	$4,5 \cdot 10^8$	$9,3 \cdot 10^8$	$1,6 \cdot 10^8$	$2,0 \cdot 10^8$	$2,5 \cdot 10^8$	$2,7 \cdot 10^8$	$2,8 \cdot 10^8$
500	$2,3 \cdot 10^{-3}$	$2,2 \cdot 10^8$	$5,4 \cdot 10^8$	$3,0 \cdot 10^8$	$6,2 \cdot 10^8$	$1,1 \cdot 10^8$	$1,3 \cdot 10^8$	$1,6 \cdot 10^8$	$1,8 \cdot 10^8$	$1,9 \cdot 10^8$

T A B L E 2 (continuation and end)

$\lambda, \text{\AA}$									
10	20	30	40	50	60	70	80	90	100

 $\theta = 0^\circ; 180^\circ$

$1,6 \cdot 10^{11}$	$3,0 \cdot 10^{-7}$	$7,3 \cdot 10^9$	$1,7 \cdot 10^9$	$2,0 \cdot 10^8$	$2,4 \cdot 10^8$	$5,6 \cdot 10^1$	$2,2 \cdot 10^9$	$1,3 \cdot 10^{-8}$	$7,3 \cdot 10^{-8}$
$1,2 \cdot 10^{12}$	$3,6 \cdot 10^{11}$	$7,3 \cdot 10^{10}$	$4,5 \cdot 10^{10}$	$2,9 \cdot 10^{10}$	$1,9 \cdot 10^{10}$	$1,3 \cdot 10^{10}$	$9,0 \cdot 10^9$	$6,1 \cdot 10^9$	$4,3 \cdot 10^9$
$1,2 \cdot 10^{11}$	$1,4 \cdot 10^{11}$	$7,3 \cdot 10^9$	$5,0 \cdot 10^9$	$3,8 \cdot 10^9$	$2,9 \cdot 10^9$	$2,4 \cdot 10^9$	$1,8 \cdot 10^9$	$1,5 \cdot 10^9$	$1,3 \cdot 10^9$
$3,2 \cdot 10^{10}$	$4,5 \cdot 10^{10}$	$2,0 \cdot 10^9$	$1,4 \cdot 10^9$	$1,1 \cdot 10^9$	$8,3 \cdot 10^8$	$7,0 \cdot 10^8$	$5,3 \cdot 10^8$	$4,7 \cdot 10^8$	$4,0 \cdot 10^8$
$1,8 \cdot 10^{10}$	$2,6 \cdot 10^{10}$	$1,1 \cdot 10^9$	$7,9 \cdot 10^8$	$6,0 \cdot 10^8$	$4,7 \cdot 10^8$	$3,9 \cdot 10^8$	$3,0 \cdot 10^8$	$2,7 \cdot 10^8$	$2,3 \cdot 10^8$
$1,2 \cdot 10^{10}$	$1,8 \cdot 10^{10}$	$7,7 \cdot 10^8$	$5,4 \cdot 10^8$	$4,2 \cdot 10^8$	$3,2 \cdot 10^8$	$2,7 \cdot 10^8$	$2,1 \cdot 10^8$	$1,9 \cdot 10^8$	$1,6 \cdot 10^8$
$8,9 \cdot 10^9$	$1,3 \cdot 10^{10}$	$5,6 \cdot 10^8$	$3,9 \cdot 10^8$	$3,0 \cdot 10^8$	$2,3 \cdot 10^8$	$2,0 \cdot 10^8$	$1,5 \cdot 10^8$	$1,4 \cdot 10^8$	$1,1 \cdot 10^8$
$5,9 \cdot 10^9$	$8,7 \cdot 10^9$	$3,7 \cdot 10^8$	$2,6 \cdot 10^8$	$2,0 \cdot 10^8$	$1,5 \cdot 10^8$	$1,3 \cdot 10^8$	$1,0 \cdot 10^8$	$9,0 \cdot 10^7$	$7,6 \cdot 10^7$
$4,1 \cdot 10^9$	$6,2 \cdot 10^9$	$2,6 \cdot 10^8$	$1,8 \cdot 10^8$	$1,4 \cdot 10^8$	$1,1 \cdot 10^8$	$9,2 \cdot 10^7$	$7,0 \cdot 10^7$	$6,4 \cdot 10^7$	$5,4 \cdot 10^7$
$4,3 \cdot 10^9$	$6,5 \cdot 10^9$	$2,7 \cdot 10^8$	$1,9 \cdot 10^8$	$1,4 \cdot 10^8$	$1,1 \cdot 10^8$	$9,6 \cdot 10^7$	$7,4 \cdot 10^7$	$6,7 \cdot 10^7$	$5,6 \cdot 10^7$
$2,5 \cdot 10^{10}$	$3,8 \cdot 10^{10}$	$1,6 \cdot 10^9$	$1,1 \cdot 10^9$	$8,5 \cdot 10^8$	$6,6 \cdot 10^8$	$5,6 \cdot 10^8$	$4,3 \cdot 10^8$	$3,9 \cdot 10^8$	$3,3 \cdot 10^8$
$2,9 \cdot 10^9$	$4,4 \cdot 10^9$	$1,8 \cdot 10^8$	$1,3 \cdot 10^8$	$9,8 \cdot 10^7$	$7,6 \cdot 10^7$	$6,5 \cdot 10^7$	$5,0 \cdot 10^7$	$4,5 \cdot 10^7$	$3,8 \cdot 10^7$
$2,6 \cdot 10^8$	$3,8 \cdot 10^8$	$1,6 \cdot 10^7$	$1,1 \cdot 10^7$	$8,6 \cdot 10^6$	$6,7 \cdot 10^6$	$5,7 \cdot 10^6$	$4,4 \cdot 10^6$	$3,9 \cdot 10^6$	$3,3 \cdot 10^6$

 $\theta = 30^\circ; 150^\circ$

$4,4 \cdot 10^{10}$	$6,6 \cdot 10^{-11}$	$1,9 \cdot 10^9$	$2,5 \cdot 10^7$	$1,5 \cdot 10^8$	$8,1 \cdot 10^2$	$6,9 \cdot 10^{-1}$	$1,7 \cdot 10^{-2}$	$2,7 \cdot 10^{-8}$	$6,4 \cdot 10^{-9}$
$8,4 \cdot 10^{11}$	$2,0 \cdot 10^{11}$	$5,2 \cdot 10^{10}$	$3,1 \cdot 10^{10}$	$2,0 \cdot 10^{10}$	$1,3 \cdot 10^{10}$	$8,3 \cdot 10^9$	$5,6 \cdot 10^9$	$3,6 \cdot 10^9$	$2,4 \cdot 10^9$
$8,5 \cdot 10^{10}$	$1,0 \cdot 10^{11}$	$5,3 \cdot 10^9$	$3,7 \cdot 10^9$	$2,7 \cdot 10^9$	$2,1 \cdot 10^9$	$1,7 \cdot 10^9$	$1,3 \cdot 10^9$	$1,1 \cdot 10^9$	$9,1 \cdot 10^8$
$2,4 \cdot 10^{10}$	$3,3 \cdot 10^{10}$	$1,5 \cdot 10^9$	$1,0 \cdot 10^9$	$7,9 \cdot 10^8$	$6,1 \cdot 10^8$	$5,1 \cdot 10^8$	$3,9 \cdot 10^8$	$3,5 \cdot 10^8$	$2,9 \cdot 10^8$
$1,3 \cdot 10^{10}$	$1,9 \cdot 10^{10}$	$8,3 \cdot 10^8$	$5,9 \cdot 10^8$	$4,5 \cdot 10^8$	$3,4 \cdot 10^8$	$2,9 \cdot 10^8$	$2,2 \cdot 10^8$	$2,0 \cdot 10^8$	$1,7 \cdot 10^8$
$9,2 \cdot 10^9$	$1,3 \cdot 10^{10}$	$5,7 \cdot 10^8$	$4,0 \cdot 10^8$	$3,1 \cdot 10^8$	$2,4 \cdot 10^8$	$2,0 \cdot 10^8$	$1,5 \cdot 10^8$	$1,4 \cdot 10^8$	$1,2 \cdot 10^8$
$6,6 \cdot 10^9$	$9,7 \cdot 10^9$	$4,1 \cdot 10^8$	$2,9 \cdot 10^8$	$2,2 \cdot 10^8$	$1,7 \cdot 10^8$	$1,5 \cdot 10^8$	$1,1 \cdot 10^8$	$1,0 \cdot 10^8$	$8,4 \cdot 10^7$
$4,4 \cdot 10^9$	$6,5 \cdot 10^9$	$2,7 \cdot 10^8$	$1,9 \cdot 10^8$	$1,5 \cdot 10^8$	$1,1 \cdot 10^8$	$9,7 \cdot 10^7$	$7,4 \cdot 10^7$	$6,7 \cdot 10^7$	$5,6 \cdot 10^7$
$3,1 \cdot 10^9$	$4,2 \cdot 10^9$	$1,9 \cdot 10^8$	$1,4 \cdot 10^8$	$1,0 \cdot 10^8$	$8,1 \cdot 10^7$	$6,9 \cdot 10^7$	$5,3 \cdot 10^7$	$4,8 \cdot 10^7$	$4,0 \cdot 10^7$
$3,2 \cdot 10^9$	$4,8 \cdot 10^9$	$2,0 \cdot 10^8$	$1,4 \cdot 10^8$	$1,1 \cdot 10^8$	$8,5 \cdot 10^7$	$7,2 \cdot 10^7$	$5,5 \cdot 10^7$	$5,0 \cdot 10^7$	$4,2 \cdot 10^7$
$1,9 \cdot 10^{10}$	$2,8 \cdot 10^{10}$	$1,2 \cdot 10^9$	$8,3 \cdot 10^8$	$6,4 \cdot 10^8$	$5,0 \cdot 10^8$	$4,2 \cdot 10^8$	$3,2 \cdot 10^8$	$2,9 \cdot 10^8$	$2,5 \cdot 10^8$
$2,2 \cdot 10^9$	$3,3 \cdot 10^9$	$1,4 \cdot 10^8$	$7,4 \cdot 10^7$	$5,7 \cdot 10^7$	$4,9 \cdot 10^7$	$4,9 \cdot 10^7$	$3,7 \cdot 10^7$	$3,4 \cdot 10^7$	$2,8 \cdot 10^7$
$1,9 \cdot 10^8$	$2,9 \cdot 10^8$	$1,2 \cdot 10^7$	$8,5 \cdot 10^6$	$6,5 \cdot 10^6$	$5,1 \cdot 10^6$	$4,3 \cdot 10^6$	$3,3 \cdot 10^6$	$3,0 \cdot 10^6$	$2,5 \cdot 10^6$

 $\theta = 60^\circ; 120^\circ$

$1,6 \cdot 10^7$		$4,8 \cdot 10^5$	$1,0 \cdot 10^2$	$4,3 \cdot 10^{-3}$	$1,5 \cdot 10^{-7}$				
$1,9 \cdot 10^{11}$	$7,1 \cdot 10^9$	$1,2 \cdot 10^{10}$	$6,0 \cdot 10^9$	$3,2 \cdot 10^9$	$1,7 \cdot 10^9$	$8,5 \cdot 10^8$	$5,0 \cdot 10^8$	$2,3 \cdot 10^8$	$1,3 \cdot 10^8$
$2,4 \cdot 10^{10}$	$2,3 \cdot 10^{10}$	$1,5 \cdot 10^9$	$1,0 \cdot 10^9$	$7,5 \cdot 10^8$	$5,5 \cdot 10^8$	$4,4 \cdot 10^8$	$3,3 \cdot 10^8$	$2,7 \cdot 10^8$	$2,2 \cdot 10^8$
$7,0 \cdot 10^9$	$8,8 \cdot 10^9$	$4,4 \cdot 10^8$	$3,1 \cdot 10^8$	$2,3 \cdot 10^8$	$1,7 \cdot 10^8$	$1,5 \cdot 10^8$	$1,1 \cdot 10^8$	$9,6 \cdot 10^7$	$7,9 \cdot 10^7$
$4,0 \cdot 10^9$	$5,4 \cdot 10^9$	$2,5 \cdot 10^8$	$1,7 \cdot 10^8$	$1,3 \cdot 10^8$	$1,0 \cdot 10^8$	$8,5 \cdot 10^7$	$6,4 \cdot 10^7$	$5,7 \cdot 10^7$	$4,8 \cdot 10^7$
$2,8 \cdot 10^9$	$3,9 \cdot 10^9$	$1,7 \cdot 10^8$	$1,2 \cdot 10^8$	$9,3 \cdot 10^7$	$7,1 \cdot 10^7$	$6,0 \cdot 10^7$	$4,6 \cdot 10^7$	$4,1 \cdot 10^7$	$3,4 \cdot 10^7$
$2,0 \cdot 10^9$	$2,9 \cdot 10^9$	$1,3 \cdot 10^8$	$8,9 \cdot 10^7$	$6,8 \cdot 10^7$	$5,2 \cdot 10^7$	$4,4 \cdot 10^7$	$3,4 \cdot 10^7$	$3,0 \cdot 10^7$	$2,5 \cdot 10^7$
$1,4 \cdot 10^9$	$2,0 \cdot 10^9$	$8,5 \cdot 10^7$	$6,0 \cdot 10^7$	$4,6 \cdot 10^7$	$3,5 \cdot 10^7$	$3,0 \cdot 10^7$	$2,3 \cdot 10^7$	$2,1 \cdot 10^7$	$1,7 \cdot 10^7$
$1,1 \cdot 10^9$	$1,5 \cdot 10^9$	$6,1 \cdot 10^7$	$4,3 \cdot 10^7$	$3,3 \cdot 10^7$	$2,6 \cdot 10^7$	$2,2 \cdot 10^7$	$1,7 \cdot 10^7$	$1,5 \cdot 10^7$	$1,3 \cdot 10^7$
$1,2 \cdot 10^9$	$1,6 \cdot 10^9$	$6,5 \cdot 10^7$	$4,6 \cdot 10^7$	$3,5 \cdot 10^7$	$2,7 \cdot 10^7$	$2,3 \cdot 10^7$	$1,8 \cdot 10^7$	$1,6 \cdot 10^7$	$1,4 \cdot 10^7$
$6,3 \cdot 10^8$	$9,4 \cdot 10^8$	$3,9 \cdot 10^8$	$2,8 \cdot 10^8$	$2,1 \cdot 10^8$	$1,6 \cdot 10^8$	$1,4 \cdot 10^8$	$1,1 \cdot 10^8$	$9,6 \cdot 10^7$	$8,1 \cdot 10^7$
$7,4 \cdot 10^8$	$1,1 \cdot 10^9$	$4,6 \cdot 10^7$	$3,3 \cdot 10^7$	$2,5 \cdot 10^7$	$1,9 \cdot 10^7$	$1,7 \cdot 10^7$	$1,3 \cdot 10^7$	$1,1 \cdot 10^7$	$9,6 \cdot 10^6$
$6,7 \cdot 10^7$	$1,0 \cdot 10^8$	$4,2 \cdot 10^6$	$2,9 \cdot 10^6$	$2,3 \cdot 10^6$	$1,7 \cdot 10^6$	$1,5 \cdot 10^6$	$1,1 \cdot 10^6$	$1,0 \cdot 10^6$	$8,7 \cdot 10^5$

 $\theta = 90^\circ$

$2,2 \cdot 10^7$	$3,2 \cdot 10^7$	$1,4 \cdot 10^6$	$9,6 \cdot 10^5$	$7,3 \cdot 10^5$	$5,7 \cdot 10^5$	$4,8 \cdot 10^5$	$3,7 \cdot 10^5$	$3,3 \cdot 10^5$	$2,8 \cdot 10^5$
$8,6 \cdot 10^6$	$1,3 \cdot 10^7$	$5,4 \cdot 10^5$	$3,8 \cdot 10^5$	$2,9 \cdot 10^5$	$2,2 \cdot 10^5$	$1,9 \cdot 10^5$	$1,5 \cdot 10^5$	$1,3 \cdot 10^5$	$1,1 \cdot 10^5$
$4,6 \cdot 10^6$	$6,8 \cdot 10^6$	$2,9 \cdot 10^5$	$2,0 \cdot 10^5$	$1,5 \cdot 10^5$	$1,2 \cdot 10^5$	$1,0 \cdot 10^5$	$7,8 \cdot 10^4$	$7,0 \cdot 10^4$	$5,9 \cdot 10^4$
$2,8 \cdot 10^6$	$4,2 \cdot 10^6$	$1,8 \cdot 10^5$	$1,2 \cdot 10^5$	$9,5 \cdot 10^4$	$7,4 \cdot 10^4$	$6,3 \cdot 10^4$	$4,8 \cdot 10^4$	$4,3 \cdot 10^4$	$3,6 \cdot 10^4$
$1,9 \cdot 10^6$	$2,8 \cdot 10^6$	$1,2 \cdot 10^5$	$8,3 \cdot 10^4$	$6,3 \cdot 10^4$	$4,9 \cdot 10^4$	$4,2 \cdot 10^4$	$3,2 \cdot 10^4$	$2,9 \cdot 10^4$	$2,4 \cdot 10^4$

and are equal to their maximum values. Attention is drawn by the fact that when $h > 150$ km, the maximum in the distribution of photoelectrons corresponds all the time approximately to ~ 20 A and is independent on the temperature of X-radiation, which is different from the distribution of absorbed energy.

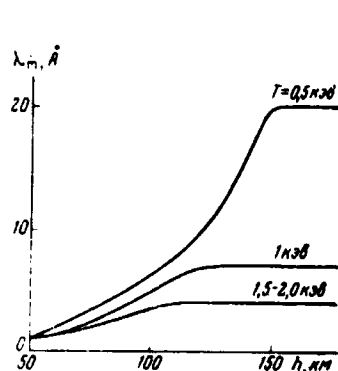


Fig. 1. Dependence of λ_m on altitude for various values of temperature of X-radiation

'K30' means "kev"

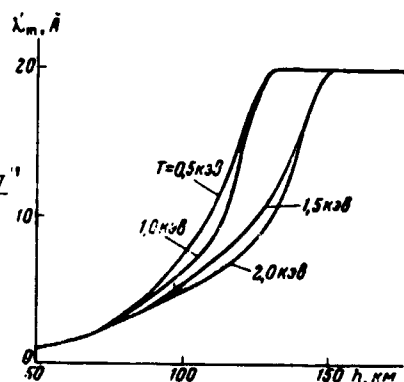


Fig. 2. Dependence of λ'_m on altitude for various values of temperature of x-radiation

When converting the values of $dE/d\lambda$ and $dn_e/d\lambda$ represented in Tables 1 and 2, into real values of E_0 , it is necessary to take into account that the expounded computation method is applicable in those cases, when the emerging concentration of photoelectrons does not exceed the concentration of neutral particles on the respective altitudes. Such a position is practically materialized in all situations offering interest, and the more so in standard atmosphere in natural conditions.

*** THE END ***

Manuscript received on 15 July 1968

REFERENCES

1. R. LATTER, R. E. LELEVIER. J. Geophys. Res., **68**, 1643, 1963.
2. D. R. WESTERVELT, H. HOERLIN. Proc. IEEE, **12**, 2067, 1965.
3. S. I. KOZLOV, YU. P. RAYZER. Kosm. Issledovaniya, **4**, No. 4, 574, 1966.

CONTRACT No. NAS-5-12487
VOLT INFORMATION SCIENCES, INC.
1145 - 19 St. NW
WASHINGTON D.C. 20036. (Tel: 223-6700)

Translated by ANDRE L. BRICHANT
on 3 April 1969