

PRACE TOWARZYSTWA PRZYJACIÓŁ NAUK W WILNIE.  
Wydział nauk matematycznych i przyrodniczych. Tom VIII.

TRAVAUX DE LA SOCIÉTÉ DES SCIENCES ET DES LETTRES DE WILNO.  
Classe des Sciences mathématiques et naturelles. Tome VIII.

ZAKŁADY GRAFICZNE „ZNICZ“  
Wilno, ul. Biskupia № 4.

EGZEMPLARZ OBOWIĄZKOWY

Nakład 450 egz.

**BULLETIN**  
**DE L'OBSERVATOIRE ASTRONOMIQUE**  
**DE WILNO**

**I. ASTRONOMIE**

**№ 14**

**BIULETYN**  
**OBSERWATORJUM ASTRONOMICZNEGO**  
**W WILNIE**

WILNO  
1933

Wydano z zasiłku Funduszu Kultury Narodowej.

Zakłady Graficzne „ZNICZ“, Wilno.



**Bulletin**  
de  
**l'Observatoire astronomique**  
de  
**Wilno.**

---

---

**I. ASTRONOMIE**

**№ 14**

---

---

**Biuletyn**  
**Obserwatorjum astronomicznego**  
**w Wilnie.**

==== 1933 ====

Wydano z zasiłku Funduszu Kultury Narodowej.



WŁODZIMIERZ ZONN.

**Nowa zmienna 62. 1933 Lacertae (BD + 56°2857).**

**A new variable star 62. 1933 Lacertae (BD + 56°2857).**

(Komunikat zgłoszony przez czł. Wł. Dziewulskiego na posiedzeniu w dn. 17.XI.1933 r.).

The variability of this star was discovered by the writer on the plates made for the study of the variable stars V, X, Z and RR Lac. As these plates were placed outside the focus to get the images as discs and the images of 62. 1933 Lac. were too faint to be measured on Hartmann's microphotometer an approximative measurement of the blackness of the images was made with a magnifying glass, following the method of Argelander.

It was found that the star 62. 1933 Lac. belongs to Algol-type with the approximate elements<sup>1)</sup>:

$$\text{Min.} = \text{J.D.}2426830^{\text{d}}.82 + 0^{\text{d}}.7711 \text{ E}$$

$$M = 10^{\text{m}}.2 \text{ (phg.)}, A = 0^{\text{m}}.8, D = 6^{\text{h}}.5.$$

From July to October 1933 this star was photographed at the Wilno Observatory with the Zeiss-triplet (150 mm aperture, 150 cm focal length) on Lumière „Opta“ plates. The latter were placed in the focus of the objective and after the exposure developed with Rodinal 1:20 for 7 min. The time of exposure was 15 minutes. 118 photographs on 61 plates were made chiefly during the minima, as calculated with the above mentioned elements.

The sizes of the images of variable and comparison stars were measured with the microscope with movable threads in the ocular. Each star was measured four times: twice in the declination direction and twice in the perpendicular one; the variable star — eight times.

The magnitudes of the comparison stars were obtained by making photographs on the same plates of the examined stars and the region „B 9“ of the „Harvard Standard Regions“ catalogue<sup>2)</sup> with the same

<sup>1)</sup> A. N. Bd. 249, p. 251 (B. Z. Nr. 28, 1933).

<sup>2)</sup> H. A. Vol. 71, p. 268.

time of exposure. From the relation between the diameters of images and the magnitudes of the „Standard Regions“ stars the magnitudes of the comparison stars were deduced graphically. The comparison stars, denoted a, b, c, . . . , their magnitudes and the numbers of the catalogue „Bonner Durchmusterung“ are given in tab. I. Fig. 1 represents a map (in the photographic magnitude-scale) of the examined region.

TABLE I.

Name	Mag.	m. e.	B. D.
a	<sup>m</sup> 9.99	$\pm 0.03$	+ 56 2855
b	10.10	0.03	56 2867
c	10.27	0.02	56 2856
d	10.34	0.03	—
e	10.75	0.05	—
f	10.89	0.05	—
g	11.32	0.06	—
v	var. 62. 1933. Lac.		56 2857

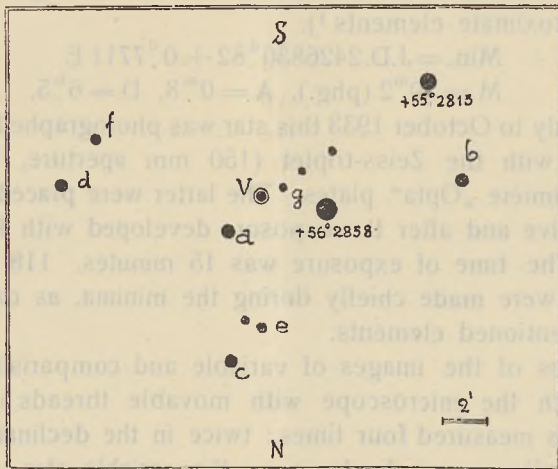


Fig. 1.

The magnitudes of the variable were deduced from the relation between the diameters of the images and the magnitudes of comparison stars for each photograph separately. The results were grouped according to the phases (calculated with corrected elements given

on p. 6) in 24 normal places containing from 3 to 7 observations. The phases (in fractions of the period), the magnitudes and the numbers of observations for each normal place are given in table II. The mean error of the magnitudes of a normal place oscillated from  $\pm 0^m.04$  to  $\pm 0^m.06$ .

TABLE II.

No.	Phase	Mag.	n	No.	Phase	Mag.	n	No.	Phase	Mag.	n
1	$0.008^p$	$10.70^m$	4	9	$0.285^p$	$10.18^m$	3	17	$0.814^p$	$10.22^m$	7
2	.020	.67	3	10	.384	.15	6	18	.885	.27	7
3	.031	.56	4	11	.473	.16	7	19	.914	.35	5
4	.045	.53	4	12	.521	.16	7	20	.928	.38	4
5	.063	.40	5	13	.560	.19	5	21	.943	.42	4
6	.106	.26	5	14	.627	.22	5	22	.963	.51	6
7	.144	.18	5	15	.688	.23	5	23	.980	.60	5
8	.187	.18	4	16	.738	.21	3	24	.990	.65	5

The results of the individual photographs are collected in table IV.

Fig. 2 represents the light-curve of 62. 1933 Lacertae. It is a symmetrical curve of the Algol-type variable with a sharp minimum. At the maximum of brightness the star is of the magnitude  $10^m.16$ , at the minimum  $10^m.70$ . The light varies during  $5^h.5$ .

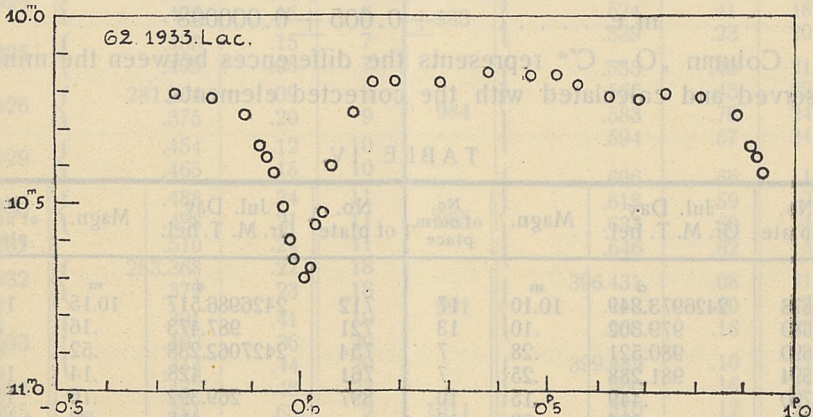


Fig. 2.

The large difference between the approximate value of the amplitude found formerly (0<sup>m</sup>.8) and the present one (0<sup>m</sup>.54) is probably due to the errors of the magnitudes of comparison stars. Their magnitudes were not to be found in the catalogues and had to be found by extrapolation from the magnitudes of the brighter stars.

In order to correct the value of the period and the mean epoch of minimum only longer series of observations, made during the minima, were used. The moments of the individual minima thus obtained are represented in table III. The differences between these moments and those calculated with the approximate elements: Min. = J. D. 2426830<sup>d</sup>.82 + 0<sup>d</sup>.7711E are given in column „O — C“.

TABLE III.

Observed minima	W	E	O—C	O—C'
2426830. <sup>d</sup> 820	2	0	0.000	— 0.001
7280.370	1	583	— 0.001	— 0.006
7283.470	1	587	+ 0.014	+ 0.010
7300.420	2	609	0.000	— 0.004
7313.540	1	626	+ 0.011	+ 0.007
7368.280	1	697	+ 0.003	— 0.002
7370.595	2	700	+ 0.005	0.000

They show that the approximate elements fit well with the observations. The elements corrected by the least squares method (attributing to better observations weight 2, and the remaining ones—1) are:

$$\text{Min.} = \text{J. D. } 2426830^{\text{d}}.821 + 0^{\text{d}}.771106\text{E}$$

$$\text{m. e. . . . . } \pm 0.005 \pm 0.000008$$

Column „O — C“ represents the differences between the minima observed and calculated with the corrected elements.

TABLE IV.

No. of plate	Jul. Day Gr. M. T. hel.	Magn.	No. of norm. place	No. of plate	Jul. Day Gr. M. T. hel.	Magn.	No. of norm. place
678	<sup>d</sup> 2426973.349	<sup>m</sup> 10.10	17	712	<sup>d</sup> 2426986.517	10.15	19
680	979.302	.10	13	721	987.473	.16	7
690	980.521	.28	7	754	2427062.238	.52	6
694	981.288	.25	7	761	.428	.14	10
700	.449	.15	10	897	269.392	.16	16
703	.594	.09	12	898	.415	.29	17
709	985.353	.18	10		.426	.29	17



No. of plate	Jul. Day Gr. M. T. hel.	Magn.	No. of norm. place	No. of plate	Jul. Day Gr. M. T. hel.	Magn.	No. of norm. place
899	d	m	17	938	d	m	14
	{ 2427269.438	10.27			{ 2427285.467	10 26	
900	{ .450	.18	17	{ .478	.20	14	
	{ 272.394	.18	14	{ .489	.21	14	
	{ .405	.22	15	{ 300.348	.30	18	
901	{ .418	.20	15	{ 939	{ .359	.31	19
	{ .429	.23	15	{ .370	.47	20	
902	{ .463	.19	16	{ 940	{ .382	.51	21
903	{ 273.373	.51	19	{ .410	.75	23	
904	{ .397	.49	21	{ .451	.56	3	
	{ .410	.47	22	{ 942	{ .462	.40	4
905	{ .423	.60	23	{ .474	.27	5	
	{ .445	.76	1	{ 313.490	.30	21	
906	{ .469	.62	4	{ .501	.36	22	
907	{ 274.428	.24	9	{ 960	{ .515	.63	23
908	{ 275.374	.24	12	{ .526	.60	24	
909	{ .385	.15	12	{ .538	.74	1	
	{ .396	.18	13	{ 961	{ .549	.65	2
910	{ .407	.21	13	{ .561	.64	3	
	{ .418	.16	13	{ 365.327	.18	8	
	{ .429	.28	13	{ .339	.25	8	
914	{ 279.373	.21	15	{ 967	{ .350	.08	8
	{ .383	.27	15	{ .361	.20	8	
917	{ .394	.29	16	{ 971	{ .510	.14	10
	{ .480	.14	17	{ 972	{ 367.364	.26	17
918	{ .491	.15	18	{ 368.211	.35	18	
920	{ 280.356	.78	22	{ 976	{ .222	.39	19
921	{ .368	.62	24	{ .249	.50	22	
	{ .392	.72	2	{ .260	.50	22	
922	{ .403	.46	3	{ .271	.53	23	
	{ .415	.49	4	{ 977	{ .282	.68	24
923	{ .431	.34	5	{ .291	.62	1	
	{ .442	.22	6	{ 978	{ 370.323	.23	14
924	{ .453	.23	6	{ .491	.20	18	
	{ .465	.15	6	{ 983	{ .524	.41	18
925	{ .476	.16	6	{ .539	.23	20	
	{ .488	.15	7	{ .553	.40	21	
926	{ .499	.08	7	{ .566	.45	22	
	{ 281.364	.09	9	{ 984	{ .583	.76	24
929	{ .375	.20	9	{ .594	.57	24	
	{ .454	.12	10	{ .606	.66	1	
930	{ .465	.15	10	{ .618	.59	3	
	{ .488	.24	11	{ 985	{ .633	.60	4
931	{ .498	.21	11	{ .646	.62	5	
932	{ .510	.24	11	{ 396.431	.08	11	
	{ 283.368	.22	18	{ .442	.20	12	
933	{ .379	.23	18	{ .453	.18	12	
	{ .391	.41	19	{ 991	{ 399.489	.10	11
934	{ .403	.36	20	{ .500	.16	11	
	{ .414	.44	20	{ 1011	{ .510	.12	11
935	{ .447	.48	23	{ .521	.09	12	
936	{ .481	.65	2	{ .532	.19	12	
937	{ .503	.37	5				
	{ .515	.41	5				

## Streszczenie.

Zmienność gwiazdy 62. 1933 Lacertae została wykryta w 1933 r. na kliszach fotografowanych przed ogniskiem. Obrazy tej gwiazdy były tak słabe, że nie nadawały się do dokładniejszych pomiarów; dlatego też w dalszym ciągu fotografowano ją w ognisku z odpowiednim czasem ekspozycji i uzyskano w lecie i jesieni 1933 r. 118 zdjęć tej gwiazdy na 61 kliszach. Jasność gwiazdy zmiennej wyznaczono z pomiarów jej średnicy oraz średnic gwiazd porównania przy pomocy mikrometru z ruchomą nitką. Dla wyznaczenia jasności gwiazd porównania na kliszach z gwiazdą zmienną fotografowano dodatkowo pole „B 9“ z katalogu „Harvard Standard Regions“. Uzyskane w ten sposób jasności gwiazd porównania są uwidocznione w tab. I oraz rys. 1. W wyniku otrzymano krzywą jasności (rys. 2), potwierdzającą przypuszczenie o przynależności 62. 1933 Lacertae do typu algolid, ( $M = 10^m 16$ ;  $A = 0^h 54$ ;  $D = 5^h 5$ ) oraz następujące elementy, poprawione przez wyrównanie obserwowanych minimów (tab III) metodą najmniejszych kwadratów:

$$\text{Min.} = \text{J. D. } 2426830^d 821 + 0^d 771106E$$

WILHELMINA IWANOWSKA.

**Obserwacje fotograficzne i wizualne gwiazdy zmiennej  
SX Aurigae.**

**Photographic and visual observations of the variable  
star SX Aurigae.**

(Komunikat zgłoszony przez czł. Wł. Dziewulskiego na posiedzeniu w dn. 14.III 1933 r.).

The plates made at Wilno for the investigation of the variable RX Aurigae<sup>1)</sup> contain quite good images of SX Aurigae — the variable star of the  $\beta$ -Lyrae type. I completed this material of the SX Aurigae photographs adding a series of special exposures taken near the minimum brightness. I had together 209 intrafocal exposures at my disposal. The methods of the measurement and reduction are analogous to those described in Wilno Bulletin Nr. 13.

From the plates taken with an objective grating I have deduced the following magnitudes of the stars of comparison:

TABLE I.

B. D.	+41 <sup>0</sup> 1106	+42 <sup>0</sup> 1197	+42 <sup>0</sup> 1193	+41 <sup>0</sup> 1105	+41 <sup>0</sup> 1111	+42 <sup>0</sup> 1184	+41 <sup>0</sup> 1087
<sup>m</sup> H. D.	<sup>m</sup> 7.8	<sup>m</sup> 7.9	<sup>m</sup> 7.9	<sup>m</sup> 8.2	<sup>m</sup> 8.7	<sup>m</sup> 8.8	—
<sup>m</sup> Wilno	7.91	8.13	8.20	8.40	8.77	8.89	<sup>m</sup> 9.47
	±0.01	±0.02	±0.01	±0.02	±0.01	±0.03	±0.03

Table II contains the observational material and the phases computed by the aid of the elements given by Oosterhoff.

<sup>1)</sup> Wilno Bulletin, Nr. 13.

TABLE II.

J. D.			J. D.			J. D.		
M. G. H. T.	Phase	m	M. G. H. T.	Phase	m	M. G. H. T.	Phase	m
2426			2426			2426		
093.387	0.636	8.60	593.532	1.019	8.26	706.192	1.142	8.57
095.396	0.224	8.33	593.547	1.035	8.26	706.208	1.158	8.55
097.383	1.002	8.37	594.399	0.676	8.42	764.456	0.112	8.42
098.338	0.747	8.35	594.414	0.691	8.40	764.469	0.126	8.37
238.384	0.423	8.21	594.440	0.717	8.45	766.281	0.727	8.35
244.412	0.401	8.20	594.462	0.739	8.27	766.295	0.741	8.29
247.360	0.929	8.29	595.421	0.488	8.24	769.383	0.199	8.22
249.350	0.499	8.33	595.432	0.499	8.34	769.398	0.213	8.25
252.364	1.093	8.20	595.445	0.512	8.31	770.348	1.164	8.61
266.349	0.557	8.39	595.456	0.523	8.39	770.359	1.175	8.67
270.391	0.968	8.18	596.325	0.182	8.24	807.399	0.703	8.37
272.314	0.472	8.25	596.340	0.197	8.16	807.414	0.717	8.45
322.272	0.816	8.35	599.464	0.900	8.19	823.348	0.920	8.19
365.269	0.251	8.26	599.477	0.913	8.26	823.362	0.935	8.24
382.322	0.362	8.16	599.489	0.926	8.26	2427		
383.347	0.178	8.27	599.508	0.944	8.19	030.304	0.953	8.18
415.308	0.676	8.41	610.415	0.961	8.25	031.257	0.696	8.47
415.324	0.693	8.31	610.428	0.974	8.25	031.269	0.708	8.39
419.337	1.076	8.34	622.486	0.932	8.25	062.339	0.316	8.26
419.354	1.092	8.39	622.498	0.944	8.33	062.352	0.329	8.24
421.348	0.666	8.54	622.516	0.961	8.17	062.392	0.369	8.22
422.297	0.405	8.39	622.527	0.972	8.22	089.280	0.635	8.46
422.313	0.421	8.31	623.398	0.633	8.60	089.293	0.649	8.40
422.327	0.435	8.26	623.410	0.645	8.47	090.257	0.402	8.16
427.272	0.540	8.49	623.432	0.667	8.52	090.270	0.415	8.15
427.289	0.556	8.41	623.456	0.691	8.43	091.435	0.370	8.35
430.319	1.166	8.74	628.379	0.774	8.38	097.183	0.068	8.52
430.335	1.182	8.73	628.390	0.785	8.27	097.195	0.080	8.44
435.271	0.068	8.58	628.409	0.804	8.32	097.207	0.092	8.51
436.293	1.090	8.41	628.420	0.815	8.22	097.220	0.105	8.30
436.362	1.159	8.64	630.321	0.296	8.30	097.232	0.117	8.31
439.336	0.503	8.33	630.333	0.308	8.24	097.263	0.148	8.33
440.317	0.274	8.24	630.389	0.363	8.18	097.274	0.159	8.30
440.328	0.285	8.26	630.400	0.374	8.24	097.286	0.171	8.35
446.323	0.229	8.24	631.376	0.141	8.29	146.249	0.731	8.32
446.346	0.252	8.39	631.386	0.151	8.23	146.279	0.761	8.24
448.333	1.030	8.24	637.376	0.090	8.44	146.368	0.850	8.22
448.345	1.041	8.31	637.387	0.102	8.39	150.243	1.095	8.32
450.330	0.606	8.53	651.396	0.800	8.28	150.259	1.111	8.43
450.341	0.618	8.59	651.407	0.811	8.22	150.274	1.125	8.43
459.350	1.156	8.56	651.420	0.824	8.30	150.288	1.140	8.53
459.362	1.168	8.64	651.432	0.835	8.27	150.306	1.158	8.63
467.344	0.679	8.45	652.310	0.503	8.38	150.320	1.172	8.79
467.356	0.691	8.34	652.321	0.514	8.39	150.333	1.185	8.86
468.355	0.480	8.40	652.334	0.527	8.39	156.282	1.083	8.43
468.366	0.491	8.35	652.345	0.538	8.34	156.297	1.098	8.34
469.351	0.266	8.34	674.189	0.601	8.56	156.312	1.113	8.36
469.365	0.280	8.25	678.189	0.971	8.26	156.410	0.001	8.82
472.360	0.855	8.28	678.203	0.984	8.32	156.425	0.016	8.92
472.378	0.873	8.28	680.260	0.622	8.56	156.440	0.031	8.70
473.369	0.654	8.51	680.271	0.633	8.45	156.455	0.046	8.65
564.504	1.033	8.27	680.370	0.732	8.31	156.468	0.060	8.64
593.429	0.916	8.20	680.381	0.743	8.26	158.262	0.643	8.44

J. D. M. G. H. T.	Phase	m	J. D. M. G. H. T.	Phase	m	J. D. M. G. H. T.	Phase	m
2427			2427			2427		
158.277	0.658	8.48	161.374	0.125	8.27	387.300	0.977	8.22
158.293	0.674	8.44	161.385	0.136	8.34	397.218	0.004	8.89
158.311	0.692	8.38	161.397	0.148	8.27	397.233	0.018	8.87
158.326	0.707	8.36	363.478	0.146	8.32	397.244	0.030	8.79
158.341	0.722	8.29	363.493	0.161	8.31	397.255	0.041	8.83
158.358	0.739	8.25	363.506	0.174	8.30	397.267	0.052	8.60
158.379	0.760	8.25	365.404	0.862	8.25	397.278	0.064	8.56
158.396	0.777	8.22	365.417	0.875	8.16	397.290	0.075	8.57
158.413	0.794	8.37	365.429	0.886	8.20	397.301	0.086	8.45
158.428	0.810	8.24	365.442	0.899	8.18	399.392	0.968	8.17
158.443	0.824	8.30	365.457	0.914	8.21	399.405	0.981	8.24
161.290	0.041	8.78	365.471	0.929	8.19	399.417	0.993	8.21
161.305	0.056	8.54	365.483	0.941	8.16	399.431	1.007	8.23
161.320	0.071	8.58	365.494	0.951	8.25	399.442	1.018	8.28
161.335	0.086	8.51	367.382	0.420	8.19	399.454	1.029	8.28
161.348	0.099	8.40	387.278	0.955	8.23	399.465	1.041	8.22
161.360	0.111	8.38	387.289	0.966	8.20	399.476	1.052	8.34

The star SX Aurigae was observed visually by Enebo<sup>1)</sup> and photographically by Martin and Plummer<sup>2)</sup>. These observations were recalculated by Hertzsprung<sup>3)</sup> with a correct period. A very large series of observations has been recently published by Oosterhoff<sup>4)</sup> who gives the light curve, the corrected elements of the light variation and the orbital elements.

The moment of the primary minimum deduced from my own material is: J.D. 2426828.4811.

The normal points are given in table III and fig. 1. The curve is similar to that found by Oosterhoff. The dispersion of the deviations of single observations from the curve is 0<sup>m</sup>.05.

TABLE III.

Phase	m	Number of obs.	Phase	m	Number of obs.	Phase	m	Number of obs.
d			d			d		
0.0138	8.86	5	0.4066	8.24	10	0.8931	8.22	11
0.0422	8.71	5	0.4961	8.32	10	0.9399	8.23	11
0.0632	8.57	5	0.5402	8.40	6	0.9712	8.23	11
0.0796	8.51	5	0.6187	8.55	6	1.0184	8.27	9
0.0976	8.41	5	0.6527	8.49	10	1.0710	8.33	8
0.1306	8.33	8	0.6888	8.40	10	1.1084	8.38	5
0.1636	8.30	8	0.7249	8.34	10	1.1506	8.59	5
0.2237	8.26	9	0.7682	8.29	10	1.1658	8.67	5
0.3183	8.24	9	0.8211	8.27	9	1.1803	8.75	3

<sup>1)</sup> S. Enebo. „Beobachtungen veränderlicher Sterne“, III, IV, VI.

<sup>2)</sup> Monthly Notices, 77, p. 627.

<sup>3)</sup> Bulletin of the Astronomical Institutes of the Netherlands, IV, p. 178.

<sup>4)</sup> Bulletin of the Astronomical Institutes of the Netherlands, VII, p. 107.

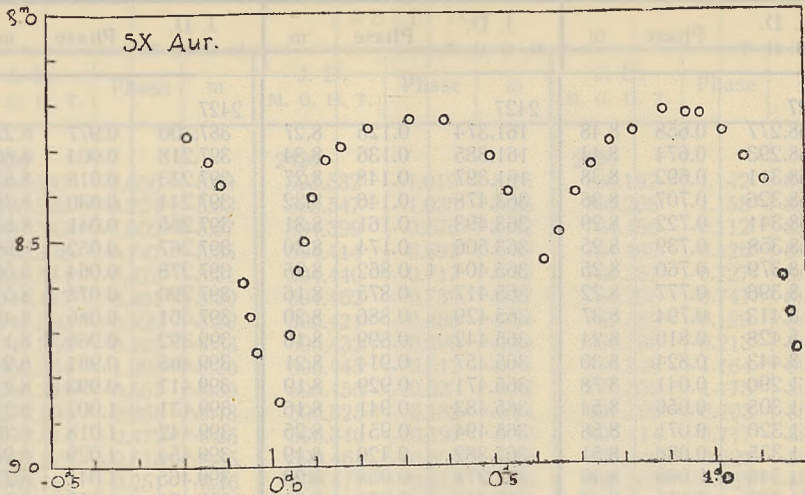


Fig. 1.

For the last few years the star was observed visually at Wilno by Prof. W. D z i e w u l s k i (195 observations) and the author (166 observations) with a short-focus Zeiss' telescope (15 cm aperture). From these observations the following moment of minimum has been derived:  
 J. D. 2426909.5553.

In order to obtain the corrections of the light variation elements I resolved by the least-squares method all the series of observations accessible to me. The solution gives the following elements\*):

$$\text{Min.} = \text{J. D. } 2424827.0108 + 1^d 2100774 \text{ E} \\
 \pm 0.0021 \pm 0.0000004$$

TABLE IV.

Author		Min. (J. D.)	Weight	E	O.—C.
Enebo III + IV . . . . .	vis.	2418218.779	1	0	<sup>d</sup> + 0.0009
Enebo VI. . . . .	vis.	19219.515	1	827	+ 0.0028
Martin and Plummer . . .	phot.	20692.173	1	2044	— 0.0034
Oosterhoff . . . . .	phot.	25745.4589	9	6220	— 0.0008
Iwanowska . . . . .	phot.	26828.4811	3	7115	+ 0.0021
Dziewulski and Iwanowska	vis.	26909.5553	1	7182	+ 0.0011

\*) These elements show a close agreement with those obtained by O o s t e r h o f f, only the mean error of my zero-epoch ( $\pm 0^d.0021$ ) is apparently much greater than his. It comes from the fact that the two values of the mean errors have different meanings: O o s t e r h o f f gives probably the mean error of his moment of minimum, whereas I give the mean error of the zero-epoch following from the least-squares solution of all data.

The data for the solution and the graphical representation are given in table IV and on the fig. 2.

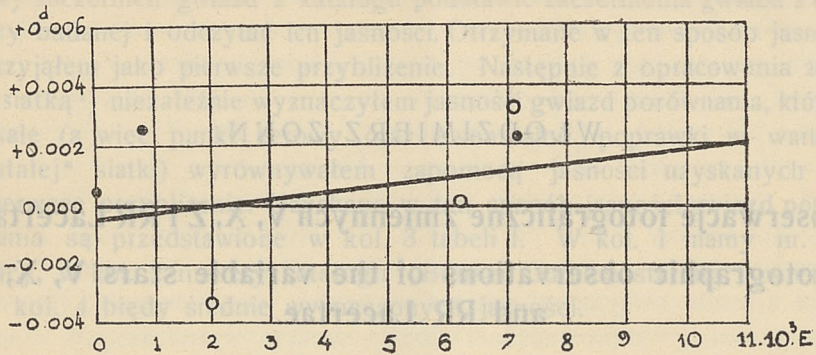


Fig. 2.

### Streszczenie.

W pracy niniejszej są podane wyniki pomiarów 209 zdjęć gwiazdy zmiennej SX Aurigae. Tablice I, II, III przedstawiają kolejno: jasności gwiazd porównania, materiał obserwacyjny i miejsca normalne krzywej zmian blasku (rys. 1). Moment głównego minimum wypadł następujący: J.D. 2426828.4811.

Pozatem opracowałam obserwacje wizualne tejże gwiazdy, dokonane przez P. Prof. Wł. Dziewulskiego (195 obs.), oraz przezemnie (166 obs.). W wyniku uzyskałam moment minimum:

$$J. D. 2426909.5553.$$

Wreszcie zestawiałam momenty minimów innych obserwatorów z obecnie znalezionymi (tabl. IV i rys. 2) i otrzymałam stąd nowe elementy zmian blasku:

$$\text{Min.} = J. D. 2424827.0108 + 1^d 2100774 E \\ \pm 0.0021 \pm 0.0000004$$

WŁODZIMIERZ ZONN.

## Obserwacje fotograficzne zmiennych V, X, Z i RR Lacertae. Photographic observations of the variable stars V, X, Z and RR Lacertae.

(Komunikat zgłoszony przez czł. Wł. Dziewulskiego na posiedzeniu w dn. 17.XI 1933 r.).

Gwiazdy V, X, Z i RR Lacertae fotografowane były w okresie od maja 1931 r. do kwietnia 1933 r. (z przerwą około  $\frac{1}{2}$  roku). Są one na niebie tak blisko siebie położone, że obrazy ich mieszczą się na jednej kliszy, zajmując na niej przestrzeń  $2.5 \times 4.0$  cm. Z tego więc względu wszystkie pomiary i redukcje wykonywałem dla wszystkich czterech gwiazd jednocześnie, oraz wybrałem jeden tylko układ gwiazd porównania dla wszystkich czterech zmiennych.

**Obserwacje:** Zdjęcia robiłem przy pomocy astrokamery z obiektywem Zeiss'a ( $f = 150$  cm.,  $d = 15$  cm.), ustawiając kliszę trochę przed ogniskiem dla uzyskania większych i nieco mniej zaczer-nionych obrazów gwiazd. Czas ekspozycji dla zdjęć zwykłych wynosił 25 — 35 min. Wykonałem również siedem zdjęć z siatką dyfrakcyjną, nałożoną na obiektyw, przyczem czas ekspozycji zdjęć z siatką wynosił 2 godziny. Wszystkie zdjęcia robiono na kliszach „Opta“ Lumière i wywoływano Rodinal'em, rozpuszczonym wodą w stosunku 1:20, w temp.  $18^{\circ}$  C. Łączna ilość uzyskanych zdjęć wynosiła 127, przyczem prawie zawsze na kliszy robiłem tylko jedno zdjęcie.

Wszystkie klisze mierzone były następnie na mikrofotometrze Hartmann'a. Na każdej kliszy gwiazdy porównania mierzone były dwukrotnie, zaś gwiazdy zmienne — czterokrotnie.

**Gwiazdy porównania:** Zostały one wybrane w najbliższem otoczeniu gwiazd zmiennych. Celem wyznaczenia ich jasności posłużywałem się następującym sposobem: Początkowo wykonywałem zdjęcia jedno po drugim okolicy zmiennych oraz wybranych pól. Były to pola „B9“ i „A3“ z katalogu „Harvard Standard Regions“<sup>1)</sup>.

<sup>1)</sup> H. A. Vol. 71, p. 261, 269.



Momenty zdjęć dobieierałem w ten sposób, by wysokości obu pól oraz czas ekspozycji obu zdjęć były dokładnie te same, mogłem więc do krzywej zaczernień gwiazd z katalogu podstawić zaczernienia gwiazd z okolicy badanej i odczytać ich jasności. Otrzymane w ten sposób jasności przyjąłem jako pierwsze przybliżenie. Następnie z opracowania zdjęć z siatką<sup>1)</sup> niezależnie wyznaczyłem jasności gwiazd porównania, których skalę (a więc punkt zerowy oraz ewentualne poprawki w wartości „stałej“ siatki) wyrównywałem zapomocą jasności uzyskanych jako pierwsze przybliżenie. Uzyskane w ten sposób jasności gwiazd porównania są przedstawione w kol. 3 tabeli I. W kol. 1 mamy nr. bieżący, w kol. 2 numery katalogu „Bonner Durchmusterung“, wreszcie w kol. 4 błędy średnie wyznaczonych jasności.

TABELA I. — TABLE I.

Nr.	B. D.	$m_{\text{Wilno}}$	bł. śr. (m. e.)	Nr.	B. D.	$m_{\text{Wilno}}$	bł. śr. (m. e.)
1	+55 <sup>0</sup> 2792	<sup>m</sup> 8.53	$\pm$ <sup>m</sup> 0.02	12	+55 <sup>0</sup> 2795	<sup>m</sup> 9.71	$\pm$ <sup>m</sup> 0.03
2	56 2872	.64	.01	13	2801	.81	.05
3	55 2796	.73	.02	14	56 2857	.89	.04
4	56 2862	.81	.02	15	55 2790	10.02	.03
5	2839	9.21	.03	16 <sup>2)</sup>	—	.04	.04
6	55 2813	.28	.02	17	56 2840	.16	.04
7	2809	.30	.02	18	55 2811	.29	.04
8	2816	.31	.02	19 <sup>3)</sup>	—	.49	.05
9	56 2853	.47	.03	20	55 2818	.56	.05
10	2863	.61	.03	21	2799	.58	.05
11	2824	.62	.02	22	2819	.59	.04

Żadnych pozatem wyrównań tak ze względu na położenie gwiazd na kliszy, jak i ze względu na tło kliszy nie wprowadzałem, gdyż gwiazdy porównania oraz gwiazdy zmienne są tak blisko siebie położone na kliszy, że wszystkie wynikające poprawki były praktycznie równe zeru.

<sup>1)</sup> Posługiwałem się tutaj metodą Hertzsprung'a - Schwarzschild'a. Dokładny opis tej metody podaje Eberhard: Handbuch d. Astrophysik Bd. II, str. 469 i 477 a także W. Iwanowska: Bull. de l'Observ. de Wilno Nr. 13, str. 14.

<sup>2)</sup> Nr. 16  $\alpha_{1855} = 22^{\text{h}}38^{\text{m}}15.3^{\text{s}} \delta_{1855} = +55^{\circ}37'.7$

<sup>3)</sup> Nr. 19  $\alpha_{1855} = 22^{\text{h}}39^{\text{m}}14.6^{\text{s}} \delta_{1855} = +55^{\circ}44.0$

**Opracowanie zdjęć.** Mając jasności gwiazd porównania oraz wartości zaczerpień z pomiarów fotometrycznych, ustalałem dla każdej kliszy zależność między zaczerpieniem i jasnością gwiazd porównania graficznie. Do otrzymanej w ten sposób krzywej zaczerpień podstawiłem zaczerpienie gwiazd zmiennych i odczytywałem wprost ich jasności. W dołączonym dzienniku obserwacyj (tab. X) podane są właśnie otrzymane jasności oraz numery klisz i daty. Dla wykreślenia krzywych łączyłem kilka punktów o bliskich sobie fazach w jeden punkt. Numery, umieszczone w dzienniku obserwacyj obok jasności, oznaczają numery miejsc normalnych, do których dany punkt został włączony. Na wszystkich wykresach (rys. 1) są uwidocznione tylko w ten sposób otrzymane miejsca normalne, przy pomocy których krzywe zostały poprowadzone. Błędy średnie wyznaczonych w ten sposób jasności miejsc normalnych wahają się od  $\pm 0^m.02$  do  $\pm 0^m.08$ <sup>1)</sup>. Fazy dla wszystkich krzywych zostały obliczone z elementów Robinson'a<sup>2)</sup>:

$$\begin{aligned} V \text{ Lac. Max} &= \text{J. D. } 2418031.^d.919 + 4^d.983443 \text{ E} \\ X \text{ Lac. } &= \text{ } \text{ } \text{ } 2418890.652 + 5.443996 \text{ E} \\ Z \text{ Lac. } &= \text{ } \text{ } \text{ } 2418475.781 + 10.885569 \text{ E} \\ RR \text{ Lac. } &= \text{ } \text{ } \text{ } 2419434.331 + 5.416234 \text{ E} \end{aligned}$$

Przez szczegółowe zestawienie i zbadanie obserwacyj w pobliżu maximów wyznaczono momenty maximów. Dalej zestawiono analogiczne momenty poprzednich obserwatorów w tab. III, V, VII i IX, do których dołączyłem nieopublikowane dotychczas obserwacje wizualne W. Iwanowskiej, Wł. Dziewulskiego oraz swoje, dokonane w Wilnie w okresie 1930 — 1933 przy pomocy lunety krótkoogniskowej Zeiss'a (d = 150 mm). Ilość obserwacyj każdego z wymienionych wyżej obserwatorów wynosiła około 180. Wyrównanie zestawionych obserwacyj metodą najmniejszych kwadratów pozwoliło wyprowadzić nowe elementy. Przy nadawaniu wag różnym obserwacjom, kierowałem się następującą zasadą: obserwacje fotograficzne otrzymywały wagę 3, obserwacje wizualne za pomocą fotometrów — wagę 2 i obserwacje wizualne metodą Argelander'a — wagę 1.

**V Lacertae.** Otrzymana krzywa jest krzywą typową dla cefeid. W tablicy II podane są numery miejsc normalnych, fazy w dniach, obliczone według elementów Robinson'a, jasności oraz ilość obserwacji, wchodzących w skład jednego miejsca normalnego.

<sup>1)</sup> Wielkie błędy średnie odpowiadają punktom o małej jasności. Wartość przeciętna błędu średniego  $0^m.04$ .

<sup>2)</sup> H. B. 882, 19, oraz Katal. u Ephem. d. ver. Sterne 1933.

TABELA II. — TABLE II.

Nr.	Faza (Phase)	Wielkość (Mag.)	n	Nr.	Faza (Phase)	Wielkość (Mag.)	n	Nr.	Faza (Phase)	Wielkość (Mag.)	n
	d	m			d	m			d	m	
1	0.072	9.41	4	8	1.682	9.67	7	15	3.561	10.56	7
2	0.364	8.95	8	9	1.811	9.74	6	16	3.895	10.53	9
3	0.586	8.94	11	10	1.941	9.82	7	17	4.436	10.44	7
4	0.784	9.05	6	11	2.056	9.88	4	18	4.576	10.32	5
5	0.875	9.17	7	12	2.619	10.10	7	19	4.769	10.04	3
6	1.018	9.18	7	13	2.915	10.21	5				
7	1.234	9.37	6	14	3.241	10.31	5				

Krzywa jest zupełnie „gładka“ (nie posiada maximów wtórnych) i kształt jej zgadza się w granicach dokładności obserwacji z krzywami, otrzymanymi przez poprzednich obserwatorów<sup>1)</sup>. Amplituda zmian jasności wynosi 1<sup>m</sup>.62, stosunek zaś czasu wzrostu jasności do okresu:  $\frac{M-m}{P}$  wynosi 0.30.

Znaleziony moment maximum J. D. 2426823<sup>d</sup>.157 nie odpowiada elementom Robinson'a (widać to zresztą na krzywej, której maximum jest znacznie przesunięte w prawo), mianowicie odchyłka wynosi: + 0<sup>d</sup>.445.

Celem znalezienia dokładniejszych elementów zestawilem obserwacje poprzednich obserwatorów<sup>2)</sup> (tab. III).

TABELA III. — TABLE III.

Autor (Author)	Metoda (Method)	Maximum obs.	E	O—C	W	O—C'	Uwagi (Remarks)
Seares—Haynes .	wiz.-vis.	2416666.76	—274	+0.304	2	+0.088	Laws Bull. Nr. 13, 210
Błażko . . . .	wiz.-vis.	17354.3	—136	+0.129	1	—0.102	A. N. 175, 325.
Robinson . . . .	fot.-phg.	18031.919	0	0.000	—	—	H. B. 882, 19.
Martin—Plummer	fot.-phg.	20050.456	405	+0.243	3	—0.045	M. N. 76, 240.
Hertzprung <sup>3)</sup> . .	fot.-phg.	20798.090	555	+0.360	3	+0.057	B. A. N. I. Nr. 13.
Doberck . . . .	wiz.-vis.	21650.20	726	+0.301	1	—0.019	A. J. 33, 67.
Jordan . . . .	fot.-phg.	22990.753	995	+0.308	3	—0.040	Pub. Allegh. Obs. VII, Nr. 1 p. 100
Doberck . . . .	wiz.-vis.	23444.18	1086	+0.242	1	—0.116	A. N. 222, 278.
Iwanowska . . .	wiz.-vis.	26758.428	1751	+0.500	1	+0.073	nieopublikowane (unpublished)
Dziewulski . . .	wiz.-vis.	26818.224	1763	+0.495	1	+0.067	nieopublikowane (unpublished)
Zonn . . . . .	fot.-phg.	26823.157	1764	+0.445	3	+0.016	
Zonn . . . . .	wiz.-vis.	26947.680	1789	+0.381	1	—0.050	nieopublikowane (unpublished)

<sup>1)</sup> Nazwiska ich oraz źródła wyszczególniono w Tab. III.

<sup>2)</sup> Moment maximum nie jest podany, lecz przeliczyłem go z krzywej.

<sup>3)</sup> Obserwacje V, X, Z i RR Lac. P a r e n a g o (V. F. P. A. III Nr. 5—6) nie zostały tutaj uwzględnione, ponieważ materiał obserwacyjny jest b. szczupły.

Obliczone według elementów Robinson'a odchyłki w kol. O—C świadczą, iż elementy te są błędne (wszystkie bowiem odchyłki są dodatnie), dlatego też musiałem przy wyprowadzaniu nowych elementów pominąć poprostu obserwacje Robinson'a, zakładając, iż przy opracowaniu ich zakradł się jakiś błąd<sup>1)</sup>. Otrzymałem więc zapomocą metody najmniejszych kwadratów następujące elementy V Lacertae wraz z błędami średnimi:

$$\text{Max.} = \text{J. D. } 2418032^{\text{d}}164 + 4^{\text{d}}983547 \text{ E}$$

$$\text{bł. śr.} \dots \dots \dots + 0.033 \pm 0.000027$$

W kol. O — C' uwidocznione są odchyłki poszczególnych obserwacji od momentów obliczonych według poprawionych elementów.

**X Lacertae.** Otrzymana krzywa różni się od krzywych otrzymywanych przez innych obserwatorów<sup>2)</sup> tem, iż ma wyraźniej zarysowane maximum. Pozatem elementy krzywej są zgrubsza te same. Amplituda wynosi 0<sup>m</sup>.76, zaś stosunek  $\frac{M-m}{P} = 0.39$ . W tab. IV są podane miejsca normalne, a więc numer, faza w dniach obliczona według elementów Robinson'a, jasność oraz ilość obserwacji, z których dane miejsce normalne obliczono.

TABELA IV. — TABLE IV.

Nr.	Faza (Phase)	Wielkość (Mag.)	n	Nr.	Faza (Phase)	Wielkość (Mag.)	n	Nr.	Faza (Phase)	Wielkość (Mag.)	n
1	<sup>d</sup> 0.104	<sup>m</sup> 8.84	12	7	<sup>d</sup> 1.582	<sup>m</sup> 9.15	7	13	<sup>d</sup> 3.766	<sup>m</sup> 9.59	5
2	0.346	8.81	7	8	1.847	9.23	6	14	3.888	9.50	6
3	0.686	8.94	7	9	2.206	9.36	7	15	4.337	9.42	6
4	0.916	9.00	10	10	2.400	9.32	4	16	4.544	9.32	4
5	1.085	9.01	11	11	2.672	9.51	8	17	4.701	9.25	4
6	1.296	9.06	6	12	3.003	9.49	8	17	5.292	8.95	7

Znaleziony moment maximum J. D. 2426828<sup>d</sup>240 nie odpowiada elementom Robinson'a; odchyłka wynosi: + 0<sup>d</sup>.242.

<sup>1)</sup> Odchyłka O — C' wynosi dla maximum Robinson'a: + 0<sup>d</sup>.245.

<sup>2)</sup> Nazwiska autorów oraz źródła są podane w tab. V.

Do obliczenia nowych elementów w tab. V zestawiono wszystkie obserwacje:

TABELA V. — TABLE V.

Autor (Author)	Metoda (Method)	Maximum obs.	E	O—C	W	O—C'	Uwagi (Remarks)
Robinson . . . . .	fot.-phg.	2418890. <sup>d</sup> 652	0	<sup>d</sup> 0.000	3	+ 0.145	H. B. 882, 19.
Martin—Plummer	fot.-phg.	19750.55	158	— 0.253	3	— 0.152	M. N. 76, 240.
Hertzprung <sup>1)</sup> . . . . .	fot.-phg.	20796.126	350	+ 0.075	3	+ 0.124	B. A. N. I, Nr. 13.
Jordan . . . . .	fot.-phg.	21460.105	472	— 0.113	3	— 0.098	Publ. Allegh. Obs. VII, Nr. 1 p. 100.
Doberck . . . . .	wiz.-vis.	22113.50	592	+ 0.002	1	— 0.015	A. J. 33, 68.
Doberck . . . . .	wiz.-vis.	23458.0	839	— 0.165	1	— 0.250	A. N. 222, 279.
Iwanowska . . . . .	wiz.-vis.	26757.627	1445	+ 0.401	1	+ 0.148	nieopublikowane (unpublished)
Dziewulski . . . . .	wiz.-vis.	26801.263	1453	+ 0.485	1	+ 0.230	nieopublikowane (unpublished)
Zonn . . . . .	fot.-phg.	26828.240	1458	+ 0.242	3	— 0.014	
Zonn . . . . .	wiz.-vis.	26947.901	1480	+ 0.135	1	— 0.127	nieopublikowane (unpublished)

Wartości O—C są to odchyłki od maximów, obliczonych z elementów Robinson'a.

Otrzymano po wyrównaniu elementy:

$$\text{Max.} = \text{J. D. } 2418890.<sup>d</sup>507 + 5.<sup>d</sup>444271 \text{ E}$$

$$\text{bł. śr.} . . . . . \pm 0.072 \pm 0.000085$$

W kol. O—C' podane są odchyłki obserwowanych maximów od maximów, obliczonych według nowych elementów.

**Z Lacertae.** Otrzymana krzywa ma pewne osobliwości: bardzo ostre maximum oraz dwa niewielkie maxima wtórne (fały) na gałęzi wzrastających i malejących jasności (odpowiadające fazom 0.<sup>p</sup>80 oraz 0.<sup>p</sup>25). Występują te fały również w krzywych, otrzymanych przez innych obserwatorów <sup>2)</sup> (zwłaszcza przy bardziej dokładnych obserwacjach fotograficznych); można więc z pewnością uważać to za zjawisko całkiem realne. Poza tem krzywa jest prawie symetryczna gdyż  $\frac{M-p}{p} = 0.45$  (bliskie 0.5). Amplituda zmian jasności wynosi 1.<sup>m</sup>80.

Moment maximum jest trochę późniejszy, niż przewidują elementy Robinson'a, mianowicie J. D. 2426825.<sup>d</sup>212, zaś odchyłka od elementów Robinson'a wynosi + 0.<sup>d</sup>200.

<sup>1)</sup> Przeliczono z podanej krzywej i elementów.

<sup>2)</sup> Nazwiska obserwatorów oraz źródła wyszczeg. w tab. VII.

W tab. VI podane są miejsca normalne Z Lacertae; (numery, fazy według elementów Robinson'a, jasności oraz liczba obserwacji, wchodzących w skład jednego punktu).

TABELA VI. — TABLE VI.

Nr.	Faza (Phase)		n	Nr.	Faza (Phase)		n	Nr.	Faza (Phase)		n
	d	m			d	m			d	m	
1	0.055	8.48	3	8	3.874	9.77	7	15	7.594	10.02	6
2	0.226	8.60	4	9	4.155	9.90	10	16	8.453	9.59	7
3	0.595	8.74	5	10	4.811	10.06	6	17	8.825	9.56	7
4	1.344	9.10	5	11	5.302	10.15	5	18	9.264	9.38	8
5	1.601	9.15	5	12	5.890	10.27	6	19	9.596	9.37	6
6	2.774	9.44	6	13	6.775	10.19	4	20	10.115	9.23	9
7	3.146	9.58	6	14	7.364	10.04	6	21	10.642	8.80	3

Celem wyznaczenia nowych elementów zestawilem obserwacje poprzednich obserwatorów w tab. VII.

TABELA VII. — TABLE VII.

Autor (Author)	Metoda (Method)	Maximum obs.	E	O—C	W	O—C'	Uwagi (Remarks)
Enebo . . .	wiz.-vis.	<sup>d</sup> 2417844.4	-58	<sup>d</sup> -0.018	1	<sup>d</sup> -0.036	Gesch. u Lit. d. Lichtwechsels II, 371
Robinson . .	fot.-phg.	18475.781	0	0.000	3	-0.034	H. B. 882, 19.
Van der Bilt.	wiz.-vis.	19510.00	95	+0.090	1	+0.030	J. O. IX, 136.
Hertzprung <sup>1)</sup>	fot.-phg.	20794.531	213	+0.124	3	+0.033	B. A. N. I. Nr. 13.
Seliwanow. .	wiz.-vis.	24528.5	556	+0.343	1	+0.159	V. F. P. A. II, Nr. 1-2.
Iwanowska. .	wiz.-vis.	26760.019	761	+0.320	1	+0.081	nieopublikowane (unpublished)
Dziewulski. .	wiz.-vis.	26803.371	765	+0.130	1	-0.110	nieopublikowane (unpublished)
Zonn. . . .	fot.-phg.	26828.212	767	+0.200	3	-0.041	

Kolumna O — C zawiera odchyłki obserwowanych maximów od maximów, obliczonych z elementów Robinson'a. Otrzymano metodą najmniejszych kwadratów nowe elementy Z Lacertae:

$$\text{Max.} = \text{J. D. } 2418475^{\text{d}}815 + 10^{\text{d}}885838\text{E}$$

$$\text{bł. } \text{śr.} . . . \pm 0.039 \pm 0.000078.$$

Kolumna O — C' w tab. VII zawiera odchyłki obserwowanych maximów od maximów, obliczonych według nowych elementów.

**RR Lacertae.** Krzywa zmian jasności jest zupełnie typową dla cefeid i zgadza się zupełnie z obserwacjami poprzednich autorów <sup>2)</sup>. Znalaziona amplituda wynosi 1<sup>m</sup>26, zaś stosunek  $\frac{M-m}{P} = 0.32$ . Miejsca normalne zawiera tab. VIII. (fazy obliczono według elementów Robinson'a).

<sup>1)</sup> Przeliczono z podanej krzywej i elementów.

<sup>2)</sup> Nazwiska oraz źródła umieszczone są w tab. IX.

TABELA VIII. — TABLE VIII

Nr.	Faza (Phase)	Wielkość (Mag.)	n	Nr.	Faza (Phase)	Wielkość (Mag.)	n	Nr.	Faza (Phase)	Wielkość (Mag.)	n
1	d	m	5	8	d	m	7	15	d	m	5
2	0.062	9.00	5	8	2.011	9.67	7	15	4.835	10.21	5
3	0.463	8.96	8	9	2.303	9.72	5	16	5.223	9.98	8
4	0.596	9.03	7	10	2.505	9.75	7	17	5.520	9.69	5
5	1.026	9.20	6	11	2.938	9.96	8	18	5.724	9.52	7
6	1.295	9.37	8	12	3.425	10.00	8	19	5.923	9.37	6
7	1.491	9.44	4	13	4.164	10.17	7	20	6.119	9.08	5
7	1.727	9.47	5	14	4.440	10.22	4				

Zaobserwowany moment maximum J. D. 2426826<sup>d</sup>.221 jest przesunięty w stosunku do elementów Robinson'a; odchyłka wynosi: + 0<sup>d</sup>.388.

Tab. IX zawiera obserwacje poprzednich obserwatorów<sup>2)</sup> oraz odchyłki zaobserwowanych maximów od maximów, obliczonych z elementów Robinson'a (O—C).

TABELA IX. — TABLE IX.

Autor (Author)	Metoda (Method)	Maximum obs.	E	O—C	W	O—C'	Uwagi (Remarks)
Robinson . . .	fot.-phg.	d 2419434.331	9	d 0.000	3	d -- 0.060	H. B. 882, 19.
Hertzprung <sup>1)</sup>	fot.-phg.	20794.710	212	+ 0.137	3	+ 0.016	B. A. N. I, Nr. 13.
Jordan . . .	fot.-phg.	21744.388	360	+ 0.213	3	+ 0.049	Publ. Allegh. Obs. VII, Nr. 1 s. 111.
Seliwanow . . .	wiz.-vis.	24856.5	845	+ 0.451	1	+ 0.147	V. F. P. A. II, Nr. 1—2.
Iwanowska . . .	wiz.-vis.	26762.084	1142	+ 0.414	1	+ 0.024	nieopublikowane (unpublished)
Dziewulski . . .	wiz.-vis.	26806.984	1149	+ 0.400	1	+ 0.008	nieopublikowane (unpublished)
Zonn . . . . .	fot.-phg.	26826.221	1152	+ 0.388	3	- 0.004	
Zonn . . . . .	wiz.-vis.	26947.961	1171	+ 0.220	1	- 0.174	nieopublikowane (unpublished)

Otrzymano metodą najmniejszych kwadratów nowe elementy RR Lacertae wraz z odpowiedniami błędami średnimi:

$$\text{Max.} = \text{J. D. } 2419434^{\text{d}}.391 + 6^{\text{d}}.416523 \text{ E}$$

$$\text{bł. śr.} . . . \pm 0.044 \pm 0.000055.$$

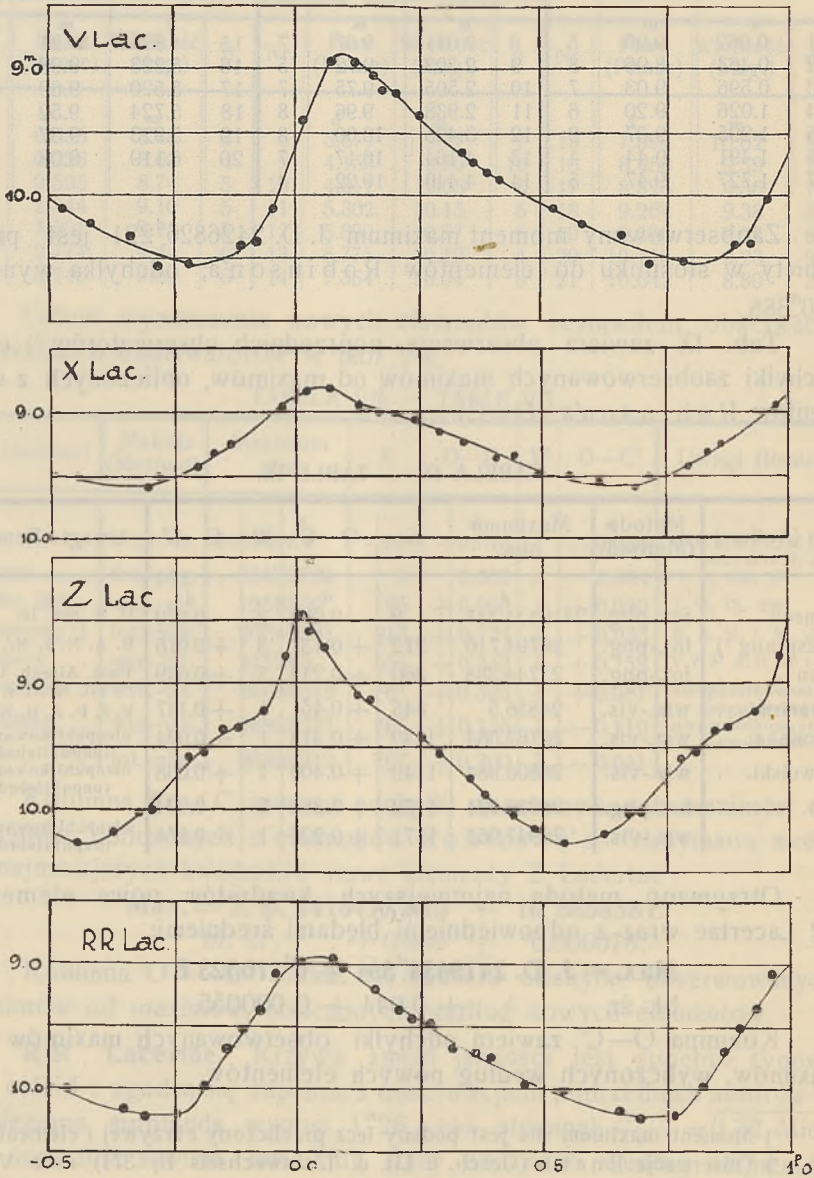
Kolumna O—C' zawiera odchyłki obserwowanych maximów od maximów, wyliczonych według nowych elementów.

<sup>1)</sup> Moment maximum nie jest podany lecz przeliczony z krzywej i elementów.

<sup>2)</sup> Obserwacje Enebo (Gesch. u Lit. d. Lichtwechsels II, 371) oraz Van d. Bilt'a (J. O. IX, 146) nie zostały tutaj wcale uwzględnione z powodu zbyt dużych odchyłek:

$$\text{Enebo: } O-C = + 0^{\text{d}}.998; \quad O-C' = + 1^{\text{d}}.002.$$

$$\text{Van d. Bilt: } O-C = + 0.597; \quad O-C' = + 0.534.$$



Rys. 1.



TABELA X. — TABLE X.

№ kliszy of plate	J. D. Gr. M. T. hel.	V Lacertae		X Lacertae		Z Lacertae		RR Lacertae	
		Wielkość Magn.	№ miejsca norm. of normal place	Wielkość Magn.	№ miejsca norm. of normal place	Wielkość Magn.	№ miejsca norm. of normal place	Wielkość Magn.	№ miejsca norm. of normal place
445	d 2426448.550	m	—	m	7	m	10	m	5
460	467.479	10.20	15	9.48	15	9.25	5	9.16	4
461	468.472	10.40	18	8.98	18	9.48	6	9.56	8
	.488	10.31	18	8.98	18	9.30	6	9.64	8
464	469.407	9.11	3	9.17	3	9.81	8	10.06	11
465	.483	9.15	3	9.07	4	9.49	8	10.00	11
468	472.447	10.75	15	9.53	13	10.26	13	9.33	19
471	473.431	10.42	18	9.33	17	10.13	15	9.03	2
472	.498	10.30	18	9.11	17	9.92	15	9.04	3
473	475.411	9.52	8	9.04	6	9.42	19	9.72	10
474	.452	9.56	8	9.01	6	9.36	19	9.83	10
475	.477	9.67	8	9.16	6	9.27	19	9.75	10
477	476.390	10.10	12	9.40	9	8.77	21	9.95	12
478	.445	10.02	12	9.36	9	8.82	21	10.05	12
479	479.363	8.86	3	8.97	18	9.44	6	9.04	1
481	.450	9.02	3	8.90	18	9.49	6	9.00	1
482	.493	8.97	3	8.85	18	9.40	6	9.09	1
484	528.419	10.17	18	9.08	18	9.60	16	10.23	13
486	530.429	9.70	8	9.27	8	9.21	20	9.08	20
487	.444	9.79	8	9.33	8	9.23	20	9.14	20
488	532.408	10.80	15	9.58	14	9.04	4	9.53	7
489	.430	10.76	15	9.46	14	9.16	4	9.46	7
490	.452	10.51	16	9.40	14	9.30	4	9.54	7
491	534.463	9.00	4	8.75	2	9.54	7	10.36	13
492	535.450	9.74	8	9.22	6	9.81	9	10.10	15
493	536.426	10.01	12	9.35	10	9.99	11	9.52	18
494	.448	10.22	12	9.29	10	10.22	11	9.37	18
495	538.425	9.94	19	9.38	15	9.94	14	9.29	5
496	.440	10.28	19	9.32	15	10.08	14	9.32	5
497	.460	9.91	19	9.36	15	10.06	14	9.44	5
499	540.428	9.74	8	8.97	4	9.30	18	10.06	12
500	.448	9.77	9	8.98	4	9.32	18	9.96	12
501	.465	9.68	9	9.00	5	9.37	18	9.96	12
503	549.428	9.00	4	9.38	16	10.09	14	9.27	19
504	.444	9.07	4	9.30	16	10.12	14	9.25	19
505	.463	9.11	5	9.23	16	9.93	15	9.41	19
506	.482	9.19	5	9.36	16	10.06	15	9.50	19
507	550.424	9.79	9	8.81	1	9.57	16	9.07	2
508	.440	9.65	9	8.92	1	9.56	16	8.97	2
509	.467	9.79	9	8.74	1	9.67	16	9.01	3
510	.486	9.85	10	8.88	1	9.57	16	9.02	3
511	557.387	10.40	16	9.08	7	9.99	10	9.30	4
512	.409	10.36	16	9.13	7	9.92	10	9.25	4
513	559.388	9.10	4	9.53	13	10.26	13	10.04	11
514	560.392	9.78	9	9.30	17	10.08	15	10.21	13
515	561.413	10.23	13	8.83	1	9.60	16	10.32	15
516	.438	10.02	13	8.84	1	9.58	16	10.00	16
517	562.438	10.64	16	9.14	5	9.23	19	9.16	20
523	594.508	9.19	6	8.97	3	9.48	17	9.01	20

№ kliszy of plate	J. D. Gr. M. T. hel.	V Lacertae		X Lacertae		Z Lacertae		RR Lacertae	
		Wielkość Magn.	№ miejsca norm. of normal place	Wielkość Magn.	№ miejsca norm. of normal place	Wielkość Magn.	№ miejsca norm. of normal place	Wielkość Magn.	№ miejsca norm. of normal place
524	d 2426594.530	m 9.10	6	m 8.87	3	m 9.30	17	m 9.04	20
527	595.485	9.79	10	9.01	7	9.33	20	8.99	3
528	.507	9.83	11	9.27	7	9.19	20	9.08	3
532	599.534	9.41	7	8.89	1	9.58	7	10.20	15
533	.557	9.27	7	8.88	2	9.68	7	10.30	15
540	623.492	9.22	1	9.40	10	10.15	11	10.00	11
543	628.443	9.41	1	9.25	8	9.04	20	9.46	6
544	.466	9.42	1	9.27	8	9.21	20	9.42	6
547	630.422	9.80	11	9.51	13	9.06	4	9.98	12
574	651.454	10.31	14	9.53	12	8.77	3	9.85	16
575	.478	10.29	14	9.52	12	8.72	3	10.00	16
679	979.275	9.91	11	9.62	15	9.22	5	9.44	19
687	980.390	10.30	14	8.86	18	9.51	6	9.08	3
689	.478	10.40	14	8.85	1	9.62	7	9.02	3
695	981.339	10.46	16	8.80	4	9.85	8	9.50	6
701	.493	10.30	17	8.99	5	9.94	9	9.39	7
702	.556	10.14	17	9.08	5	10.05	9	9.42	7
706	983.393	9.30	7	9.33	12	10.50	12	9.87	12
711	986.478	10.68	17	8.91	3	9.60	18	8.82	1
714	.599	—	—	8.86	3	9.22	18	9.01	2
719	987.413	9.15	2	9.15	7	9.23	20	9.10	4
722	.517	8.88	2	9.13	8	9.36	20	9.45	5
727	988.467	9.45	7	9.63	11	8.50	2	9.66	9
728	.508	9.34	7	9.61	11	8.57	2	9.70	9
730	2427006.452	10.30	17	9.38	15	9.92	14	9.16	4
731	025.218	—	—	8.95	6	—	—	8.80	2
739	030.323	10.25	14	9.02	4	9.41	18	9.45	17
740	.460	10.68	15	8.89	5	9.36	19	9.44	18
741	.481	10.20	15	8.99	5	9.57	19	9.60	18
745	032.374	8.90	2	9.54	12	8.68	3	9.45	5
746	.416	8.87	2	9.59	12	8.72	3	9.21	5
748	.451	9.00	2	9.52	12	8.80	3	9.40	5
749	033.392	9.44	7	9.42	14	9.19	5	9.73	9
753	062.197	8.93	2	8.76	1	9.70	17	10.12	16
759	.307	8.95	2	8.87	2	9.76	17	9.90	17
760	.367	8.93	2	8.74	2	9.44	17	9.52	17
762	.464	8.84	3	8.74	2	9.78	17	9.54	18
763	.504	8.89	3	8.84	2	9.44	17	9.56	18
764	.582	8.80	3	8.84	2	—	—	9.58	18
770	089.324	10.10	12	8.85	1	9.56	7	8.90	2
771	.356	10.16	12	8.78	1	—	—	8.86	2
772	.392	—	—	8.96	1	9.48	7	9.02	2
776	090.295	10.56	15	9.13	4	9.81	9	9.40	6
780	091.264	10.53	17	9.12	8	10.24	10	9.84	9
	.375	10.41	17	9.23	9	10.03	10	9.74	10
784	096.279	10.75	17	9.27	7	9.29	20	9.22	4
788	097.375	8.98	3	9.52	11	8.35	1	9.80	8
	.424	8.98	3	9.37	11	8.64	2	9.82	8
789	.399	8.79	3	9.38	11	8.69	2	9.62	8
803	151.363	—	—	—	—	8.80	21	—	—
804	.504	—	—	9.27	9	8.57	1	—	—

№ kliszy of plate	J. D. Gr. M. T. hel.	V Lacertae		X Lacertae		Z Lacertae		RR Lacertae	
		Wielkość Magn.	№ miejsca norm. of normal place	Wielkość Magn.	№ miejsca norm. of normal place	Wielkość Magn.	№ miejsca norm. of normal place	Wielkość Magn.	№ miejsca norm. of normal place
805	2427151.598	m 9.59	1	m 9.24	10	m 8.53	1	m 10.13	15
808	155.473	10.63	16	9.03	4	9.70	8	9.66	9
809	.542	10.46	16	9.00	4	9.81	8	9.72	10
810	.575	10.74	16	8.97	4	9.84	8	9.70	10
811	.602	10.56	16	9.05	4	9.92	8	9.77	10
818	157.332	8.98	4	9.49	11	10.06	12	10.06	13
819	.363	9.13	4	9.52	11	10.39	12	10.20	13
821	.428	9.22	5	9.57	11	10.25	12	10.22	14
822	.525	9.18	5	9.44	12	10.25	12	10.29	14
823	.606	9.18	6	9.46	12	10.18	12	10.24	14
829	153.506	9.78	10	9.54	14	10.13	13	9.81	17
831	.579	9.83	10	9.60	14	10.12	13	9.79	17
832	159.307	10.12	12	9.25	17	10.01	15	9.04	1
843	177.425	9.06	5	8.95	5	9.88	9	9.88	16
844	.453	9.18	5	9.16	5	9.80	9	9.96	16
846	.541	9.10	6	9.00	5	9.98	9	9.89	16
849	.560	9.22	6	8.96	5	9.98	9	10.14	16
849	188.354	9.65	10	9.00	5	9.81	9	9.92	11
850	.490	9.83	10	9.01	6	9.93	9	10.16	12
852	189.411	10.22	13	9.35	9	10.10	10	10.05	13
853	.472	10.29	13	9.48	9	10.24	11	10.07	13
854	.528	10.31	13	9.45	9	10.14	11	10.11	14
860	193.486	10.03	10	8.93	3	9.42	18	9.78	8
861	.537	10.00	11	8.90	3	9.36	18	9.49	8
868	207.395	9.24	5	9.68	13	8.95	4	10.00	11
869	.419	9.24	6	9.76	13	9.07	5	9.82	11
870	.487	9.23	6	9.54	13	9.04	5	9.85	11

### Summary.

The variable stars V, Z, X and RR Lacertae were photographed from May 1931 to April 1933 at the Wilno Observatory with a Zeiss-triplet (150 mm aperture, 150 cm focal length). 127 extrafocal photographs were made on Lumière „Opta“ plates, the time of exposure varying from 25 to 35 minutes.

The blackness of the images of stars was measured with Hartmann's microphotometer. The variable stars and the comparison stars were situated so closely (within a rectangle  $2,5 \times 4,0$  cm) that a single system of the comparison stars for all four variables was sufficient.

In order to obtain the magnitudes of the comparison stars seven plates were made with a wire grating in front of the objective. The magnitudes of examined stars were deduced from the results of measure-

ments of these plates by the well known method of Hertzsprung-Schwarzschild. The zero point and the systematic errors of the obtained magnitudes were reduced by means of the photographs of the regions „A 3“ and „B 9“ (from „Harvard Standard Regions“ catalogue) made on the same plates with the same time of exposure.

The obtained magnitudes of comparison stars are given in table I. The approximate coordinates of two stars, which are not included in the BD catalogue, are given below.

The magnitudes of the four variable stars were deduced from the blackness curve of each photograph separately. The results are given in table X. They were grouped in normal places according to the phases (calculated with Robinson's elements<sup>1)</sup>) containing from 3 to 12 observations, given in tables II, IV, VI and VIII. The mean error of the magnitude of a normal place is  $+0^m.04$ . Fig. 1 represents the light-curves of the four variables.

From them the following data have been derived:

	Amplitude	$\frac{M-m}{p}$	Max. observed.
V Lac.	$1^m.62$	0.30	J. D. 2426823 <sup>d</sup> .157
X Lac.	0.76	0.39	2426828.240
Z Lac.	1.80	0.45	2426825.212
RR Lac.	1.26	0.32	2426826.221

In order to correct the elements of the four variables earlier observations represented in tables III, V, VII and IX were taken into account, as well as some unpublished visual observations of Wilhelmina Iwanowska, Wł. Dziwulski and the author, made at Wilno Observatory by Argelander's method with a short-focal Zeiss telescope (150 mm. aperture).

The columns denoted „O—C“ give the differences between the moments of the maxima observed and calculated with Robinson's elements<sup>1)</sup>.

The maximum of V Lac. observed by Robinson shows a large deviation „O—C“, and was therefore excluded from the calculation of the elements.

They were corrected by the least squares method, giving to photographic observations weight 3, to visual observations with the photometers weight 2, and to visual ones by Argelander's method—1.

<sup>1)</sup> H. A. 882, 19, Kat. u. Ephem. d. ver. Sterne 1933.

The corrected elements are :

V Lac. Max.	=	J. D.	2418032. <sup>d</sup> 164	+	4. <sup>d</sup> 983547 E
X Lac. "	=	"	2418890.507	+	5.444271 E
Z Lac. "	=	"	2418475.815	+	10.885838 E
RR Lac. "	=	"	2419434.391	+	6.416523 E

The columns "O—C" represent the differences between the moments of the maxima observed and calculated with the corrected elements.

\_\_\_\_\_

Secular perturbations of the minor planet (887) Alinda arising from the action of Mercury, Venus, Jupiter, Saturn, Uranus, Neptune, and Pluto.

As the orbit of the minor planet (887) has a great eccentricity, it approaches at the perihelion the Sun nearer than the planet Mars. In this respect the minor planet Alinda resembles the well known minor planet Eros. Therefore it seemed to be of some interest to calculate the secular perturbations of (887) arising from the actions of the eight major planets of the solar system. In 1924 the perturbations arising from the action of Mars were published<sup>1)</sup>. The present paper deals with the perturbations arising from the actions of other major planets.

The method of computation given by R. T. A. Innes<sup>2)</sup> was used. After calculating the components of the disturbing force, the method of mechanical quadrature was applied. The calculations were made with the aid of the logarithmic tables. The hypergeometric series

$$1 + \frac{a}{b}x + \frac{a(a+1)}{b(b+1)}x^2 + \dots$$

As the work proceeded, certain well-known checks were applied: the first test of the values of the perturbations in the plane of the orbit was deduced from the formula:

$$A_1 \sin \varphi + B_1 \cos \varphi = C_1$$

The elements of (887) Alinda, the true anomalies and logarithms of the radii vectors are given in the number 14 of this Bulletin.

<sup>1)</sup> Bulletin de l'Observatoire de Strasbourg, No. 1, 1924.  
<sup>2)</sup> The Astronomical Magazine, No. 1, 1872.

WŁADYSŁAW DZIEWULSKI.

**Perturbacje wiekowe, planetoidy (887) Alindy, wywołane działaniem Merkurego, Wenus, Jowisza, Saturna.**

**Secular perturbations of the minor planet (887) Alinda, arising from the action of Mercury, Venus, Jupiter, Saturn.**

(Komunikat zgłoszony na posiedzeniu w dniu 14. III. 1933 r.).

As the orbit of the minor planet (887) has a great eccentricity, it approaches at the perihelium the Sun nearer than the planet Mars. In this respect the minor planet Alinda reminds the well known minor planet Eros. Therefore it seemed to be of some interest to calculate the secular perturbations of (887), arising from the actions of the eight major planets of the solar system. In 1924 the perturbations, arising from the action of Mars, were published<sup>1)</sup>. The present paper deals with the perturbations, arising from the actions of other major planets.

The method of computation given by R. T. A. I n n e s<sup>2)</sup> was used. After calculating the components of the disturbing force, the method of mechanical quadrature was applied. The calculations were made with the arithmometer, with the exception of those functions, whose logarithms were tabulated (for instance, the hypergeometric series).

As the work proceeded, certain well-known checks were applied; the final test of the values of the perturbations in the plane of the orbit was deduced from the formula:

$$\frac{1}{2}A_1^{(s)} \sin \varphi + B_0^{(c)} \cos \varphi = 0.$$

The elements of (887) Alinda, the true anomalies and logarithms of the radii vectores are given in the number 4 of this Bulletin.

<sup>1)</sup> Bulletin de l'Observ. Astr. de Wilno. Nr 4. 1924.

<sup>2)</sup> Monthly Notices of the R. Astr. Soc. Vol. 67. 1907.

For the planets Mercury, Venus, Jupiter, Saturn the orbit of the minor planet (887) was divided into 32, 32, 64, 32 parts respectively corresponding to equal increments of the eccentric anomaly.

The elements of the major planets, adopted in this work, are those given by G. W. Hill<sup>1)</sup> in his investigation of „A new theory of Jupiter and Saturn“ (his later assumption as to the masses of Venus and Uranus were left out of consideration).

### Elements.

	Mercury	Venus	
$n'$	= 5381016'' 260	2106641'' 357	
$\log e'$	= 9.3130331	7.8352535	
$\pi'$	= 75° 7' 13'' 62	129° 27' 42'' 83	} 1850
$i'$	= 7 0 7.71	3 23 35.01	
$\Omega'$	= 46 33 8.63	75 19 53.08	
$\log a'$	= 9.5878217	9.8593378	
$m'$	= 1 : 7500000	1 : 425000	

	Jupiter	Saturn	
$n'$	= 109256'' 62552	43996'' 21506	
$\log e'$	= 8.6835433	8.7486550	
$\pi'$	= 11° 54' 31'' 67	90° 6' 41'' 37	} 1850
$i'$	= 1 18 42.10	2 29 40.19	
$\Omega'$	= 98 56 19.79	112 20 40.05	
$\log a'$	= 0.7162374	0.9794956	
$m'$	= 1 : 1047.879	1 : 3501.6	

### Secular perturbations.

	Mercury	Venus
$\left[ \frac{de}{dt} \right]_{00}$	= - 0.000016	- 0.000081
$\left[ \frac{d\lambda}{dt} \right]_{00}$	= + 0.001348	+ 0.131978
$\left[ \frac{di}{dt} \right]_{e_0}$	= + 0.000170	+ 0.006181
$\left[ \frac{d\Omega}{dt} \right]_{00}$	= - 0.001032	- 0.096183
$\left[ \frac{d\pi}{dt} \right]_{00}$	= + 0.001336	+ 0.130803
$\left[ \frac{dL}{dt} \right]_{00}$	= + 0.088334	+ 1.722985

<sup>1)</sup> Astronomical papers of the American Ephemeris and Naut. Almanac. Vol. IV.

	Jupiter	Saturn
$\left[\frac{de}{dt}\right]_{00}$	= - 2.821487	- 0.014594
$\left[\frac{d\lambda}{dt}\right]_{00}$	= + 47.772300	+ 1.232560
$\left[\frac{di}{dt}\right]_{00}$	= + 7.926840	+ 0.057629
$\left[\frac{d\Omega}{dt}\right]_{00}$	= - 48.150667	- 0.990705
$\left[\frac{d\pi}{dt}\right]_{00}$	= + 47.184131	+ 1.220458
$\left[\frac{dL}{dt}\right]_{00}$	= - 90.733396	- 2.550509

with the final checking of the calculations:

$$\begin{aligned} \frac{1}{2}A_1^{(s)} \sin \varphi + B_0^{(c)} \cos \varphi &= + 0.0000014 \text{ for Mercury} \\ \text{„} &= + 0.0000004 \text{ „ Venus} \\ \text{„} &= - 0.0000032 \text{ „ Jupiter} \\ \text{„} &= + 0.0000049 \text{ „ Saturn} \end{aligned}$$

### Streszczenie.

Orbita planetoidy (887) ma wielką ekscentryczność; dzięki temu w perihelium planetoida ta zbliża się do słońca bardziej, niż Mars. Ponieważ należało przewidywać, iż perturbacje wiekowe mogą dać ciekawe wyniki, jeszcze w roku 1924 wyliczyłem i ogłosiłem wyniki perturbacyj wiekowych, wywołanych działaniem Marsa. Z biegiem czasu wyliczyłem perturbacje, wywołane innymi planetami, i podaję perturbacje, wywołane działaniem Merkurego, Wenus, Jowisza i Saturna.



KONSTANTY SOKÓŁ-SOKOŁOWSKI.

## Perturbacje wiekowe planetoidy (887) Alindy, wywołane działaniem Urana.

## Secular perturbations of the minor planet (887) Alinda, arising from the action of Uranus.

(Komunikat zgłoszony przez czł. Wł. Dziewulskiego na posiedzeniu w dniu 14. III. 1933 r.).

In connexion with the previous investigation of Wł. Dziewulski I have calculated the secular perturbations of the minor planet (887), arising from the action of Uranus.

The elements of Uranus are following:

$$\begin{array}{l} n' = 15425'' 752 \\ \log e' = 8.6713913 \\ \left. \begin{array}{l} \pi' = 168^{\circ} 15' 6'' 70 \\ i' = 0 46 20.54 \\ \Omega' = 73 14 8.00 \end{array} \right\} 1850 \\ \log a' = 1.2831044 \\ m' = 1 : 22800 \end{array}$$

The orbit was divided into 32 equal parts with respect to the eccentric anomaly.

The same method of computation as in above mentioned investigation, viz. that of R. T. A. Innes was used and the following perturbations were received:

$$\begin{array}{l} \left[ \frac{de}{dt} \right]_{00} = - 0.000139 \\ \left[ \frac{d\lambda}{dt} \right]_{00} = + 0.021537 \\ \left[ \frac{di}{dt} \right]_{00} = + 0.001857 \end{array}$$

$$\left[ \frac{d\Omega}{dt} \right]_{00} = - 0.022063$$

$$\left[ \frac{d\pi}{dt} \right]_{00} = + 0.021268$$

$$\left[ \frac{d\cdot}{dt} \right]_{00} = - 0.043762$$

with the final checking of the calculation:

$$\frac{1}{2}A_1^{(s)} \sin \varphi + B_0^{(c)} \cos \varphi = + 0.0000029.$$

---

### Streszczenie.

Zastosowano metodę Innes'a do obliczenia perturbacji wiekowych planetoidy (887), wywołanych działaniem Urana.

---

BOLESŁAW MARCZEWSKI.

## Perturbacje wiekowe planetoidy (887) Alindy, wywołane działaniem Neptuna.

## Secular perturbations of the minor planet (887) Alinda, arising from the action of Neptune.

(Komunikat zgłoszony przez czł. Wł. Dziewulskiego na posiedzeniu w dniu 14. III. 1933 r.).

In connexion with the previous investigation of Wł. Dziewulski I have calculated the secular perturbations of the minor planet (887), arising from the action of Neptune.

The elements of Neptune are following:

$$\begin{array}{l} n' = 7864''935 \\ \log e' = 7.9292247 \\ \left. \begin{array}{l} \pi' = 43^{\circ} 17' 30''30 \\ i' = 1 \quad 47 \quad 1.68 \\ \Omega' = 130 \quad 7 \quad 31.68 \end{array} \right\} 1850 \\ \log a' = 1.4781414 \\ m' = 1 : 19700 \end{array}$$

The orbit was divided into 32 equal parts with respect to the eccentric anomaly.

The R. T. A. Innes' method of computation was used and the following perturbations were received:

$$\begin{array}{l} \left[ \frac{de}{dt} \right]_{00} = - 0.000040'' \\ \left[ \frac{d\chi}{dt} \right]_{00} = + 0.006373 \\ \left[ \frac{di}{dt} \right]_{00} = + 0.000134 \end{array}$$

$$\left[ \frac{d\Omega}{dt} \right]_{00} = - 0.005352$$

$$\left[ \frac{d\pi}{dt} \right]_{00} = + 0.006308$$

$$\left[ \frac{dL}{dt} \right]_{00} = - 0.006046$$

with the final checking of the calculation:

$$\frac{1}{2} A_1^{(s)} \sin \varphi + B_0^{(c)} \cos \varphi = + 0.0000003.$$

### Streszczenie.

Zastosowano metodę Innes'a do obliczenia perturbacji wiekowych planetoidy (887), wywołanych działaniem Neptuna.

$m = 1 : 19700$	$\log a = 1.4781414$	$\Omega = 130^\circ 7' 31.68$	$\gamma = 1' 47.158$	$\pi = 43^\circ 17' 30.30$	$\log v = 7.9292247$	$n' = 7864.935$
-----------------	----------------------	-------------------------------	----------------------	----------------------------	----------------------	-----------------

The orbit was divided into 32 equal parts with respect to the eccentric anomaly.  
The R. T. A. Innes' method of computation was used and the following perturbations were received:

$\left[ \frac{d\Omega}{dt} \right]_{00}$	$= - 0.005352$
$\left[ \frac{d\pi}{dt} \right]_{00}$	$= + 0.006308$
$\left[ \frac{dL}{dt} \right]_{00}$	$= - 0.006046$