Ist ein Comet, der sich in parabolischer oder hyperbolischer Bahn dem Sonnensystem genähert hat, durch Jupiter in eine elliptische Bahn geworfen worden, so bewirken im Allgemeinen die Jupiterstörungen selbst, dass der Comet auf die Sonne oder auf Jupiter stürzt oder sich wieder in parabolischer oder hyper-

bolischer Bahn vom Sonnensystem entfernt. Tritt das ausnahmsweise nicht von selbst ein, so kann es doch zu Wege gebracht werden, indem man dem Cometen irgend wann einen beliebig kleinen Stoss ertheilt, das heisst, indem man seine osculirenden Elemente beliebig wenig ändert.*)

München 1896 April 27.

Karl Schwarzschild.

*) Aehnliche Ueberlegungen, die bei späterer Gelegenheit mitgetheilt werden sollen, lassen sich auch für das allgemeine n -Körperproblem und auch in dem Falle, dass man es nicht mit der Bewegung eines aus sehr grosser Entfernung kommenden Körpers zu thun hat, durchführen.

Researches on the orbit of η Coronae Borealis = Σ 1937.

By T. J. J. See.

This remarkable star was discovered by Sir William Herschel, Sept. 9, 1781. It proved to be one of the first objects which gave distinct evidence of orbital motion, and the binary character of the system was fully recognized by Herschel in 1803. Since the time of Struve the measures are both numerous and exact. The pair is always rather close, but as the components are nearly equal in magnitude it is generally easy to separate; and while the errors in

angle are larger than in case of wider objects the absolute errors of the observed positions are correspondingly reduced by the shortness of the radius vector.

Numerous orbits have been published by previous computers; the following table gives a summary of the elements which is fairly complete. It will be seen that in recent years the elements have not been changed by very large quantities, and yet they are severally by no means identical.

P	T	e	a	Ω	i	λ	Authority	Source
44.242	1806.20	0.26034	0.8325	220.6	37.4	358.63	Herschel 1833	Mem. R. A. S., VI.156
43.246	1850.23	0.3376	1.0879	24.3	71.13	261.35	Mädler 1842	—
43.310	1815.20	0.3537	1.1912	22.6	71.5	263.17	Mädler 1842	—
42.500	1807.21	0.289	0.9024	20.1	59.47	215.2	Mädler 1842	—
42.501	1805.666	0.4743	1.0125	10.52	65.65	227.17	Villardeau 1842	—
66.257	1780.124	0.4695	1.1108	4.42	58.05	194.62	Villardeau 1852	—
67.309	1779.338	0.4043	1.2015	9.87	59.32	185.0	Villardeau 1852	A. N. 868
43.115	1850.329	0.2865	0.9567	22.3	60.67	215.48	Winnecke	—
41.58	1850.26	0.2625	0.827	26.7	58.0	211.4	Wijkander	—
41.576	1850.26	0.2625	0.827	26.7	58.0	215.6	Dunér 1871	A. N. 1868
40.17	1849.9	0.287	0.985	22.2	60.4	224.1	Flammarion 1874	Cat. ét. doub. 88
41.562	1850.792	0.2667	0.892	25.72	59.68	218.6	Doberck 1880	A. N. 2338
41.6	1892.3	0.33	0.86	26.9	55.0	220.5	Comstock 1893	Proc. Am. Assoc., 1894

Making use of all the measures up to 1895, we find the following elements of η Coronae Borealis:

$$\begin{aligned}
 P &= 41.60 \text{ years} & \Omega &= 27^{\circ}10 \\
 T &= 1892.50 & i &= 58.50 \\
 e &= 0.267 & \lambda &= 217.57 \\
 a &= 0.9165 & n &= +8^{\circ}53'38.5
 \end{aligned}$$

Apparent orbit:

$$\begin{aligned}
 \text{Length of major axis} &= 1.7804 \\
 \text{Length of minor axis} &= 0.934 \\
 \text{Angle of major axis} &= 28^{\circ}7 \\
 \text{Angle of periastron} &= 229.0 \\
 \text{Distance of star from centre} &= 0.209.
 \end{aligned}$$

Comparison of computed with observed places.

t	θ_o	θ_c	ϱ_o	ϱ_c	$\theta_o - \theta_c$	$\varrho_o - \varrho_c$	n	Observers
1781.69	30.7	27.4	—	1.08	+3.3	—	1	Herschel
1802.69	179.7	174.8	—	0.63	+4.9	—	1	Herschel
1823.27	25.9	27.3	1.58	1.08	-1.4	+0.50	2.1	Herschel and South
1826.77	35.3	37.9	1.07	1.09	-2.6	-0.02	4	Struve
1829.55	43.2	47.0	0.96	1.01	-3.8	-0.05	2	Struve
1831.48	51.4	54.5	0.95	0.92	-3.1	+0.03	15.4	Da. 2.0; Herschel 10.1; Σ 3

t	θ_o	θ_c	ϱ_o	ϱ_c	$\theta_o - \theta_c$	$\varrho_o - \varrho_c$	n	Observers
1832.60	56.9	59.5	0.74	0.86	-2.6	-0.12	13.5	Herschel 9.2; Da. 1.0; Σ 3
1833.33	62.7	63.4	0.72	0.82	-0.7	-0.10	11.2	Herschel 8.2; Dawes 3.0
1834.84	69.1	72.5	0.70	0.73	-3.4	-0.03	1	Struve
1835.41	75.7	76.6	0.74	0.70	-0.9	+0.04	5	Struve
1836.52	88.8	85.9	0.56	0.63	+2.9	-0.07	6	Struve
1839.70	125.9	122.2	0.63	0.53	+3.7	+0.10	4	Da. 2; $O\Sigma$ 2
1840.57	136.0	133.4	0.51	0.53	+2.6	-0.02	7	$O\Sigma$ 5; Da. 2
1841.52	149.8	146.0	0.50	0.54	+3.8	-0.04	16.11	Mä. 5; $O\Sigma$ 5; Da. 6.1
1842.48	157.8	157.5	0.54	0.57	+0.3	-0.03	9	Mä. 5; Da. 2; $O\Sigma$ 2
1843.50	169.2	168.2	0.58	0.60	+1.0	-0.02	13	Mä. 6; Mä. 7
1844.38	174.0	176.4	0.57	0.64	-2.4	-0.07	3	Mädler
1845.46	179.3	184.8	0.58	0.68	-5.5	-0.10	6	O. Struve
1846.61	195.7	194.1	0.61	0.71	+1.6	-0.10	3	O. Struve
1847.42	201.0	200.0	0.63	0.71	+1.0	-0.08	24.21	Hind 3.0; Mä. 11; $O\Sigma$ 5; Mä. 5
1848.49	207.2	207.8	0.66	0.70	-0.6	-0.04	10	Mä. 3; Da. 2; Da. 1; Bond 2; $O\Sigma$ 2
1849.54	219.3	216.0	0.64	0.66	+3.3	-0.02	5.4	Da. 2.1; $O\Sigma$ 3
1850.59	231.5	225.6	0.54	0.60	+5.9	-0.06	8	$O\Sigma$ 3; Flt. 2; Mä. 3
1851.53	237.8	235.9	0.42	0.53	+1.9	-0.11	22.19	Mä. 3.2; Da. 2; $O\Sigma$ 10; Mä. 7.5
1852.60	250.8	253.5	0.41	0.44	-2.7	-0.03	21.19	Da. 2; $O\Sigma$ 6; Mä. 13.11
1853.51	270.3	272.9	0.35	0.40	-2.6	-0.05	17	Ja. 2; Mä. 5; $O\Sigma$ 5; Da. 4; Mä. 1
1854.46	304.3	296.5	0.39	0.38	+7.8	+0.01	14.13	Ja. 3; Da. 3; $O\Sigma$ 4; Mä. 4.3
1855.56	326.6	321.6	0.43	0.43	+5.0	0.00	19.13	Sec. 2.0; Winn. 10.6; Da. 1.3; $O\Sigma$ 4; Mä. 2.0
1856.47	339.1	337.7	0.49	0.50	+1.4	-0.01	30.25	Winn. 9.6; Da. 1.3; Ja. 2; Winn. 8.4; Sec. 7; $O\Sigma$ 3
1857.57	351.3	350.6	0.61	0.61	+0.7	0.00	18.16	Mä. 2.0; Da. 2; Sec. 7; $O\Sigma$ 4; Ja. 3
1858.54	1.3	359.0	0.73	0.70	+2.3	+0.03	24.11	Sec. 3.0; Dem. 10.0; $O\Sigma$ 5; Mä. 6
1859.52	5.2	5.6	0.74	0.79	-0.4	-0.05	15.11	Mä. 4; Sec. 4.0; $O\Sigma$ 4; Da. 3
1860.35	8.4	10.1	0.87	0.86	-1.7	+0.01	2	Dawes
1861.58	16.1	15.6	0.92	0.94	+0.5	-0.02	9	$O\Sigma$ 3; Mä. 6
1862.61	19.6	19.7	0.87	1.00	-0.1	-0.13	19.16	Winn. 3.0; Dem. 11; Mä. 3; $O\Sigma$ 2
1863.53	21.8	22.9	0.95	1.04	-1.1	-0.09	19+	Dem. 13; $O\Sigma$ 4; Ley. -; Sec. 2
1864.45	26.3	25.9	0.91	1.07	+0.4	-0.16	12	Dem. 10; En. 2
1865.40	28.5	28.9	1.12	1.09	-0.4	+0.03	23	En. 5; $O\Sigma$ 3; Dem. 9; Da. 3; Sec. 2; Ley. 1
1866.52	32.5	32.4	1.23	1.10	+0.1	+0.13	22.21	Ley. 2; Dem. 9; Sec. 3; Harv. 4.3; $O\Sigma$ 4
1867.50	33.0	35.3	1.10	1.10	-2.3	0.00	18.16	Kn. 3; Harv. 3.2; $O\Sigma$ 2; Dem. 7; Ley. 1.0; Du. 1; Winn. 1
1868.59	37.5	38.6	1.03	1.09	-1.1	-0.06	17	Dem. 7; $O\Sigma$ 5; Du. 4; Peirce 1
1869.57	40.7	41.6	1.03	1.06	-0.9	-0.03	10.9	Du. 9; Ley. 1.0
1870.45	45.1	44.6	1.07	1.04	+0.5	+0.03	25.22	Dem. 8; Peirce 4.1; Gled. 2; Ley. -; Kn. 1; Du. 7; $O\Sigma$ 3
1871.51	47.1	48.3	1.06	1.00	-1.2	+0.06	25+	Ley. -; Dem. 8; Du. 9; Kn. 5; Sea. 2; Gled. 1
1872.47	51.2	52.0	1.00	0.96	-0.8	+0.04	29+	Ley. -; Dem. 9; Fer. 7; W. & S. 1; Du. 7; $O\Sigma$ 5
1873.52	55.9	56.4	1.01	0.90	-0.5	+0.11	22.20	W. & S. 3; Dem. 8; Ley. -; Gled. 5.3; $O\Sigma$ 4; Du. 2
1874.47	60.5	61.0	0.89	0.85	-0.5	+0.03	19.17	Ley. 2.1; Gled. 3; Dem. 8; W. & S. 2.1; $O\Sigma$ 4
1875.44	67.2	66.2	0.82	0.79	+1.0	+0.03	23	Dem. 8; Sch. 4; Du. 11
1876.45	71.9	72.6	0.80	0.73	-0.7	+0.07	31.25	Dem. 8.2; Hl. 4; Ley. 1; Dem. 9; Sch. 5; $O\Sigma$ 4
1877.41	77.2	79.4	0.80	0.68	-2.2	+0.12	30.22	Cop. 1; Dk. 4.2; W. & S. 6.0; Sch. 5; Dem. 9; Plum. 1; $O\Sigma$ 4
1878.55	89.2	89.7	0.64	0.61	-0.5	+0.03	26	β 1; Dk. 3; Dem. 8; Sch. 9; $O\Sigma$ 4; Pritchett 1
1879.53	100.5	100.2	0.55	0.57	+0.3	-0.02	11	Sch. 7; Hall 4
1880.56	114.5	112.5	0.54	0.54	+2.0	0.00	23.20	Big. 2.0; Dk. 3.2; Sch. 6; Jed. 5; β 5; Cop. 2
1881.44	124.7	123.9	0.51	0.53	+0.8	-0.02	11.9	Dk. 2.0; Hl. 4; Sch. 4; $O\Sigma$ 1
1882.49	140.7	137.8	0.54	0.53	+2.9	+0.01	23.20	Dk. 3.2; Hl. 4; Sch. 8; $O\Sigma$ 2; En. 6.4
1883.55	151.8	150.9	0.58	0.55	+0.9	+0.03	39.38	Sch. 10; Hall 6; En. 7; Per. 7; $O\Sigma$ 3; Jed. 6.5
1884.54	163.5	162.5	0.60	0.58	+1.0	+0.02	33.24	Big. 6.0; Hl. 3; Per. 6; Sch. 6; Pr. 1; $O\Sigma$ 3; En. 5; Sea. 3.0
1885.46	170.6	171.7	0.63	0.62	-1.1	+0.01	26.23	Cop. 0.1; Hl. 4; Sch. 10; Sea. & Sm. 5.1; En. 7
1886.52	179.3	181.1	0.68	0.66	-1.8	+0.02	34.32	Hl. 5; Per. 4; Tar. 3; Sm. 3.1; Sch. 11; En. 8
1887.51	186.1	189.0	0.71	0.69	-2.9	+0.02	19	Ho. 1; Sch. 15; Tar. 3
1888.54	195.8	196.5	0.65	0.71	-0.7	-0.06	23.22	Hl. 5; Cop. 1.0; Sch. 14; $O\Sigma$ 3
1889.53	201.7	203.7	0.66	0.71	-2.0	-0.05	11	Hl. 4; Sch. 6; $O\Sigma$ 1

t	θ_o	θ_c	ϱ_o	ϱ_c	$\theta_o - \theta_c$	$\varrho_o - \varrho_c$	n	Observers
1890.53	209°1	211°4	0.64	0.69	-2°3	-0.05	7.6	Hl. 6; Big. 1.0
1891.51	217.6	219.1	0.65	0.64	-1.5	+0.01	15	Hl. 3; See 1; Sch. 8; Maw 3
1892.50	229.1	229.1	0.61	0.58	0.0	+0.03	23	H. C. W. 1; Leav. 2; Big. 11; Sch. 6; Com. 3
1893.49	244.1	241.8	0.53	0.50	+2.3	+0.03	18.17	Maw 1; Sch. 7; Leav. 3; Big. 7.6
1894.49	261.8	259.3	0.44	0.43	+2.5	+0.01	7	Sch. 6; Big. 1
1895.51	285.9	282.7	0.37	0.38	+3.2	-0.01	3.6	See 0.3; Comstock 3

The foregoing table shows that the motion is well represented, and that the present elements will need but very slight corrections. The uncertainty in the period does not surpass 0.1 year, and an alteration of the eccentricity amounting to ± 0.01 is not probable. It seems, however, that there are occasional systematic errors in the angles, and hence it is desirable to continue careful measurement with the view of removing or detecting the cause of these irregularities. It will not be many years before a definitive determination of the elements of this interesting binary can be advantageously undertaken. The following is a short ephemeris for the use of observers.

t	θ_c	ϱ_c
1896.50	306°9	0.39
1897.50	327.7	0.45
1898.50	342.9	0.54
1899.50	353.8	0.64
1900.50	1.6	0.73

In the computation of this orbit Mr. *Geo. K. Lawton*, A. B., graduate student in Physical Astronomy, has rendered assistance which merits my grateful acknowledgement.

The University of Chicago, 1896 March 24.

T. J. J. See.

Die Regulusbedeckung vom 26. Juni 1895.

(Mitgetheilt von Prof. *J. A. C. Oudemans*).

Von dieser Bedeckung sind in Greenwich, Düsseldorf, Karlsruhe und Utrecht Eintritt am dunkeln und Austritt am hellen Mondrand beobachtet worden. Ich habe nach der von Herrn Prof. Oudemans in A. N. 1763 vorgeschlagenen Methode die Längenunterschiede von Düsseldorf, Karlsruhe

und Utrecht mit Greenwich berechnet. Vielleicht werden diese kleinen Grössen (resp. 27, 34 und 20 Minuten) nicht zu stark durch die Fehler des Mondortes beeinflusst.

Die Elemente der Rechnung sind:

Ort	Angen. Länge östl. von Greenw.	Angen. Breite	Eintritt	Austritt	Quelle
Greenwich	0 ^h 0 ^m 0 ^s	+51° 28' 38".1	8 ^h 4 ^m 3 ^s 00	8 ^h 54 ^m 57 ^s 22	M. N. LVI, p. 136
Düsseldorf	+0 26 45	+51 12 25	8 32 7.0	9 23 27.1	A. N. 3345
Karlsruhe	+0 33 36	+49 0 29.6	8 42 52.6	9 33 46.7	A. N. 3315
Utrecht	+0 20 32	+52 5 9.5	8 23 49.1	9 15 22.3	A. N. 3312, bericht. A. N. 3316

Die scheinbaren Oerter von Regulus und des Mondes sind aus dem N. A. interpolirt.

Die (doppelt) berechneten Längen östlich von Greenwich sind:

Ort	Eintritt	Austritt	Mittel	Mittel minus N. A. 1896
Greenwich	-0 ^h 0 ^m 3 ^s 48	-0 ^h 0 ^m 4 ^s 39	-0 ^h 0 ^m 3 ^s 93	-3 ^s 93
Düsseldorf	+0 27 1.98	+0 26 58.32	+0 27 0.15	-5.35
Karlsruhe	+0 33 34.26	[+0 33 49.67]	—	-2.24
Utrecht	+0 20 30.46	+0 20 25.90	+0 20 28.18	-3.52

die Längenunterschiede:

D. — Gr.	+0 27 5.46	+0 27 2.71	+0 27 4.08	-1.42
K. — Gr.	+0 33 37.74	[+0 33 54.06]	—	+1.24
U. — Gr.	+0 20 33.94	+0 20 30.29	+0 20 32.11	+0.41

Während die berechneten Längen also alle einen negativen Fehler haben, stimmen die Unterschiede in Länge ziemlich genau. — Den in Karlsruhe beobachteten Austritt, welcher a. a. O. als unsicher angegeben ist, habe ich als wahrscheinlich fehlerhaft ausgeschlossen.

Utrecht 1896 April 29.

A. A. Nyland.