

tions isomorphiques de cette variété contient comme sous-groupe les mouvements rigides. En effet, si

$$Xf = X^{\alpha} \partial_{\alpha} f$$

est le symbole d'un mouvement infinitésimal rigide, les composantes covariantes X_{λ} du vecteur $\bar{X}\{\bar{X}^{\mu}\}$ satisfont aux équations de Killing

$$(16) \quad \nabla_{\lambda} \bar{X}_{\mu} + \nabla_{\mu} \bar{X}_{\lambda} = 0.$$

On sait¹⁰⁾ que les équations de Killing entraînent les relations suivantes

$$\nabla_{\alpha} \nabla_{\lambda} \bar{X}_{\mu} = R_{\alpha\lambda\mu}^{\alpha} \bar{X}^{\alpha},$$

qui dans le cas d'une variété riemannienne sans torsion sont équivalentes aux équations (I), c'est ce qu'il fallait démontrer. Ce point établi, nous en concluons que la détermination du groupe de mouvements rigides d'une variété riemannienne revient à l'étude du système formé d'équations suivantes

$$\nabla_{\lambda} \bar{X}_{\mu} + \nabla_{\mu} \bar{X}_{\lambda} = 0,$$

$$\nabla_{\alpha} \nabla_{\lambda} \bar{X}_{\mu} = R_{\alpha\lambda\mu}^{\alpha} \bar{X}_{\alpha},$$

$$\bar{X}(R_{\alpha\lambda\mu\nu}) = 0, \quad \bar{X}(\nabla_{\alpha_1} \dots \nabla_{\alpha_r} R_{\alpha\lambda\mu\nu}) = 0 \quad (r = 1, 2, \dots).$$

A propos de ce système on peut énoncer une proposition analogue à celle donnée au n° 2.

Streszczenie.

Przekształceniami izomorficznymi przestrzeni o koneksji afinalnej nazywamy za E. Cartanem takie przekształcenia punktowe przestrzeni, które zachowują jej koneksję. Celem artykułu jest znalezienie kryterjów, zapomocą których można rozstrzygnąć pytanie, czy dana przestrzeń o koneksji afinalnej dozwala na nieskończonostkowe przekształcenie izomorficzne. Ust. 1 i 2 poświęcone są ogólnej przestrzeni o koneksji afinalnej, ust. 3 zawiera zastosowania poprzednich rozważań do przetrzeni Cartana, t. j. przestrzeni, w których przesunięcie równoległe zachowuje krzywiznę i skręcenie; ostatni wreszcie ustęp poświęcony jest przestrzeniom Riemanna bez skręcenia.

¹⁰⁾ L. P. Eisenhart, Riemannian Geometry, 1926, p. 237.

Einige photometrische Messungen des Lichtwechsels

von *Eros*

(Pomiary fotometryczne zmiany blasku *Erosa*)

von

J. Gądomski

Während der diesjährigen Opposition (1930—31) habe ich 153 Anschlüsse von *Eros* an die benachbarten Vergleichsterne mit Hilfe eines Keilphotometers durchgeführt. Das Photometer wurde mit einem Refraktor von Cooke (134 mm Object., Vergr. 44) der Warschauer Universitätssteruwarte verbunden. Die Beobachtungen wurden in dem Zeitraume 1930 XI 12^a—1931 II 17^a angestellt. Am Anfang dieser Zeitperiode, als *Eros* hoch am nördlichem Himmel stand und grosse Lichtwechselamplitude aufwies, war das Wetter in Warschau sehr ungünstig und der Glanz des Planeten für das benutzte Instrument zu schwach; später, nachdem das Wetter sich etwas verbessert hatte und die allgemeine Helligkeit von *Eros* bedeutend zunahm, stand der Planet schon tief im Süden in der Nähe des Horizontes und die Amplitude seines Glanzes war nur gering. Deshalb war ich im Stande ausser getrennten, zerstreuten Messungen, nur zwei Minima am 9 u. 10 Februar 1931 mit Beobachtungen zu belegen.

Während der Messungen wurde *Eros* an benachbarte Vergleichsterne der Liste von A. Koppf (A. N. 5375 u. 5403), deren photovisuelle Helligkeiten in Yerkes Observatory (A. N. 5728) ausgemessen worden sind, angeschlossen. Alle Beobachtungen wurden vom Einfluss der differentiellen Extinktion befreit.

In der unten angegebenen Tafel bezeichnet n die Zahl der Einstellungen des Keiles an *Eros*.

Beobachtungen.

Datum	J. D. (m. Z. Gr.) geoz.	n	Gr.	Bemerkung	Datum	J. D. (m. Z. Gr.) geoz.	n	Gr.	Bemerkung
1930 Nov. 12	2426293 ^a 4069	3	10 ^m 69	1, 2	1931 Febr. 9	2426382 ^d 5817	4	7 ^m 88	11
Dec. 22	333 ^a 4925	4	9 ^m 84	3, 4		5846	4	7 ^m 80	
	5037	4	9 ^m 73			5867	3	7 ^m 89	
	5158	5	9 ^m 63	5	Febr. 10	383 ^d 4539	5	7 ^m 97	13
1931 Febr. 9	382 ^d 4658	4	8 ^m 08	6, 4, 7		4645	4	8 ^m 11	14
	4733	2	8 ^m 06	8		4677	4	7 ^m 93	14
	4910	4	8 ^m 07			4830	4	7 ^m 98	14
	5021	4	8 ^m 11	9		5073	4	7 ^m 95	14
	5106	4	8 ^m 15	9		5127	4	8 ^m 05	9
	5160	4	8 ^m 12	10		5386	4	8 ^m 02	
	5260	4	8 ^m 29	11		5417	3	8 ^m 00	
	5310	4	8 ^m 22	9		5525	4	7 ^m 96	
	5423	4	8 ^m 13	11		5573	5	7 ^m 87	
	5467	4	8 ^m 28	11		5664	4	7 ^m 86	
	5534	4	8 ^m 19	11, 12		5712	4	7 ^m 67	15
	5569	4	8 ^m 23	9		5782	3	7 ^m 86	
	5631	4	8 ^m 05			5806	4	7 ^m 78	
	5661	4	8 ^m 05		Febr. 11	390 ^d 4146	4	8 ^m 50	16, 17
	5726	4	8 ^m 02			4192	4	8 ^m 47	
	5754	4	8 ^m 14						

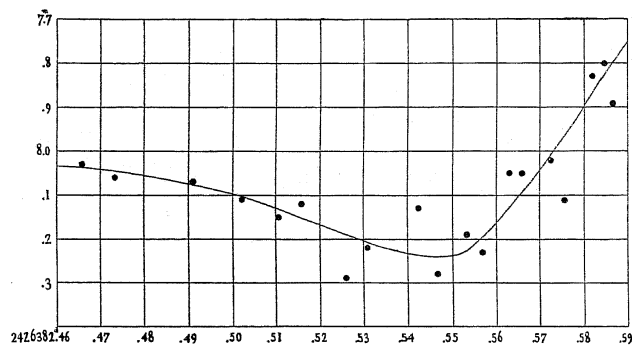
Bemerkungen.

1. Anschluss an Vergleichsten *B. D.* +47°1545 = 7^m88 (A. N. 5728 No Kopff 182). —
2. *Eros* nur mit Mühe sichtbar. — 3. Anschluss an *B. D.* +33°1958 = 9^m88 (A. N. 5728 No Kopff 343). — 4. Luft durchsichtig. — 5. Der Himmel bedeckt sich mit Wolken. —
6. Anschluss an *B. D.* -13°3055 = 8^m35 (No Kopff 579). — 7. Die Farbe von *Eros* gelbrot. — 8. Die Bilder zittern wegen Einfluss der Heizungsvoorrichtungen der benachbarten Treibbeeten des botanischen Gartens. — 9. Die Bilder haben sich verbessert. — 10. Die Bilder mässig. — 11. Der Himmelsgrund hell von künstlichen Lichtern. — 12. *Eros* nähert sich langsam dem Horizont. — 13. Anschluss an *B. D.* -14°3041 = 7^m93 (No Kopff 571). —
14. Die Bilder zittern. — 15. Die Bilder schwach. — 16. Anschluss an *B. D.* -19°2884 = 6^m18 (ein enger Doppelstern, die Komponenten besitzen nach H. A. LIV pg. 114 die Helligkeiten = 6^m79, 7^m10). — 17. *Eros* zu genauen Messungen zu tief.

In Bezug auf die Lichtwechselemente von S. Taffara (A. N. 5784, 407): 2 426 282^a636 + 0^a109 796 + *E*, betreffen die Messungen vom 1930 Dec. 22 den aufsteigenden Ast des Minimums $E = +463$, die vom 1931 Febr. 9 bedecken das gerade Minimum $E = \times 910$ und geben nach definitiver Bearbeitung:

Min. planetozentrisch J. D. (m. Z. Gr.) 2 426 382^a5455 $B - R = -0^a0049$.

Den Verlauf dieses Minimums stellt die beigefügte Zeichnung dar. Die Punkte bezeichnen einzelne Beobachtungen.



Die Messungen angestellt am 1931 Febr. 10 belegen das ungerade Minimum $E = +919$ und zeigen fast ganz konstantes Licht des Planeten (8^m0), welches während letzter Stunde der Beobachtung nur um 0^m2 angewachsen ist. Die letzte 8 Messungen am 1931 Febr. 17 betreffen zunehmende Helligkeit des Minimums $E = +986$.

Warszawa, 1931 April
Universitätssternwarte.

Streszczenie.

Pomiary fotometryczne zmian blasku planety *Erosa*.

Podczas ostatniej wyjątkowo korzystnej opozycji *Erosa* dokonałem szeregu pomiarów jasności planety, posługując się fotometrycznym Graffa, dostosowanym do lunety Cooke'a o obiektywie 134 mm w średnicy. Luneta ta została wypożyczona przez Obserwatorium Uniwersytetu Warszawskiego z obserwatorium im. J. Jędrzejewicza. Pomiar w liczbie 153 nawiązań do gwiazd są-

siednich odnoszą się do okresu czasu: 1930 XI 12^d - 1931 II 17^d. Z początku wymienionego okresu czasu planeta była wprawdzie dogodnie położona na północnym niebie oraz wykazywała duże zmiany jasności, jednakże zbyt słaba luneta oraz bardzo nieprzychylna pogoda pozwoliły dokonać zaledwie kilku odosobnionych pomiarów. Natomiast pod koniec okresu obserwacyjnego pogoda wprawdzie poprawiła się, a planeta przybrała na blasku, — jednakże wahania blasku planety już stopniowo zanikały, a sama planeta przesunęła się na południowe niebo, świecąc krótko w pobliżu horyzontu, tak, że udało mi się pokryć obserwacjami tylko dwa minima blasku, w dniach 9 i 10 lutego 1931 r.

Jasności gwiazd porównawczych przyjąłem według pomiarów fotowizualnych dokonanych w obserwatorium Yerkesa (A. N. 5728). Otrzymane jasności Erosa, po uwolnieniu ich od wpływu różnicowej ekstynkcji atmosferycznej, podane są w tekście niemieckim; n — oznacza ilość nastawień klina na planetę.

Otrzymałem następujący moment parzystego planeto-centrycznego minimum blasku:

$$1931 \text{ II } 10^{\text{d}} 1^{\text{h}} 6^{\text{m}} \text{ czasu uniwersalnego} = \text{J. D. (m. Z. Gr.) } 2\,426\,382^{\text{d}}5455 \\ E = +910$$

a stąd poprawkę efemerydy: $O - R = -0^{\text{d}}0049$ w odniesieniu do elementów zmian blasku S. Taffara: J. D. $2\,426\,282^{\text{d}}636 + 0^{\text{d}}109796 \times E$ (A. N. 5784).

Obserwacje całkowitego zaćmienia Księżyca oraz zakryć gwiazd, dokonane w dniu 2 kwietnia 1931 r. w Obserwatorium Uniwersytetu Warszawskiego

(Beobachtungen der totalen Mondfinsterniss sowie der Sternbedeckungen angestellt am 2. April 1931 auf der Universitätssternwarte in Warschau)

zestawił

W. Opalski

1. Całkowite zaćmienie Księżyca w dniu 2 kwietnia 1931 r. zostało zaobserwowane w Obserwatorium Astronomicznym Uniwersytetu Warszawskiego z obu wież, z pawilonu środkowego i z tarasu południowego. Niebo było bezchmurne, powietrze dość przejrzyste; słaby wiatr N; lekki mróz (-3°C).

Wschód Księżyca przypadł na $16^{\text{h}}53^{\text{m}}$ T. U. (czas uniwersalny). W czasie zaćmienia zaobserwowano 17 zjawisk zakryć przez tarczę Księżyca.

Obserwatorowie:	Instrumenty:
J. G. — dr. J. Gadomski, adiunkt Obserwatorium	Refraktor Cooke'a $\text{O}140^{\text{mm}}$, $44\times$ ¹⁾
M. K. — prof. M. Kamiński, dyrektor Obserwatorium	„ Merza $\text{O}162^{\text{mm}}$, $88\times$
L. O. — dr. L. Orkisz, st. asystent Obserwatorium	„ Goerza $\text{O}110^{\text{mm}}$, $67\times$ do $21^{\text{h}}25^{\text{m}}$; potem Merza $\text{O}162^{\text{mm}}$, $88\times$
E. R. — dr. E. Rybka, st. asystent Obserwatorium	„ Heydego $\text{O}162^{\text{mm}}$, $73\times$
L. Z. — p. L. Zajdler	Luneta Lerebours-Secretana $\text{O}102^{\text{mm}}$, $55\times$ do $21^{\text{h}}25^{\text{m}}$; potem refraktor Goerza $\text{O}110^{\text{mm}}$, $67\times$
I. B. — p. I. Brennerowa	Refraktor Merza $\text{O}162^{\text{mm}}$, $88\times$
A. G. — p. A. Głuskin }	Luneta Utzschneider-Fraunhofera
W. O. — p. W. Orłowska }	$\text{O}97^{\text{mm}}$, $53\times$

¹⁾ O oznacza średnicę obiektywu; cyfry z krzyżykiem — powiększenie stosowane przy obserwacji.