

Tomasz Ścieżor

Almanach Astronomiczny
na rok 2010

Klub Astronomiczny „Regulus”
Kraków 2009

Skład komputerowy almanachu wykonał autor publikacji
Tomasz Ścieżor

Wszelkie prawa zastrzeżone. Żadna część tej publikacji nie może być reprodukowana w żadnej formie ani żadną metodą bez pisemnej zgody wydawcy

Copyright © 2009 by Tomasz Ścieżor

Spis Treści

Wstęp	5
Słońce i Księżyc:	
Opis tabel – efemerydy Słońca.....	6
Opis tabel – efemerydy Księżyca.....	7
Opis tabel – współrzędne prostokątne równikowe Słońca.....	8
Przykłady obliczania momentów wschodu, kulminacji i zachodu.....	9
Wykresy poprawek ΔT i ΔA	11
Efemerydy Słońca i Księżyca.....	12
Prostokątne współrzędne równikowe Słońca.....	36
Planety:	
Opis tabel – efemerydy planet.....	40
Efemerydy planet	
Merkury.....	41
Wenus.....	43
Mars.....	44
Jowisz.....	45
Saturn.....	46
Uran.....	47
Neptun.....	48
Widoczność Merkurego i Wenus nad horyzontem w 2010 roku.....	49
Mapki tras Marsa, Jowisza i Saturna na tle gwiazd w 2010 roku.....	50
Mapki tras Urana i Neptuna na tle gwiazd w 2010 roku.....	51
Konfiguracje planet.....	52
Opis tabel do obserwacji fizycznych.....	53
efemerydy do obserwacji fizycznych:	
Słońca.....	55
Księżyca.....	59
Marsa.....	63
Jowisza.....	67
Planety karłowate:	
Opis tabel – efemerydy planet karłowatych.....	71
Efemerydy planet karłowatych	
Ceres.....	72
Pluton.....	73
Haumea.....	74
Makemake.....	75
Eris.....	76
Mapki tras planet karłowatych na tle gwiazd w 2010 roku.....	77
Małe ciała Układu Słonecznego: planetoidy i komety:	
Planetoidy.....	82
Mapki tras planetoid na tle gwiazd w 2010 roku.....	92
Komety.....	122
Spis komet przechodzących przez peryhelium w 2010 roku.....	123
Efemerydy jasnych komet w 2010 r.....	124
Mapki tras jasnych komet na tle gwiazd w 2010 roku.....	126

Meteory	129
Zaćmienia:	
Zaćmienia Słońca i Księżyca.....	134
Księżycy planet i wybranych planet karłowatych:	
Opis tabel – księżycy Jowisza.....	138
diagramy ruchu księżyców Jowisza.....	139
zjawiska w układzie księżyców Jowisza.....	151
Opis tabel – księżycy Saturna.....	155
diagramy ruchu księżyców Saturna.....	156
Układ Marsa.....	168
Układ Urana.....	170
Układ Neptuna.....	173
Układ Plutona.....	174
Gwiazdy zmienne:	
Opis tabel – gwiazdy zmienne.....	175
Przykłady stosowania tabel gwiazd zmiennych.....	177
efemerydy:	
gwiazd zmiennych zaćmieniowych.....	178
gwiazd zmiennych typu RR Lyr.....	182
cefeid.....	187
gwiazd zmiennych długookresowych.....	191
Zjawiska zakryciowe:	
Opis tabel – zakrycia gwiazd przez Księżyc.....	193
efemerydy zakryć gwiazd przez Księżyc.....	194
Opis tabel – zakrycia gwiazd przez planetoidy.....	204
mapki okolic gwiazd zakrywanych przez planetoidy.....	206
Tabele pomocnicze:	
Wybrane gwiazdy podwójne do testu rozdzielczości.....	214
Duże ciała Układu Słonecznego – planety i planety karłowate – tabela.....	217
Księżycy planet i planet karłowatych Układu Słonecznego – tabela.....	218

Wstęp

„Almanach Astronomiczny na rok 2010” jest kontynuacją wydawanych przez Polskie Towarzystwo Miłośników Astronomii w latach 1992-2007 „Kalendarzy Astronomicznych” oraz wydawanych w latach 2008-2009 przez Klub Astronomiczny Regulus elektronicznych wersji „Almanachów Astronomicznych”.

W roku 2010 będziemy mogli obserwować m.in. dwa zaćmienia Słońca (niestety, niewidoczne w Polsce), dwa zaćmienia Księżyca, w tym jedno całkowite, widoczne w Polsce, oraz przynajmniej sześć stosunkowo jasnych komet.

Opis wymienionych zjawisk (i nie tylko) można odnaleźć w niniejszym Kalendarzu.

W „Almanachu...” uwzględniono podział ciał Układu Słonecznego, wprowadzony na Zgromadzeniu Ogólnym Międzynarodowej Unii Astronomicznej (IAU) w Pradze 24 sierpnia 2006 r., podając efemerydy i mapki tras planet karłowatych. Uaktualniono również m.in. tabele „Gwiazdy zmienne zaćmieniowe”, „Gwiazdy zmienne długookresowe”, „Gwiazdy podwójne do testu rozdzielczości” oraz „Księżycy planet Układu Słonecznego”.

Do obliczenia momentów zakryć gwiazd przez Księżyc wykorzystano program „Win Occult v.4.2”.

Do wielu obliczeń oraz mapek w niniejszym Kalendarzu użyto programu „Guide v.8.0” firmy Project Pluto. Wykorzystano także materiały NASA.

Wszystkie momenty w „Kalendarzu...” podano w czasie Greenwich (UT). Czas Uniwersalny (UT) jest średnim czasem słonecznym na południku zerowym (Greenwich). W związku z niejednorodnością upływu czasu UT związaną nierównomiernością obrotu Ziemi w 1960 roku wprowadzono tzw. Czas Efemeryd (ET), czyli czas jednostajnie płynący. Różnica między ET i UT w danym roku jest określana na podstawie obserwacji dopiero po jego upływie, można ją jednak z określoną dokładnością przewidzieć.

W niniejszym „Almanachu...” wszystkie momenty podawane są w czasie UT („czas zegarowy”), przy założeniu, że w 2010 roku różnica ET-UT wyniesie 73^s.

Uwaga:

Do pełnego wykorzystania „Almanachu...” wskazane jest posiadanie atlasu nieba.

Tomasz Ściężor

Efemerydy Słońca

(str.14-36 parzyste)

Efemerydy Słońca i Księżyca są zestawione miesiącami. Dane podawane są dla 0^hUT każdego dnia danego miesiąca. W pierwszej kolumnie efemeryd Słońca podano daty kalendarzowe, natomiast w drugiej liczby Daty Juliańskiej (JD) południa odpowiedniej daty. W kolejnych trzech kolumnach podane są momenty wschodu i zachodu górnego brzegu tarczy Słońca w czasie Greenwich (UT) przy uwzględnieniu refrakcji w horyzoncie, oraz azymuty punktów wschodu i zachodu w punkcie o długości geograficznej $\lambda=0^\circ$ i szerokości geograficznej $\varphi=50^\circ$. Azymuty liczy się od południowego punktu horyzontu (dodatnie - na zachód, ujemne - na wschód). W granicach Polski poprawkę ΔT związaną z różnicą szerokości geograficznej odczytujemy z wykresów zamieszczonych na str.13 (górny - poprawki dla momentów wschodu i zachodu, dolny - poprawki dla azymutu).

Metoda odczytania wartości poprawki ΔT :

Dla interesującej nas daty odczytujemy z Kalendarza wartość azymutu wschodu (zachodu). Następnie znalezionej wartości azymutu odnajdujemy na osi poziomej górnego wykresu ze str.13. Przykładamy pionowo linijkę do osi poziomej w miejscu odczytanego azymutu. Z pęku krzywych widocznych na wykresie (dla $49^\circ, 50^\circ, 51^\circ, 52^\circ, 53^\circ, 54^\circ$ i 55° szerokości geograficznej północnej) wybieramy krzywą odpowiadającą szerokości geograficznej zbliżonej do naszego miejsca obserwacji (można, interpolując graficznie, wykreślić między krzywymi „własną” krzywą, odpowiadającą dokładnie żądanej szerokości geograficznej). Na osi pionowej wykresu odczytujemy wartość poprawki ΔT dla punktu przecięcia się linijki z „krzywą szerokości geograficznej”.

Poprawki związane z różnicą długości geograficznej liczymy wg. wzoru:

$$\Delta T_\lambda = \frac{\lambda - \Delta T}{48^h} (T_1 - T_3)$$

gdzie:

λ – długość geograficzna miejsca obserwacji wyrażona w godzinach,

ΔT – odczytana z wykresu poprawka związana z szerokością geograficzną (należy także wyrazić w godzinach),

T_1 – odczytany z efemerydy moment wschodu (zachodu) dla poprzedniego dnia,

T_3 – odczytany z efemerydy moment wschodu (zachodu) dla kolejnego dnia po dniu obserwacji.

W przypadku Słońca poprawka ΔT_λ jest jednak w granicach Polski niewielka i można jej nie uwzględniać.

W celu określenia, o której godzinie aktualnego czasu urzędowego w miejscowości o długości geograficznej λ i szerokości geograficznej φ nastąpi wschód (bądź zachód) Słońca, należy posłużyć się formułą:

dla wschodu: $T = T_k - \Delta T + \Delta T_\lambda - \lambda + S$

dla zachodu: $T = T_k + \Delta T + \Delta T_\lambda - \lambda + S$

gdzie: T – moment zjawiska w danym czasie urzędowym w miejscu obserwacji,

T_k – moment zjawiska odczytany z Kalendarza,

ΔT – poprawka odczytana z wykresu (związana z szerokością geograficzną miejsca obserwacji),
 λ – długość geograficzna wyrażona w mierze czasowej (dodatnia na wschód od Greenwich) miejsca obserwacji.
 $S = 1^h$ dla tzw. „czasu zimowego” (CSE),
 $S = 2^h$ dla tzw. „czasu letniego” (CWE).

W przypadku wartości azymutu wschodu lub zachodu należy do wartości odczytanej z efemerydy dodać wartość poprawki odczytaną z dolnego wykresu na str.13 (metoda odczytu analogiczna jak dla poprawki ΔT):

$$A = A_k + \Delta A$$

W kolejnych kolumnach podane są: rektascensja α , deklinacja δ (widome na epokę daty), oraz równanie czasu η rozumiane jako różnica „prawdziwy czas słoneczny minus średni czas słoneczny”. Wszystkie te wielkości podane są dla momentu 0^h UT, tzn. dla średniej północy w Greenwich.

W ostatniej kolumnie podano wartość czasu gwiazdowego θ na południku Greenwich $\lambda=0^\circ$ w średnią północ Greenwich.

Pod tabelkami zamieszczony jest wykaz ważniejszych zjawisk astronomicznych widocznych w danym miesiącu. Podane są momenty złączeń planet (prawdziwych koniunkcji, a nie tylko złączeń w rektascensji lub długości ekliptycznej¹).

Efemerydy Księżyca (str.15-37 nieparzyste)

W comiesięcznych efemerydach Księżyca znajdują się analogicznie jak w efemerydach Słońca: data kalendarzowa, godziny wschodu i zachodu (uwagi, w tym dotyczące poprawek, jak dla Słońca; dla Księżyca nie można jednak pomijać poprawki ΔT_λ , która może przyjmować znaczące wartości), azymuty punktów wschodu i zachodu, rektascensja i deklinacja (widome na epokę daty). Dodano także moment kulminacji (górowania) Księżyca. Moment kulminacji w punkcie o długości geograficznej λ wyznaczamy z wzoru:

$$T = T_k + \Delta T_\lambda - \lambda + S$$

gdzie: T – moment zjawiska w danym czasie urzędowym w miejscu obserwacji
 T_k – moment zjawiska odczytany z Kalendarza,
 ΔT_λ – poprawka związana z różnicą długości geograficznej (poprawka $\Delta T=0$),
 λ – długość geograficzna wyrażona w mierze czasowej (dodatnia na wschód od Greenwich) miejsca obserwacji.

¹ Zwykle jako koniunkcję dwóch obiektów przyjmuje się moment, gdy ich rektascensje bądź długości ekliptyczne są równe. Łatwo sobie jednak wyobrazić sytuację, gdy np. Merkury zbliża się do Wenus na odległość zaledwie kilku minut kątowych, po czym zawraca, nie osiągając rektascensji Wenus. Zgodnie z klasyczną definicją koniunkcji takiego zdarzenia w „Kalendarzu...” nie należałoby zamieścić, gdyż koniunkcja nie zaszła. Pamiętajmy jednak, że celem „Kalendarza...” jest podawanie informacji o wszystkich interesujących zjawiskach na niebie, a trzymanie się takiego „formalizmu astronomicznego” mogłoby spowodować „przegapienie” wielu ciekawych złączeń planetarnych. W związku z tym wprowadzam pojęcie prawdziwej koniunkcji definiowanej jako moment największego wzajemnego zbliżenia dwóch obiektów na niebie. Należy także pamiętać, że momenty tak zdefiniowanej prawdziwej koniunkcji różnią się nieco od momentów koniunkcji wyznaczonych w sposób klasyczny.

$S = 1^h$ dla tzw. „czasu zimowego” (CSE)

$S = 2^h$ dla tzw. „czasu letniego” (CWE)

Ponadto podana jest także obserwowana średnica Księżyca D (w minutach kątowych ') oraz wielkość fazy F (1.00 - pełnia, 0.00 - nów). Wartość ujemna fazy wskazuje na fazę malejącą (po pełni), wartość dodatnia na fazę rosnącą (po nowiu). Podane współrzędne równikowe α i δ są współrzędnymi geocentrycznymi, tzn. dla obserwatora znajdującego się w geometrycznym środku Ziemi. Na skutek niewielkiego oddalenia Księżyca od Ziemi widoczne z powierzchni Ziemi współrzędne α' i δ' (topocentryczne) mogą różnić się od współrzędnych α i δ nawet o 1° .

Aby przeliczyć podane w kalendarzu współrzędne geocentryczne α i δ na współrzędne topocentryczne dla miejsca obserwacji o szerokości geograficznej φ , posługujemy się wzorami:

$$\alpha' = \alpha - p_0 \cos \varphi \sin t / \cos \delta$$

$$\delta' = \delta - p_0 (\sin \varphi \cos t - \cos \varphi \sin \delta \cos t)$$

gdzie: φ - szerokość geograficzna miejsca obserwacji,
 t - kąt godzinny Księżyca ($t=s-\alpha$, s – czas gwiazdowy),
 p_0 - paralaksa horyzontalna Księżyca, $p_0 = 1.88 D$
(D - obserwowana średnica Księżyca).

Pod tabelkami zamieszczone są:

po lewej stronie: daty pierwszej i ostatniej kwadry, pełni i nowiu, momentów przejścia Księżyca przez perygeum i apogeum w danym miesiącu,

po prawej stronie: daty geocentrycznych złączeń w rektascensji Księżyca z planetami w danym miesiącu (N – planeta na północ od Księżyca, S – planeta na południe od Księżyca).

Wszystkie momenty podano w UT.

Prostokątne równikowe współrzędne Słońca

(str.38-41)

Prostokątne współrzędne równikowe Słońca są danymi niezbędnymi dla każdego, kto zajmuje się obliczaniem efemeryd lub określaniem orbit na podstawie obserwacji. W Kalendarzu podano współrzędne X, Y, Z Słońca dla 0^h każdego dnia w roku względem średniego równika i punktu równonocy epoki 2000.0. Środkiem układu współrzędnych jest środek Ziemi, osie X i Y leżą w płaszczyźnie równika średniego, oś X jest skierowana do punktu równonocy epoki 2000.0, oś Y do punktu na równiku niebieskim o rektascensji $\alpha = 6^h 0^m 0^s$, a oś Z do bieguna północnego. Jednostką miary jest Jednostka Astronomiczna (j.a.).

Przykład 1 Obliczyć momenty oraz azymuty wschodu i zachodu Słońca w Lublinie dnia 22 lipca 2010r.

Rozwiązanie:

Współrzędne geograficzne Lublina: $\varphi = 51^{\circ}15' N$, $\lambda = 22^{\circ}35' E = 1^h30^m E$

Z Kalendarza dla 22 lipca odczytujemy moment wschodu Słońca:

$$T_k = 4^h16^m$$

datę zachodu Słońca:

$$T_k = 19^h57^m$$

oraz azymut wschodu (zachodu):

$$A = 124^{\circ}$$

Dla szerokości geograficznej Lublina i dla azymutu 124° z wykresów na str.13 odczytujemy:

$$\Delta T = +5^m$$

$$\Delta A = +1^{\circ}$$

Liczymy ΔT_{λ} :

Z Kalendarza odczytujemy dla 21 lipca: $T_1 = 4^h14^m$

dla 23 lipca: $T_3 = 4^h17^m$

Po podstawieniu do wzoru otrzymujemy: $\Delta T_{\lambda} = -5^s$, czyli zaniedbywalnie mało.

W tym okresie roku obowiązuje w Polsce czas letni, czyli:

$$\text{wschód } T = T_k - \Delta T - \lambda + 2^h = 4^h16^m - (+0^h05^m) - 1^h30^m + 2^h = 4^h41^m$$

$$\text{zachód } T = T_k + \Delta T - \lambda + 2^h = 19^h57^m + (+0^h05^m) - 1^h30^m + 2^h = 20^h32^m$$

$$\text{azymut } A = A_k + \Delta A = 125^{\circ}$$

Tak więc 22 lipca 2010 r. Słońce wzejdzie w Lublinie o godz. 4^h41^m CWE, a zajdzie o godz. 20^h32^m CWE, azymut wschodu będzie wynosił -125° , a azymut zachodu $+125^{\circ}$.

Przykład 2 Obliczyć moment kulminacji Księżyca w Zielonej Górze dnia 4 kwietnia 2010r.

Rozwiązanie:

Współrzędne geograficzne Zielonej Góry: $\varphi = 51^{\circ}56' \text{ N}$, $\lambda = 15^{\circ}31' \text{ E} = 1^{\text{h}}02^{\text{m}} \text{ E}$
Z Kalendarza dla 4 kwietnia odczytujemy moment kulminacji Księżyca:

$$T_k = 4^{\text{h}}23^{\text{m}}$$

Dla długości geograficznej Zielonej Góry liczymy ΔT_λ :

z Kalendarza odczytujemy dla 3 kwietnia: $T_1 = 3^{\text{h}}28^{\text{m}}$

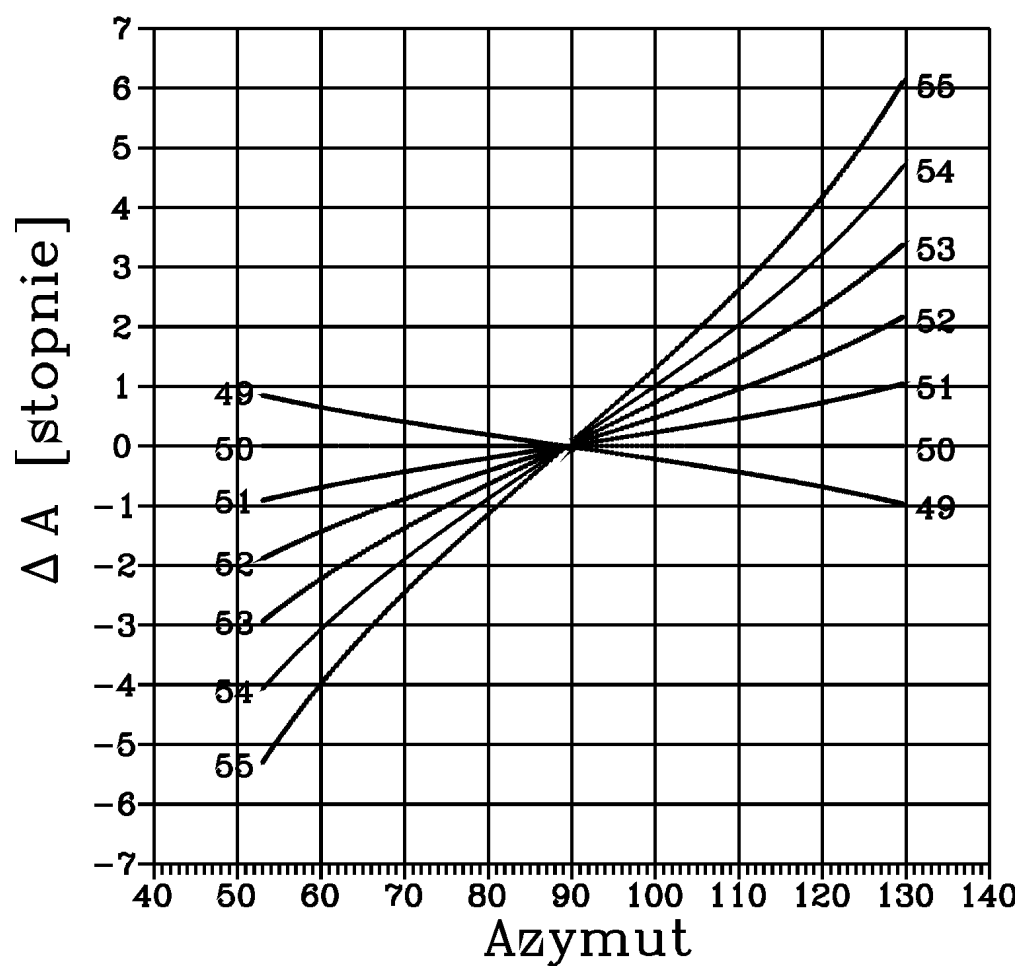
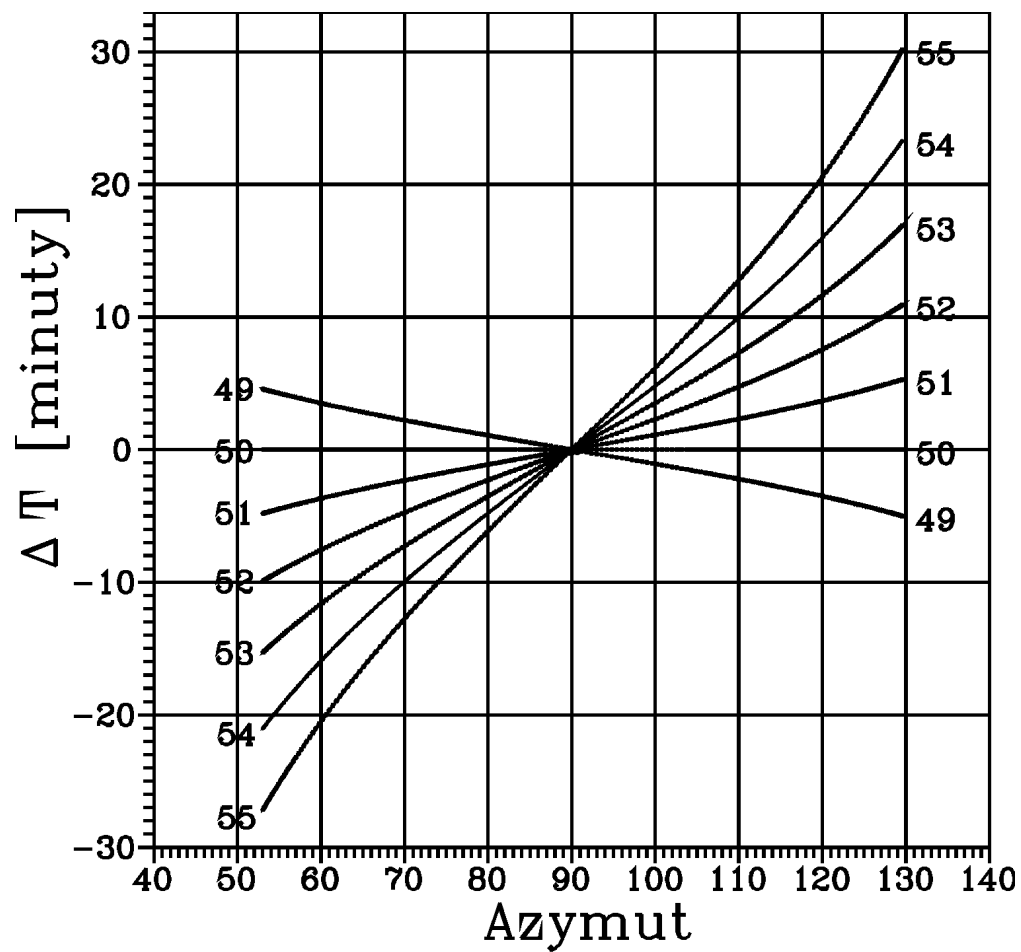
dla 5 kwietnia: $T_3 = 5^{\text{h}}16^{\text{m}}$

Po podstawieniu do wzoru otrzymujemy: $\Delta T_\lambda = -2^{\text{m}}20^{\text{s}}$.

W tym okresie roku obowiązuje w Polsce czas letni, czyli:

$$T = T_k + \Delta T_\lambda - \lambda + 2^{\text{h}} = 4^{\text{h}}23^{\text{m}} + (-0^{\text{h}}02^{\text{m}}) - 1^{\text{h}}02^{\text{m}} + 2^{\text{h}} = 5^{\text{h}}19^{\text{m}}$$

Tak więc 4 kwietnia 2010 r. kulminacja Księżyca w Zielonej Górze nastąpi o godzinie $5^{\text{h}}19^{\text{m}}$ CWE.



SŁOŃCE

d	JD	Wsch.	Zach.	A	α	δ	η	θ
		$\lambda=0$	$\phi=50$			0^hUT		
STYCZEŃ 2010								
	2455	h m	h m	$\pm^\circ$	h m s	$^\circ$ '	m s	h m s
1	198	7 59	16 09	54	18 45 28	-23 01.6	- 3 18	6 42 09
2	199	7 58	16 10	54	18 49 53	-22 56.6	- 3 46	6 46 06
3	200	7 58	16 11	54	18 54 17	-22 51.1	- 4 14	6 50 02
4	201	7 58	16 12	54	18 58 41	-22 45.2	- 4 41	6 53 59
5	202	7 58	16 13	55	19 03 05	-22 38.8	- 5 08	6 57 55
6	203	7 58	16 14	55	19 07 28	-22 32.0	- 5 35	7 01 52
7	204	7 57	16 16	55	19 11 51	-22 24.7	- 6 01	7 05 49
8	205	7 57	16 17	55	19 16 13	-22 17.0	- 6 27	7 09 45
9	206	7 56	16 18	55	19 20 35	-22 08.8	- 6 52	7 13 42
10	207	7 56	16 19	56	19 24 57	-22 00.2	- 7 17	7 17 38
11	208	7 55	16 21	56	19 29 17	-21 51.2	- 7 42	7 21 35
12	209	7 55	16 22	56	19 33 38	-21 41.8	- 8 05	7 25 31
13	210	7 54	16 24	57	19 37 57	-21 31.9	- 8 28	7 29 28
14	211	7 54	16 25	57	19 42 16	-21 21.6	- 8 51	7 33 24
15	212	7 53	16 26	57	19 46 35	-21 10.9	- 9 13	7 37 21
16	213	7 52	16 28	58	19 50 52	-20 59.8	- 9 34	7 41 18
17	214	7 51	16 29	58	19 55 09	-20 48.3	- 9 54	7 45 14
18	215	7 50	16 31	58	19 59 26	-20 36.4	-10 14	7 49 11
19	216	7 49	16 33	59	20 03 41	-20 24.1	-10 33	7 53 07
20	217	7 48	16 34	59	20 07 56	-20 11.4	-10 51	7 57 04
21	218	7 47	16 36	59	20 12 10	-19 58.3	-11 09	8 01 00
22	219	7 46	16 37	60	20 16 24	-19 44.9	-11 26	8 04 57
23	220	7 45	16 39	60	20 20 36	-19 31.1	-11 42	8 08 53
24	221	7 44	16 41	61	20 24 48	-19 16.9	-11 57	8 12 50
25	222	7 43	16 42	61	20 28 59	-19 02.4	-12 11	8 16 47
26	223	7 42	16 44	61	20 33 09	-18 47.6	-12 25	8 20 43
27	224	7 41	16 46	62	20 37 18	-18 32.4	-12 38	8 24 40
28	225	7 39	16 47	62	20 41 27	-18 16.8	-12 50	8 28 36
29	226	7 38	16 49	63	20 45 35	-18 01.0	-13 01	8 32 33
30	227	7 37	16 51	63	20 49 41	-17 44.8	-13 11	8 36 29
31	228	7 35	16 52	64	20 53 47	-17 28.3	-13 20	8 40 26

- 3 I 00^h Ziemia w peryhelium (0.98332536 j.a.)
5 I 8^h Merkury 3°N od Wenus
15 I Obrączkowe zaćmienie Słońca (widoczne w południowo-wschodniej Polsce jako częściowe o bardzo małej fazie)

5

ostatnia kwadra:	7 l	10 ^h 40 ^m	3 l	11.6 ^h	Mars	7°N
nów:	15 l	7 ^h 11 ^m	6 l	18.5 ^h	Saturn	8°N
pierwsza kwadra:	23 l	10 ^h 53 ^m	13 l	16.2 ^h	Merkury	5°N
pełnia:	30 l	6 ^h 18 ^m	15 l	9.7 ^h	Wenus	1.4°S
			17 l	23.0 ^h	Neptun	4°S
perygeum:	1 l	20 ^h 37 ^m	18 l	9.8 ^h	Jowisz	5°S
apogeum:	17 l	1 ^h 41 ^m	20 l	10.9 ^h	Uran	6°S
perygeum:	30 l	9 ^h 04 ^m				

SŁOŃCE

d	JD	Wsch.	Zach.	A	α	δ	η	θ
		$\lambda=0$	$\phi=50$		0^hUT			
LUTY 2010								
	2455	h m	h m	$\pm^\circ$	h m s	$^\circ$ ' "	m s	h m s
1	229	7 34	16 54	64	20 57 53	-17 11.5	-13 29	8 44 22
2	230	7 32	16 56	65	21 01 57	-16 54.4	-13 37	8 48 19
3	231	7 31	16 57	65	21 06 01	-16 37.0	-13 44	8 52 16
4	232	7 29	16 59	66	21 10 04	-16 19.3	-13 50	8 56 12
5	233	7 28	17 01	66	21 14 06	-16 01.3	-13 56	9 00 09
6	234	7 26	17 03	67	21 18 07	-15 43.0	-14 01	9 04 05
7	235	7 25	17 04	67	21 22 07	-15 24.5	-14 04	9 08 02
8	236	7 23	17 06	68	21 26 07	-15 05.7	-14 08	9 11 58
9	237	7 21	17 08	68	21 30 06	-14 46.6	-14 10	9 15 55
10	238	7 20	17 09	69	21 34 04	-14 27.3	-14 11	9 19 51
11	239	7 18	17 11	69	21 38 01	-14 07.8	-14 12	9 23 48
12	240	7 16	17 13	70	21 41 58	-13 48.0	-14 12	9 27 45
13	241	7 14	17 15	70	21 45 54	-13 28.0	-14 12	9 31 41
14	242	7 13	17 16	71	21 49 49	-13 07.7	-14 10	9 35 38
15	243	7 11	17 18	71	21 53 43	-12 47.3	-14 08	9 39 34
16	244	7 09	17 20	72	21 57 37	-12 26.6	-14 05	9 43 31
17	245	7 07	17 22	72	22 01 30	-12 05.8	-14 01	9 47 27
18	246	7 05	17 23	73	22 05 22	-11 44.7	-13 57	9 51 24
19	247	7 03	17 25	74	22 09 14	-11 23.5	-13 52	9 55 20
20	248	7 02	17 27	74	22 13 04	-11 02.1	-13 46	9 59 17
21	249	7 00	17 28	75	22 16 54	-10 40.5	-13 40	10 03 14
22	250	6 58	17 30	75	22 20 44	-10 18.8	-13 33	10 07 10
23	251	6 56	17 32	76	22 24 33	- 9 56.9	-13 25	10 11 07
24	252	6 54	17 33	76	22 28 21	- 9 34.8	-13 17	10 15 03
25	253	6 52	17 35	77	22 32 09	- 9 12.7	-13 08	10 19 00
26	254	6 50	17 37	78	22 35 56	- 8 50.3	-12 58	10 22 56
27	255	6 48	17 39	78	22 39 42	- 8 27.9	-12 48	10 26 53
28	256	6 46	17 40	79	22 43 28	- 8 05.3	-12 37	10 30 49
1	229	7 34	16 54	64	20 57 53	-17 11.5	-13 29	8 44 22

8 II 6^h Wenus 1°S od Neptuna
17 II 2^h Wenus 0.5°S od Jowisza
27 II 14^h Merkury 2°S od Neptuna

KSIEŻYC

d	Wsch.	Kulm.	Zach.	A _W	A _Z	α	δ	D	F
	λ=0°		φ=50°				0 ^h UT		
LUTY 2010									
	h m	h m	h m	—°	+°	h m s	° ' "	' "	
1	20 27	1 48	8 16	90	95	10 28 09	5 33.1	33.3	-0.95
2	21 51	2 39	8 35	80	85	11 22 02	- 0 53.7	32.9	-0.89
3	23 12	3 30	8 55	70	75	12 14 41	- 7 07.6	32.4	-0.81
4	—	4 20	9 15	—	66	13 06 58	-12 48.0	31.9	-0.71
5	0 31	5 10	9 40	62	59	13 59 39	-17 39.0	31.4	-0.61
6	1 47	6 02	10 09	55	53	14 53 07	-21 28.4	30.9	-0.50
7	2 57	6 54	10 47	50	49	15 47 21	-24 07.6	30.5	-0.40
8	3 59	7 46	11 33	47	47	16 41 56	-25 31.5	30.1	-0.30
9	4 50	8 38	12 28	48	48	17 36 07	-25 39.3	29.9	-0.22
10	5 31	9 28	13 30	50	52	18 29 06	-24 34.1	29.6	-0.14
11	6 02	10 16	14 37	55	57	19 20 14	-22 23.0	29.5	-0.08
12	6 27	11 01	15 45	61	63	20 09 11	-19 15.3	29.4	-0.04
13	6 47	11 45	16 53	67	71	20 56 00	-15 21.5	29.4	-0.01
14	7 04	12 26	18 00	75	79	21 41 00	-10 52.6	29.4	-0.00
15	7 19	13 07	19 07	83	87	22 24 45	- 5 59.1	29.5	0.01
16	7 34	13 47	20 14	91	95	23 07 57	- 0 51.5	29.6	0.03
17	7 49	14 28	21 22	99	104	23 51 21	4 20.2	29.7	0.08
18	8 05	15 11	22 32	107	112	0 35 50	9 25.4	30.0	0.13
19	8 25	15 57	23 44	115	119	1 22 13	14 12.7	30.2	0.21
20	8 48	16 46	—	122	—	2 11 22	18 29.2	30.5	0.30
21	9 19	17 39	0 58	127	126	3 03 54	21 59.9	30.9	0.39
22	10 01	18 36	2 09	131	130	4 00 07	24 27.9	31.4	0.50
23	10 56	19 36	3 15	132	132	4 59 37	25 36.5	31.8	0.61
24	12 06	20 36	4 10	130	131	6 01 21	25 12.0	32.3	0.71
25	13 27	21 36	4 54	124	126	7 03 41	23 08.3	32.7	0.81
26	14 55	22 34	5 28	116	119	8 05 04	19 29.9	33.1	0.89
27	16 24	23 30	5 55	106	111	9 04 28	14 31.7	33.3	0.96
28	17 52	—	6 17	96	101	10 01 38	8 36.6	33.4	0.99

ostatnia kwadra:	5 II	23 ^h 49 ^m
nów:	14 II	2 ^h 51 ^m
pierwsza kwadra:	22 II	0 ^h 42 ^m
pełnia:	28 II	16 ^h 38 ^m

apogäum: 13 II 2^h07^m
perygäum: 27 II 21^h41^m

3 II	2.3 ^h	Saturn	8°N
12 II	6.0 ^h	Merkury	2°S
14 II	7.2 ^h	Neptun	4°S
15 II	1.6 ^h	Wenus	6°S
15 II	5.5 ^h	Jowisz	5°S
16 II	19.3 ^h	Uran	6°S
26 II	5.2 ^h	Mars	5°N

SŁOŃCE

d	JD	Wsch.	Zach.	A	α	δ	η	θ
		$\lambda=0$	$\phi=50$			0^hUT		
MARZEC 2010								
	2455	h m	h m	$\pm^\circ$	h m s	$^\circ$ '	m s	h m s
1	257	6 44	17 42	79	22 47 13	- 7 42.6	-12 26	10 34 46
2	258	6 42	17 43	80	22 50 58	- 7 19.8	-12 14	10 38 43
3	259	6 40	17 45	81	22 54 42	- 6 56.9	-12 02	10 42 39
4	260	6 38	17 47	81	22 58 26	- 6 33.9	-11 49	10 46 36
5	261	6 35	17 48	82	23 02 09	- 6 10.8	-11 36	10 50 32
6	262	6 33	17 50	82	23 05 52	- 5 47.6	-11 23	10 54 29
7	263	6 31	17 52	83	23 09 35	- 5 24.3	-11 09	10 58 25
8	264	6 29	17 53	84	23 13 17	- 5 00.9	-10 54	11 02 22
9	265	6 27	17 55	84	23 16 59	- 4 37.5	-10 39	11 06 18
10	266	6 25	17 57	85	23 20 40	- 4 14.0	-10 24	11 10 15
11	267	6 23	17 58	85	23 24 22	- 3 50.5	-10 09	11 14 12
12	268	6 21	18 00	86	23 28 02	- 3 26.9	- 9 53	11 18 08
13	269	6 18	18 01	87	23 31 43	- 3 03.3	- 9 37	11 22 05
14	270	6 16	18 03	87	23 35 23	- 2 39.6	- 9 21	11 26 01
15	271	6 14	18 05	88	23 39 03	- 2 16.0	- 9 04	11 29 58
16	272	6 12	18 06	89	23 42 43	- 1 52.2	- 8 48	11 33 54
17	273	6 10	18 08	89	23 46 23	- 1 28.5	- 8 31	11 37 51
18	274	6 08	18 09	90	23 50 02	- 1 04.8	- 8 13	11 41 47
19	275	6 05	18 11	90	23 53 41	- 0 41.1	- 7 56	11 45 44
20	276	6 03	18 13	91	23 57 20	- 0 17.3	- 7 39	11 49 41
21	277	6 01	18 14	92	0 00 59	0 06.4	52 39	11 53 37
22	278	5 59	18 16	92	0 04 38	0 30.1	52 57	11 57 34
23	279	5 57	18 17	93	0 08 16	0 53.8	- 6 45	12 01 30
24	280	5 55	18 19	93	0 11 55	1 17.4	- 6 27	12 05 27
25	281	5 52	18 21	94	0 15 33	1 41.0	- 6 09	12 09 23
26	282	5 50	18 22	95	0 19 12	2 04.6	- 5 51	12 13 20
27	283	5 48	18 24	95	0 22 50	2 28.1	- 5 33	12 17 16
28	284	5 46	18 25	96	0 26 28	2 51.6	- 5 14	12 21 13
29	285	5 44	18 27	97	0 30 07	3 15.0	- 4 56	12 25 10
30	286	5 42	18 28	97	0 33 45	3 38.4	- 4 38	12 29 06
31	287	5 39	18 30	98	0 37 24	4 01.7	- 4 20	12 33 03

4 III 4^h Wenus 0.6°S od Urana
 6 III 6^h Merkury 3°N od Jowisza
 15 III 10^h Merkury 0.7°S od Urana
 20 III 17^h32^m Początek astronomicznej wiosny

KSIEŻYC

d	Wsch.	Kulm.	Zach.	A _W	A _Z	α	δ	D	F
	λ=0°		φ=50°			0 ^h UT			
MARZEC 2010									
	h m	h m	h m	—°	+°	h m s	° ' "	' "	
1	19 18	0 23	6 37	85	90	10 56 58	2 11.3	33.3	-1.00
2	20 43	1 15	6 57	75	80	11 51 10	- 4 16.6	33.0	-0.97
3	22 06	2 07	7 18	66	71	12 45 03	-10 22.2	32.6	-0.92
4	23 26	2 59	7 41	58	62	13 39 19	-15 43.8	32.1	-0.85
5	—	3 52	8 10	—	55	14 34 18	-20 04.8	31.6	-0.76
6	0 42	4 46	8 45	52	50	15 29 58	-23 13.5	31.1	-0.67
7	1 48	5 40	9 29	48	48	16 25 50	-25 03.4	30.6	-0.57
8	2 44	6 33	10 22	48	48	17 21 08	-25 33.8	30.2	-0.47
9	3 29	7 24	11 22	49	50	18 15 02	-24 48.3	29.9	-0.37
10	4 04	8 13	12 27	53	55	19 06 54	-22 54.5	29.6	-0.28
11	4 31	8 59	13 35	59	61	19 56 26	-20 02.2	29.5	-0.20
12	4 52	9 43	14 42	65	68	20 43 44	-16 21.6	29.4	-0.13
13	5 11	10 25	15 50	72	76	21 29 09	-12 03.3	29.4	-0.07
14	5 27	11 06	16 57	80	84	22 13 16	- 7 17.3	29.5	-0.03
15	5 42	11 46	18 04	88	92	22 56 45	- 2 13.4	29.6	-0.01
16	5 57	12 27	19 12	96	101	23 40 23	2 58.0	29.8	0.00
17	6 13	13 10	20 22	105	109	0 24 57	8 06.1	30.0	0.01
18	6 32	13 55	21 34	112	117	1 11 15	12 59.2	30.2	0.05
19	6 54	14 43	22 47	119	124	2 00 00	17 23.6	30.4	0.10
20	7 23	15 35	23 59	125	129	2 51 45	21 04.6	30.7	0.16
21	8 01	16 30	—	130	—	3 46 42	23 46.3	31.0	0.25
22	8 51	17 27	1 05	132	131	4 44 31	25 13.5	31.4	0.34
23	9 53	18 26	2 03	131	131	5 44 15	25 14.3	31.7	0.45
24	11 08	19 24	2 49	126	128	6 44 36	23 43.1	32.1	0.56
25	12 29	20 21	3 26	120	122	7 44 13	20 42.3	32.4	0.67
26	13 54	21 15	3 54	111	115	8 42 15	16 22.3	32.7	0.78
27	15 20	22 08	4 18	101	105	9 38 26	10 59.9	32.9	0.87
28	16 45	23 00	4 39	91	96	10 33 07	4 56.5	33.0	0.94
29	18 10	23 51	4 58	80	86	11 26 58	- 1 24.2	33.0	0.98
30	19 34	—	5 19	70	76	12 20 46	- 7 37.9	32.8	1.00
31	20 57	0 44	5 41	62	67	13 15 16	-13 20.8	32.5	-0.99

ostatnia kwadra:	7 III	15 ^h 42 ^m	2 III	10.3 ^h	Saturn	8°N
nów:	15 III	21 ^h 01 ^m	13 III	15.7 ^h	Neptun	4°S
pierwsza kwadra:	23 III	11 ^h 00 ^m	15 III	1.7 ^h	Jowisz	6°S
pełnia:	30 III	2 ^h 25 ^m	16 III	4.4 ^h	Uran	6°S
			16 III	6.3 ^h	Merkury	7°S
apogeum:	12 III	10 ^h 08 ^m	17 III	11.7 ^h	Wenus	7°S
perygeum:	28 III	4 ^h 57 ^m	25 III	14.0 ^h	Mars	5°N

SŁOŃCE

d	JD	Wsch.	Zach.	A	α	δ	η	θ
		$\lambda=0$	$\phi=50$			0^hUT		
KWIECIEŃ 2010								
	2455	h m	h m	$\pm^\circ$	h m s	$^\circ$ '	m s	h m s
1	288	5 37	18 32	98	0 41 02	4 24.9	- 4 02	12 36 59
2	289	5 35	18 33	99	0 44 41	4 48.0	- 3 44	12 40 56
3	290	5 33	18 35	100	0 48 20	5 11.1	- 3 26	12 44 52
4	291	5 31	18 36	100	0 51 58	5 34.0	- 3 09	12 48 49
5	292	5 29	18 38	101	0 55 38	5 56.9	- 2 51	12 52 45
6	293	5 26	18 39	101	0 59 17	6 19.7	- 2 34	12 56 42
7	294	5 24	18 41	102	1 02 56	6 42.3	- 2 17	13 00 39
8	295	5 22	18 43	103	1 06 36	7 04.9	- 2 00	13 04 35
9	296	5 20	18 44	103	1 10 16	7 27.3	- 1 44	13 08 32
10	297	5 18	18 46	104	1 13 56	7 49.6	- 1 27	13 12 28
11	298	5 16	18 47	104	1 17 37	8 11.8	- 1 11	13 16 25
12	299	5 14	18 49	105	1 21 18	8 33.8	- 0 55	13 20 21
13	300	5 12	18 50	105	1 24 59	8 55.7	- 0 40	13 24 18
14	301	5 10	18 52	106	1 28 40	9 17.4	- 0 25	13 28 14
15	302	5 08	18 54	107	1 32 22	9 39.0	- 0 10	13 32 11
16	303	5 06	18 55	107	1 36 04	10 00.5	0 04	13 36 08
17	304	5 04	18 57	108	1 39 47	10 21.7	0 18	13 40 04
18	305	5 02	18 58	108	1 43 30	10 42.8	0 32	13 44 01
19	306	5 00	19 00	109	1 47 13	11 03.7	0 45	13 47 57
20	307	4 58	19 01	109	1 50 57	11 24.4	0 58	13 51 54
21	308	4 56	19 03	110	1 54 41	11 45.0	1 11	13 55 50
22	309	4 54	19 05	111	1 58 25	12 05.3	1 23	13 59 47
23	310	4 52	19 06	111	2 02 10	12 25.5	1 34	14 03 43
24	311	4 50	19 08	112	2 05 55	12 45.4	1 46	14 07 40
25	312	4 48	19 09	112	2 09 41	13 05.1	1 56	14 11 37
26	313	4 46	19 11	113	2 13 27	13 24.6	2 07	14 15 33
27	314	4 44	19 12	113	2 17 14	13 43.9	2 17	14 19 30
28	315	4 42	19 14	114	2 21 01	14 03.0	2 26	14 23 26
29	316	4 40	19 15	114	2 24 49	14 21.8	2 35	14 27 23
30	317	4 39	19 17	115	2 28 37	14 40.4	2 43	14 31 19

3 IV 16^h Merkury 3°N od Wenus

KSIEŻYC

d	Wsch.	Kulm.	Zach.	A _W	A _Z	α	δ	D	F
	λ=0°		φ=50°			0 ^h UT			
KWIECIEŃ 2010									
	h m	h m	h m	—°	+°	h m s	° ' "	' "	
1	22 17	1 37	6 08	55	59	14 10 53	-18 11.9	32.1	-0.95
2	23 30	2 32	6 41	50	53	15 07 36	-21 54.4	31.6	-0.89
3	—	3 28	7 22	—	49	16 04 54	-24 17.4	31.1	-0.82
4	0 32	4 23	8 13	48	48	17 01 53	-25 16.9	30.7	-0.73
5	1 23	5 16	9 12	49	50	17 57 28	-24 55.6	30.3	-0.64
6	2 02	6 06	10 16	52	54	18 50 50	-23 21.4	29.9	-0.54
7	2 32	6 54	11 23	57	59	19 41 35	-20 45.1	29.7	-0.44
8	2 56	7 39	12 31	63	66	20 29 45	-17 18.1	29.6	-0.35
9	3 15	8 22	13 38	70	73	21 15 43	-13 11.4	29.5	-0.26
10	3 32	9 03	14 45	78	81	22 00 09	- 8 34.8	29.5	-0.19
11	3 48	9 43	15 52	85	89	22 43 46	- 3 37.8	29.6	-0.12
12	4 03	10 25	17 00	94	98	23 27 25	1 30.3	29.8	-0.06
13	4 20	11 07	18 09	102	106	0 11 56	6 39.3	30.0	-0.03
14	4 38	11 52	19 21	110	114	0 58 09	11 37.7	30.3	-0.00
15	4 59	12 40	20 35	117	121	1 46 50	16 11.8	30.5	0.00
16	5 27	13 31	21 48	123	127	2 38 32	20 06.0	30.8	0.02
17	6 02	14 25	22 57	128	130	3 33 28	23 03.4	31.1	0.07
18	6 49	15 23	23 58	131	131	4 31 14	24 48.0	31.4	0.13
19	7 48	16 21	—	131	—	5 30 50	25 07.5	31.6	0.21
20	8 58	17 19	0 47	127	129	6 30 51	23 56.4	31.8	0.31
21	10 17	18 15	1 26	122	124	7 29 54	21 17.8	32.1	0.42
22	11 38	19 08	1 56	114	117	8 27 05	17 22.0	32.3	0.53
23	13 01	20 00	2 21	105	109	9 22 12	12 24.8	32.4	0.64
24	14 23	20 50	2 42	95	99	10 15 36	6 44.5	32.5	0.75
25	15 45	21 40	3 01	85	90	11 08 01	0 41.1	32.5	0.84
26	17 07	22 31	3 21	75	80	12 00 22	- 5 24.6	32.5	0.92
27	18 29	23 23	3 42	66	71	12 53 30	-11 11.4	32.3	0.97
28	19 50	—	4 07	58	63	13 48 03	-16 18.5	32.1	0.99
29	21 07	0 18	4 37	52	56	14 44 15	-20 26.8	31.8	-1.00
30	22 15	1 13	5 14	49	51	15 41 46	-23 21.0	31.4	-0.97

ostatnia kwadra: 6 IV 9^h37^m
nów: 14 IV 12^h29^m
pierwsza kwadra: 21 IV 18^h20^m
pełnia: 28 IV 12^h18^m

apogeum: 9 IV 2^h46^m
perygeum: 24 IV 21^h00^m

10 IV 0.7^h Neptun 4°S
11 IV 22.1^h Jowisz 6°S
12 IV 14.4^h Uran 6°S
15 IV 22.8^h Merkury 1.5°S
16 IV 13.0^h Wenus 4°S
22 IV 9.5^h Mars 5°N
25 IV 23.7^h Saturn 8°N

SŁOŃCE

d	JD	Wsch.	Zach.	A	α	δ	η	θ
		$\lambda=0$	$\phi=50$			0^hUT		
MAJ 2010								
	2455	h m	h m	$\pm^\circ$	h m s	$^\circ \quad '$	m s	h m s
1	318	4 37	19 18	115	2 32 26	14 58.7	2 51	14 35 16
2	319	4 35	19 20	116	2 36 15	15 16.8	2 58	14 39 12
3	320	4 33	19 22	116	2 40 05	15 34.7	3 05	14 43 09
4	321	4 32	19 23	117	2 43 56	15 52.3	3 11	14 47 06
5	322	4 30	19 25	117	2 47 47	16 09.6	3 17	14 51 02
6	323	4 28	19 26	118	2 51 38	16 26.7	3 22	14 54 59
7	324	4 27	19 28	118	2 55 30	16 43.5	3 26	14 58 55
8	325	4 25	19 29	119	2 59 23	17 00.0	3 30	15 02 52
9	326	4 23	19 31	119	3 03 16	17 16.2	3 33	15 06 48
10	327	4 22	19 32	119	3 07 10	17 32.2	3 36	15 10 45
11	328	4 20	19 33	120	3 11 05	17 47.8	3 38	15 14 41
12	329	4 19	19 35	120	3 15 00	18 03.2	3 39	15 18 38
13	330	4 17	19 36	121	3 18 55	18 18.2	3 40	15 22 35
14	331	4 16	19 38	121	3 22 52	18 33.0	3 40	15 26 31
15	332	4 14	19 39	122	3 26 48	18 47.4	3 40	15 30 28
16	333	4 13	19 41	122	3 30 46	19 01.5	3 39	15 34 24
17	334	4 12	19 42	122	3 34 44	19 15.3	3 38	15 38 21
18	335	4 10	19 43	123	3 38 42	19 28.8	3 36	15 42 17
19	336	4 09	19 45	123	3 42 41	19 41.9	3 34	15 46 14
20	337	4 08	19 46	123	3 46 41	19 54.7	3 31	15 50 10
21	338	4 07	19 47	124	3 50 41	20 07.2	3 27	15 54 07
22	339	4 05	19 49	124	3 54 41	20 19.3	3 23	15 58 04
23	340	4 04	19 50	125	3 58 42	20 31.0	3 19	16 02 00
24	341	4 03	19 51	125	4 02 44	20 42.4	3 14	16 05 57
25	342	4 02	19 52	125	4 06 46	20 53.5	3 08	16 09 53
26	343	4 01	19 54	125	4 10 49	21 04.2	3 02	16 13 50
27	344	4 00	19 55	126	4 14 52	21 14.5	2 56	16 17 46
28	345	3 59	19 56	126	4 18 55	21 24.4	2 49	16 21 43
29	346	3 58	19 57	126	4 22 59	21 34.0	2 41	16 25 39
30	347	3 58	19 58	127	4 27 04	21 43.3	2 33	16 29 36
31	348	3 57	19 59	127	4 31 08	21 52.1	2 25	16 33 33

KSIEŻYC

d	Wsch.	Kulm.	Zach.	A _w	A _z	α	δ	D	F
	λ=0°		φ=50°			0 ^h UT			
MAJ 2010									
	h m	h m	h m	—°	+°	h m s	° ' "	' "	
1	23 12	2 09	6 02	49	49	16 39 40	-24 52.4	31.0	-0.93
2	23 57	3 04	6 58	51	49	17 36 45	-24 59.7	30.6	-0.86
3	—	3 57	8 02	—	52	18 31 52	-23 48.7	30.3	-0.79
4	0 31	4 46	9 09	55	57	19 24 15	-21 30.3	30.0	-0.70
5	0 57	5 33	10 17	61	63	20 13 46	-18 17.0	29.7	-0.61
6	1 19	6 17	11 24	68	70	21 00 40	-14 21.1	29.6	-0.52
7	1 37	6 58	12 31	75	78	21 45 35	- 9 53.7	29.6	-0.42
8	1 53	7 39	13 38	83	86	22 29 19	- 5 04.3	29.6	-0.33
9	2 08	8 20	14 45	91	95	23 12 44	- 0 01.8	29.8	-0.25
10	2 24	9 02	15 53	99	103	23 56 46	5 05.0	30.0	-0.17
11	2 42	9 45	17 04	107	111	0 42 20	10 05.7	30.3	-0.10
12	3 02	10 32	18 18	114	119	1 30 21	14 47.8	30.6	-0.05
13	3 27	11 23	19 32	121	125	2 21 32	18 56.2	30.9	-0.01
14	4 00	12 17	20 44	127	129	3 16 15	22 13.2	31.2	-0.00
15	4 44	13 15	21 49	130	131	4 14 18	24 20.5	31.6	0.01
16	5 40	14 14	22 44	131	130	5 14 43	25 03.0	31.8	0.05
17	6 49	15 13	23 26	128	125	6 15 53	24 12.4	32.0	0.10
18	8 06	16 11	23 59	123	119	7 16 07	21 50.5	32.2	0.18
19	9 27	17 05	—	116	—	8 14 14	18 08.5	32.3	0.28
20	10 49	17 57	0 25	107	111	9 09 46	13 23.3	32.3	0.39
21	12 10	18 46	0 47	98	102	10 03 02	7 54.5	32.3	0.50
22	13 30	19 35	1 07	88	93	10 54 46	2 01.8	32.3	0.62
23	14 50	20 24	1 26	78	83	11 45 56	- 3 55.7	32.2	0.72
24	16 10	21 15	1 46	69	74	12 37 30	- 9 39.3	32.0	0.82
25	17 30	22 07	2 08	61	66	13 30 19	-14 50.7	31.8	0.90
26	18 47	23 01	2 35	54	58	14 24 53	-19 12.2	31.6	0.95
27	19 58	23 57	3 09	50	53	15 21 11	-22 28.0	31.3	0.99
28	21 00	—	3 52	49	49	16 18 37	-24 26.2	31.0	-1.00
29	21 50	0 52	4 45	50	49	17 16 02	-25 01.5	30.7	-0.99
30	22 28	1 46	5 46	53	51	18 12 09	-24 15.8	30.4	-0.96
31	22 58	2 38	6 53	59	55	19 05 54	-22 17.8	30.1	-0.91

ostatnia kwadra:	6 V	4 ^h 15 ^m	7 V	9.8 ^h	Neptun	4°S
nów:	14 V	1 ^h 04 ^m	9 V	17.8 ^h	Jowisz	7°S
pierwsza kwadra:	20 V	23 ^h 43 ^m	10 V	1.1 ^h	Uran	6°S
pełnia:	27 V	23 ^h 07 ^m	12 V	16.7 ^h	Merkury	8°S
			16 V	10.3 ^h	Wenus	0.1°S
apogeum:	6 V	21 ^h 54 ^m	20 V	11.9 ^h	Mars	5°N
perygeum:	20 V	8 ^h 40 ^m	23 V	4.8 ^h	Saturn	8°N

SŁOŃCE

d	JD	Wsch.	Zach.	A	α	δ	η	θ
		$\lambda=0$	$\phi=50$		0^hUT			
CZERWIEC 2010								
	2455	h m	h m	$\pm^\circ$	h m s	$^\circ$ '	m s	h m s
1	349	3 56	20 00	127	4 35 14	22 00.6	2 16	16 37 29
2	350	3 55	20 01	127	4 39 19	22 08.6	2 07	16 41 26
3	351	3 55	20 02	128	4 43 26	22 16.3	1 58	16 45 22
4	352	3 54	20 03	128	4 47 32	22 23.6	1 48	16 49 19
5	353	3 53	20 04	128	4 51 39	22 30.5	1 37	16 53 15
6	354	3 53	20 05	128	4 55 46	22 37.1	1 27	16 57 12
7	355	3 52	20 06	128	4 59 54	22 43.2	1 16	17 01 08
8	356	3 52	20 07	128	5 04 01	22 48.9	1 05	17 05 05
9	357	3 52	20 07	129	5 08 10	22 54.2	0 53	17 09 02
10	358	3 51	20 08	129	5 12 18	22 59.1	0 41	17 12 58
11	359	3 51	20 09	129	5 16 27	23 03.7	0 29	17 16 55
12	360	3 51	20 09	129	5 20 36	23 07.8	0 17	17 20 51
13	361	3 51	20 10	129	5 24 45	23 11.5	0 04	17 24 48
14	362	3 50	20 10	129	5 28 54	23 14.7	- 0 09	17 28 44
15	363	3 50	20 11	129	5 33 03	23 17.6	- 0 21	17 32 41
16	364	3 50	20 11	129	5 37 13	23 20.1	- 0 34	17 36 37
17	365	3 50	20 12	129	5 41 22	23 22.2	- 0 47	17 40 34
18	366	3 50	20 12	129	5 45 32	23 23.8	- 1 00	17 44 31
19	367	3 50	20 12	129	5 49 41	23 25.0	- 1 13	17 48 27
20	368	3 50	20 13	130	5 53 51	23 25.8	- 1 26	17 52 24
21	369	3 51	20 13	130	5 58 01	23 26.2	- 1 39	17 56 20
22	370	3 51	20 13	129	6 02 10	23 26.2	- 1 52	18 00 17
23	371	3 51	20 13	129	6 06 20	23 25.8	- 2 05	18 04 13
24	372	3 51	20 13	129	6 10 29	23 25.0	- 2 18	18 08 10
25	373	3 52	20 13	129	6 14 39	23 23.7	- 2 31	18 12 06
26	374	3 52	20 13	129	6 18 48	23 22.1	- 2 44	18 16 03
27	375	3 53	20 13	129	6 22 57	23 20.0	- 2 56	18 20 00
28	376	3 53	20 13	129	6 27 06	23 17.5	- 3 09	18 23 56
29	377	3 54	20 13	129	6 31 14	23 14.6	- 3 21	18 27 53
30	378	3 54	20 13	129	6 35 23	23 11.4	- 3 33	18 31 49

8 VI 9^h Jowisz 0.4°S od Urana
21 VI 11^h28^m Początek astronomicznego lata
26 VI Częściowe zaćmienie Księżyca (niewidoczne w Polsce)

4	
---	--

ostatnia kwadra:	4 VI	22 ^h 13 ^m	3 VI	18.3 ^h	Neptun	5°S
nów:	12 VI	11 ^h 14 ^m	6 VI	11.4 ^h	Jowisz	7°S
pierwsza kwadra:	19 VI	4 ^h 30 ^m	6 VI	11.4 ^h	Uran	6°S
pełnia:	26 VI	11 ^h 31 ^m	11 VI	2.7 ^h	Merkury	5°S
			15 VI	7.2 ^h	Wenus	4°N
apogeum:	3 VI	16 ^h 52 ^m	17 VI	18.7 ^h	Mars	6°N
perygeum:	15 VI	14 ^h 55 ^m	19 VI	10.7 ^h	Saturn	8°N

SŁOŃCE

d	JD	Wsch.	Zach.	A	α	δ	η	θ
		$\lambda=0$	$\phi=50$			0^hUT		
LIPIEC 2010								
	2455	h m	h m	$\pm^\circ$	h m s	$^\circ \quad '$	m s	h m s
1	379	3 55	20 13	129	6 39 31	23 07.7	- 3 44	18 35 46
2	380	3 56	20 12	129	6 43 39	23 03.6	- 3 56	18 39 42
3	381	3 56	20 12	129	6 47 47	22 59.0	- 4 07	18 43 39
4	382	3 57	20 11	128	6 51 55	22 54.1	- 4 18	18 47 35
5	383	3 58	20 11	128	6 56 02	22 48.8	- 4 29	18 51 32
6	384	3 59	20 11	128	7 00 09	22 43.1	- 4 39	18 55 29
7	385	3 59	20 10	128	7 04 16	22 37.0	- 4 49	18 59 25
8	386	4 00	20 09	128	7 08 22	22 30.5	- 4 59	19 03 22
9	387	4 01	20 09	127	7 12 28	22 23.6	- 5 08	19 07 18
10	388	4 02	20 08	127	7 16 33	22 16.4	- 5 17	19 11 15
11	389	4 03	20 07	127	7 20 38	22 08.7	- 5 26	19 15 11
12	390	4 04	20 07	127	7 24 43	22 00.7	- 5 34	19 19 08
13	391	4 05	20 06	126	7 28 47	21 52.2	- 5 42	19 23 04
14	392	4 06	20 05	126	7 32 51	21 43.5	- 5 49	19 27 01
15	393	4 07	20 04	126	7 36 54	21 34.3	- 5 55	19 30 58
16	394	4 08	20 03	126	7 40 57	21 24.8	- 6 01	19 34 54
17	395	4 10	20 02	125	7 44 59	21 14.9	- 6 07	19 38 51
18	396	4 11	20 01	125	7 49 00	21 04.6	- 6 12	19 42 47
19	397	4 12	20 00	125	7 53 01	20 54.0	- 6 17	19 46 44
20	398	4 13	19 59	124	7 57 02	20 43.1	- 6 20	19 50 40
21	399	4 14	19 58	124	8 01 02	20 31.8	- 6 24	19 54 37
22	400	4 16	19 57	124	8 05 01	20 20.1	- 6 27	19 58 33
23	401	4 17	19 55	123	8 09 00	20 08.1	- 6 29	20 02 30
24	402	4 18	19 54	123	8 12 58	19 55.8	- 6 30	20 06 27
25	403	4 20	19 53	123	8 16 56	19 43.2	- 6 31	20 10 23
26	404	4 21	19 51	122	8 20 52	19 30.2	- 6 32	20 14 20
27	405	4 22	19 50	122	8 24 49	19 16.9	- 6 32	20 18 16
28	406	4 24	19 49	121	8 28 45	19 03.3	- 6 31	20 22 13
29	407	4 25	19 47	121	8 32 40	18 49.3	- 6 29	20 26 09
30	408	4 26	19 46	121	8 36 34	18 35.1	- 6 27	20 30 06
31	409	4 28	19 44	120	8 40 28	18 20.5	- 6 25	20 34 02

6 VII 12^h Ziemia w aphelium (1.01666632 j.a.)

11 VII Całkowite zaćmienie Słońca (niewidoczne w Polsce)

31 VII 7^h Mars 2°S od Saturna

KSIEŹYC

d	Wsch.	Kulm.	Zach.	A _W	A _Z	α	δ	D	F
	λ=0°		φ=50°			0 ^h UT			
LIPIEC 2010									
	h m	h m	h m	—°	+°	h m s	° ' "	' "	
1	22 19	3 31	9 10	84	80	22 00 39	- 8 00.8	29.5	-0.82
2	22 34	4 11	10 16	92	88	22 43 58	- 3 07.4	29.5	-0.74
3	22 50	4 51	11 22	100	96	23 26 57	1 53.0	29.6	-0.65
4	23 07	5 32	12 29	108	105	0 10 31	6 51.8	29.8	-0.56
5	23 28	6 15	13 38	115	112	0 55 39	11 39.6	30.1	-0.46
6	23 53	7 01	14 50	122	119	1 43 18	16 05.3	30.4	-0.36
7	—	7 51	16 03	—	125	2 34 18	19 55.4	30.8	-0.27
8	0 27	8 45	17 14	127	130	3 29 13	22 52.9	31.3	-0.18
9	1 11	9 44	18 19	130	131	4 27 56	24 39.5	31.8	-0.10
10	2 10	10 45	19 13	131	129	5 29 33	24 58.2	32.3	-0.05
11	3 23	11 46	19 56	128	124	6 32 26	23 39.0	32.6	-0.01
12	4 45	12 46	20 29	122	117	7 34 39	20 43.1	32.9	0.00
13	6 12	13 43	20 55	114	108	8 34 46	16 23.6	33.1	0.02
14	7 38	14 37	21 17	104	99	9 32 11	11 02.2	33.1	0.07
15	9 03	15 28	21 38	94	89	10 27 07	5 04.1	32.9	0.14
16	10 25	16 18	21 57	84	80	11 20 18	- 1 05.8	32.7	0.24
17	11 46	17 09	22 18	74	71	12 12 40	- 7 05.2	32.3	0.34
18	13 06	17 59	22 42	66	63	13 05 08	-12 35.0	32.0	0.45
19	14 24	18 51	23 11	58	56	13 58 25	-17 18.8	31.6	0.56
20	15 37	19 45	23 47	53	51	14 52 53	-21 02.9	31.2	0.67
21	16 44	20 39	—	49	—	15 48 28	-23 36.6	30.9	0.76
22	17 40	21 33	0 32	49	49	16 44 34	-24 53.3	30.6	0.85
23	18 26	22 25	1 26	51	49	17 40 14	-24 51.3	30.3	0.91
24	19 01	23 15	2 28	55	52	18 34 30	-23 34.6	30.1	0.96
25	19 29	—	3 35	60	56	19 26 34	-21 11.6	29.8	0.99
26	19 51	0 02	4 43	67	63	20 16 05	-17 53.9	29.7	1.00
27	20 10	0 46	5 51	74	70	21 03 09	-13 53.9	29.5	-0.99
28	20 26	1 28	6 58	82	77	21 48 10	- 9 23.7	29.5	-0.97
29	20 41	2 09	8 04	89	85	22 31 47	- 4 34.4	29.4	-0.92
30	20 57	2 49	9 10	97	93	23 14 43	0 24.0	29.5	-0.87
31	21 13	3 30	10 16	105	101	23 57 49	5 22.3	29.6	-0.79

ostatnia kwadra: 4 VII 14^h35^m
nów: 11 VII 19^h40^m
pierwsza kwadra: 18 VII 10^h11^m
pełnia: 26 VII 1^h36^m

apogeum: 1 VII 10^h13^m
perigeum: 13 VII 11^h22^m
apogeum: 28 VII 23^h51^m

1 VII 1.4^h Neptun 5°S
3 VII 20.1^h Uran 7°S
4 VII 1.0^h Jowisz 7°S
13 VII 0.8^h Merkury 4°N
15 VII 1.2^h Wenus 6°N
16 VII 4.8^h Mars 6°N
16 VII 19.2^h Saturn 8°N
31 VII 21.4^h Jowisz 10°S

SŁOŃCE

d	JD	Wsch.	Zach.	A	α	δ	η	θ
		$\lambda=0$	$\varphi=50$	0^hUT				
SIERPIEŃ 2010								
	2455	h m	h m	$\pm^\circ$	h m s	$^\circ \quad '$	m s	h m s
1	410	4 29	19 43	120	8 44 22	18 05.7	- 6 22	20 37 59
2	411	4 30	19 41	119	8 48 15	17 50.5	- 6 18	20 41 56
3	412	4 32	19 40	119	8 52 07	17 35.1	- 6 14	20 45 52
4	413	4 33	19 38	118	8 55 58	17 19.4	- 6 09	20 49 49
5	414	4 35	19 36	118	8 59 49	17 03.3	- 6 03	20 53 45
6	415	4 36	19 35	117	9 03 40	16 47.1	- 5 57	20 57 42
7	416	4 38	19 33	117	9 07 30	16 30.5	- 5 50	21 01 38
8	417	4 39	19 31	116	9 11 19	16 13.7	- 5 43	21 05 35
9	418	4 41	19 30	116	9 15 08	15 56.6	- 5 35	21 09 31
10	419	4 42	19 28	116	9 18 56	15 39.2	- 5 27	21 13 28
11	420	4 43	19 26	115	9 22 43	15 21.6	- 5 18	21 17 24
12	421	4 45	19 24	115	9 26 30	15 03.8	- 5 08	21 21 21
13	422	4 46	19 22	114	9 30 17	14 45.7	- 4 58	21 25 18
14	423	4 48	19 21	114	9 34 03	14 27.4	- 4 47	21 29 14
15	424	4 49	19 19	113	9 37 48	14 08.8	- 4 36	21 33 11
16	425	4 51	19 17	112	9 41 33	13 50.1	- 4 24	21 37 07
17	426	4 52	19 15	112	9 45 17	13 31.1	- 4 12	21 41 04
18	427	4 54	19 13	111	9 49 01	13 11.9	- 3 59	21 45 00
19	428	4 55	19 11	111	9 52 44	12 52.5	- 3 46	21 48 57
20	429	4 57	19 09	110	9 56 26	12 32.9	- 3 32	21 52 53
21	430	4 58	19 07	110	10 00 08	12 13.1	- 3 17	21 56 50
22	431	5 00	19 05	109	10 03 50	11 53.1	- 3 02	22 00 47
23	432	5 01	19 03	109	10 07 31	11 32.9	- 2 47	22 04 43
24	433	5 03	19 01	108	10 11 12	11 12.5	- 2 31	22 08 40
25	434	5 04	18 59	108	10 14 52	10 52.0	- 2 15	22 12 36
26	435	5 06	18 57	107	10 18 32	10 31.3	- 1 58	22 16 33
27	436	5 07	18 55	107	10 22 12	10 10.4	- 1 41	22 20 29
28	437	5 09	18 53	106	10 25 51	9 49.4	- 1 24	22 24 26
29	438	5 10	18 51	105	10 29 30	9 28.2	- 1 06	22 28 22
30	439	5 12	18 49	105	10 33 08	9 06.8	- 0 48	22 32 19
31	440	5 13	18 47	104	10 36 46	8 45.3	- 0 29	22 36 16

8 VIII 10^h Venus 3°S od Saturna
19 VIII 5^h Venus 2°S od Marsa

KSIEŻYC

d	Wsch.	Kulm.	Zach.	A _w	A _z	α	δ	D	F
	λ=0°		φ=50°			0 ^h UT			
SIERPIEŃ 2010									
	h m	h m	h m	—°	+°	h m s	° '	'	
1	21 32	4 11	11 24	112	109	0 41 58	10 11.2	29.8	-0.71
2	21 55	4 55	12 33	119	117	1 28 02	14 40.6	30.0	-0.62
3	22 24	5 42	13 44	125	123	2 16 51	18 38.9	30.4	-0.52
4	23 02	6 33	14 54	129	128	3 09 05	21 52.0	30.8	-0.42
5	23 52	7 28	16 01	131	131	4 04 58	24 04.1	31.3	-0.32
6	—	8 26	16 59	—	130	5 04 11	24 58.6	31.8	-0.22
7	0 57	9 27	17 47	130	127	6 05 36	24 22.3	32.3	-0.14
8	2 14	10 27	18 25	125	121	7 07 40	22 09.7	32.8	-0.07
9	3 39	11 26	18 55	118	113	8 08 48	18 25.8	33.1	-0.02
10	5 07	12 22	19 19	109	104	9 08 03	13 26.5	33.3	-0.00
11	6 35	13 16	19 41	99	94	10 05 09	7 34.8	33.4	0.01
12	8 01	14 09	20 02	89	84	11 00 30	1 17.6	33.3	0.05
13	9 25	15 01	20 23	78	74	11 54 49	- 4 58.9	33.0	0.12
14	10 48	15 53	20 46	69	66	12 48 55	-10 50.7	32.6	0.21
15	12 09	16 46	21 14	61	58	13 43 29	-15 57.9	32.1	0.31
16	13 26	17 40	21 48	54	53	14 38 52	-20 04.5	31.6	0.42
17	14 36	18 35	22 30	50	50	15 35 02	-22 59.3	31.2	0.53
18	15 36	19 29	23 22	49	49	16 31 29	-24 35.7	30.8	0.63
19	16 25	20 21	—	50	—	17 27 22	-24 52.7	30.4	0.73
20	17 03	21 12	0 21	53	51	18 21 49	-23 54.2	30.1	0.81
21	17 33	21 59	1 26	58	55	19 14 07	-21 48.3	29.8	0.88
22	17 57	22 44	2 34	64	60	20 03 57	-18 45.6	29.7	0.93
23	18 16	23 27	3 41	71	67	20 51 24	-14 57.8	29.5	0.97
24	18 34	—	4 49	79	75	21 36 48	-10 36.7	29.4	0.99
25	18 49	0 08	5 55	87	83	22 20 43	- 5 53.1	29.4	-1.00
26	19 05	0 49	7 00	95	91	23 03 51	- 0 57.4	29.4	-0.98
27	19 21	1 29	8 06	102	99	23 46 56	4 00.6	29.5	-0.95
28	19 39	2 10	9 13	110	107	0 30 44	8 51.2	29.6	-0.90
29	20 00	2 53	10 21	117	114	1 16 03	13 24.3	29.8	-0.84
30	20 26	3 38	11 30	123	121	2 03 36	17 28.6	30.0	-0.76
31	21 00	4 27	12 39	127	126	2 53 59	20 51.7	30.3	-0.67

ostatnia kwadra: 3 VIII 4^h59^m
nów: 10 VIII 3^h08^m
pierwsza kwadra: 16 VIII 18^h14^m
pełnia: 24 VIII 17^h04^m

perygeum: 10 VIII 17^h57^m
apogeum: 25 VIII 5^h52^m

12 VIII 1.6^h Merkury 2°N
13 VIII 7.3^h Saturn 8°N
13 VIII 12.2^h Wenus 5°N
13 VIII 17.4^h Mars 6°N
24 VIII 11.7^h Neptun 5°S
27 VIII 7.1^h Uran 6°S

SŁOŃCE

d	JD	Wsch.	Zach.	A	α	δ	η	θ
		$\lambda=0$	$\phi=50$			0^hUT		
WRZESIEŃ 2010								
	2455	h m	h m	$\pm^\circ$	h m s	$^\circ \quad '$	m s	h m s
1	441	5 15	18 44	104	10 40 24	8 23.7	- 0 11	22 40 12
2	442	5 16	18 42	103	10 44 01	8 01.9	0 08	22 44 09
3	443	5 18	18 40	103	10 47 39	7 40.0	0 28	22 48 05
4	444	5 19	18 38	102	10 51 16	7 18.0	0 47	22 52 02
5	445	5 21	18 36	101	10 54 52	6 55.8	1 07	22 55 58
6	446	5 22	18 34	101	10 58 29	6 33.5	1 27	22 59 55
7	447	5 24	18 32	100	11 02 05	6 11.1	1 47	23 03 51
8	448	5 25	18 29	100	11 05 41	5 48.7	2 08	23 07 48
9	449	5 27	18 27	99	11 09 17	5 26.1	2 28	23 11 45
10	450	5 28	18 25	98	11 12 53	5 03.4	2 49	23 15 41
11	451	5 30	18 23	98	11 16 29	4 40.7	3 10	23 19 38
12	452	5 31	18 21	97	11 20 04	4 17.8	3 31	23 23 34
13	453	5 33	18 18	97	11 23 40	3 54.9	3 52	23 27 31
14	454	5 34	18 16	96	11 27 15	3 32.0	4 13	23 31 27
15	455	5 36	18 14	95	11 30 50	3 08.9	4 35	23 35 24
16	456	5 37	18 12	95	11 34 26	2 45.8	4 56	23 39 20
17	457	5 39	18 10	94	11 38 01	2 22.7	5 17	23 43 17
18	458	5 40	18 07	94	11 41 36	1 59.5	5 39	23 47 14
19	459	5 42	18 05	93	11 45 11	1 36.3	6 00	23 51 10
20	460	5 43	18 03	92	11 48 46	1 13.0	6 22	23 55 07
21	461	5 45	18 01	92	11 52 21	0 49.7	6 43	23 59 03
22	462	5 46	17 59	91	11 55 56	0 26.4	7 04	0 03 00
23	463	5 48	17 56	91	11 59 32	0 03.1	7 26	0 06 56
24	464	5 49	17 54	90	12 03 07	- 0 20.3	7 47	0 10 53
25	465	5 51	17 52	89	12 06 43	- 0 43.6	8 08	0 14 49
26	466	5 52	17 50	89	12 10 18	- 1 07.0	8 29	0 18 46
27	467	5 54	17 48	88	12 13 54	- 1 30.3	8 49	0 22 43
28	468	5 55	17 45	88	12 17 31	- 1 53.7	9 10	0 26 39
29	469	5 57	17 43	87	12 21 07	- 2 17.0	9 30	0 30 36
30	470	5 58	17 41	86	12 24 44	- 2 40.4	9 50	0 34 32

19 IX 17^h Jowisz 0.8°S od Urana

23 IX 3^h09^m Początek astronomicznej jesieni

KSIEŻYC

d	Wsch.	Kulm.	Zach.	A _W	A _Z	α	δ	D	F
	λ=0°		φ=50°			0 ^h UT			
WRZESIEŃ 2010									
	h m	h m	h m	—°	+°	h m s	° ' "	' "	
1	21 44	5 19	13 46	130	129	3 47 31	23 19.8	30.7	-0.58
2	22 40	6 14	14 46	130	131	4 44 04	24 38.9	31.2	-0.47
3	23 49	7 12	15 37	127	129	5 42 56	24 36.5	31.7	-0.37
4	—	8 10	16 18	—	124	6 43 01	23 05.0	32.2	-0.26
5	1 08	9 08	16 51	122	117	7 43 02	20 04.2	32.6	-0.17
6	2 33	10 05	17 18	114	109	8 42 01	15 42.7	33.0	-0.09
7	4 00	11 00	17 42	104	99	9 39 34	10 17.2	33.3	-0.03
8	5 28	11 54	18 03	94	89	10 35 48	4 10.4	33.5	-0.00
9	6 54	12 47	18 25	84	79	11 31 17	- 2 11.8	33.4	0.01
10	8 20	13 41	18 48	74	70	12 26 42	- 8 22.6	33.2	0.04
11	9 45	14 35	19 15	65	62	13 22 42	-13 57.2	32.8	0.10
12	11 06	15 31	19 48	57	55	14 19 35	-18 34.6	32.3	0.18
13	12 22	16 27	20 28	52	51	15 17 17	-21 59.4	31.8	0.27
14	13 27	17 22	21 17	49	49	16 15 11	-24 02.8	31.3	0.37
15	14 21	18 17	22 15	50	50	17 12 24	-24 42.7	30.8	0.48
16	15 03	19 08	23 19	52	54	18 07 58	-24 03.6	30.4	0.58
17	15 35	19 57	—	57	—	19 01 11	-22 14.3	30.0	0.67
18	16 01	20 43	0 25	63	59	19 51 42	-19 26.0	29.8	0.76
19	16 22	21 26	1 33	69	65	20 39 39	-15 50.7	29.6	0.84
20	16 40	22 08	2 40	77	72	21 25 26	-11 39.7	29.5	0.90
21	16 57	22 48	3 46	84	80	22 09 38	- 7 03.7	29.4	0.95
22	17 13	23 28	4 51	92	88	22 52 59	- 2 12.5	29.4	0.98
23	17 29	—	5 57	100	96	23 36 11	2 44.1	29.5	1.00
24	17 47	0 09	7 04	107	104	0 20 01	7 36.3	29.6	-0.99
25	18 07	0 52	8 12	114	111	1 05 11	12 13.6	29.7	-0.97
26	18 32	1 37	9 21	121	118	1 52 22	16 24.5	29.9	-0.94
27	19 03	2 24	10 30	126	124	2 42 04	19 56.5	30.2	-0.88
28	19 43	3 15	11 36	129	128	3 34 32	22 36.4	30.4	-0.81
29	20 34	4 08	12 37	130	130	4 29 37	24 11.4	30.8	-0.72
30	21 36	5 04	13 30	128	129	5 26 43	24 30.5	31.1	-0.62

ostatnia kwadra: 1 IX 17^h22^m
 nów: 8 IX 10^h30^m
 pierwsza kwadra: 15 IX 5^h50^m
 pełnia: 23 IX 9^h17^m
 perygeum: 8 IX 4^h02^m
 apogeum: 21 IX 8^h04^m

7 IX 22.2^h Merkury 2°N
 9 IX 22.1^h Saturn 8°N
 11 IX 8.4^h Mars 5°N
 11 IX 13.2^h Wenus 0.3°N
 20 IX 16.3^h Neptun 5°S
 23 IX 10.8^h Jowisz 7°S
 23 IX 10.9^h Uran 6°S

SŁOŃCE

d	JD	Wsch.	Zach.	A	α	δ	η	θ
		$\lambda=0$	$\phi=50$	0^hUT				
PAŹDZIERNIK 2010								
	2455	h m	h m	$\pm^\circ$	h m s	$^\circ$ '	m s	h m s
1	471	6 00	17 39	86	12 28 21	- 3 03.7	10 09	0 38 29
2	472	6 01	17 37	85	12 31 58	- 3 26.9	10 29	0 42 25
3	473	6 03	17 35	85	12 35 35	- 3 50.2	10 48	0 46 22
4	474	6 04	17 32	84	12 39 13	- 4 13.3	11 06	0 50 18
5	475	6 06	17 30	83	12 42 51	- 4 36.5	11 25	0 54 15
6	476	6 07	17 28	83	12 46 30	- 4 59.6	11 43	0 58 12
7	477	6 09	17 26	82	12 50 09	- 5 22.6	12 00	1 02 08
8	478	6 11	17 24	82	12 53 48	- 5 45.5	12 17	1 06 05
9	479	6 12	17 22	81	12 57 28	- 6 08.4	12 34	1 10 01
10	480	6 14	17 20	80	13 01 08	- 6 31.2	12 50	1 13 58
11	481	6 15	17 18	80	13 04 49	- 6 53.9	13 06	1 17 54
12	482	6 17	17 15	79	13 08 30	- 7 16.5	13 22	1 21 51
13	483	6 18	17 13	79	13 12 12	- 7 39.0	13 37	1 25 47
14	484	6 20	17 11	78	13 15 54	- 8 01.4	13 51	1 29 44
15	485	6 22	17 09	77	13 19 37	- 8 23.7	14 05	1 33 41
16	486	6 23	17 07	77	13 23 20	- 8 45.9	14 18	1 37 37
17	487	6 25	17 05	76	13 27 04	- 9 08.0	14 31	1 41 34
18	488	6 26	17 03	76	13 30 48	- 9 29.9	14 43	1 45 30
19	489	6 28	17 01	75	13 34 33	- 9 51.6	14 55	1 49 27
20	490	6 30	16 59	75	13 38 19	-10 13.3	15 06	1 53 23
21	491	6 31	16 57	74	13 42 05	-10 34.8	15 16	1 57 20
22	492	6 33	16 55	73	13 45 52	-10 56.1	15 26	2 01 16
23	493	6 35	16 53	73	13 49 39	-11 17.2	15 35	2 05 13
24	494	6 36	16 52	72	13 53 27	-11 38.2	15 43	2 09 10
25	495	6 38	16 50	72	13 57 16	-11 59.1	15 51	2 13 06
26	496	6 39	16 48	71	14 01 06	-12 19.7	15 58	2 17 03
27	497	6 41	16 46	71	14 04 56	-12 40.1	16 04	2 20 59
28	498	6 43	16 44	70	14 08 47	-13 00.4	16 10	2 24 56
29	499	6 44	16 42	70	14 12 39	-13 20.4	16 15	2 28 52
30	500	6 46	16 41	69	14 16 31	-13 40.3	16 18	2 32 49
31	501	6 48	16 39	69	14 20 25	-13 59.9	16 22	2 36 45

- 1 X 7^h Wenus 6°S od Marsa
8 X 16^h Merkury 0.5°S od Saturna
25 X 22^h Merkury 6°N od Wenus

KSIEŻYC

d	Wsch.	Kulm.	Zach.	A _W	A _Z	α	δ	D	F
	λ=0°		φ=50°			0 ^h UT			
PAŹDZIERNIK 2010									
	h m	h m	h m	—°	+°	h m s	° '	'	
1	22 49	6 00	14 14	124	126	6 24 52	23 26.9	31.5	-0.52
2	—	6 56	14 49	—	120	7 23 02	20 59.8	32.0	-0.41
3	0 09	7 51	15 17	117	112	8 20 23	17 14.9	32.4	-0.30
4	1 31	8 45	15 42	109	104	9 16 36	12 23.9	32.8	-0.20
5	2 56	9 38	16 04	99	94	10 11 50	6 43.7	33.1	-0.11
6	4 21	10 31	16 25	89	84	11 06 36	0 35.4	33.2	-0.05
7	5 47	11 24	16 48	79	75	12 01 37	- 5 37.1	33.2	-0.01
8	7 13	12 19	17 13	69	66	12 57 35	-11 28.5	33.1	0.00
9	8 37	13 15	17 44	61	58	13 54 56	-16 34.4	32.8	0.02
10	9 58	14 13	18 22	54	53	14 53 39	-20 33.8	32.4	0.07
11	11 10	15 10	19 08	51	50	15 53 09	-23 12.0	31.9	0.14
12	12 10	16 07	20 04	50	50	16 52 20	-24 22.9	31.4	0.22
13	12 58	17 01	21 08	51	53	17 49 58	-24 08.8	30.9	0.32
14	13 35	17 51	22 14	55	57	18 45 03	-22 38.6	30.4	0.41
15	14 03	18 39	23 22	61	63	19 37 07	-20 05.0	30.1	0.51
16	14 26	19 23	—	67	—	20 26 11	-16 41.3	29.8	0.61
17	14 46	20 05	0 30	74	70	21 12 42	-12 39.8	29.6	0.70
18	15 03	20 46	1 36	82	78	21 57 20	- 8 11.5	29.5	0.78
19	15 19	21 27	2 41	89	85	22 40 51	- 3 26.1	29.5	0.85
20	15 35	22 07	3 47	97	93	23 24 05	1 27.4	29.5	0.91
21	15 53	22 50	4 53	105	101	0 07 50	6 19.8	29.6	0.96
22	16 12	23 34	6 01	112	109	0 52 54	11 01.0	29.8	0.99
23	16 36	—	7 10	118	116	1 39 57	15 19.3	30.0	1.00
24	17 06	0 21	8 20	124	122	2 29 33	19 02.0	30.2	-0.99
25	17 43	1 11	9 28	128	127	3 21 55	21 55.0	30.5	-0.96
26	18 31	2 04	10 31	130	129	4 16 53	23 44.7	30.7	-0.91
27	19 30	2 59	11 26	129	129	5 13 44	24 20.0	31.0	-0.85
28	20 40	3 55	12 12	125	127	6 11 28	23 34.3	31.3	-0.76
29	21 55	4 51	12 49	119	122	7 08 55	21 27.6	31.6	-0.67
30	23 15	5 45	13 19	112	115	8 05 16	18 05.9	31.9	-0.56
31	—	6 37	13 44	—	107	9 00 11	13 40.2	32.2	-0.45

ostatnia kwadra: 1 X 3^h52^m
nów: 7 X 18^h44^m
pierwsza kwadra: 14 X 21^h27^m
pełnia: 23 X 1^h37^m
ostatnia kwadra: 30 X 12^h46^m

perygeum: 6 X 13^h42^m
apogeum: 18 X 18^h19^m

7 X 11.4^h Merkury 7°N
7 X 14.4^h Saturn 8°N
9 X 15.9^h Wenus 3°S
10 X 1.9^h Mars 4°N
17 X 22.1^h Neptun 5°S
20 X 10.9^h Jowisz 7°S
20 X 15.5^h Uran 6°S

SŁOŃCE

d	JD	Wsch.	Zach.	A	α	δ	η	θ
		$\lambda=0$	$\varphi=50$		0^hUT			
LISTOPAD 2010								
	2455	h m	h m	$\pm^\circ$	h m s	$^\circ$ '	m s	h m s
1	502	6 49	16 37	68	14 24 19	-14 19.3	16 24	2 40 42
2	503	6 51	16 35	68	14 28 14	-14 38.5	16 25	2 44 39
3	504	6 53	16 34	67	14 32 10	-14 57.5	16 26	2 48 35
4	505	6 54	16 32	67	14 36 07	-15 16.2	16 26	2 52 32
5	506	6 56	16 31	66	14 40 04	-15 34.6	16 25	2 56 28
6	507	6 58	16 29	66	14 44 02	-15 52.8	16 23	3 00 25
7	508	6 59	16 27	65	14 48 02	-16 10.7	16 21	3 04 21
8	509	7 01	16 26	65	14 52 02	-16 28.4	16 17	3 08 18
9	510	7 03	16 24	64	14 56 03	-16 45.8	16 13	3 12 14
10	511	7 04	16 23	64	15 00 04	-17 02.9	16 08	3 16 11
11	512	7 06	16 22	63	15 04 07	-17 19.7	16 02	3 20 08
12	513	7 08	16 20	63	15 08 10	-17 36.2	15 55	3 24 04
13	514	7 09	16 19	62	15 12 14	-17 52.4	15 47	3 28 01
14	515	7 11	16 17	62	15 16 19	-18 08.3	15 39	3 31 57
15	516	7 13	16 16	61	15 20 25	-18 23.8	15 30	3 35 54
16	517	7 14	16 15	61	15 24 32	-18 39.1	15 20	3 39 50
17	518	7 16	16 14	61	15 28 39	-18 54.0	15 09	3 43 47
18	519	7 17	16 13	60	15 32 48	-19 08.6	14 57	3 47 43
19	520	7 19	16 11	60	15 36 57	-19 22.8	14 44	3 51 40
20	521	7 20	16 10	59	15 41 07	-19 36.7	14 31	3 55 37
21	522	7 22	16 09	59	15 45 17	-19 50.3	14 17	3 59 33
22	523	7 24	16 08	59	15 49 29	-20 03.4	14 02	4 03 30
23	524	7 25	16 07	58	15 53 41	-20 16.2	13 46	4 07 26
24	525	7 27	16 06	58	15 57 54	-20 28.7	13 29	4 11 23
25	526	7 28	16 05	58	16 02 08	-20 40.7	13 12	4 15 19
26	527	7 30	16 05	57	16 06 23	-20 52.4	12 54	4 19 16
27	528	7 31	16 04	57	16 10 39	-21 03.7	12 35	4 23 12
28	529	7 32	16 03	57	16 14 55	-21 14.6	12 15	4 27 09
29	530	7 34	16 02	56	16 19 12	-21 25.1	11 55	4 31 06
30	531	7 35	16 02	56	16 23 29	-21 35.2	11 34	4 35 02

20 XI 16^h Merkury 2°S od Marsa

A	A
---	---

nów:	6 XI	4 ^h 51 ^m	4 XI	5.6 ^h	Saturn	8°N
pierwsza kwadra:	13 XI	16 ^h 39 ^m	5 XI	8.5 ^h	Wenus	0.2°N
pełnia:	21 XI	17 ^h 27 ^m	7 XI	4.5 ^h	Merkury	2°N
ostatnia kwadra:	28 XI	20 ^h 36 ^m	7 XI	22.3 ^h	Mars	2°N
			14 XI	5.6 ^h	Neptun	5°N
perygeum:	3 XI	17 ^h 23 ^m	16 XI	15.7 ^h	Jowisz	7°S
apogeum:	15 XI	11 ^h 48 ^m	16 XI	21.8 ^h	Uran	7°S
perygeum:	30 XI	19 ^h 10 ^m				

SŁOŃCE

d	JD	Wsch.	Zach.	A	α	δ	η	θ
		$\lambda=0$	$\phi=50$		0^hUT			
GRUDZIEŃ 2010								
	2455	h m	h m	$\pm^\circ$	h m s	$^\circ$ '	m s	h m s
1	532	7 36	16 01	56	16 27 48	-21 44.9	11 12	4 38 59
2	533	7 38	16 01	56	16 32 07	-21 54.1	10 50	4 42 55
3	534	7 39	16 00	55	16 36 26	-22 03.0	10 26	4 46 52
4	535	7 40	16 00	55	16 40 47	-22 11.4	10 03	4 50 48
5	536	7 42	15 59	55	16 45 08	-22 19.4	9 38	4 54 45
6	537	7 43	15 59	55	16 49 29	-22 26.9	9 13	4 58 41
7	538	7 44	15 59	54	16 53 51	-22 34.0	8 48	5 02 38
8	539	7 45	15 58	54	16 58 14	-22 40.7	8 22	5 06 35
9	540	7 46	15 58	54	17 02 37	-22 46.9	7 56	5 10 31
10	541	7 47	15 58	54	17 07 00	-22 52.7	7 29	5 14 28
11	542	7 48	15 58	54	17 11 24	-22 58.1	7 01	5 18 24
12	543	7 49	15 58	54	17 15 48	-23 02.9	6 34	5 22 21
13	544	7 50	15 58	54	17 20 13	-23 07.4	6 06	5 26 17
14	545	7 51	15 58	53	17 24 37	-23 11.3	5 38	5 30 14
15	546	7 52	15 58	53	17 29 03	-23 14.8	5 09	5 34 10
16	547	7 53	15 59	53	17 33 28	-23 17.9	4 40	5 38 07
17	548	7 53	15 59	53	17 37 54	-23 20.4	4 11	5 42 04
18	549	7 54	15 59	53	17 42 19	-23 22.5	3 42	5 46 00
19	550	7 55	15 59	53	17 46 45	-23 24.2	3 12	5 49 57
20	551	7 55	16 00	53	17 51 11	-23 25.3	2 43	5 53 53
21	552	7 56	16 00	53	17 55 38	-23 26.0	2 13	5 57 50
22	553	7 56	16 01	53	18 00 04	-23 26.3	1 43	6 01 46
23	554	7 57	16 01	53	18 04 30	-23 26.0	1 14	6 05 43
24	555	7 57	16 02	53	18 08 57	-23 25.3	0 44	6 09 39
25	556	7 58	16 03	53	18 13 23	-23 24.1	0 14	6 13 36
26	557	7 58	16 03	53	18 17 49	-23 22.5	- 0 15	6 17 33
27	558	7 58	16 04	53	18 22 15	-23 20.4	- 0 45	6 21 29
28	559	7 58	16 05	53	18 26 41	-23 17.8	- 1 15	6 25 26
29	560	7 58	16 06	53	18 31 07	-23 14.7	- 1 44	6 29 22
30	561	7 59	16 07	54	18 35 33	-23 11.2	- 2 13	6 33 19
31	562	7 59	16 08	54	18 39 58	-23 07.2	- 2 42	6 37 15

14 XII 0^h Merkury $1^\circ N$ od Marsa

21 XII 23^h38^m Początek astronomicznej zimy

21 XII Całkowite zaćmienie Księżyca (widoczne w Polsce przy zachodzie)

4	
---	--

nów:	5 XII	17 ^h 36 ^m	1 XII	18.0 ^h	Saturn	8°N
pierwsza kwadra:	13 XII	13 ^h 59 ^m	2 XII	20.6 ^h	Wenus	6°N
pełnia:	21 XII	8 ^h 13 ^m	6 XII	21.8 ^h	Mars	0.5°S
ostatnia kwadra:	28 XII	4 ^h 18 ^m	7 XII	8.9 ^h	Merkury	2°S
			11 XII	14.7 ^h	Neptun	5°S
apogeum:	13 XII	8 ^h 36 ^m	14 XII	2.1 ^h	Jowisz	7°S
perygeum:	25 XII	12 ^h 25 ^m	14 XII	5.9 ^h	Uran	7°S

SLOŇCE

Data 2010		0 ⁿ UT		
		X ₂₀₀₀	Y ₂₀₀₀	Z ₂₀₀₀
I	1	0.17602	-0.88760	-0.38480
	2	0.19319	-0.88458	-0.38349
	3	0.21030	-0.88128	-0.38206
	4	0.22735	-0.87772	-0.38051
	5	0.24432	-0.87388	-0.37885
	6	0.26123	-0.86976	-0.37707
	7	0.27805	-0.86538	-0.37517
	8	0.29479	-0.86073	-0.37315
	9	0.31144	-0.85581	-0.37102
	10	0.32799	-0.85062	-0.36877
	11	0.34445	-0.84517	-0.36641
	12	0.36079	-0.83945	-0.36393
	13	0.37703	-0.83348	-0.36134
	14	0.39315	-0.82724	-0.35863
	15	0.40914	-0.82074	-0.35581
	16	0.42501	-0.81398	-0.35288
	17	0.44074	-0.80697	-0.34984
	18	0.45634	-0.79971	-0.34670
	19	0.47179	-0.79220	-0.34344
	20	0.48710	-0.78445	-0.34008
	21	0.50225	-0.77645	-0.33661
	22	0.51724	-0.76820	-0.33303
	23	0.53208	-0.75972	-0.32936
	24	0.54674	-0.75101	-0.32558
	25	0.56124	-0.74206	-0.32170
	26	0.57556	-0.73289	-0.31772
	27	0.58970	-0.72349	-0.31365
	28	0.60366	-0.71386	-0.30948
	29	0.61743	-0.70402	-0.30521
	30	0.63101	-0.69396	-0.30085
	31	0.64440	-0.68368	-0.29640
II	1	0.65758	-0.67320	-0.29185
	2	0.67057	-0.66251	-0.28722
	3	0.68335	-0.65161	-0.28249
	4	0.69592	-0.64051	-0.27768
	5	0.70828	-0.62922	-0.27279
	6	0.72042	-0.61773	-0.26780
	7	0.73234	-0.60604	-0.26274
	8	0.74404	-0.59417	-0.25759
	9	0.75551	-0.58212	-0.25237
	10	0.76674	-0.56988	-0.24706
	11	0.77774	-0.55747	-0.24168
	12	0.78849	-0.54488	-0.23622
	13	0.79901	-0.53213	-0.23069
	14	0.80927	-0.51921	-0.22509
II	15	0.81929	-0.50613	-0.21942

Data 2010		0 ⁿ UT		
		X ₂₀₀₀	Y ₂₀₀₀	Z ₂₀₀₀
II	16	0.82906	-0.49289	-0.21368
	17	0.83856	-0.47950	-0.20788
	18	0.84781	-0.46597	-0.20201
	19	0.85680	-0.45229	-0.19608
	20	0.86553	-0.43847	-0.19009
	21	0.87399	-0.42453	-0.18404
	22	0.88218	-0.41045	-0.17794
	23	0.89009	-0.39625	-0.17178
	24	0.89774	-0.38193	-0.16558
	25	0.90511	-0.36749	-0.15932
	26	0.91221	-0.35294	-0.15301
	27	0.91903	-0.33829	-0.14666
	28	0.92557	-0.32354	-0.14027
III	1	0.93183	-0.30868	-0.13383
	2	0.93781	-0.29374	-0.12735
	3	0.94351	-0.27870	-0.12083
	4	0.94892	-0.26358	-0.11427
	5	0.95404	-0.24838	-0.10768
	6	0.95888	-0.23310	-0.10106
	7	0.96343	-0.21775	-0.09441
	8	0.96768	-0.20234	-0.08772
	9	0.97164	-0.18686	-0.08101
	10	0.97531	-0.17132	-0.07428
	11	0.97868	-0.15573	-0.06752
	12	0.98176	-0.14009	-0.06074
	13	0.98454	-0.12441	-0.05394
	14	0.98702	-0.10869	-0.04712
	15	0.98921	-0.09294	-0.04029
	16	0.99109	-0.07716	-0.03345
	17	0.99268	-0.06135	-0.02660
	18	0.99396	-0.04553	-0.01974
	19	0.99495	-0.02969	-0.01287
	20	0.99563	-0.01385	-0.00600
	21	0.99602	0.00200	0.00087
	22	0.99611	0.01785	0.00774
	23	0.99589	0.03368	0.01460
	24	0.99538	0.04951	0.02146
	25	0.99458	0.06532	0.02832
	26	0.99348	0.08111	0.03516
	27	0.99208	0.09688	0.04199
	28	0.99039	0.11261	0.04881
	29	0.98840	0.12831	0.05562
	30	0.98612	0.14398	0.06241
	31	0.98356	0.15959	0.06918
IV	1	0.98070	0.17517	0.07593
	IV	2	0.97755	0.19069

SLOŇCE

Data 2010		0 ⁿ UT			Data 2010		0 ⁿ UT				
		X ₂₀₀₀	Y ₂₀₀₀	Z ₂₀₀₀			X ₂₀₀₀	Y ₂₀₀₀	Z ₂₀₀₀		
IV	3	0.97411	0.20616	0.08937	V	19	0.53927	0.78529	0.34044		
	4	0.97039	0.22156	0.09605		20	0.52491	0.79365	0.34406		
	5	0.96637	0.23690	0.10270		21	0.51040	0.80178	0.34759		
	6	0.96208	0.25218	0.10932		22	0.49575	0.80968	0.35101		
	7	0.95749	0.26738	0.11591		23	0.48096	0.81735	0.35434		
	8	0.95263	0.28250	0.12247		24	0.46603	0.82479	0.35756		
	9	0.94748	0.29754	0.12899		25	0.45097	0.83199	0.36068		
	10	0.94206	0.31250	0.13547		26	0.43579	0.83895	0.36370		
	11	0.93635	0.32736	0.14192		27	0.42048	0.84568	0.36662		
	12	0.93037	0.34212	0.14832		28	0.40506	0.85216	0.36943		
	13	0.92411	0.35679	0.15468		29	0.38952	0.85841	0.37214		
	14	0.91758	0.37135	0.16099		30	0.37387	0.86441	0.37474		
	15	0.91078	0.38581	0.16726		VI	31	0.35811	0.87017	0.37724	
	16	0.90371	0.40014	0.17347			1	0.34225	0.87568	0.37963	
	17	0.89637	0.41437	0.17964			2	0.32629	0.88095	0.38191	
	18	0.88878	0.42846	0.18575			3	0.31024	0.88597	0.38409	
	19	0.88092	0.44243	0.19180			4	0.29410	0.89073	0.38616	
	20	0.87280	0.45628	0.19780			5	0.27788	0.89525	0.38811	
	21	0.86443	0.46998	0.20375			6	0.26157	0.89951	0.38996	
	22	0.85581	0.48355	0.20963			7	0.24519	0.90351	0.39170	
	23	0.84694	0.49697	0.21545			8	0.22874	0.90726	0.39332	
	24	0.83782	0.51025	0.22120			9	0.21223	0.91076	0.39484	
	25	0.82846	0.52338	0.22689			10	0.19565	0.91399	0.39624	
	26	0.81886	0.53636	0.23252			11	0.17901	0.91697	0.39753	
	27	0.80903	0.54918	0.23808			12	0.16233	0.91968	0.39871	
	28	0.79896	0.56184	0.24357			13	0.14559	0.92214	0.39977	
	29	0.78867	0.57434	0.24899			14	0.12882	0.92433	0.40072	
	30	0.77814	0.58668	0.25433			15	0.11201	0.92626	0.40155	
	V	1	0.76739	0.59884			0.25961	16	0.09517	0.92792	0.40228
		2	0.75642	0.61084			0.26481	17	0.07830	0.92933	0.40288
3		0.74523	0.62266	0.26993	18		0.06142	0.93046	0.40338		
4		0.73383	0.63430	0.27498	19		0.04451	0.93134	0.40376		
5		0.72221	0.64576	0.27995	20		0.02760	0.93195	0.40402		
6		0.71039	0.65703	0.28484	21		0.01068	0.93230	0.40417		
7		0.69835	0.66811	0.28964	22		-0.00624	0.93239	0.40421		
8		0.68612	0.67901	0.29437	23		-0.02316	0.93222	0.40414		
9		0.67369	0.68971	0.29901	24		-0.04007	0.93178	0.40395		
10		0.66106	0.70021	0.30356	25		-0.05697	0.93109	0.40365		
11		0.64824	0.71051	0.30802	26		-0.07385	0.93013	0.40323		
12		0.63523	0.72060	0.31240	27		-0.09071	0.92891	0.40271		
13		0.62204	0.73049	0.31669	28		-0.10755	0.92743	0.40206		
14		0.60867	0.74016	0.32088	29		-0.12435	0.92569	0.40131		
15		0.59512	0.74963	0.32498	30	-0.14112	0.92369	0.40045			
16		0.58140	0.75888	0.32899	VII	1	-0.15786	0.92144	0.39947		
17		0.56752	0.76790	0.33290		2	-0.17455	0.91892	0.39838		
V	18	0.55347	0.77671	0.33672	VII	3	-0.19119	0.91615	0.39717		

SLOŇCE

Data 2010	0 ^h UT			Data 2010	0 ^h UT		
	X ₂₀₀₀	Y ₂₀₀₀	Z ₂₀₀₀		X ₂₀₀₀	Y ₂₀₀₀	Z ₂₀₀₀
VII	4	-0.20778	0.91311	VIII	19	-0.83692	0.52218
	5	-0.22431	0.90982		20	-0.84618	0.50912
	6	-0.24078	0.90628		21	-0.85521	0.49590
	7	-0.25719	0.90248		22	-0.86399	0.48255
	8	-0.27352	0.89842		23	-0.87253	0.46906
	9	-0.28978	0.89411		24	-0.88082	0.45544
	10	-0.30596	0.88954		25	-0.88886	0.44169
	11	-0.32205	0.88473		26	-0.89664	0.42781
	12	-0.33805	0.87966		27	-0.90417	0.41381
	13	-0.35395	0.87434		28	-0.91144	0.39969
	14	-0.36975	0.86878		29	-0.91845	0.38546
	15	-0.38545	0.86297		30	-0.92520	0.37111
	16	-0.40104	0.85691		31	-0.93168	0.35666
	17	-0.41651	0.85062	IX	1	-0.93790	0.34211
	18	-0.43186	0.84408		2	-0.94384	0.32745
	19	-0.44709	0.83731		3	-0.94952	0.31270
	20	-0.46220	0.83030		4	-0.95492	0.29786
	21	-0.47717	0.82306		5	-0.96005	0.28293
	22	-0.49200	0.81559		6	-0.96490	0.26791
	23	-0.50670	0.80789		7	-0.96947	0.25282
	24	-0.52125	0.79996		8	-0.97375	0.23765
	25	-0.53566	0.79181		9	-0.97776	0.22242
	26	-0.54991	0.78343		10	-0.98148	0.20712
	27	-0.56401	0.77484		11	-0.98491	0.19176
	28	-0.57796	0.76603		12	-0.98806	0.17634
	29	-0.59174	0.75700		13	-0.99091	0.16088
	30	-0.60535	0.74776		14	-0.99348	0.14537
	31	-0.61880	0.73831		15	-0.99576	0.12981
VIII	1	-0.63207	0.72864		16	-0.99775	0.11423
	2	-0.64516	0.71878		17	-0.99945	0.09861
	3	-0.65807	0.70870		18	-1.00086	0.08296
	4	-0.67080	0.69843		19	-1.00197	0.06729
	5	-0.68334	0.68796		20	-1.00280	0.05160
	6	-0.69568	0.67729		21	-1.00333	0.03590
	7	-0.70783	0.66643		22	-1.00358	0.02018
	8	-0.71978	0.65538		23	-1.00353	0.00447
	9	-0.73152	0.64413		24	-1.00318	-0.01125
	10	-0.74306	0.63271		25	-1.00255	-0.02697
	11	-0.75438	0.62110		26	-1.00162	-0.04268
	12	-0.76549	0.60932		27	-1.00040	-0.05837
	13	-0.77637	0.59736		28	-0.99889	-0.07406
	14	-0.78704	0.58524		29	-0.99708	-0.08972
	15	-0.79748	0.57294		30	-0.99498	-0.10535
	16	-0.80769	0.56049	X	1	-0.99259	-0.12096
	17	-0.81766	0.54787		2	-0.98991	-0.13653
VIII	18	-0.82741	0.53511	X	3	-0.98693	-0.15206

SLOŇCE

Data 2010	0 ^h UT		
	X ₂₀₀₀	Y ₂₀₀₀	Z ₂₀₀₀
X	4	-0.98366	-0.16755
	5	-0.98010	-0.18299
	6	-0.97624	-0.19838
	7	-0.97210	-0.21371
	8	-0.96767	-0.22897
	9	-0.96294	-0.24417
	10	-0.95794	-0.25929
	11	-0.95264	-0.27434
	12	-0.94706	-0.28930
	13	-0.94120	-0.30418
	14	-0.93506	-0.31896
	15	-0.92864	-0.33365
	16	-0.92194	-0.34824
	17	-0.91497	-0.36272
	18	-0.90773	-0.37709
	19	-0.90021	-0.39135
	20	-0.89243	-0.40549
	21	-0.88438	-0.41951
	22	-0.87607	-0.43340
	23	-0.86750	-0.44716
	24	-0.85867	-0.46079
	25	-0.84958	-0.47428
	26	-0.84023	-0.48763
	27	-0.83064	-0.50084
	28	-0.82079	-0.51389
	29	-0.81070	-0.52679
	30	-0.80036	-0.53954
	31	-0.78978	-0.55212
XI	1	-0.77896	-0.56454
	2	-0.76790	-0.57679
	3	-0.75660	-0.58886
	4	-0.74508	-0.60076
	5	-0.73333	-0.61247
	6	-0.72135	-0.62399
	7	-0.70916	-0.63533
	8	-0.69674	-0.64647
	9	-0.68412	-0.65741
	10	-0.67129	-0.66815
	11	-0.65825	-0.67869
	12	-0.64501	-0.68902
	13	-0.63158	-0.69914
	14	-0.61795	-0.70904
	15	-0.60414	-0.71872
	16	-0.59014	-0.72819
	17	-0.57597	-0.73743
XI	18	-0.56162	-0.74645

Data 2010	0 ^h UT		
	X ₂₀₀₀	Y ₂₀₀₀	Z ₂₀₀₀
XI	19	-0.54709	-0.75523
	20	-0.53241	-0.76379
	21	-0.51756	-0.77211
	22	-0.50255	-0.78020
	23	-0.48739	-0.78805
	24	-0.47208	-0.79566
	25	-0.45663	-0.80302
	26	-0.44103	-0.81014
	27	-0.42530	-0.81702
	28	-0.40943	-0.82364
	29	-0.39344	-0.83001
XII	30	-0.37733	-0.83612
	1	-0.36109	-0.84198
	2	-0.34475	-0.84757
	3	-0.32829	-0.85291
	4	-0.31174	-0.85798
	5	-0.29508	-0.86278
	6	-0.27833	-0.86732
	7	-0.26150	-0.87158
	8	-0.24459	-0.87558
	9	-0.22760	-0.87930
	10	-0.21054	-0.88275
	11	-0.19342	-0.88592
	12	-0.17624	-0.88882
	13	-0.15900	-0.89144
	14	-0.14172	-0.89379
	15	-0.12439	-0.89586
	16	-0.10703	-0.89765
	17	-0.08963	-0.89916
	18	-0.07221	-0.90039
	19	-0.05477	-0.90135
	20	-0.03731	-0.90203
	21	-0.01984	-0.90242
	22	-0.00237	-0.90254
	23	0.01511	-0.90238
	24	0.03258	-0.90194
	25	0.05005	-0.90122
	26	0.06749	-0.90023
	27	0.08492	-0.89895
	28	0.10233	-0.89739
	29	0.11970	-0.89556
	30	0.13704	-0.89344
	31	0.15434	-0.89105

Efemerydy planet

W efemerydach planet podano następujące dane (dla Merkurego co 4 dni, dla pozostałych planet co 8 dni):

- datę kalendarzową,
- godziny wschodu, kulminacji i zachodu oraz azymuty punktów wschodu i zachodu planety dla punktu o współrzędnych geograficznych φ i λ (uwagi jak dla efemeryd Słońca),
- α, δ – współrzędne równikowe planet α i δ na epokę daty,
- D – średnicę kątową planety wyrażoną w sekundach kątowych,
- V – jasność planety podaną w wielkościach gwiazdowych,
- Δl – odległość kątową (w stopniach na sferze niebieskiej) planety od Słońca - wartość ujemna oznacza elongację zachodnią (planeta widoczna na niebie porannym), wartość dodatnia oznacza elongację wschodnią (planeta widoczna na niebie wieczornym) - umożliwia szybkie określenie warunków widzialności planety.

Ponadto:

W przypadku Merkurego, Wenus i Marsa:

F – fazę planety (uwagi jak dla Księżyca),

W przypadku Saturna:

b/a – stosunek małej do wielkiej osi widomej elipsy pierścienia
(długość wielkiej osi: $a = 2.273 D$)

Załączono wykresy obrazujące widzialność Merkurego i Wenus nad wschodnim i zachodnim horyzontem w Warszawie w 2010 roku, oraz drogi Marsa, Jowisza i Saturna na tle gwiazdozbiorów. Zaznaczono pozycje Marsa, Jowisza i Saturna w odstępach miesięcznych.

Dołączono także mapki przedstawiające ruch roczny Urana i Neptuna na tle gwiazd w gwiazdozbiorach odpowiednio Wodnika i Koziorożca w 2010 r. Zaznaczone są na nich gwiazdy do 11.0^m . Siatka współrzędnych równikowych podana jest dla epoki 2000.0.

Na zakończenie zestawione są dla wszystkich planet dane o szczególnych konfiguracjach w układzie planeta-Słońce-Ziemia (elongacje, opozycje itp.²) w 2010 roku.

² Koniunkcje i opozycje planet względem Słońca dotyczą różnicy długości ekliptycznych tych ciał.

MERKURY

M d 2010	Wsch.	Kulm.	Zach.	A	α	δ	D	F	V	ΔI
	$\lambda=0$		$\varphi=50$		0^hUT					
	h m	h m	h m	°	h m	° ' "	"		m	°
I 0	8 27	12 43	17 00	58	19 25.4	- 20 40	9.4	0.10	2.1	11
4	7 47	12 07	16 26	59	19 05.6	- 20 03	10.0	0.01	4.6	3
8	7 09	11 29	15 50	59	18 43.2	- 19 50	9.9	0.05	3.1	-8
12	6 40	11 00	15 20	59	18 28.0	- 19 59	9.3	0.18	1.3	-15
16	6 23	10 41	14 59	58	18 23.7	- 20 25	8.5	0.32	0.5	-20
20	6 16	10 31	14 46	57	18 28.8	- 20 58	7.7	0.45	0.1	-23
24	6 15	10 28	14 40	56	18 40.6	- 21 29	7.1	0.56	-0.1	-24
28	6 18	10 29	14 39	55	18 57.1	- 21 50	6.6	0.64	-0.1	-25
II 1	6 23	10 33	14 43	55	19 16.6	- 21 57	6.2	0.71	-0.1	-24
5	6 28	10 39	14 50	56	19 38.3	- 21 47	5.9	0.76	-0.1	-23
9	6 32	10 46	15 01	57	20 01.4	- 21 19	5.6	0.80	-0.2	-22
13	6 36	10 55	15 14	58	20 25.5	- 20 30	5.4	0.84	-0.2	-20
17	6 38	11 04	15 31	60	20 50.3	- 19 22	5.3	0.87	-0.3	-19
21	6 39	11 14	15 49	63	21 15.7	- 17 52	5.1	0.90	-0.4	-16
25	6 39	11 24	16 10	66	21 41.5	- 16 01	5.0	0.92	-0.5	-14
III 1	6 37	11 34	16 33	70	22 07.8	- 13 49	4.9	0.95	-0.7	-11
5	6 35	11 45	16 57	74	22 34.4	- 11 16	4.9	0.97	-1.0	-9
9	6 32	11 57	17 23	78	23 01.4	- 8 23	4.9	0.99	-1.3	-5
13	6 28	12 08	17 51	84	23 29.0	- 5 10	4.9	1.00	-1.7	-2
17	6 23	36 21	18 20	89	23 57.1	- 1 41	5.0	1.00	-1.8	3
21	6 18	12 34	18 51	95	0 25.5	2 02	5.2	0.97	-1.6	6
25	6 13	12 46	19 22	101	0 53.8	5 48	5.4	0.91	-1.4	10
29	6 06	12 57	19 51	107	1 21.1	9 26	5.8	0.81	-1.1	14
IV 2	5 59	13 06	20 16	112	1 46.0	12 40	6.3	0.67	-0.8	17
6	5 50	13 11	20 34	116	2 07.2	15 18	7.0	0.51	-0.4	19
10	5 40	13 10	20 42	119	2 23.2	17 11	7.9	0.36	0.2	19
14	5 28	13 04	20 40	120	2 33.2	18 14	8.9	0.23	1.0	18
18	5 15	12 51	20 27	120	2 37.0	18 26	9.9	0.13	2.0	15
22	5 00	12 32	20 03	119	2 34.8	17 46	10.8	0.05	3.3	10
26	4 46	12 10	19 32	116	2 28.2	16 24	11.6	0.01	4.9	5
30	4 32	11 45	18 57	113	2 19.5	14 34	11.9	0.00	5.6	-2
V 4	4 18	11 22	18 24	110	2 11.5	12 40	11.9	0.03	4.0	-8
8	4 05	11 01	17 57	108	2 06.4	11 05	11.5	0.08	2.9	-14
12	3 54	10 45	17 36	106	2 05.3	10 05	10.8	0.14	2.0	-19
16	3 43	10 33	17 23	106	2 08.5	9 44	10.1	0.21	1.5	-22
20	3 33	10 25	17 17	107	2 15.9	10 00	9.3	0.28	1.0	-24
24	3 24	10 21	17 18	108	2 27.1	10 50	8.6	0.35	0.7	-25
28	3 17	10 20	17 24	110	2 41.7	12 06	7.9	0.42	0.4	-25
VI 1	3 10	10 22	17 36	113	2 59.5	13 44	7.3	0.50	0.2	-24
5	3 05	10 28	17 52	116	3 20.5	15 37	6.7	0.58	-0.1	-23
9	3 03	10 37	18 13	120	3 44.8	17 38	6.3	0.66	-0.4	-20
13	3 03	10 49	18 38	123	4 12.5	19 40	5.8	0.76	-0.7	-17
17	3 07	11 05	19 06	126	4 43.9	21 34	5.5	0.85	-1.1	-13
21	3 16	11 25	19 35	129	5 18.5	23 08	5.3	0.93	-1.4	-9
25	3 30	11 46	20 03	131	5 55.8	24 10	5.1	0.98	-1.9	-4
VI 29	3 51	12 09	20 27	131	6 34.2	24 30	5.1	1.00	-2.2	-1

MERKURY (c.d.)

M d	2010	Wsch.	Kulm.	Zach.	A	α	δ	D	F	V	ΔI
		$\lambda=0$	$\varphi=50$		$0^h UT$						
VII	3	4 16	12 31	20 45	130	7 12.0	24 05	5.1	0.98	-1.7	6
	7	4 44	12 51	20 56	128	7 47.9	23 00	5.2	0.93	-1.2	10
	11	5 12	13 08	21 02	125	8 20.9	21 23	5.3	0.87	-0.8	14
	15	5 38	13 22	21 03	121	8 51.0	19 22	5.5	0.81	-0.5	17
	19	6 03	13 33	21 01	117	9 18.1	17 06	5.8	0.75	-0.3	20
	23	6 25	13 41	20 55	113	9 42.4	14 41	6.1	0.70	-0.1	23
	27	6 44	13 46	20 47	109	10 04.1	12 12	6.4	0.64	0.0	25
	31	6 59	13 49	20 38	105	10 23.2	9 45	6.8	0.59	0.2	26
VIII	4	7 12	13 50	20 26	101	10 39.6	7 23	7.2	0.53	0.3	27
	8	7 20	13 47	20 13	98	10 53.4	5 11	7.7	0.47	0.4	27
	12	7 24	13 42	19 59	95	11 04.0	3 16	8.2	0.40	0.6	27
	16	7 22	13 32	19 42	93	11 10.9	1 44	8.9	0.33	0.8	25
	20	7 13	13 18	19 24	92	11 13.5	0 45	9.5	0.25	1.2	22
	24	6 55	13 00	19 04	91	11 11.1	0 29	10.1	0.16	1.8	18
	28	6 28	12 36	18 44	93	11 03.6	1 05	10.6	0.08	2.8	13
	IX 1	5 54	12 08	18 24	95	10 51.9	2 35	10.7	0.02	4.2	6
IX	5	5 15	11 40	18 06	99	10 39.0	4 42	10.5	0.01	4.6	-5
	9	4 40	11 15	17 52	102	10 29.5	6 53	9.7	0.07	2.8	-10
	13	4 14	10 58	17 43	104	10 27.1	8 31	8.7	0.19	1.2	-15
	17	4 02	10 50	17 37	105	10 33.6	9 09	7.7	0.36	0.1	-17
	21	4 04	10 50	17 34	104	10 48.3	8 40	6.8	0.54	-0.5	-18
	25	4 17	10 55	17 32	101	11 09.0	7 10	6.2	0.71	-0.9	-16
	29	4 37	11 04	17 29	98	11 33.2	4 54	5.7	0.83	-1.1	-14
	X 3	5 00	11 14	17 26	93	11 58.9	2 10	5.3	0.92	-1.2	-11
X	7	5 24	11 24	17 22	89	12 24.8	- 0 48	5.0	0.96	-1.3	-8
	11	5 49	11 34	17 17	84	12 50.5	- 3 51	4.9	0.99	-1.3	-5
	15	6 13	11 43	17 12	79	13 15.8	- 6 50	4.8	1.00	-1.4	-2
	19	6 36	11 52	17 07	75	13 40.7	- 9 43	4.7	1.00	-1.4	-2
	23	6 59	12 01	17 02	70	14 05.3	- 12 27	4.7	0.99	-1.1	4
	27	7 21	12 10	16 57	66	14 29.8	- 15 00	4.7	0.98	-0.9	6
	31	7 43	12 19	16 54	62	14 54.3	- 17 20	4.7	0.97	-0.7	9
	XI 4	8 03	12 28	16 51	59	15 18.9	- 19 26	4.8	0.96	-0.6	11
XI	8	8 24	12 37	16 49	56	15 43.7	- 21 17	4.9	0.94	-0.5	13
	12	8 42	12 46	16 48	53	16 08.6	- 22 51	5.0	0.91	-0.4	15
	16	9 00	12 55	16 50	51	16 33.5	- 24 07	5.2	0.88	-0.4	17
	20	9 15	13 04	16 52	49	16 58.2	- 25 03	5.4	0.84	-0.4	19
	24	9 27	13 12	16 57	48	17 22.2	- 25 39	5.8	0.79	-0.4	20
	28	9 35	13 18	17 02	48	17 44.8	- 25 51	6.2	0.72	-0.4	21
	XII 2	9 37	13 22	17 07	49	18 04.5	- 25 42	6.7	0.62	-0.4	21
	6	9 31	13 20	17 09	50	18 19.3	- 25 10	7.4	0.49	-0.2	21
XII	10	9 15	13 09	17 04	51	18 26.0	- 24 20	8.2	0.32	0.3	18
	14	8 46	12 47	16 48	53	18 20.9	- 23 16	9.1	0.14	1.5	13
	18	8 05	12 13	16 21	56	18 03.5	- 22 01	9.8	0.02	3.9	5
	22	7 19	11 34	15 50	57	17 40.3	- 20 51	9.9	0.02	3.8	-5
	26	6 42	11 02	15 22	59	17 22.5	- 20 07	9.3	0.14	1.6	-13
	30	6 21	10 41	15 01	59	17 15.9	- 20 02	8.5	0.30	0.5	-19
	2011 I 3	6 12	10 30	14 47	58	17 19.8	- 20 30	7.6	0.45	-0.0	-22

WENUS

M d	Wschr.	Kulm.	Zach.	A	α	δ	D	F	V	ΔI
2010	$\lambda=0$		$\varphi=50$		0^hUT					
	h m	h m	h m	°	h m	° ' "	"		m	°
I 0	7 53	11 51	15 50	52	18 28.8	- 23 40	9.9	1.00	-3.9	-3
8	8 01	12 04	16 07	53	19 12.6	- 23 05	9.8	1.00	-3.9	-1
16	8 04	12 15	16 27	56	19 55.8	- 21 45	9.8	1.00	-3.9	-1
24	8 02	12 26	16 50	59	20 37.9	- 19 43	9.8	1.00	-3.9	3
II 1	7 56	12 35	17 15	64	21 18.8	- 17 04	9.9	1.00	-3.9	5
9	7 47	12 43	17 40	69	21 58.3	- 13 54	9.9	0.99	-3.9	7
17	7 35	12 50	18 05	75	22 36.6	- 10 21	10.0	0.99	-3.9	9
25	7 22	12 55	18 30	81	23 13.9	- 6 29	10.0	0.98	-3.9	11
III 5	7 08	13 00	18 54	87	23 50.6	- 2 27	10.1	0.98	-3.9	13
13	6 53	13 05	19 19	94	0 26.8	1 39	10.2	0.97	-3.9	15
21	6 38	13 10	19 43	100	1 03.1	5 44	10.4	0.96	-3.9	16
29	6 24	13 15	20 08	107	1 39.7	9 41	10.5	0.95	-3.9	18
IV 6	6 10	13 21	20 33	112	2 17.1	13 23	10.7	0.94	-3.9	20
14	5 59	13 28	20 58	118	2 55.3	16 45	10.9	0.92	-3.9	22
22	5 50	13 35	21 23	123	3 34.7	19 40	11.2	0.91	-3.9	24
30	5 44	13 44	21 46	127	4 15.1	22 02	11.5	0.89	-3.9	26
V 8	5 43	13 54	22 07	130	4 56.5	23 45	11.8	0.87	-3.9	28
16	5 46	14 05	22 24	132	5 38.6	24 46	12.2	0.85	-4.0	30
24	5 55	14 16	22 36	132	6 20.9	25 02	12.6	0.83	-4.0	32
VI 1	6 09	14 26	22 42	131	7 02.8	24 32	13.1	0.81	-4.0	34
9	6 27	14 35	22 43	129	7 43.8	23 18	13.6	0.78	-4.0	36
17	6 48	14 43	22 38	125	8 23.5	21 25	14.3	0.76	-4.0	37
25	7 10	14 50	22 29	121	9 01.6	18 56	15.0	0.73	-4.0	39
VII 3	7 31	14 55	22 16	115	9 38.0	15 58	15.8	0.70	-4.1	41
11	7 53	14 58	22 01	110	10 12.7	12 37	16.8	0.67	-4.1	42
19	8 13	14 59	21 44	104	10 45.8	8 58	17.9	0.64	-4.1	43
27	8 32	14 59	21 25	98	11 17.5	5 08	19.2	0.60	-4.2	44
VIII 4	8 49	14 58	21 05	92	11 47.8	1 12	20.7	0.57	-4.2	45
12	9 06	14 55	20 44	86	12 16.8	- 2 45	22.5	0.53	-4.3	46
20	9 21	14 51	20 21	80	12 44.6	- 6 36	24.5	0.49	-4.3	46
28	9 33	14 46	19 58	74	13 10.9	- 10 18	27.1	0.44	-4.4	46
IX 5	9 44	14 39	19 33	69	13 35.4	- 13 44	30.1	0.39	-4.5	45
13	9 51	14 29	19 07	64	13 57.4	- 16 49	33.7	0.34	-4.5	43
21	9 52	14 15	18 39	59	14 15.7	- 19 25	38.1	0.28	-4.6	41
29	9 44	13 56	18 08	56	14 28.5	- 21 23	43.4	0.21	-4.6	36
X 7	9 24	13 29	17 34	54	14 33.8	- 22 31	49.4	0.14	-4.5	30
15	8 48	12 54	16 59	54	14 29.9	- 22 30	55.6	0.07	-4.4	22
23	7 54	12 09	16 24	57	14 17.2	- 21 01	60.4	0.02	-4.2	12
31	6 50	11 21	15 53	62	14 00.3	- 18 13	61.9	0.01	-4.0	-6
XI 8	5 47	10 36	15 26	67	13 46.5	- 14 58	59.4	0.04	-4.3	-16
16	4 56	9 59	15 03	72	13 40.9	- 12 17	54.0	0.10	-4.5	-26
24	4 22	9 32	14 43	74	13 44.8	- 10 47	47.9	0.17	-4.6	-33
XII 2	4 01	9 13	14 26	74	13 56.9	- 10 27	42.0	0.24	-4.7	-39
10	3 51	9 01	14 10	73	14 15.4	- 11 03	37.0	0.31	-4.6	-43
18	3 49	8 53	13 55	71	14 38.8	- 12 18	32.9	0.37	-4.6	-45
26	3 54	8 48	13 43	69	15 05.9	- 13 56	29.5	0.42	-4.5	-46
2011 I 3	4 02	8 47	13 32	66	15 36.1	- 15 44	26.7	0.47	-4.5	-47

MARS

M d	Wschr.	Kulm.	Zachr.	A	α	δ	D	F	V	ΔI
2010	$\lambda=0$		$\varphi=50$				0^hUT			
	h m	h m	h m	°	h m	° ' "	"		m	°
I 0	19 09	2 52	10 30	121	9 30.4	18 40	12.6	0.96	-0.7	-140
8	18 27	2 14	9 57	122	9 24.6	19 27	13.3	0.98	-0.9	-150
16	17 40	1 34	9 22	124	9 15.4	20 25	13.8	0.99	-1.1	-160
24	16 50	0 51	8 45	126	9 03.6	21 27	14.1	1.00	-1.2	-171
II 1	16 00	0 06	8 07	127	8 50.6	22 24	14.1	1.00	-1.3	175
9	15 11	23 17	7 27	129	8 37.8	23 08	13.8	0.99	-1.1	165
17	14 26	22 35	6 48	129	8 26.9	23 37	13.2	0.98	-0.9	155
25	13 46	21 56	6 10	130	8 18.9	23 49	12.5	0.97	-0.7	145
III 5	13 10	21 20	5 34	130	8 14.4	23 47	11.7	0.96	-0.5	136
13	12 40	20 48	5 00	129	8 13.4	23 33	10.9	0.94	-0.3	128
21	12 13	20 19	4 28	129	8 15.6	23 09	10.2	0.93	-0.1	121
29	11 51	19 53	3 58	128	8 20.7	22 36	9.5	0.92	0.1	114
IV 6	11 31	19 29	3 30	126	8 28.1	21 55	8.8	0.91	0.3	108
14	11 14	19 07	3 03	125	8 37.5	21 07	8.3	0.90	0.4	102
22	11 00	18 47	2 37	123	8 48.5	20 12	7.8	0.90	0.6	97
30	10 47	18 28	2 11	121	9 00.7	19 10	7.3	0.90	0.7	93
V 8	10 35	18 09	1 46	120	9 14.0	18 01	6.9	0.90	0.8	88
16	10 25	17 52	1 22	117	9 28.0	16 46	6.6	0.90	0.9	84
24	10 16	17 35	0 57	115	9 42.8	15 23	6.3	0.90	1.0	80
VI 1	10 08	17 19	0 33	113	9 58.0	13 55	6.0	0.90	1.1	76
9	10 00	17 03	0 09	110	10 13.7	12 20	5.8	0.90	1.2	73
17	9 53	16 48	23 42	107	10 29.7	10 40	5.5	0.91	1.3	69
25	9 47	16 33	23 18	104	10 46.0	8 54	5.4	0.91	1.3	66
VII 3	9 41	16 18	22 54	101	11 02.7	7 04	5.2	0.91	1.4	63
11	9 36	16 03	22 30	98	11 19.6	5 10	5.0	0.92	1.4	60
19	9 31	15 49	22 06	95	11 36.7	3 13	4.9	0.92	1.4	57
27	9 26	15 35	21 43	92	11 54.2	1 12	4.8	0.93	1.5	54
VIII 4	9 22	15 21	21 19	89	12 11.9	- 0 50	4.7	0.93	1.5	52
12	9 19	15 08	20 56	86	12 30.0	- 2 54	4.6	0.94	1.5	49
20	9 16	14 55	20 33	83	12 48.5	- 4 58	4.5	0.94	1.5	46
28	9 13	14 42	20 10	79	13 07.4	- 7 02	4.4	0.95	1.5	44
IX 5	9 11	14 30	19 48	76	13 26.7	- 9 05	4.3	0.95	1.5	41
13	9 09	14 18	19 27	73	13 46.6	- 11 05	4.3	0.96	1.5	39
21	9 08	14 07	19 06	70	14 07.0	- 13 01	4.2	0.96	1.5	36
29	9 07	13 57	18 45	67	14 28.1	- 14 53	4.2	0.97	1.5	34
X 7	9 07	13 47	18 26	64	14 49.8	- 16 39	4.1	0.97	1.5	31
15	9 07	13 38	18 08	61	15 12.1	- 18 17	4.1	0.97	1.5	29
23	9 07	13 29	17 51	59	15 35.2	- 19 47	4.0	0.98	1.4	27
31	9 07	13 22	17 36	57	15 58.9	- 21 06	4.0	0.98	1.4	24
XI 8	9 07	13 15	17 22	55	16 23.4	- 22 13	4.0	0.98	1.4	22
16	9 07	13 08	17 10	53	16 48.5	- 23 07	4.0	0.99	1.4	20
24	9 05	13 02	17 00	52	17 14.1	- 23 47	4.0	0.99	1.3	18
XII 2	9 02	12 57	16 52	51	17 40.2	- 24 11	4.0	0.99	1.3	16
10	8 58	12 52	16 46	51	18 06.7	- 24 18	3.9	0.99	1.3	14
18	8 52	12 47	16 43	51	18 33.4	- 24 08	3.9	1.00	1.3	12
26	8 44	12 42	16 41	52	19 00.1	- 23 41	3.9	1.00	1.2	10
2011 I 3	8 34	12 37	16 41	54	19 26.9	- 22 57	3.9	1.00	1.2	8

JOWISZ

M d	Wsch.	Kulm.	Zach.	A	α	δ	D	V	ΔI
2010	$\lambda=0^\circ$	$\varphi=50^\circ$			$0^h UT$				
	h m	h m	h m	$\pm^\circ$	h m	$^\circ$ ' "	"	m	$^\circ$
I 0	10 19	15 15	20 11	69	21 54.9	- 13 41	35.0	-2.1	47
8	9 51	14 50	19 49	70	22 01.3	- 13 06	34.5	-2.1	40
16	9 23	14 25	19 27	71	22 07.9	- 12 30	34.0	-2.1	34
24	8 55	14 00	19 06	72	22 14.8	- 11 52	33.7	-2.0	27
II 1	8 27	13 36	18 44	73	22 21.8	- 11 12	33.4	-2.0	21
9	7 59	13 11	18 24	74	22 29.0	- 10 31	33.1	-2.0	15
17	7 32	12 47	18 03	75	22 36.2	- 9 49	33.0	-2.0	9
25	7 04	12 23	17 42	77	22 43.4	- 9 06	32.9	-2.0	3
III 5	6 36	11 59	17 21	78	22 50.7	- 8 22	32.9	-2.0	-4
13	6 08	11 34	17 01	79	22 57.9	- 7 39	33.0	-2.0	-10
21	5 40	11 10	16 40	80	23 05.0	- 6 55	33.2	-2.0	-16
29	5 12	10 45	16 19	81	23 12.0	- 6 12	33.4	-2.0	-22
IV 6	4 44	10 21	15 58	82	23 18.9	- 5 30	33.7	-2.1	-28
14	4 16	9 56	15 36	83	23 25.5	- 4 48	34.0	-2.1	-34
22	3 48	9 31	15 14	84	23 31.9	- 4 09	34.5	-2.1	-40
30	3 19	9 06	14 52	85	23 38.1	- 3 30	35.0	-2.1	-46
V 8	2 51	8 40	14 29	86	23 43.9	- 2 54	35.6	-2.2	-52
16	2 22	8 14	14 06	87	23 49.4	- 2 20	36.3	-2.2	-58
24	1 53	7 47	13 42	88	23 54.5	- 1 49	37.0	-2.2	-65
VI 1	1 24	7 21	13 17	89	23 59.1	- 1 21	37.8	-2.3	-71
9	0 55	6 53	12 51	89	0 03.2	- 0 56	38.7	-2.3	-78
17	0 25	6 25	12 25	90	0 06.8	- 0 36	39.6	-2.4	-84
25	23 52	5 57	11 58	90	0 09.7	- 0 19	40.7	-2.4	-91
VII 3	23 22	5 28	11 30	91	0 12.1	- 0 06	41.7	-2.5	-98
11	22 51	4 58	11 00	91	0 13.7	0 02	42.8	-2.5	-105
19	22 20	4 27	10 30	91	0 14.5	0 05	43.9	-2.6	-113
27	21 49	3 56	9 58	91	0 14.7	0 03	45.0	-2.7	-121
VIII 4	21 17	3 24	9 26	91	0 14.0	- 0 04	46.1	-2.7	-128
12	20 45	2 51	8 52	90	0 12.6	- 0 16	47.1	-2.8	-136
20	20 13	2 17	8 17	90	0 10.5	- 0 32	48.0	-2.8	-145
28	19 40	1 43	7 41	89	0 07.7	- 0 51	48.8	-2.9	-153
IX 5	19 08	1 08	7 05	89	0 04.4	- 1 14	49.3	-2.9	-162
13	18 34	0 33	6 28	88	0 00.7	- 1 39	49.7	-2.9	-170
21	18 01	23 53	5 50	87	23 56.9	- 2 05	49.8	-2.9	-178
29	17 28	23 18	5 13	87	23 53.0	- 2 30	49.7	-2.9	171
X 7	16 54	22 43	4 36	86	23 49.2	- 2 54	49.3	-2.9	163
15	16 21	22 08	3 59	86	23 45.9	- 3 15	48.7	-2.9	154
23	15 48	21 34	3 24	85	23 43.0	- 3 32	48.0	-2.8	145
31	15 16	21 00	2 49	85	23 40.7	- 3 45	47.0	-2.8	137
XI 8	14 43	20 27	2 16	85	23 39.2	- 3 53	46.0	-2.7	128
16	14 11	19 55	1 43	85	23 38.5	- 3 55	44.9	-2.7	120
24	13 40	19 24	1 12	85	23 38.5	- 3 52	43.8	-2.6	112
XII 2	13 09	18 54	0 42	85	23 39.4	- 3 44	42.6	-2.5	104
10	12 38	18 24	0 13	85	23 41.1	- 3 31	41.5	-2.5	96
18	12 07	17 55	23 42	86	23 43.5	- 3 14	40.4	-2.4	89
26	11 37	17 27	23 16	86	23 46.6	- 2 51	39.4	-2.4	82
2011 I 3	11 08	16 59	22 50	87	23 50.3	- 2 25	38.5	-2.3	75

SATURN

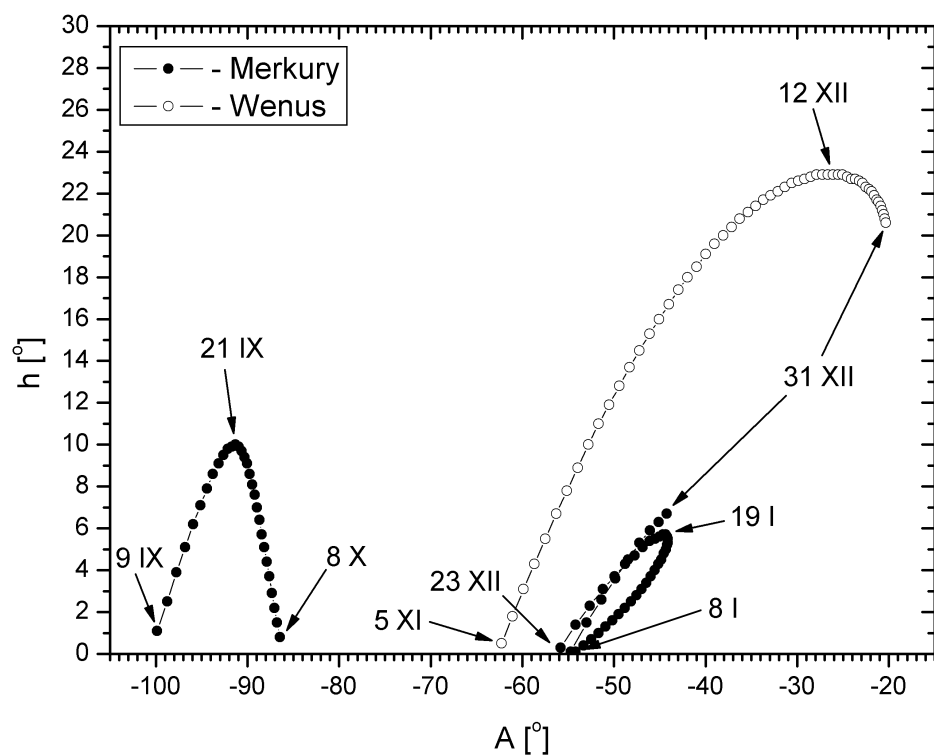
M d	Wschr.	Kulm.	Zach.	A	α	δ	D	b/a	V	ΔI
2010	$\lambda=0$		$\varphi=50$				0^hUT			
	h m	h m	h m	°	h m	° ' "	"		m	°
I 0	23 33	5 41	11 45	91	12 20.1	0 19	17.7	0.09	0.8	-95
8	23 02	5 10	11 14	91	12 20.7	0 18	18.0	0.09	0.8	-103
16	22 31	4 39	10 43	91	12 20.8	0 19	18.2	0.09	0.7	-111
24	21 59	4 07	10 11	91	12 20.5	0 23	18.5	0.08	0.7	-119
II 1	21 26	3 35	9 40	91	12 19.8	0 30	18.7	0.08	0.7	-128
9	20 53	3 02	9 08	92	12 18.7	0 39	18.9	0.08	0.6	-136
17	20 19	2 29	8 36	92	12 17.3	0 51	19.1	0.08	0.6	-145
25	19 44	1 56	8 04	92	12 15.6	1 04	19.2	0.07	0.6	-153
III 5	19 10	1 23	7 31	93	12 13.6	1 18	19.4	0.07	0.5	-162
13	18 35	0 49	6 59	93	12 11.4	1 33	19.4	0.06	0.5	-170
21	18 00	0 15	6 27	94	12 09.1	1 49	19.5	0.06	0.5	-177
29	17 25	23 37	5 54	94	12 06.8	2 04	19.4	0.05	0.6	172
IV 6	16 50	23 04	5 21	94	12 04.6	2 18	19.4	0.05	0.6	164
14	16 16	22 30	4 49	95	12 02.5	2 31	19.3	0.04	0.7	155
22	15 42	21 57	4 17	95	12 00.6	2 43	19.1	0.04	0.7	147
30	15 08	21 24	3 44	95	11 58.9	2 52	19.0	0.03	0.8	139
V 8	14 34	20 51	3 12	95	11 57.6	2 59	18.8	0.03	0.8	131
16	14 02	20 19	2 40	95	11 56.7	3 04	18.5	0.03	0.9	123
24	13 30	19 47	2 08	96	11 56.1	3 06	18.3	0.03	0.9	115
VI 1	12 58	19 15	1 36	95	11 55.9	3 05	18.0	0.03	1.0	107
9	12 27	18 44	1 05	95	11 56.1	3 02	17.8	0.03	1.0	100
17	11 57	18 13	0 34	95	11 56.7	2 56	17.5	0.03	1.0	92
25	11 27	17 43	0 03	95	11 57.7	2 48	17.3	0.04	1.1	85
VII 3	10 58	17 13	23 28	95	11 59.1	2 37	17.1	0.04	1.1	78
11	10 29	16 43	22 57	94	12 00.8	2 24	16.8	0.04	1.1	71
19	10 01	16 14	22 26	94	12 02.9	2 09	16.6	0.05	1.1	64
27	9 33	15 45	21 56	94	12 05.2	1 53	16.4	0.05	1.1	57
VIII 4	9 06	15 16	21 26	93	12 07.8	1 35	16.3	0.06	1.1	50
12	8 39	14 47	20 55	93	12 10.6	1 15	16.1	0.07	1.1	43
20	8 12	14 19	20 25	92	12 13.7	0 54	16.0	0.07	1.1	36
28	7 45	13 50	19 55	91	12 16.9	0 33	15.9	0.08	1.1	29
IX 5	7 19	13 22	19 26	91	12 20.3	0 10	15.8	0.09	1.0	22
13	6 53	12 54	18 56	90	12 23.8	- 0 13	15.7	0.10	1.0	16
21	6 27	12 26	18 26	90	12 27.3	- 0 36	15.7	0.10	1.0	9
29	6 01	11 59	17 56	89	12 30.9	- 0 59	15.7	0.11	1.0	3
X 7	5 35	11 31	17 27	88	12 34.6	- 1 22	15.7	0.12	0.9	-6
15	5 09	11 03	16 57	88	12 38.2	- 1 45	15.7	0.13	0.9	-12
23	4 42	10 35	16 27	87	12 41.8	- 2 07	15.8	0.13	0.8	-19
31	4 16	10 07	15 58	87	12 45.2	- 2 28	15.8	0.14	0.8	-26
XI 8	3 50	9 39	15 28	86	12 48.6	- 2 48	15.9	0.15	0.8	-33
16	3 23	9 11	14 58	86	12 51.8	- 3 07	16.1	0.15	0.7	-40
24	2 56	8 42	14 28	85	12 54.7	- 3 24	16.2	0.16	0.7	-48
XII 2	2 28	8 13	13 58	85	12 57.5	- 3 40	16.4	0.16	0.7	-55
10	2 00	7 44	13 28	85	13 00.0	- 3 53	16.6	0.17	0.7	-63
18	1 32	7 15	12 58	84	13 02.2	- 4 05	16.8	0.17	0.6	-70
26	1 03	6 45	12 28	84	13 04.0	- 4 14	17.0	0.17	0.6	-78
2011 I 3	0 34	6 15	11 57	84	13 05.4	- 4 21	17.2	0.18	0.6	-86

URAN

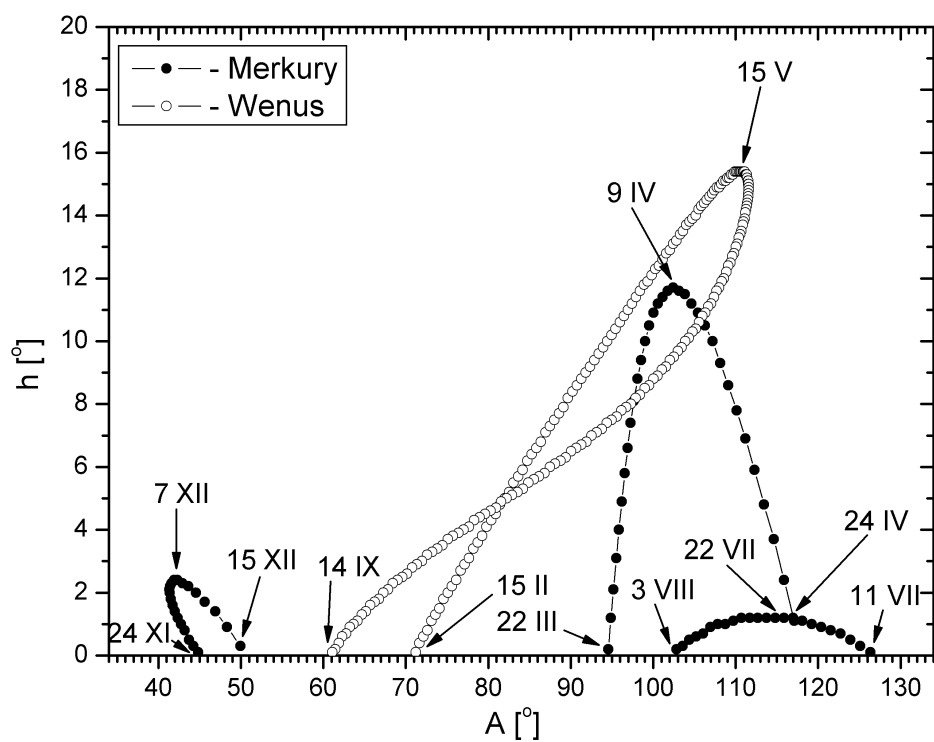
M d	Wschr.	Kulm.	Zach.	A	α	δ	D	V	ΔI
2010	$\lambda=0^\circ$	$\varphi=50^\circ$			$0^h UT$				
	h m	h m	h m	$\pm^\circ$	h m	$^\circ$ ' "	"	m	$^\circ$
I 0	11 09	16 55	22 41	85	23 35.7	- 3 26	3.4	5.9	74
8	10 37	16 24	22 11	85	23 36.5	- 3 21	3.4	5.9	66
16	10 06	15 54	21 41	86	23 37.5	- 3 14	3.4	5.9	58
24	9 36	15 23	21 11	86	23 38.6	- 3 07	3.4	5.9	50
II 1	9 05	14 53	20 42	86	23 39.9	- 2 58	3.4	5.9	42
9	8 34	14 23	20 12	86	23 41.3	- 2 49	3.4	5.9	34
17	8 03	13 53	19 43	87	23 42.8	- 2 39	3.3	5.9	27
25	7 32	13 23	19 14	87	23 44.4	- 2 29	3.3	5.9	19
III 5	7 02	12 53	18 45	87	23 46.0	- 2 18	3.3	5.9	12
13	6 31	12 24	18 16	87	23 47.7	- 2 07	3.3	5.9	4
21	6 00	11 54	17 47	88	23 49.3	- 1 56	3.3	5.9	-4
29	5 30	11 24	17 18	88	23 51.0	- 1 45	3.3	5.9	-11
IV 6	4 59	10 54	16 49	88	23 52.6	- 1 35	3.3	5.9	-18
14	4 28	10 24	16 20	89	23 54.2	- 1 25	3.3	5.9	-26
22	3 58	9 54	15 51	89	23 55.7	- 1 15	3.3	5.9	-33
30	3 27	9 24	15 22	89	23 57.2	- 1 06	3.4	5.9	-41
V 8	2 56	8 54	14 52	89	23 58.5	- 0 58	3.4	5.9	-48
16	2 25	8 24	14 23	89	23 59.7	- 0 50	3.4	5.9	-55
24	1 54	7 54	13 53	90	0 00.7	- 0 44	3.4	5.9	-63
VI 1	1 23	7 23	13 22	90	0 01.6	- 0 38	3.4	5.9	-70
9	0 52	6 52	12 52	90	0 02.3	- 0 34	3.5	5.9	-78
17	0 21	6 21	12 21	90	0 02.8	- 0 30	3.5	5.8	-85
25	23 46	5 50	11 50	90	0 03.2	- 0 28	3.5	5.8	-93
VII 3	23 15	5 19	11 19	90	0 03.4	- 0 28	3.5	5.8	-100
11	22 43	4 47	10 48	90	0 03.4	- 0 28	3.5	5.8	-108
19	22 12	4 16	10 16	90	0 03.1	- 0 30	3.6	5.8	-116
27	21 40	3 44	9 44	90	0 02.7	- 0 33	3.6	5.8	-123
VIII 4	21 08	3 12	9 11	90	0 02.2	- 0 37	3.6	5.8	-131
12	20 36	2 40	8 39	90	0 01.5	- 0 41	3.6	5.8	-139
20	20 05	2 07	8 06	89	0 00.6	- 0 47	3.6	5.7	-147
28	19 33	1 35	7 33	89	23 59.6	- 0 54	3.7	5.7	-155
IX 5	19 01	1 02	7 00	89	23 58.6	- 1 01	3.7	5.7	-163
13	18 29	0 30	6 27	89	23 57.4	- 1 08	3.7	5.7	-171
21	17 57	23 53	5 54	89	23 56.2	- 1 16	3.7	5.7	-179
29	17 25	23 21	5 20	89	23 55.1	- 1 23	3.7	5.7	173
X 7	16 53	22 48	4 47	88	23 53.9	- 1 31	3.7	5.7	164
15	16 21	22 15	4 14	88	23 52.8	- 1 38	3.7	5.7	156
23	15 49	21 43	3 41	88	23 51.8	- 1 44	3.6	5.7	148
31	15 17	21 11	3 08	88	23 51.0	- 1 50	3.6	5.8	140
XI 8	14 45	20 38	2 36	88	23 50.2	- 1 54	3.6	5.8	132
16	14 13	20 06	2 04	88	23 49.6	- 1 58	3.6	5.8	123
24	13 42	19 35	1 32	88	23 49.2	- 2 00	3.6	5.8	115
XII 2	13 10	19 03	1 00	88	23 49.0	- 2 01	3.5	5.8	107
10	12 39	18 32	0 28	88	23 49.0	- 2 01	3.5	5.8	99
18	12 07	18 00	23 53	88	23 49.2	- 1 59	3.5	5.8	91
26	11 36	17 29	23 23	88	23 49.6	- 1 56	3.5	5.9	83
2011 I 3	11 05	16 58	22 52	88	23 50.2	- 1 52	3.4	5.9	75

NEPTUN

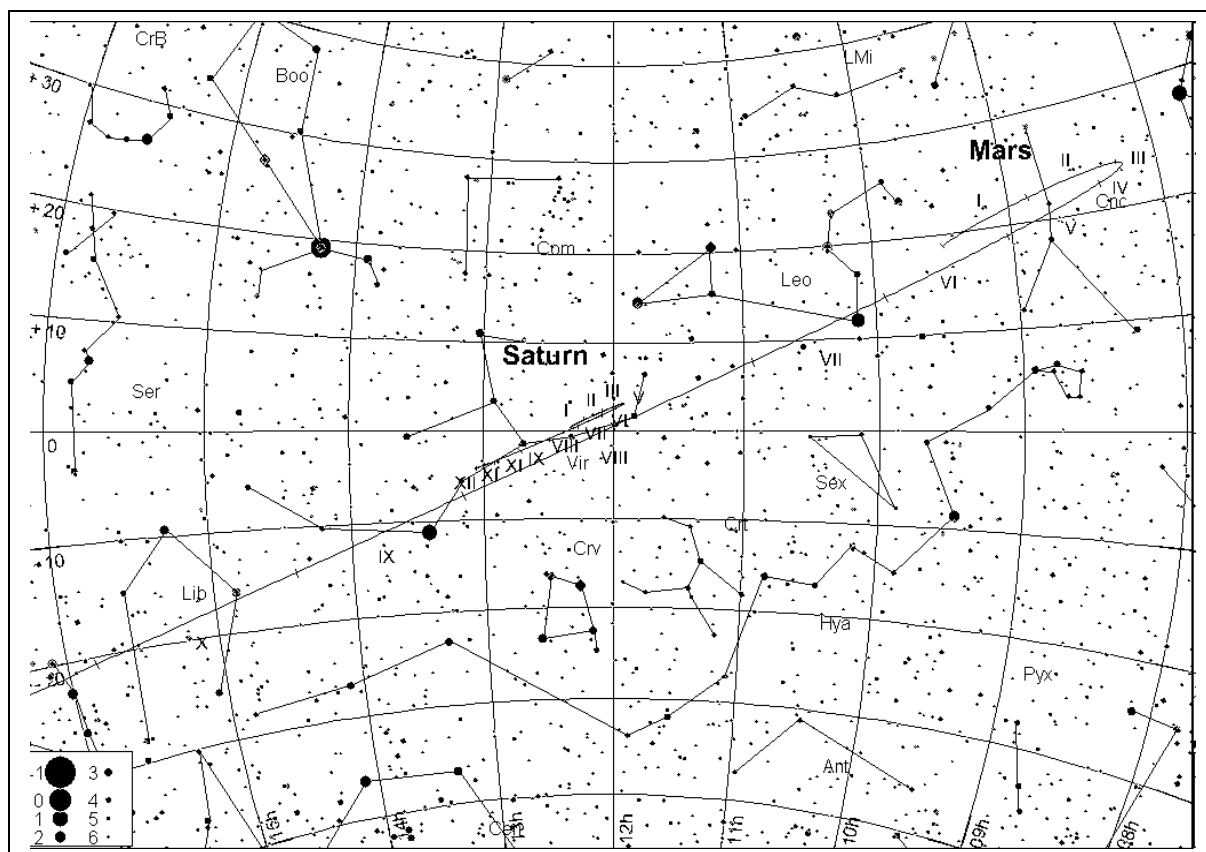
M d	Wschr.	Kulm.	Zach.	A	α	δ	D	V	ΔI
2010	$\lambda=0^\circ$	$\varphi=50^\circ$			0^hUT				
	h m	h m	h m	$\pm^\circ$	h m	$^\circ$ ' "	"	m	$^\circ$
I 0	10 12	15 07	20 03	69	21 48.0	- 13 44	2.2	8.0	45
8	9 41	14 37	19 33	69	21 48.9	- 13 39	2.2	8.0	37
16	9 10	14 06	19 03	69	21 49.9	- 13 34	2.2	8.0	29
24	8 39	13 36	18 33	69	21 51.0	- 13 28	2.2	8.0	21
II 1	8 09	13 06	18 03	70	21 52.2	- 13 22	2.2	8.0	14
9	7 38	12 35	17 33	70	21 53.3	- 13 16	2.2	8.0	6
17	7 07	12 05	17 03	70	21 54.5	- 13 10	2.2	8.0	-2
25	6 36	11 35	16 34	70	21 55.7	- 13 04	2.2	8.0	-10
III 5	6 05	11 05	16 04	70	21 56.8	- 12 58	2.2	8.0	-17
13	5 34	10 34	15 34	70	21 57.9	- 12 52	2.2	8.0	-25
21	5 04	10 04	15 04	71	21 59.0	- 12 47	2.2	8.0	-33
29	4 33	9 33	14 34	71	22 00.0	- 12 42	2.2	8.0	-41
IV 6	4 02	9 03	14 04	71	22 00.9	- 12 37	2.2	8.0	-48
14	3 31	8 32	13 34	71	22 01.7	- 12 33	2.2	7.9	-56
22	3 00	8 01	13 03	71	22 02.4	- 12 29	2.2	7.9	-63
30	2 28	7 30	12 32	71	22 03.0	- 12 26	2.2	7.9	-71
V 8	1 57	6 59	12 02	71	22 03.4	- 12 24	2.2	7.9	-79
16	1 26	6 28	11 31	71	22 03.8	- 12 22	2.2	7.9	-86
24	0 55	5 57	10 59	71	22 04.0	- 12 21	2.2	7.9	-94
VI 1	0 23	5 26	10 28	71	22 04.0	- 12 21	2.2	7.9	-102
9	23 48	4 54	9 56	71	22 04.0	- 12 22	2.3	7.9	-109
17	23 16	4 22	9 25	71	22 03.8	- 12 23	2.3	7.9	-117
25	22 45	3 51	8 53	71	22 03.5	- 12 25	2.3	7.9	-125
VII 3	22 13	3 19	8 21	71	22 03.0	- 12 28	2.3	7.9	-133
11	21 41	2 47	7 48	71	22 02.5	- 12 31	2.3	7.8	-140
19	21 10	2 15	7 16	71	22 01.9	- 12 34	2.3	7.8	-148
27	20 38	1 43	6 43	71	22 01.1	- 12 38	2.3	7.8	-156
VIII 4	20 06	1 10	6 11	71	22 00.4	- 12 43	2.3	7.8	-164
12	19 34	0 38	5 38	71	21 59.6	- 12 47	2.3	7.8	-172
20	19 02	0 06	5 06	70	21 58.7	- 12 52	2.3	7.8	-179
28	18 30	23 29	4 33	70	21 57.9	- 12 56	2.3	7.8	172
IX 5	17 58	22 57	4 00	70	21 57.1	- 13 01	2.3	7.8	165
13	17 26	22 25	3 28	70	21 56.3	- 13 05	2.3	7.8	157
21	16 55	21 53	2 55	70	21 55.6	- 13 09	2.3	7.8	149
29	16 23	21 21	2 23	70	21 54.9	- 13 12	2.3	7.8	141
X 7	15 51	20 49	1 50	70	21 54.4	- 13 15	2.3	7.9	133
15	15 19	20 17	1 18	70	21 53.9	- 13 17	2.3	7.9	125
23	14 48	19 45	0 46	70	21 53.6	- 13 19	2.3	7.9	116
31	14 16	19 13	0 15	70	21 53.4	- 13 20	2.3	7.9	108
XI 8	13 45	18 42	23 39	70	21 53.3	- 13 20	2.2	7.9	100
16	13 13	18 11	23 08	70	21 53.4	- 13 20	2.2	7.9	92
24	12 42	17 39	22 37	70	21 53.6	- 13 19	2.2	7.9	84
XII 2	12 11	17 08	22 06	70	21 54.0	- 13 17	2.2	7.9	76
10	11 39	16 37	21 35	70	21 54.5	- 13 14	2.2	7.9	68
18	11 08	16 07	21 05	70	21 55.1	- 13 11	2.2	7.9	60
26	10 37	15 36	20 34	70	21 55.9	- 13 07	2.2	7.9	52
2011 I 3	10 06	15 05	20 04	70	21 56.7	- 13 02	2.2	8.0	45



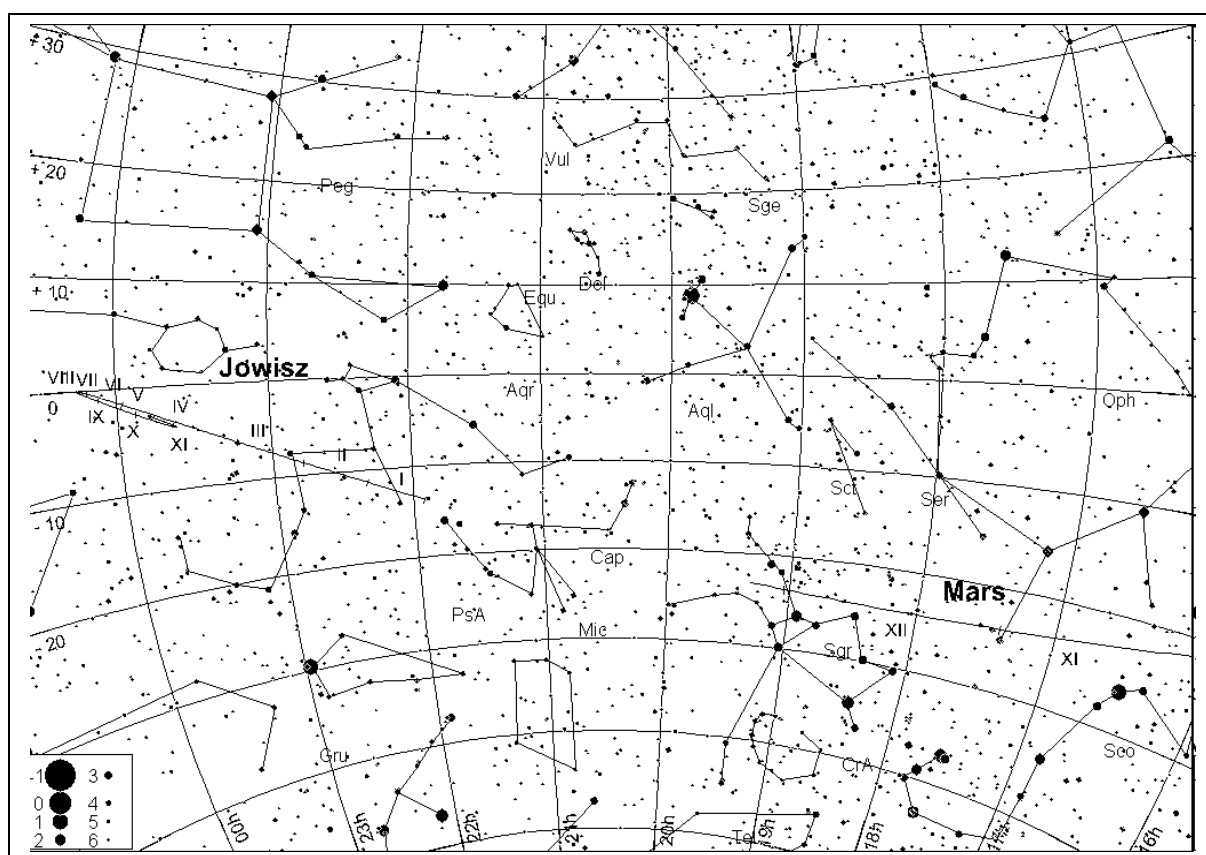
Merkury i Wenus na początku świtu cywilnego
(Słońce 6° pod horyzontem)



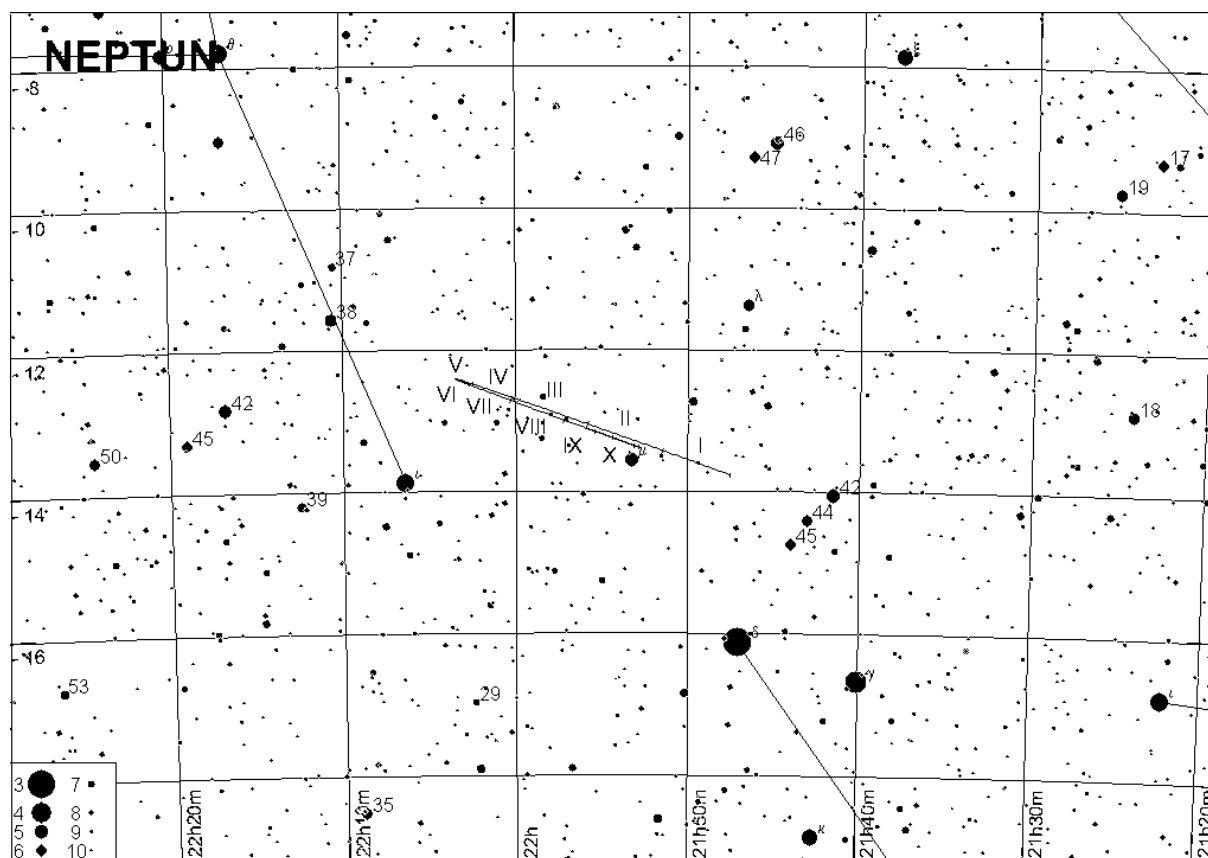
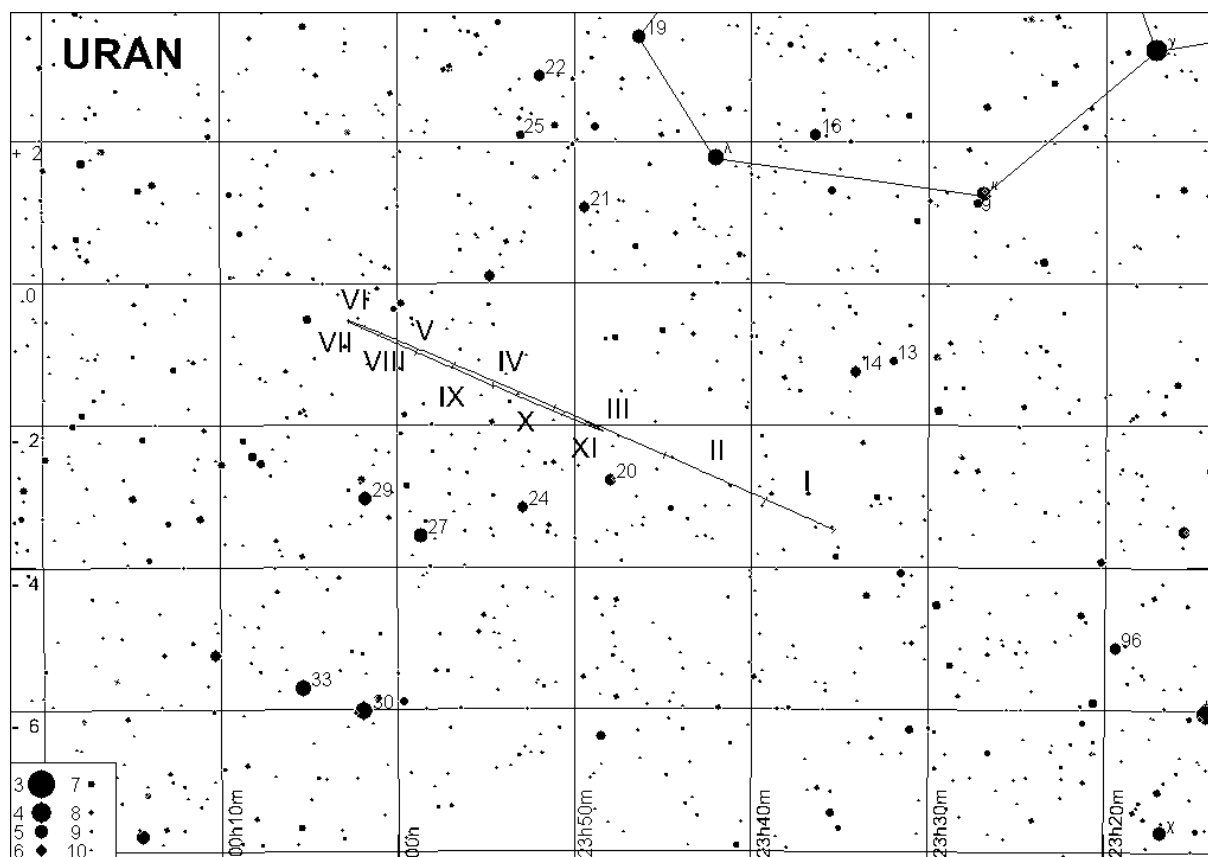
Merkury i Wenus pod koniec zmierzchu cywilnego
(Słońce 6° pod horyzontem)



Trasy Marsa i Saturna na tle gwiazd w 2010 roku.



Trasy Marsa i Jowisza na tle gwiazd w 2010 roku.



MERKURY

Koniunkcja dolna:	4 stycznia 2010, 19 ^h
Maksymalna elongacja zachodnia: 24°45'	27 stycznia 2010, 5 ^h
Koniunkcja górna:	14 marca 2010, 8 ^h
Maksymalna elongacja wschodnia: 19°21'	8 kwietnia 2010, 23 ^h
Koniunkcja dolna:	28 kwietnia 2010, 17 ^h
Maksymalna elongacja zachodnia: 25°07'	26 maja 2010, 2 ^h
Koniunkcja górna:	28 czerwca 2010, 7 ^h
Maksymalna elongacja wschodnia: 27°22'	7 sierpnia 2010, 1 ^h
Koniunkcja dolna:	3 września 2010, 12 ^h
Maksymalna elongacja zachodnia: 17°52'	19 września 2010, 17 ^h
Koniunkcja górna:	16 października 2010, 19 ^h
Maksymalna elongacja wschodnia: 21°28'	1 grudnia 2010, 16 ^h
Koniunkcja dolna:	20 grudnia 2010, 1 ^h

WENUS

Koniunkcja górna:	11 stycznia 2010, 21 ^h
Maksymalna elongacja wschodnia: 45°58'	20 sierpnia 2010, 2 ^h
Koniunkcja dolna:	29 października 2010, 1 ^h

MARS

Opozycja:	29 stycznia 2010, 19 ^h
-----------	-----------------------------------

JOWISZ

Koniunkcja:	28 lutego 2010, 15 ^h
Opozycja:	22 września 2010, 0 ^h

SATURN

Opozycja:	22 marca 2010, 0 ^h
Koniunkcja:	30 września 2010, 18 ^h

URAN

Koniunkcja:	18 marca 2010, 13 ^h
Opozycja:	22 września 2010, 14 ^h

NEPTUN

Koniunkcja:	14 lutego 2010, 4 ^h
Opozycja:	19 sierpnia 2010, 15 ^h

Efemerydy do obserwacji fizycznych Słońca

(str.57-60)

Efemerydy do obserwacji fizycznych Słońca służą do określania współrzędnych heliograficznych obiektów widocznych w fotosferze Słońca (plamy, pochodnie itp.). Zawierają one następujące dane na północ 0^hUT dla każdego dnia w roku:

P – kąt pozycyjny projekcji osi obrotu Słońca na płaszczyznę obserwacji, liczony od północnego punktu dysku słonecznego. (dodatni – na wschód, ujemny – na zachód),
B₀ – heliograficzna szerokość środka tarczy słonecznej (dodatnia – gdy północny biegun Słońca zwrócony do Ziemi),
L₀ – długość południka centralnego (południka przechodzącego przez środek tarczy Słońca) liczona od zerowego południka Carringtona (liczona na zachód, tzn. w kierunku widomego obrotu Słońca).

Efemerydy do obserwacji fizycznych Księżyca

(str.61-64)

Efemerydy do obserwacji fizycznych Księżyca podają współrzędne środka tarczy Księżyca, przez co określają aktualną wartość i kierunek libracji.

Zawierają one następujące dane na północ 0^hUT dla każdego dnia w roku:

P – kąt pozycyjny projekcji osi obrotu Księżyca na płaszczyznę obserwacji, liczony od północnego punktu dysku słonecznego na wschód.

β₀ – selenograficzna szerokość środka tarczy księżycowej (dodatnia na północ od równika, ujemna na południe),

λ₀ – długość selenograficzna południka centralnego (południka przechodzącego przez środek tarczy Księżyca) – dodatnia na wschód, ujemna na zachód od południka zerowego Księżyca (wschód i zachód dla obserwatora na Księżycu).

Wartości β₀ i λ₀ są podane dla obserwatora znajdującego się w środku Ziemi.

Efemerydy do obserwacji fizycznych Marsa i Jowisza

(str.65-72)

Efemerydy do obserwacji fizycznych planet służą do określania współrzędnych planetograficznych („geograficznych”) szczegółów obserwowanych na dyskach planet. Wybrano Marsa i Jowisza.

W efemerydach fizycznych planet wielkości P i B₀ mają to samo znaczenie, jak dla Słońca. Długość L₀ centralnego południka widocznej części dysku liczy się od zerowego południka planety w kierunku wschodnim. Dla Jowisza długość centralnego południka podawana jest w dwóch systemach: L₁ – w systemie I dla obszarów równikowych o większej prędkości obrotu, i L₂ – w systemie II dla wolniej wirujących obszarów w średnich szerokościach geograficznych („geograficznych”).

W celu określenia, jaka jest długość południka centralnego planety w danej chwili T należy skorzystać z wzoru:

$$L = L_0 + \frac{T}{P} \times 360^\circ$$

gdzie:

L – poszukiwana wielkość,

L_0 – wartość odczytana dla danego dnia z Kalendarza,

T – liczba godzin, które upłynęły od 0^hUT do danej chwili,

P = 24.62294^h dla Marsa

P = 9.84167^h dla systemu I Jowisza

P = 9.92795^h dla systemu II Jowisza

W przypadku, gdy otrzymana wielkość L jest większa od 360° , należy od niej odjąć całkowitą wielokrotność 360° aż do otrzymania wartości mniejszej od 360°.

Interesującym szczegółem tarczy Jowisza jest tzw. **Wielka Czerwona Plama**. Jest to cyklon wiejący w atmosferze Jowisza od przynajmniej 400 lat. Przesuwa się ona systematycznie na tle pasów chmur południowej półkuli Jowisza. W 2010 roku jej długość geograficzna³ L w systemie II wynosi około 127°. Zamieszczone poniżej tabele wielkości L_0 pozwolą na zaplanowanie obserwacji tego ciekawego tworu.

³ odpowiednik długości geograficznej dla Jowisza

SŁOŃCE

Data 2010		0 ⁿ UT			Data 2010		0 ⁿ UT		
		P	B ₀	L ₀			P	B ₀	L ₀
I	1	2.10	-3.01	32.87	II	18	-18.34	-6.94	120.83
	2	1.62	-3.12	19.70		19	-18.65	-6.98	107.67
	3	1.13	-3.24	6.53		20	-18.96	-7.01	94.50
	4	0.65	-3.35	353.36		21	-19.27	-7.04	81.33
	5	0.17	-3.47	340.19		22	-19.57	-7.07	68.16
	6	-0.32	-3.58	327.02		23	-19.86	-7.10	54.99
	7	-0.80	-3.69	313.85		24	-20.15	-7.12	41.82
	8	-1.28	-3.80	300.68		25	-20.43	-7.15	28.65
	9	-1.76	-3.91	287.51	26	-20.70	-7.17	15.47	
	10	-2.24	-4.02	274.35	27	-20.97	-7.19	2.30	
	11	-2.72	-4.12	261.18	III	28	-21.23	-7.20	349.13
	12	-3.20	-4.23	248.01		1	-21.49	-7.21	335.96
	13	-3.67	-4.33	234.84		2	-21.74	-7.23	322.78
	14	-4.14	-4.44	221.67		3	-21.98	-7.24	309.61
	15	-4.61	-4.54	208.51		4	-22.22	-7.24	296.44
	16	-5.08	-4.64	195.34		5	-22.45	-7.25	283.26
	17	-5.55	-4.73	182.17		6	-22.67	-7.25	270.09
	18	-6.01	-4.83	169.01		7	-22.89	-7.25	256.91
	19	-6.47	-4.93	155.84		8	-23.10	-7.25	243.74
	20	-6.93	-5.02	142.67		9	-23.31	-7.24	230.56
	21	-7.38	-5.11	129.51		10	-23.51	-7.24	217.38
	22	-7.83	-5.20	116.34		11	-23.70	-7.23	204.21
	23	-8.28	-5.29	103.17		12	-23.88	-7.22	191.03
	24	-8.72	-5.38	90.01		13	-24.06	-7.20	177.85
	25	-9.16	-5.46	76.84		14	-24.23	-7.19	164.67
	26	-9.59	-5.55	63.67		15	-24.40	-7.17	151.49
	27	-10.03	-5.63	50.51		16	-24.56	-7.15	138.31
	28	-10.45	-5.71	37.34		17	-24.71	-7.13	125.13
	29	-10.88	-5.79	24.17		18	-24.85	-7.11	111.95
	30	-11.30	-5.87	11.01		19	-24.99	-7.08	98.77
	31	-11.71	-5.94	357.84		20	-25.12	-7.05	85.59
II	1	-12.12	-6.01	344.67		21	-25.25	-7.02	72.40
	2	-12.53	-6.08	331.51		22	-25.36	-6.99	59.22
	3	-12.93	-6.15	318.34		23	-25.47	-6.96	46.03
	4	-13.32	-6.22	305.17	24	-25.58	-6.92	32.85	
	5	-13.72	-6.28	292.01	25	-25.67	-6.88	19.66	
	6	-14.10	-6.35	278.84	26	-25.76	-6.84	6.47	
	7	-14.49	-6.41	265.67	27	-25.84	-6.80	353.29	
	8	-14.86	-6.47	252.51	28	-25.92	-6.75	340.10	
	9	-15.23	-6.52	239.34	29	-25.99	-6.71	326.91	
	10	-15.60	-6.58	226.17	30	-26.05	-6.66	313.72	
	11	-15.96	-6.63	213.01	31	-26.10	-6.61	300.53	
	12	-16.32	-6.68	199.84	IV	1	-26.15	-6.55	287.33
	13	-16.67	-6.73	186.67		2	-26.19	-6.50	274.14
	14	-17.01	-6.78	173.50		3	-26.22	-6.44	260.95
	15	-17.35	-6.82	160.34		4	-26.25	-6.39	247.75
	16	-17.69	-6.87	147.17	5	-26.26	-6.33	234.56	
II	17	-18.01	-6.91	134.00	IV	6	-26.27	-6.26	221.36

SŁOŃCE

Data 2010		0 ⁿ UT			Data 2010		0 ⁿ UT			
		P	B ₀	L ₀			P	B ₀	L ₀	
IV	7	-26.28	-6.20	208.16	V	25	-17.96	-1.53	293.83	
	8	-26.27	-6.13	194.97		26	-17.62	-1.41	280.60	
	9	-26.26	-6.07	181.77		27	-17.28	-1.29	267.37	
	10	-26.24	-6.00	168.57		28	-16.93	-1.17	254.14	
	11	-26.22	-5.93	155.37		29	-16.58	-1.05	240.91	
	12	-26.19	-5.85	142.17		30	-16.22	-0.93	227.67	
	13	-26.14	-5.78	128.97		31	-15.85	-0.81	214.44	
	14	-26.10	-5.70	115.77		VI	1	-15.48	-0.69	201.21
	15	-26.04	-5.63	102.57			2	-15.11	-0.57	187.97
	16	-25.98	-5.55	89.36			3	-14.73	-0.45	174.74
	17	-25.91	-5.47	76.16			4	-14.35	-0.33	161.50
	18	-25.83	-5.39	62.95			5	-13.96	-0.21	148.27
	19	-25.75	-5.30	49.75			6	-13.57	-0.09	135.04
	20	-25.66	-5.22	36.54			7	-13.17	0.03	121.80
	21	-25.56	-5.13	23.33			8	-12.77	0.15	108.57
	22	-25.45	-5.04	10.12	9		-12.36	0.27	95.33	
	23	-25.34	-4.95	356.91	10		-11.95	0.39	82.10	
	24	-25.21	-4.86	343.70	11		-11.54	0.51	68.86	
	25	-25.09	-4.77	330.49	12		-11.12	0.63	55.62	
	26	-24.95	-4.68	317.28	13		-10.71	0.75	42.39	
	27	-24.81	-4.58	304.07	14		-10.28	0.87	29.15	
	28	-24.66	-4.49	290.85	15		-9.86	0.99	15.92	
	29	-24.50	-4.39	277.64	16	-9.43	1.11	2.68		
	30	-24.33	-4.29	264.42	17	-9.00	1.23	349.44		
	V	1	-24.16	-4.19	251.21	18	-8.56	1.35	336.21	
		2	-23.98	-4.09	237.99	19	-8.13	1.47	322.97	
		3	-23.79	-3.99	224.77	20	-7.69	1.59	309.73	
		4	-23.60	-3.89	211.55	21	-7.25	1.70	296.50	
		5	-23.40	-3.78	198.34	22	-6.80	1.82	283.26	
		6	-23.19	-3.68	185.12	23	-6.36	1.94	270.02	
7		-22.98	-3.57	171.90	24	-5.91	2.05	256.78		
8		-22.75	-3.46	158.68	25	-5.46	2.17	243.55		
9		-22.52	-3.36	145.45	26	-5.02	2.28	230.31		
10		-22.29	-3.25	132.23	27	-4.57	2.40	217.07		
11		-22.05	-3.14	119.01	28	-4.11	2.51	203.84		
12		-21.80	-3.03	105.79	29	-3.66	2.62	190.60		
13		-21.54	-2.92	92.56	30	-3.21	2.73	177.36		
14		-21.28	-2.80	79.34	VII	1	-2.76	2.85	164.13	
15		-21.01	-2.69	66.11		2	-2.30	2.96	150.89	
16		-20.73	-2.58	52.89		3	-1.85	3.07	137.65	
17		-20.45	-2.46	39.66		4	-1.40	3.17	124.42	
18		-20.16	-2.35	26.44		5	-0.94	3.28	111.18	
19		-19.86	-2.23	13.21		6	-0.49	3.39	97.95	
20		-19.56	-2.12	359.98		7	-0.04	3.50	84.71	
21		-19.25	-2.00	346.75		8	0.42	3.60	71.48	
22		-18.94	-1.88	333.52		9	0.87	3.70	58.24	
23		-18.62	-1.77	320.29		10	1.32	3.81	45.01	
24		-18.29	-1.65	307.06		VII	11	1.77	3.91	31.77

SŁOŃCE

Data 2010	0 ^h UT			Data 2010	0 ^h UT		
	P	B ₀	L ₀		P	B ₀	L ₀
VII 12	2.22	4.01	18.54	VIII 29	20.23	7.13	103.82
13	2.66	4.11	5.31	30	20.50	7.15	90.61
14	3.11	4.21	352.07	31	20.76	7.17	77.40
15	3.56	4.31	338.84	IX 1	21.02	7.19	64.19
16	4.00	4.40	325.61	2	21.27	7.20	50.98
17	4.44	4.50	312.38	3	21.52	7.22	37.77
18	4.88	4.59	299.15	4	21.76	7.23	24.56
19	5.31	4.69	285.91	5	21.99	7.24	11.35
20	5.75	4.78	272.68	6	22.22	7.24	358.15
21	6.18	4.87	259.45	7	22.44	7.25	344.94
22	6.61	4.96	246.22	8	22.66	7.25	331.73
23	7.04	5.04	232.99	9	22.87	7.25	318.53
24	7.46	5.13	219.76	10	23.08	7.25	305.32
25	7.89	5.21	206.53	11	23.28	7.24	292.12
26	8.30	5.30	193.30	12	23.47	7.24	278.92
27	8.72	5.38	180.07	13	23.66	7.23	265.71
28	9.13	5.46	166.84	14	23.84	7.22	252.51
29	9.54	5.54	153.62	15	24.02	7.21	239.31
30	9.95	5.62	140.39	16	24.19	7.19	226.10
31	10.35	5.69	127.16	17	24.35	7.18	212.90
VIII 1	10.75	5.77	113.94	18	24.51	7.16	199.70
2	11.15	5.84	100.71	19	24.66	7.14	186.50
3	11.54	5.91	87.49	20	24.80	7.12	173.30
4	11.93	5.98	74.26	21	24.94	7.09	160.10
5	12.31	6.05	61.04	22	25.07	7.06	146.90
6	12.70	6.11	47.81	23	25.20	7.03	133.70
7	13.07	6.18	34.59	24	25.31	7.00	120.50
8	13.45	6.24	21.37	25	25.43	6.97	107.30
9	13.82	6.30	8.15	26	25.53	6.94	94.10
10	14.18	6.36	354.93	27	25.63	6.90	80.91
11	14.54	6.42	341.71	28	25.72	6.86	67.71
12	14.90	6.47	328.49	29	25.80	6.82	54.51
13	15.25	6.53	315.27	30	25.88	6.77	41.31
14	15.60	6.58	302.05	X 1	25.95	6.73	28.12
15	15.94	6.63	288.83	2	26.02	6.68	14.92
16	16.28	6.68	275.61	3	26.07	6.63	1.73
17	16.61	6.72	262.39	4	26.12	6.58	348.53
18	16.94	6.77	249.17	5	26.17	6.53	335.34
19	17.27	6.81	235.96	6	26.20	6.47	322.15
20	17.58	6.85	222.74	7	26.23	6.41	308.95
21	17.90	6.89	209.53	8	26.25	6.36	295.76
22	18.21	6.93	196.31	9	26.27	6.29	282.57
23	18.51	6.96	183.10	10	26.28	6.23	269.37
24	18.81	7.00	169.88	11	26.28	6.17	256.18
25	19.11	7.03	156.67	12	26.27	6.10	242.99
26	19.40	7.06	143.45	13	26.25	6.03	229.80
27	19.68	7.08	130.24	14	26.23	5.96	216.61
VIII 28	19.96	7.11	117.03	X 15	26.20	5.89	203.42

SŁOŃCE

Data 2010		0 ^h UT			
		P	B ₀	L ₀	
X	16	26.16	5.81	190.23	
	17	26.12	5.74	177.03	
	18	26.06	5.66	163.84	
	19	26.00	5.58	150.65	
	20	25.94	5.50	137.46	
	21	25.86	5.42	124.27	
	22	25.78	5.33	111.08	
	23	25.69	5.25	97.90	
	24	25.59	5.16	84.71	
	25	25.48	5.07	71.52	
	26	25.37	4.98	58.33	
	27	25.25	4.89	45.14	
	28	25.12	4.79	31.95	
	29	24.98	4.70	18.77	
	30	24.83	4.60	5.58	
	31	24.68	4.50	352.39	
	XI	1	24.52	4.40	339.21
		2	24.35	4.30	326.02
		3	24.17	4.20	312.83
		4	23.99	4.09	299.65
		5	23.79	3.99	286.46
		6	23.59	3.88	273.28
		7	23.39	3.78	260.09
		8	23.17	3.67	246.91
		9	22.94	3.56	233.72
		10	22.71	3.45	220.54
		11	22.47	3.33	207.36
		12	22.23	3.22	194.17
		13	21.97	3.11	180.99
		14	21.71	2.99	167.81
		15	21.44	2.87	154.62
16		21.16	2.76	141.44	
17		20.88	2.64	128.26	
18		20.59	2.52	115.08	
19		20.29	2.40	101.89	
20		19.98	2.28	88.71	
21		19.67	2.16	75.53	
22		19.34	2.04	62.35	
23		19.02	1.91	49.17	
24		18.68	1.79	35.98	
25		18.34	1.67	22.80	
26		17.99	1.54	9.62	
27		17.64	1.42	356.44	
28		17.28	1.29	343.26	
29		16.91	1.16	330.08	
30		16.53	1.04	316.90	
XII		1	16.15	0.91	303.72
XII	2	15.77	0.78	290.55	

Data 2010		0 ^h UT			
		P	B ₀	L ₀	
XII	3	15.37	0.66	277.37	
	4	14.98	0.53	264.19	
	5	14.57	0.40	251.01	
	6	14.16	0.27	237.83	
	7	13.75	0.15	224.66	
	8	13.33	0.02	211.48	
	9	12.91	-0.11	198.30	
	10	12.48	-0.24	185.13	
	11	12.04	-0.37	171.95	
	12	11.61	-0.49	158.78	
	13	11.16	-0.62	145.60	
	14	10.72	-0.75	132.42	
	15	10.27	-0.88	119.25	
	16	9.81	-1.01	106.07	
	17	9.36	-1.13	92.90	
	18	8.90	-1.26	79.72	
	19	8.43	-1.39	66.55	
	20	7.97	-1.51	53.38	
	21	7.50	-1.64	40.20	
	22	7.03	-1.76	27.03	
	23	6.55	-1.89	13.85	
	24	6.08	-2.01	0.68	
	25	5.60	-2.13	347.51	
	26	5.12	-2.26	334.34	
	27	4.64	-2.38	321.16	
	28	4.16	-2.50	307.99	
	29	3.68	-2.62	294.82	
	30	3.19	-2.74	281.65	
	XII	31	2.71	-2.86	268.48

KSIEŻYC

Data 2010		0 ^h UT			Data 2010		0 ^h UT		
		L ₀	B ₀	P			L ₀	B ₀	P
I	1	-1.85	-0.94	4.20	II	18	-5.69	-6.64	336.98
	2	0.00	0.86	10.06		19	-6.47	-6.69	337.92
	3	1.83	2.60	15.00		20	-7.03	-6.41	339.94
	4	3.51	4.14	18.81		21	-7.34	-5.82	343.13
	5	4.94	5.38	21.43		22	-7.35	-4.90	347.46
	6	6.04	6.26	22.83		23	-7.02	-3.70	352.76
	7	6.78	6.75	23.04		24	-6.31	-2.24	358.69
	8	7.14	6.84	22.06		25	-5.22	-0.61	4.75
	9	7.15	6.57	19.90	26	-3.75	1.11	10.42	
	10	6.84	5.98	16.66	27	-1.97	2.78	15.30	
	11	6.24	5.10	12.50	28	0.00	4.28	19.12	
	12	5.40	4.01	7.67	III	1	2.02	5.47	21.73
	13	4.36	2.75	2.52		2	3.91	6.27	23.03
	14	3.18	1.38	357.38		3	5.50	6.64	22.97
	15	1.88	-0.04	352.54		4	6.68	6.57	21.55
	16	0.51	-1.44	348.22		5	7.36	6.12	18.84
	17	-0.90	-2.78	344.52		6	7.53	5.34	15.02
	18	-2.30	-4.00	341.51		7	7.23	4.32	10.37
	19	-3.64	-5.05	339.22		8	6.52	3.12	5.25
	20	-4.89	-5.89	337.68		9	5.50	1.80	0.01
	21	-5.98	-6.48	336.96		10	4.25	0.43	354.98
	22	-6.86	-6.78	337.15		11	2.86	-0.94	350.38
	23	-7.46	-6.77	338.36		12	1.43	-2.26	346.34
	24	-7.74	-6.43	340.73		13	0.02	-3.49	342.95
	25	-7.62	-5.73	344.34		14	-1.31	-4.57	340.26
	26	-7.09	-4.70	349.15		15	-2.52	-5.46	338.30
	27	-6.12	-3.34	354.93		16	-3.57	-6.11	337.14
	28	-4.74	-1.73	1.20		17	-4.46	-6.49	336.87
	29	-3.01	0.03	7.33		18	-5.18	-6.56	337.57
	30	-1.04	1.82	12.80		19	-5.73	-6.32	339.35
	31	1.02	3.49	17.25		20	-6.09	-5.77	342.28
II	1	3.02	4.90	20.50		21	-6.27	-4.90	346.33
	2	4.80	5.95	22.47		22	-6.23	-3.76	351.34
	3	6.22	6.59	23.14		23	-5.95	-2.39	357.01
	4	7.20	6.80	22.52		24	-5.40	-0.86	2.90
	5	7.72	6.62	20.65	25	-4.55	0.76	8.55	
	6	7.77	6.08	17.63	26	-3.39	2.37	13.58	
	7	7.40	5.26	13.62	27	-1.96	3.84	17.72	
	8	6.68	4.21	8.90	28	-0.32	5.08	20.78	
	9	5.67	2.98	3.79	29	1.42	5.98	22.65	
	10	4.47	1.65	358.63	30	3.11	6.47	23.20	
	11	3.13	0.25	353.72	31	4.58	6.53	22.37	
	12	1.73	-1.14	349.26	IV	1	5.72	6.18	20.16
	13	0.31	-2.48	345.39		2	6.41	5.46	16.69
	14	-1.08	-3.71	342.19		3	6.64	4.47	12.21
	15	-2.41	-4.79	339.70		4	6.40	3.27	7.09
	16	-3.63	-5.66	337.95	5	5.75	1.95	1.74	
II	17	-4.74	-6.29	337.02	IV	6	4.77	0.57	356.53

KSIEŻYC

Data 2010	0 ^h UT			Data 2010	0 ^h UT		
	L ₀	B ₀	P		L ₀	B ₀	P
IV 7	3.55	-0.82	351.72	V 25	3.87	6.52	21.98
8	2.19	-2.14	347.48	26	4.52	5.96	19.48
9	0.79	-3.37	343.87	27	4.92	5.07	15.76
10	-0.57	-4.46	340.96	28	5.05	3.92	11.07
11	-1.82	-5.36	338.77	29	4.87	2.59	5.78
12	-2.91	-6.03	337.36	30	4.38	1.15	0.32
13	-3.78	-6.44	336.81	31	3.62	-0.32	355.08
14	-4.44	-6.54	337.23	VI 1	2.61	-1.74	350.32
15	-4.88	-6.33	338.74	2	1.43	-3.07	346.20
16	-5.11	-5.79	341.41	3	0.13	-4.25	342.77
17	-5.15	-4.93	345.25	4	-1.20	-5.24	340.08
18	-5.03	-3.80	350.12	5	-2.48	-6.01	338.14
19	-4.75	-2.44	355.70	6	-3.63	-6.53	337.00
20	-4.31	-0.92	1.55	7	-4.59	-6.76	336.74
21	-3.70	0.67	7.23	8	-5.28	-6.69	337.48
22	-2.91	2.24	12.34	9	-5.66	-6.28	339.34
23	-1.94	3.70	16.64	10	-5.71	-5.54	342.42
24	-0.80	4.93	19.95	11	-5.42	-4.48	346.72
25	0.46	5.87	22.17	12	-4.81	-3.13	352.06
26	1.78	6.43	23.19	13	-3.93	-1.57	358.05
27	3.05	6.58	22.91	14	-2.85	0.12	4.13
28	4.16	6.32	21.26	15	-1.63	1.82	9.80
29	5.00	5.69	18.28	16	-0.34	3.40	14.68
30	5.49	4.73	14.14	17	0.93	4.77	18.55
V 1	5.59	3.54	9.16	18	2.13	5.83	21.32
2	5.30	2.20	3.77	19	3.20	6.52	22.93
3	4.64	0.79	358.38	20	4.09	6.80	23.31
4	3.69	-0.64	353.33	21	4.79	6.69	22.43
5	2.51	-2.00	348.83	22	5.25	6.20	20.28
6	1.19	-3.27	344.97	23	5.47	5.38	16.93
7	-0.17	-4.39	341.81	24	5.44	4.28	12.54
8	-1.48	-5.33	339.37	25	5.16	2.99	7.45
9	-2.66	-6.04	337.70	26	4.64	1.56	2.05
10	-3.65	-6.49	336.85	27	3.90	0.09	356.72
11	-4.39	-6.64	336.93	28	2.95	-1.37	351.79
12	-4.86	-6.48	338.07	29	1.84	-2.74	347.43
13	-5.05	-5.98	340.38	30	0.61	-3.98	343.77
14	-4.97	-5.16	343.92	VII 1	-0.70	-5.04	340.83
15	-4.66	-4.03	348.60	2	-2.02	-5.88	338.64
16	-4.15	-2.66	354.13	3	-3.29	-6.47	337.24
17	-3.48	-1.11	0.08	4	-4.45	-6.79	336.68
18	-2.70	0.53	5.93	5	-5.42	-6.80	337.05
19	-1.82	2.14	11.25	6	-6.14	-6.51	338.47
20	-0.88	3.63	15.76	7	-6.54	-5.89	341.05
21	0.11	4.91	19.29	8	-6.58	-4.94	344.83
22	1.12	5.88	21.76	9	-6.23	-3.70	349.75
23	2.12	6.49	23.08	10	-5.48	-2.20	355.53
V 24	3.05	6.71	23.18	VII 11	-4.37	-0.53	1.69

KSIEŻYC

Data 2010	0 ^h UT			Data 2010	0 ^h UT		
	L ₀	B ₀	P		L ₀	B ₀	P
VII 12	-2.96	1.21	7.69	VIII 29	-4.79	-6.48	337.47
13	-1.34	2.89	13.03	30	-5.75	-6.02	339.31
14	0.38	4.38	17.41	31	-6.52	-5.28	342.24
15	2.06	5.58	20.64	IX 1	-7.06	-4.27	346.24
16	3.58	6.39	22.64	2	-7.29	-3.02	351.18
17	4.86	6.78	23.37	3	-7.16	-1.57	356.81
18	5.82	6.75	22.79	4	-6.61	0.02	2.73
19	6.43	6.32	20.92	5	-5.61	1.65	8.48
20	6.69	5.56	17.82	6	-4.17	3.22	13.67
21	6.63	4.52	13.68	7	-2.35	4.60	17.95
22	6.27	3.28	8.77	8	-0.28	5.68	21.11
23	5.65	1.90	3.46	9	1.87	6.36	22.97
24	4.82	0.45	358.13	10	3.91	6.58	23.41
25	3.82	-1.00	353.10	11	5.64	6.35	22.37
26	2.69	-2.39	348.58	12	6.94	5.71	19.90
27	1.46	-3.66	344.71	13	7.73	4.75	16.15
28	0.17	-4.76	341.56	14	8.02	3.55	11.45
29	-1.15	-5.65	339.15	15	7.83	2.21	6.17
30	-2.46	-6.30	337.52	16	7.24	0.79	0.75
31	-3.71	-6.67	336.71	17	6.34	-0.63	355.52
VIII 1	-4.86	-6.77	336.80	18	5.22	-2.00	350.73
2	-5.85	-6.56	337.87	19	3.96	-3.25	346.54
3	-6.62	-6.04	340.02	20	2.63	-4.36	343.02
4	-7.10	-5.22	343.31	21	1.29	-5.28	340.22
5	-7.23	-4.11	347.72	22	-0.01	-5.97	338.18
6	-6.96	-2.75	353.08	23	-1.25	-6.40	336.94
7	-6.26	-1.18	359.05	24	-2.41	-6.55	336.57
8	-5.12	0.51	5.13	25	-3.46	-6.41	337.15
9	-3.58	2.21	10.81	26	-4.41	-5.97	338.76
10	-1.73	3.79	15.69	27	-5.23	-5.26	341.44
11	0.29	5.11	19.50	28	-5.90	-4.28	345.17
12	2.31	6.07	22.07	29	-6.37	-3.08	349.85
13	4.16	6.60	23.30	30	-6.61	-1.69	355.22
14	5.71	6.69	23.14	X 1	-6.55	-0.18	0.94
15	6.84	6.35	21.60	2	-6.14	1.38	6.61
16	7.51	5.64	18.75	3	-5.33	2.90	11.86
17	7.73	4.65	14.78	4	-4.13	4.27	16.38
18	7.53	3.44	9.98	5	-2.55	5.40	19.94
19	6.98	2.09	4.72	6	-0.69	6.17	22.34
20	6.16	0.67	359.38	7	1.29	6.53	23.43
21	5.13	-0.76	354.27	8	3.23	6.42	23.05
22	3.95	-2.13	349.64	9	4.94	5.88	21.16
23	2.68	-3.39	345.61	10	6.27	4.97	17.84
24	1.37	-4.50	342.27	11	7.13	3.78	13.35
25	0.05	-5.41	339.66	12	7.49	2.41	8.09
26	-1.25	-6.09	337.82	13	7.37	0.96	2.53
27	-2.51	-6.51	336.80	14	6.84	-0.50	357.09
VIII 28	-3.70	-6.64	336.66	X 15	5.97	-1.90	352.07

KSIEŻYC

Data 2010		0 ^h UT			Data 2010		0 ^h UT		
		L ₀	B ₀	P			L ₀	B ₀	P
X	16	4.86	-3.19	347.65	XII	3	3.19	5.72	20.67
	17	3.59	-4.32	343.91		4	4.10	4.66	17.16
	18	2.27	-5.25	340.90		5	4.80	3.34	12.50
	19	0.95	-5.96	338.63		6	5.23	1.85	7.08
	20	-0.31	-6.41	337.16		7	5.34	0.29	1.37
	21	-1.46	-6.58	336.54		8	5.12	-1.25	355.82
	22	-2.49	-6.46	336.86		9	4.60	-2.70	350.77
	23	-3.36	-6.05	338.21		10	3.81	-3.98	346.41
	24	-4.09	-5.34	340.65		11	2.79	-5.06	342.80
	25	-4.66	-4.36	344.18		12	1.61	-5.90	339.98
	26	-5.08	-3.15	348.69		13	0.35	-6.48	337.95
	27	-5.33	-1.76	353.96		14	-0.93	-6.79	336.76
	28	-5.39	-0.25	359.61		15	-2.14	-6.80	336.44
	29	-5.22	1.29	5.26		16	-3.22	-6.52	337.09
	30	-4.80	2.80	10.54		17	-4.11	-5.93	338.78
	31	-4.10	4.16	15.16		18	-4.74	-5.06	341.60
XI	1	-3.10	5.31	18.93		19	-5.09	-3.91	345.55
	2	-1.83	6.13	21.66		20	-5.14	-2.53	350.50
	3	-0.35	6.57	23.21		21	-4.87	-0.98	356.16
	4	1.24	6.58	23.43		22	-4.33	0.66	2.09
	5	2.81	6.16	22.19		23	-3.53	2.29	7.84
	6	4.22	5.34	19.48		24	-2.55	3.80	12.99
	7	5.34	4.19	15.43		25	-1.44	5.08	17.29
	8	6.09	2.82	10.37		26	-0.27	6.05	20.56
	9	6.42	1.32	4.77		27	0.89	6.64	22.68
	10	6.32	-0.21	359.11		28	1.98	6.82	23.58
	11	5.83	-1.68	353.80		29	2.95	6.58	23.16
	12	5.03	-3.04	349.07		30	3.77	5.96	21.39
	13	3.97	-4.24	345.04	XII	31	4.40	4.99	18.30
	14	2.76	-5.23	341.75					
	15	1.46	-5.98	339.23					
	16	0.17	-6.49	337.49					
	17	-1.05	-6.71	336.59					
	18	-2.13	-6.64	336.60					
	19	-3.05	-6.27	337.62					
	20	-3.76	-5.60	339.73					
	21	-4.25	-4.64	342.97					
	22	-4.53	-3.43	347.29					
	23	-4.59	-2.02	352.48					
	24	-4.47	-0.47	358.17					
	25	-4.15	1.12	3.95					
	26	-3.66	2.67	9.40					
	27	-3.00	4.09	14.21					
	28	-2.18	5.27	18.16					
	29	-1.22	6.15	21.11					
	30	-0.15	6.65	22.95					
XII	1	0.98	6.75	23.56					
XII	2	2.12	6.43	22.82					

MARS

Data 2010	0 ^h UT			Data 2010	0 ^h UT		
	P	B ₀	L ₀		P	B ₀	L ₀
I	1	3.00	18.21	II	18	353.02	12.79
	2	2.90	18.13		19	352.85	12.72
	3	2.80	18.04		20	352.69	12.66
	4	2.69	17.95		21	352.54	12.60
	5	2.57	17.86		22	352.39	12.55
	6	2.44	17.76		23	352.25	12.50
	7	2.30	17.67		24	352.12	12.46
	8	2.15	17.56		25	352.00	12.42
	9	2.00	17.46		26	351.89	12.39
	10	1.83	17.35		27	351.78	12.36
	11	1.66	17.24		28	351.68	12.34
	12	1.48	17.13	III	1	351.60	12.32
	13	1.30	17.01		2	351.51	12.31
	14	1.10	16.89		3	351.44	12.31
	15	0.90	16.77		4	351.38	12.30
	16	0.70	16.65		5	351.32	12.31
	17	0.48	16.53		6	351.28	12.32
	18	0.26	16.40		7	351.24	12.33
	19	0.04	16.27		8	351.20	12.35
	20	359.81	16.14		9	351.18	12.37
	21	359.58	16.01		10	351.16	12.40
	22	359.34	15.88		11	351.16	12.43
	23	359.09	15.74		12	351.16	12.47
	24	358.85	15.61		13	351.16	12.51
	25	358.60	15.48		14	351.18	12.55
	26	358.35	15.34		15	351.20	12.60
	27	358.10	15.21		16	351.23	12.66
	28	357.84	15.08		17	351.27	12.71
	29	357.59	14.94		18	351.31	12.78
	30	357.33	14.81		19	351.36	12.84
	31	357.08	14.68		20	351.42	12.91
II	1	356.82	14.55		21	351.49	12.98
	2	356.57	14.43		22	351.56	13.06
	3	356.32	14.30		23	351.64	13.14
	4	356.07	14.18		24	351.72	13.23
	5	355.82	14.05		25	351.81	13.31
	6	355.57	13.94		26	351.91	13.40
	7	355.33	13.82		27	352.01	13.50
	8	355.10	13.71		28	352.12	13.59
	9	354.86	13.60		29	352.23	13.69
	10	354.63	13.49		30	352.36	13.79
	11	354.41	13.39		31	352.48	13.90
	12	354.19	13.29	IV	1	352.61	14.01
	13	353.98	13.19		2	352.75	14.12
	14	353.78	13.10		3	352.89	14.23
	15	353.58	13.02		4	353.04	14.34
	16	353.39	12.93		5	353.19	14.46
II	17	353.20	12.86	IV	6	353.35	14.58

MARS

Data 2010		0 ⁿ UT			Data 2010		0 ⁿ UT				
		P	B ₀	L ₀			P	B ₀	L ₀		
IV	7	353.51	14.70	153.44	V	25	5.44	21.48	56.63		
	8	353.67	14.82	144.06		26	5.74	21.62	47.00		
	9	353.85	14.95	134.67		27	6.05	21.75	37.36		
	10	354.02	15.07	125.28		28	6.37	21.89	27.72		
	11	354.20	15.20	115.88		29	6.68	22.02	18.08		
	12	354.39	15.33	106.47		30	7.00	22.15	8.43		
	13	354.57	15.46	97.06		31	7.31	22.28	358.78		
	14	354.77	15.60	87.64		VI	1	7.63	22.41	349.13	
	15	354.97	15.73	78.21			2	7.95	22.53	339.47	
	16	355.17	15.87	68.77			3	8.27	22.66	329.81	
	17	355.37	16.01	59.33			4	8.59	22.78	320.15	
	18	355.58	16.14	49.88			5	8.91	22.90	310.48	
	19	355.80	16.28	40.43			6	9.24	23.02	300.81	
	20	356.01	16.42	30.97			7	9.56	23.14	291.14	
	21	356.23	16.57	21.50			8	9.89	23.26	281.46	
	22	356.46	16.71	12.03			9	10.21	23.37	271.78	
	23	356.68	16.85	2.55			10	10.54	23.49	262.09	
	24	356.92	17.00	353.07			11	10.87	23.60	252.41	
	25	357.15	17.14	343.58			12	11.20	23.71	242.71	
	26	357.39	17.29	334.09			13	11.53	23.81	233.02	
	27	357.63	17.43	324.59			14	11.86	23.92	223.32	
	28	357.87	17.58	315.08			15	12.19	24.02	213.62	
	29	358.12	17.73	305.57			16	12.52	24.13	203.92	
	30	358.37	17.87	296.05			17	12.86	24.22	194.21	
	V	1	358.62	18.02			286.53	18	13.19	24.32	184.50
		2	358.88	18.17			277.01	19	13.53	24.42	174.79
		3	359.14	18.31		267.48	20	13.86	24.51	165.08	
		4	359.40	18.46		257.94	21	14.19	24.60	155.36	
		5	359.66	18.61		248.40	22	14.53	24.69	145.64	
		6	359.93	18.76		238.85	23	14.86	24.77	135.91	
7		0.20	18.91	229.30	24	15.20	24.86	126.19			
8		0.47	19.05	219.75	25	15.54	24.94	116.46			
9		0.75	19.20	210.19	26	15.87	25.02	106.73			
10		1.02	19.35	200.62	27	16.21	25.09	96.99			
11		1.30	19.49	191.05	28	16.54	25.17	87.26			
12		1.58	19.64	181.48	29	16.88	25.24	77.52			
13		1.87	19.79	171.90	30	17.21	25.31	67.78			
14		2.15	19.93	162.32	VII	1	17.55	25.37	58.03		
15		2.44	20.08	152.73		2	17.88	25.44	48.29		
16		2.73	20.22	143.14		3	18.22	25.50	38.54		
17		3.03	20.36	133.54		4	18.55	25.56	28.79		
18		3.32	20.51	123.94		5	18.89	25.61	19.03		
19		3.62	20.65	114.34		6	19.22	25.66	9.28		
20		3.92	20.79	104.73		7	19.55	25.71	359.52		
21		4.22	20.93	95.12		8	19.89	25.76	349.76		
22		4.52	21.07	85.50		9	20.22	25.80	340.00		
23		4.82	21.21	75.88		10	20.55	25.85	330.23		
V		24	5.13	21.35		66.26	VII	11	20.88	25.88	320.46

MARS

Data 2010		0 ⁿ UT			Data 2010		0 ⁿ UT			
		P	B ₀	L ₀			P	B ₀	L ₀	
VII	12	21.21	25.92	310.69	VIII	29	34.66	23.77	200.35	
	13	21.54	25.95	300.92		30	34.86	23.64	190.54	
	14	21.87	25.98	291.15		31	35.06	23.51	180.73	
	15	22.19	26.01	281.38		IX	1	35.25	23.37	170.92
	16	22.52	26.03	271.60			2	35.44	23.23	161.11
	17	22.84	26.05	261.82			3	35.62	23.09	151.30
	18	23.17	26.07	252.04			4	35.80	22.95	141.49
	19	23.49	26.08	242.26			5	35.97	22.80	131.68
	20	23.81	26.09	232.48			6	36.14	22.65	121.87
	21	24.13	26.10	222.69			7	36.31	22.49	112.06
	22	24.44	26.10	212.91			8	36.47	22.33	102.26
	23	24.76	26.10	203.12			9	36.62	22.17	92.45
	24	25.07	26.10	193.33			10	36.77	22.00	82.64
	25	25.39	26.10	183.54			11	36.92	21.84	72.84
	26	25.70	26.09	173.75			12	37.05	21.66	63.03
	27	26.01	26.08	163.95			13	37.19	21.49	53.23
	28	26.31	26.06	154.16			14	37.32	21.31	43.42
	29	26.62	26.04	144.36			15	37.44	21.13	33.62
	30	26.92	26.02	134.57			16	37.56	20.94	23.81
	31	27.22	26.00	124.77			17	37.67	20.76	14.01
	VIII	1	27.52	25.97			114.97	18	37.78	20.57
		2	27.81	25.93		105.17	19	37.88	20.37	354.41
		3	28.11	25.90		95.37	20	37.98	20.18	344.61
		4	28.40	25.86		85.57	21	38.07	19.98	334.81
		5	28.69	25.82		75.76	22	38.16	19.77	325.01
		6	28.97	25.77		65.96	23	38.23	19.57	315.21
		7	29.26	25.72		56.16	24	38.31	19.36	305.41
		8	29.54	25.67		46.35	25	38.38	19.15	295.61
		9	29.81	25.62		36.55	26	38.44	18.93	285.82
		10	30.09	25.56		26.74	27	38.50	18.71	276.02
		11	30.36	25.49		16.93	28	38.55	18.49	266.22
12		30.63	25.43	7.12	29	38.59	18.27	256.43		
13		30.89	25.36	357.31	30	38.63	18.05	246.64		
14		31.16	25.28	347.51	X	1	38.66	17.82	236.84	
15		31.42	25.21	337.70		2	38.69	17.58	227.05	
16		31.67	25.13	327.89		3	38.71	17.35	217.26	
17		31.92	25.04	318.08		4	38.73	17.11	207.47	
18		32.17	24.96	308.27		5	38.73	16.87	197.68	
19		32.42	24.86	298.46		6	38.74	16.63	187.89	
20		32.66	24.77	288.65		7	38.73	16.39	178.10	
21		32.90	24.67	278.83		8	38.72	16.14	168.31	
22		33.13	24.57	269.02		9	38.71	15.89	158.52	
23		33.36	24.47	259.21		10	38.68	15.64	148.74	
24		33.59	24.36	249.40		11	38.66	15.38	138.95	
25		33.81	24.25	239.59	12	38.62	15.12	129.16		
26		34.03	24.13	229.78	13	38.58	14.86	119.38		
27		34.24	24.02	219.97	14	38.53	14.60	109.59		
VIII	28	34.45	23.89	210.16	X	15	38.48	14.34	99.81	

MARS

Data 2010	0 ^h UT			Data 2010	0 ^h UT		
	P	B ₀	L ₀		P	B ₀	L ₀
X	16	38.42	14.07	XII	3	28.32	-0.70
	17	38.35	13.80		4	27.97	-1.03
	18	38.28	13.53		5	27.61	-1.36
	19	38.20	13.26		6	27.26	-1.70
	20	38.12	12.98		7	26.89	-2.03
	21	38.03	12.70		8	26.53	-2.36
	22	37.93	12.42		9	26.16	-2.69
	23	37.82	12.14		10	25.78	-3.02
	24	37.71	11.86		11	25.40	-3.35
	25	37.60	11.57		12	25.02	-3.69
	26	37.47	11.28		13	24.63	-4.02
	27	37.34	10.99		14	24.23	-4.35
	28	37.21	10.70		15	23.84	-4.68
	29	37.07	10.41		16	23.44	-5.01
	30	36.92	10.11		17	23.03	-5.34
	31	36.76	9.82		18	22.62	-5.67
XI	1	36.60	9.52		19	22.21	-6.00
	2	36.43	9.22		20	21.80	-6.32
	3	36.26	8.91		21	21.38	-6.65
	4	36.08	8.61		22	20.95	-6.98
	5	35.89	8.30		23	20.53	-7.30
	6	35.70	8.00		24	20.10	-7.63
	7	35.50	7.69		25	19.67	-7.95
	8	35.30	7.38		26	19.23	-8.28
	9	35.09	7.07		27	18.79	-8.60
	10	34.87	6.76		28	18.35	-8.92
	11	34.65	6.44		29	17.90	-9.24
	12	34.42	6.13		30	17.45	-9.56
	13	34.19	5.81	XII	31	17.00	-9.88
	14	33.95	5.49				
	15	33.70	5.17				
	16	33.45	4.85				
	17	33.19	4.53				
	18	32.93	4.21				
	19	32.66	3.89				
	20	32.38	3.57				
	21	32.10	3.24				
	22	31.81	2.92				
	23	31.52	2.59				
	24	31.23	2.26				
	25	30.92	1.94				
	26	30.62	1.61				
	27	30.30	1.28				
	28	29.98	0.95				
	29	29.66	0.62				
	30	29.33	0.29				
XII	1	29.00	-0.04				
XII	2	28.66	-0.37				

JOWISZ

Data 2010		0 ^h UT				Data 2010		0 ^h UT			
		P	B ₀	L ₁	L ₂			P	B ₀	L ₁	L ₂
I	1	337.91	0.49	260.93	88.85	II	23	335.77	0.95	335.86	119.40
	2	337.86	0.49	58.58	238.87		24	335.74	0.96	133.51	269.43
	3	337.82	0.50	216.21	28.87		25	335.71	0.97	291.16	59.45
	4	337.77	0.51	13.85	178.89		26	335.67	0.98	88.82	209.48
	5	337.73	0.52	171.49	328.89		27	335.64	0.99	246.48	359.50
	6	337.68	0.52	329.13	118.91		28	335.61	1.00	44.14	149.53
	7	337.64	0.53	126.76	268.91	III	1	335.58	1.01	201.79	299.56
	8	337.60	0.54	284.41	58.92		2	335.55	1.02	359.45	89.59
	9	337.55	0.55	82.04	208.93		3	335.52	1.03	157.11	239.62
	10	337.51	0.55	239.68	358.94		4	335.49	1.04	314.78	29.65
	11	337.46	0.56	37.32	148.94		5	335.46	1.05	112.44	179.68
	12	337.42	0.57	194.96	298.95		6	335.44	1.06	270.10	329.72
	13	337.38	0.58	352.59	88.95		7	335.41	1.07	67.77	119.75
	14	337.33	0.58	150.23	238.96		8	335.38	1.08	225.44	269.79
	15	337.29	0.59	307.86	28.97		9	335.35	1.09	23.10	59.83
	16	337.25	0.60	105.50	178.98	10	335.33	1.10	180.77	209.87	
	17	337.20	0.61	263.13	328.98	11	335.30	1.11	338.44	359.91	
	18	337.16	0.62	60.77	118.99	12	335.28	1.12	136.11	149.95	
	19	337.12	0.62	218.40	268.99	13	335.25	1.13	293.78	299.99	
	20	337.07	0.63	16.04	59.00	14	335.23	1.14	91.46	90.04	
	21	337.03	0.64	173.67	209.00	15	335.20	1.15	249.13	240.08	
	22	336.99	0.65	331.31	359.01	16	335.18	1.16	46.81	30.13	
	23	336.95	0.66	128.94	149.01	17	335.15	1.17	204.49	180.17	
	24	336.90	0.67	286.58	299.02	18	335.13	1.18	2.17	330.22	
	25	336.86	0.67	84.22	89.03	19	335.11	1.20	159.84	120.27	
	26	336.82	0.68	241.85	239.03	20	335.09	1.21	317.53	270.32	
	27	336.78	0.69	39.49	29.04	21	335.06	1.22	115.21	60.38	
	28	336.74	0.70	197.13	179.05	22	335.04	1.23	272.90	210.43	
	29	336.70	0.71	354.76	329.06	23	335.02	1.24	70.58	0.49	
	30	336.66	0.72	152.40	119.06	24	335.00	1.25	228.27	150.55	
	31	336.61	0.73	310.04	269.07	25	334.98	1.26	25.96	300.60	
II	1	336.57	0.74	107.68	59.08	26	334.96	1.27	183.65	90.67	
	2	336.53	0.75	265.32	209.09	27	334.94	1.28	341.34	240.73	
	3	336.49	0.75	62.96	359.10	28	334.92	1.29	139.04	30.79	
	4	336.46	0.76	220.59	149.11	29	334.90	1.30	296.73	180.86	
	5	336.42	0.77	18.23	299.11	30	334.89	1.31	94.43	330.92	
	6	336.38	0.78	175.87	89.13	31	334.87	1.32	252.13	120.99	
	7	336.34	0.79	333.51	239.14	IV	1	334.85	1.33	49.83	271.06
	8	336.30	0.80	131.16	29.15		2	334.84	1.34	207.53	61.13
	9	336.26	0.81	288.80	179.16		3	334.82	1.35	5.23	211.21
	10	336.23	0.82	86.44	329.18		4	334.80	1.37	162.94	1.28
	11	336.19	0.83	244.08	119.19		5	334.79	1.38	320.65	151.36
	12	336.15	0.84	41.73	269.20		6	334.77	1.39	118.36	301.44
	13	336.12	0.85	199.37	59.22		7	334.76	1.40	276.06	91.51
	14	336.08	0.86	357.02	209.23		8	334.74	1.41	73.78	241.60
	15	336.04	0.87	154.66	359.25		9	334.73	1.42	231.49	31.68
	16	336.01	0.88	312.31	149.27	10	334.72	1.43	29.20	181.76	
	17	335.97	0.89	109.95	299.28	11	334.70	1.44	186.92	331.85	
	18	335.94	0.90	267.60	89.30	12	334.69	1.45	344.64	121.94	
	19	335.90	0.91	65.25	239.32	13	334.68	1.46	142.36	272.03	
	20	335.87	0.92	222.90	29.34	14	334.67	1.47	300.08	62.12	
	21	335.84	0.93	20.55	179.36	15	334.66	1.48	97.81	212.21	
II	22	335.80	0.94	178.21	329.38	IV	16	334.65	1.49	255.53	2.31

JOWISZ

Data 2010		0 ^h UT				Data 2010		0 ^h UT			
		P	B ₀	L ₁	L ₂			P	B ₀	L ₁	L ₂
IV	17	334.64	1.50	53.26	152.41	VI	9	334.51	2.03	135.86	190.58
	18	334.63	1.51	210.99	302.51		10	334.51	2.04	293.70	340.80
	19	334.62	1.52	8.72	92.61		11	334.51	2.05	91.56	131.02
	20	334.61	1.54	166.46	242.71		12	334.51	2.06	249.41	281.25
	21	334.60	1.55	324.19	32.82		13	334.52	2.06	47.27	71.47
	22	334.59	1.56	121.93	182.92		14	334.52	2.07	205.13	221.70
	23	334.58	1.57	279.67	333.03		15	334.52	2.08	2.99	11.93
	24	334.57	1.58	77.41	123.14		16	334.53	2.09	160.85	162.17
	25	334.57	1.59	235.15	273.26		17	334.53	2.10	318.72	312.40
	26	334.56	1.60	32.90	63.37		18	334.53	2.11	116.59	102.64
	27	334.55	1.61	190.64	213.49		19	334.53	2.11	274.46	252.88
	28	334.54	1.62	348.40	3.61		20	334.54	2.12	72.34	43.13
	29	334.54	1.63	146.14	153.73		21	334.54	2.13	230.22	193.37
	30	334.53	1.64	303.90	303.85		22	334.54	2.14	28.10	343.63
V	1	334.53	1.65	101.65	93.97	23	334.55	2.15	185.98	133.88	
	2	334.52	1.66	259.41	244.10	24	334.55	2.15	343.87	284.13	
	3	334.52	1.67	57.17	34.23	25	334.55	2.16	141.76	74.39	
	4	334.51	1.68	214.93	184.36	26	334.55	2.17	299.65	224.65	
	5	334.51	1.69	12.70	334.49	27	334.56	2.18	97.54	14.92	
	6	334.50	1.70	170.46	124.63	28	334.56	2.19	255.44	165.19	
	7	334.50	1.71	328.23	274.76	29	334.56	2.19	53.34	315.45	
	8	334.50	1.72	126.00	64.91	30	334.57	2.20	211.24	105.73	
	9	334.49	1.73	283.77	215.04	VII	1	334.57	2.21	9.15	256.00
	10	334.49	1.74	81.55	5.19		2	334.57	2.22	167.06	46.28
	11	334.49	1.75	239.32	155.34		3	334.57	2.22	324.97	196.56
	12	334.49	1.76	37.10	305.48		4	334.58	2.23	122.88	346.84
	13	334.48	1.77	194.88	95.63		5	334.58	2.24	280.80	137.13
	14	334.48	1.78	352.67	245.79		6	334.58	2.24	78.72	287.42
	15	334.48	1.79	150.45	35.94		7	334.58	2.25	236.64	77.71
	16	334.48	1.80	308.24	186.10		8	334.58	2.26	34.57	228.01
	17	334.48	1.81	106.03	336.26		9	334.59	2.26	192.50	18.30
	18	334.48	1.82	263.82	126.42		10	334.59	2.27	350.43	168.60
	19	334.48	1.83	61.61	276.58		11	334.59	2.28	148.36	318.91
	20	334.48	1.84	219.41	66.75		12	334.59	2.28	306.30	109.21
	21	334.48	1.85	17.21	216.92		13	334.59	2.29	104.24	259.52
	22	334.48	1.86	175.01	7.09		14	334.59	2.30	262.18	49.84
	23	334.48	1.87	332.81	157.26	15	334.60	2.30	60.13	200.15	
	24	334.48	1.88	130.62	307.44	16	334.60	2.31	218.07	350.47	
	25	334.48	1.89	288.43	97.62	17	334.60	2.31	16.02	140.79	
	26	334.48	1.90	86.24	247.80	18	334.60	2.32	173.98	291.11	
	27	334.48	1.91	244.06	37.98	19	334.60	2.32	331.93	81.43	
	28	334.48	1.92	41.87	188.17	20	334.60	2.33	129.90	231.76	
	29	334.48	1.93	199.69	338.35	21	334.60	2.34	287.86	22.10	
	30	334.48	1.94	357.51	128.54	22	334.60	2.34	85.82	172.43	
	31	334.49	1.95	155.33	278.74	23	334.60	2.35	243.79	322.76	
VI	1	334.49	1.96	313.16	68.93	24	334.60	2.35	41.76	113.11	
	2	334.49	1.97	110.99	219.13	25	334.60	2.36	199.73	263.45	
	3	334.49	1.97	268.82	9.33	26	334.60	2.36	357.70	53.79	
	4	334.49	1.98	66.65	159.53	27	334.60	2.37	155.68	204.14	
	5	334.50	1.99	224.49	309.74	28	334.60	2.37	313.66	354.49	
	6	334.50	2.00	22.33	99.94	29	334.60	2.37	111.65	144.84	
	7	334.50	2.01	180.17	250.15	30	334.60	2.38	269.63	295.20	
VI	8	334.50	2.02	338.01	40.37	VII	31	334.60	2.38	67.62	85.55

JOWISZ

Data 2010	0 ^h UT			
	P	B ₀	L ₁	L ₂
VIII	1	334.60	2.39	225.61
	2	334.59	2.39	23.60
	3	334.59	2.39	181.60
	4	334.59	2.40	339.60
	5	334.59	2.40	137.60
	6	334.59	2.40	295.60
	7	334.59	2.41	93.60
	8	334.58	2.41	251.61
	9	334.58	2.41	49.62
	10	334.58	2.42	207.63
	11	334.58	2.42	5.64
	12	334.58	2.42	163.66
	13	334.57	2.42	321.68
	14	334.57	2.42	119.70
	15	334.57	2.43	277.72
	16	334.56	2.43	75.74
	17	334.56	2.43	233.77
	18	334.56	2.43	31.79
	19	334.56	2.43	189.82
	20	334.55	2.43	347.85
	21	334.55	2.43	145.88
	22	334.55	2.43	303.92
	23	334.54	2.43	101.95
	24	334.54	2.43	259.99
	25	334.54	2.43	58.02
	26	334.54	2.43	216.06
	27	334.53	2.43	14.10
	28	334.53	2.43	172.14
	29	334.53	2.43	330.18
	30	334.52	2.43	128.22
	31	334.52	2.43	286.26
IX	1	334.52	2.43	84.31
	2	334.51	2.43	242.35
	3	334.51	2.43	40.39
	4	334.51	2.43	198.44
	5	334.51	2.42	356.48
	6	334.50	2.42	154.52
	7	334.50	2.42	312.57
	8	334.50	2.42	110.61
	9	334.50	2.42	268.66
	10	334.49	2.41	66.70
	11	334.49	2.41	224.75
	12	334.49	2.41	22.79
	13	334.49	2.40	180.83
	14	334.48	2.40	338.87
	15	334.48	2.40	136.92
	16	334.48	2.39	294.95
	17	334.48	2.39	93.00
	18	334.48	2.39	251.03
	19	334.48	2.38	49.07
	20	334.48	2.38	207.10
	21	334.47	2.37	5.14
IX	22	334.47	2.37	163.17

Data 2010	0 ^h UT			
	P	B ₀	L ₁	L ₂
IX	23	334.47	2.36	321.20
	24	334.47	2.36	119.23
	25	334.47	2.35	277.26
	26	334.47	2.35	75.28
	27	334.47	2.35	233.31
	28	334.47	2.34	31.33
	29	334.47	2.33	189.35
	30	334.47	2.33	347.37
	1	334.47	2.32	145.38
	2	334.47	2.32	303.39
X	3	334.47	2.31	101.40
	4	334.47	2.31	259.41
	5	334.47	2.30	57.41
	6	334.47	2.30	215.42
	7	334.47	2.29	13.42
	8	334.47	2.28	171.41
	9	334.47	2.28	329.40
	10	334.48	2.27	127.39
	11	334.48	2.27	285.38
	12	334.48	2.26	83.36
	13	334.48	2.25	241.34
	14	334.48	2.25	39.31
	15	334.48	2.24	197.29
	16	334.48	2.23	355.26
	17	334.48	2.23	153.22
	18	334.49	2.22	311.18
	19	334.49	2.22	109.14
	20	334.49	2.21	267.09
	21	334.49	2.20	65.04
	22	334.49	2.20	222.99
	23	334.49	2.19	20.93
	24	334.50	2.18	178.87
	25	334.50	2.18	336.80
	26	334.50	2.17	134.74
	27	334.50	2.17	292.66
	28	334.50	2.16	90.58
	29	334.50	2.15	248.50
	30	334.51	2.15	46.41
	31	334.51	2.14	204.32
XI	1	334.51	2.14	2.23
	2	334.51	2.13	160.13
	3	334.51	2.12	318.02
	4	334.51	2.12	115.92
	5	334.51	2.11	273.81
	6	334.52	2.11	71.69
	7	334.52	2.10	229.57
	8	334.52	2.10	27.44
	9	334.52	2.09	185.32
	10	334.52	2.08	343.18
	11	334.52	2.08	141.05
	12	334.52	2.07	298.90
	13	334.52	2.07	96.76
XI	14	334.52	2.06	254.61

JOWISZ

Data 2010		0 ^h UT			
		P	B ₀	L ₁	L ₂
XI	15	334.52	2.06	52.45	333.98
	16	334.52	2.06	210.29	124.19
	17	334.52	2.05	8.14	274.40
	18	334.52	2.05	165.96	64.60
	19	334.52	2.04	323.80	214.80
	20	334.52	2.04	121.62	5.00
	21	334.52	2.03	279.45	155.19
	22	334.52	2.03	77.26	305.37
	23	334.52	2.03	235.07	95.56
	24	334.52	2.02	32.88	245.74
	25	334.52	2.02	190.69	35.92
	26	334.52	2.01	348.49	186.09
	27	334.52	2.01	146.29	336.26
	28	334.52	2.01	304.08	126.42
	29	334.52	2.00	101.87	276.58
	30	334.52	2.00	259.65	66.74
XII	1	334.52	2.00	57.44	216.89
	2	334.52	2.00	215.21	7.04
	3	334.52	1.99	12.99	157.19
	4	334.52	1.99	170.76	307.33
	5	334.51	1.99	328.53	97.47
	6	334.51	1.99	126.29	247.60
	7	334.51	1.98	284.05	37.73
	8	334.51	1.98	81.81	187.86
	9	334.51	1.98	239.56	337.98
	10	334.51	1.98	37.31	128.11
	11	334.51	1.98	195.06	278.22
	12	334.51	1.98	352.80	68.33
	13	334.50	1.97	150.55	218.45
	14	334.50	1.97	308.28	8.55
	15	334.50	1.97	106.01	158.66
	16	334.50	1.97	263.75	308.76
	17	334.50	1.97	61.48	98.86
	18	334.50	1.97	219.20	248.96
	19	334.49	1.97	16.92	39.05
	20	334.49	1.97	174.64	189.14
	21	334.49	1.97	332.36	339.23
	22	334.49	1.97	130.07	129.31
	23	334.49	1.97	287.78	279.40
	24	334.49	1.97	85.49	69.47
	25	334.49	1.97	243.20	219.55
	26	334.48	1.97	40.90	9.62
	27	334.48	1.97	198.60	159.69
	28	334.48	1.97	356.30	309.76
	29	334.48	1.97	153.99	99.83
	30	334.48	1.97	311.69	249.90
XII	31	334.48	1.97	109.38	39.95

Efemerydy planet karłowatych

Zgodnie z uchwałą Zgromadzenia Ogólnego Międzynarodowej Unii Astronomicznej (IAU) podjętą w Pradze 24 sierpnia 2006 r., spośród ciał Układu Słonecznego wydzielono grupę ciał pośrednich między planetami i planetoidami, nazywając je „planetami karłowatymi”. Zgodnie z definicją, planety karłowate są to ciała krążące wokół Słońca, o masie wystarczająco dużej, aby własną grawitacją wytworzyć kształt zbliżony do kulistego, za małej jednak, aby „oczyścić” okolice swojej orbity z ciał mniejszych. W chwili pisania tego tekstu (24 października 2008) do planet karłowatych zalicza się następujące ciała: (1) Ceres (największy obiekt pasa planetoid), (134340) Pluton, tworzący z Charonem planetę karłowatą podwójną (jeden z największych obiektów Pasa Kuipera), (136199) Eris (największy znany obiekt Pasa Kuipera), (136108) Haumea oraz (136472) Makemake.

Do dostrzeżenia Ceres wystarczająca jest lornetka, Plutona pozwoli zobaczyć teleskop o średnicy zwierciadła 25 cm, natomiast Eris, Haumea i Makemake można zarejestrować przy pomocy takiego samego teleskopu wyposażonego w kamerę CCD.

W poniżej zamieszczonych efemerydach planet karłowatych podano, podobnie jak dla planet, następujące dane (co 8 dni):

- datę kalendarzową,
- godziny wschodu, kulminacji i zachodu oraz azymuty punktów wschodu i zachodu planety karłowatej dla punktu o współrzędnych geograficznych φ i λ (uwagi jak dla efemeryd Słońca),
- α, δ – współrzędne równikowe planet karłowatych α i δ [na epokę daty 2000.0],
- D – średnicę kątową planety karłowatej wyrażoną w sekundach kątowych (jedynie dla Plutona),
- V – jasność planety karłowatej podaną w wielkościach gwiazdowych,
- Δl – odległość kątową (w stopniach na sferze niebieskiej) planety karłowatej od Słońca - wartość ujemna oznacza elongację zachodnią (planeta karłowata widoczna na niebie porannym), wartość dodatnia oznacza elongację wschodnią (planeta karłowata widoczna na niebie wieczornym) - umożliwia szybkie określenie warunków widzialności planety karłowatej.

Dołączono także mapki przedstawiające ruch roczny Ceres⁴, Plutona, Haumei, Makemake i Eris na tle gwiazd w 2010 r. Zaznaczone są na nich gwiazdy do 11.0^m (Ceres), 15^m (Pluton) i 16^m (Haumea, Makemake i Eris). Siatka współrzędnych równikowych podana jest dla epoki 2000.0.

⁴ Szczegółową mapę trasy Ceres w okresie jej najlepszej widzialności można znaleźć w dziale „Planetoidy” na str. 93

CERES

M d	Wschr.	Kulm.	Zach.	A	α	δ	V	ΔI
2010	$\lambda=0^\circ$	$\varphi=50^\circ$			0^hUT			
	h m	h m	h m	$\pm^\circ$	h m	$^\circ$	m	$^\circ$
I 0	4 54	9 32	14 10	64	16 11.2	- 17 01	8.9	-36
8	4 40	9 14	13 47	62	16 24.3	- 17 43	9.0	-40
16	4 24	8 55	13 25	61	16 37.1	- 18 20	9.0	-45
24	4 08	8 36	13 03	60	16 49.5	- 18 53	9.0	-51
II 1	3 52	8 16	12 41	60	17 01.6	- 19 21	9.0	-56
9	3 34	7 56	12 19	59	17 13.2	- 19 46	9.0	-61
17	3 16	7 36	11 56	58	17 24.3	- 20 07	8.9	-67
25	2 57	7 15	11 33	58	17 34.6	- 20 26	8.9	-72
III 5	2 36	6 53	11 09	57	17 44.2	- 20 42	8.8	-78
13	2 15	6 30	10 45	57	17 53.0	- 20 57	8.8	-84
21	1 53	6 06	10 20	57	18 00.7	- 21 11	8.7	-90
29	1 29	5 41	9 53	56	18 07.2	- 21 25	8.6	-96
IV 6	1 04	5 15	9 26	56	18 12.5	- 21 40	8.5	-103
14	0 39	4 47	8 56	55	18 16.4	- 21 57	8.4	-110
22	0 11	4 18	8 25	55	18 18.8	- 22 15	8.3	-117
30	23 39	3 47	7 52	54	18 19.4	- 22 36	8.1	-125
V 8	23 09	3 15	7 17	53	18 18.4	- 23 00	8.0	-133
16	22 37	2 41	6 40	53	18 15.6	- 23 27	7.8	-141
24	22 04	2 05	6 01	52	18 11.1	- 23 55	7.7	-150
VI 1	21 30	1 27	5 20	51	18 05.2	- 24 25	7.5	-159
9	20 55	0 49	4 38	50	17 58.2	- 24 54	7.3	-168
17	20 19	0 10	3 56	49	17 50.5	- 25 21	7.1	-177
25	19 42	23 26	3 14	48	17 42.6	- 25 46	7.2	173
VII 3	19 06	22 47	2 33	48	17 35.2	- 26 07	7.4	163
11	18 30	22 09	1 53	47	17 28.6	- 26 25	7.6	154
19	17 56	21 33	1 14	47	17 23.4	- 26 41	7.8	146
27	17 22	20 58	0 37	46	17 19.7	- 26 54	8.0	137
VIII 4	16 51	20 25	0 03	46	17 17.8	- 27 07	8.2	129
12	16 21	19 53	23 25	45	17 17.5	- 27 18	8.3	121
20	15 52	19 23	22 54	45	17 19.0	- 27 30	8.5	114
28	15 25	18 55	22 25	45	17 22.1	- 27 41	8.6	107
IX 5	14 60	18 28	21 56	44	17 26.6	- 27 51	8.7	100
13	14 35	18 03	21 30	44	17 32.5	- 28 01	8.8	94
21	14 12	17 38	21 04	44	17 39.6	- 28 10	8.9	88
29	13 50	17 15	20 40	43	17 47.8	- 28 18	9.0	82
X 7	13 28	16 53	20 17	43	17 56.9	- 28 23	9.1	76
15	13 07	16 31	19 55	43	18 06.8	- 28 27	9.1	70
23	12 47	16 11	19 35	43	18 17.5	- 28 27	9.2	65
31	12 26	15 50	19 15	43	18 28.9	- 28 25	9.2	59
XI 8	12 06	15 31	18 56	43	18 40.7	- 28 19	9.2	54
16	11 45	15 12	18 38	44	18 53.1	- 28 10	9.2	49
24	11 25	14 53	18 21	44	19 05.8	- 27 57	9.3	43
XII 2	11 04	14 34	18 05	45	19 18.8	- 27 39	9.2	38
10	10 43	14 16	17 49	45	19 32.0	- 27 18	9.2	33
18	10 22	13 58	17 34	46	19 45.4	- 26 53	9.2	28
26	10 00	13 40	17 20	47	19 58.9	- 26 24	9.2	23
2011 I 3	9 38	13 22	17 06	48	20 12.4	- 25 50	9.1	18

PLUTON

M d	Wsch.	Kulm.	Zach.	A	α	δ	D	V	ΔI
2010	$\lambda=0^\circ$	$\varphi=50^\circ$			0^hUT				
	h m	h m	h m	$\pm^\circ$	h m	$^\circ$ ' "	"	m	$^\circ$
I 0	7 03	11 33	16 04	62	18 13.2	- 18 18	0.1	14.3	-8
8	6 32	11 03	15 33	62	18 14.4	- 18 18	0.1	14.3	-15
16	6 02	10 33	15 03	62	18 15.5	- 18 18	0.1	14.3	-23
24	5 32	10 02	14 33	62	18 16.6	- 18 18	0.1	14.3	-30
II 1	5 01	9 32	14 02	62	18 17.7	- 18 18	0.1	14.3	-38
9	4 31	9 01	13 32	62	18 18.7	- 18 17	0.1	14.3	-46
17	4 00	8 31	13 01	62	18 19.5	- 18 16	0.1	14.3	-54
25	3 29	8 00	12 31	62	18 20.3	- 18 16	0.1	14.2	-61
III 5	2 58	7 29	11 60	62	18 20.9	- 18 15	0.1	14.2	-69
13	2 27	6 58	11 29	62	18 21.4	- 18 14	0.1	14.2	-77
21	1 56	6 27	10 58	62	18 21.8	- 18 14	0.1	14.2	-85
29	1 25	5 56	10 27	62	18 22.0	- 18 13	0.1	14.2	-93
IV 6	0 54	5 25	9 55	62	18 22.1	- 18 12	0.1	14.2	-101
14	0 22	4 53	9 24	62	18 22.1	- 18 12	0.1	14.2	-109
22	23 46	4 21	8 52	62	18 21.9	- 18 12	0.1	14.2	-116
30	23 15	3 50	8 21	62	18 21.5	- 18 12	0.1	14.2	-124
V 8	22 43	3 18	7 49	62	18 21.1	- 18 12	0.1	14.2	-132
16	22 11	2 46	7 17	62	18 20.5	- 18 12	0.1	14.2	-140
24	21 39	2 14	6 45	62	18 19.9	- 18 12	0.1	14.2	-148
VI 1	21 06	1 41	6 12	62	18 19.2	- 18 13	0.1	14.2	-155
9	20 34	1 09	5 40	62	18 18.4	- 18 13	0.1	14.2	-163
17	20 02	0 37	5 08	62	18 17.5	- 18 14	0.1	14.2	-170
25	19 30	0 05	4 35	62	18 16.7	- 18 15	0.1	14.2	-175
VII 3	18 58	23 28	4 03	62	18 15.8	- 18 17	0.1	14.2	171
11	18 26	22 56	3 30	62	18 15.0	- 18 18	0.1	14.2	164
19	17 53	22 24	2 58	61	18 14.2	- 18 19	0.1	14.2	157
27	17 21	21 52	2 26	61	18 13.4	- 18 21	0.1	14.2	149
VIII 4	16 49	21 19	1 53	61	18 12.8	- 18 23	0.1	14.2	141
12	16 18	20 47	1 21	61	18 12.2	- 18 25	0.1	14.2	134
20	15 46	20 15	0 49	61	18 11.7	- 18 27	0.1	14.2	126
28	15 14	19 44	0 17	61	18 11.4	- 18 29	0.1	14.2	118
IX 5	14 43	19 12	23 41	61	18 11.2	- 18 31	0.1	14.2	110
13	14 11	18 40	23 10	61	18 11.1	- 18 33	0.1	14.2	103
21	13 40	18 09	22 38	61	18 11.1	- 18 35	0.1	14.2	95
29	13 09	17 38	22 06	61	18 11.3	- 18 37	0.1	14.2	87
X 7	12 38	17 07	21 35	61	18 11.7	- 18 39	0.1	14.2	79
15	12 07	16 36	21 04	61	18 12.1	- 18 41	0.1	14.3	72
23	11 37	16 05	20 33	61	18 12.7	- 18 42	0.1	14.3	64
31	11 06	15 34	20 02	61	18 13.5	- 18 44	0.1	14.3	56
XI 8	10 36	15 04	19 31	61	18 14.3	- 18 45	0.1	14.3	48
16	10 05	14 33	19 01	61	18 15.2	- 18 47	0.1	14.3	41
24	9 35	14 03	18 30	61	18 16.3	- 18 48	0.1	14.3	33
XII 2	9 05	13 32	17 60	61	18 17.4	- 18 48	0.1	14.3	25
10	8 34	13 02	17 29	61	18 18.5	- 18 49	0.1	14.3	17
18	8 04	12 32	16 59	61	18 19.7	- 18 50	0.1	14.3	10
26	7 34	12 01	16 29	61	18 20.9	- 18 50	0.1	14.3	5
2011 I 3	7 04	11 31	15 59	61	18 22.1	- 18 50	0.1	14.3	-8

HAUMEA

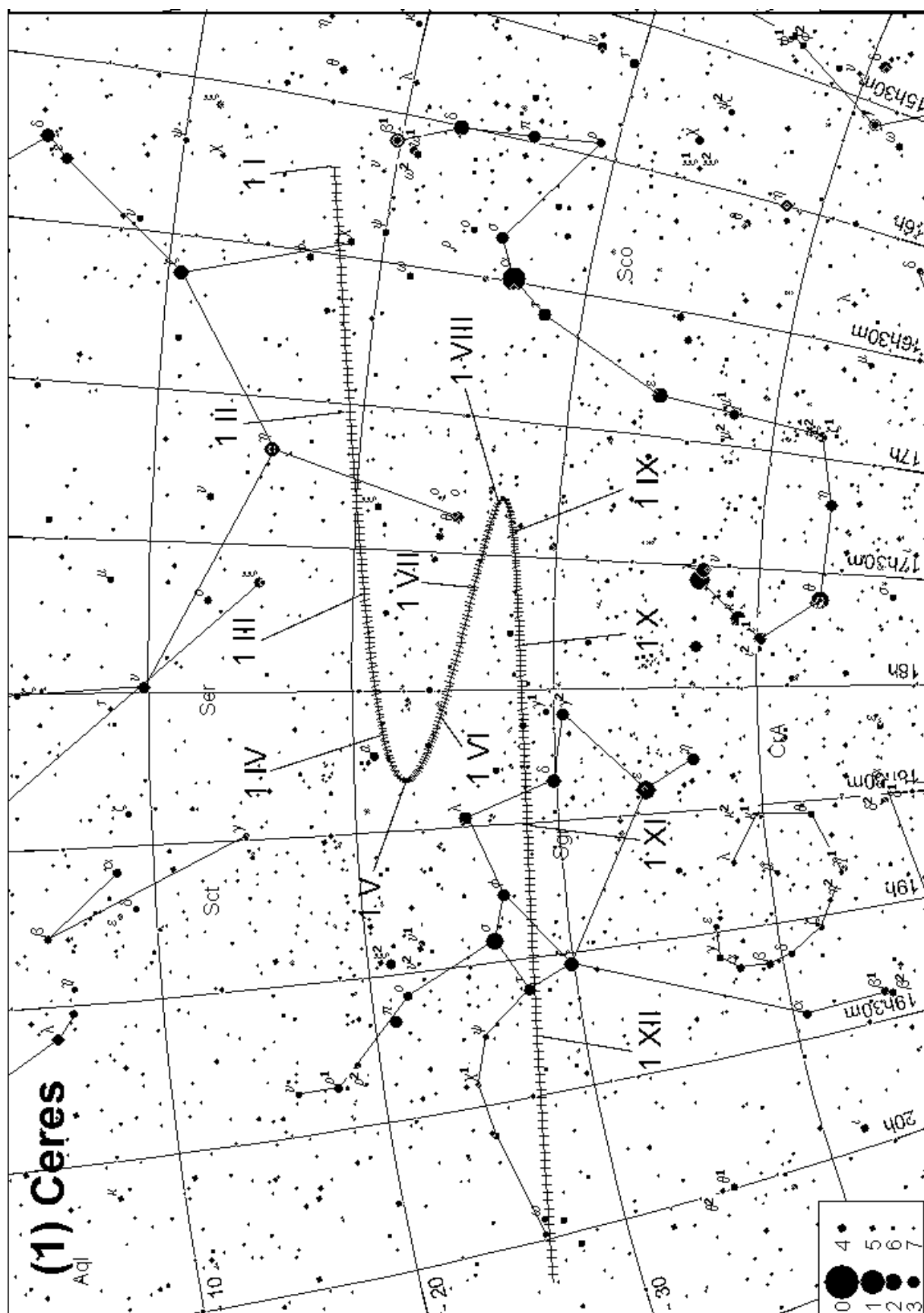
M d	Wschr.	Kulm.	Zach.	A	α	δ	D	V	ΔI
2010	$\lambda=0^\circ$	$\varphi=50^\circ$				$0^h UT$			
	h m	h m	h m	$\pm^\circ$	h m	$^\circ$ ' "	"	m	$^\circ$
I 0	23 27	7 07	14 43	120	13 46.4	18 19	0.0	17.4	-83
8	22 56	6 36	14 12	120	13 46.6	18 23	0.0	17.4	-90
16	22 24	6 04	13 41	120	13 46.8	18 27	0.0	17.4	-97
24	21 52	5 33	13 10	120	13 46.8	18 31	0.0	17.4	-105
II 1	21 20	5 02	12 39	121	13 46.8	18 36	0.0	17.4	-112
9	20 48	4 30	12 08	121	13 46.7	18 41	0.0	17.4	-119
17	20 16	3 58	11 37	121	13 46.5	18 46	0.0	17.4	-125
25	19 44	3 27	11 06	121	13 46.3	18 51	0.0	17.4	-132
III 5	19 12	2 55	10 34	121	13 46.0	18 56	0.0	17.4	-138
13	18 39	2 23	10 03	121	13 45.6	19 01	0.0	17.4	-144
21	18 07	1 51	9 32	121	13 45.1	19 06	0.0	17.4	-148
29	17 34	1 19	9 00	122	13 44.6	19 10	0.0	17.3	-151
IV 6	17 02	0 47	8 28	122	13 44.1	19 14	0.0	17.3	-152
14	16 30	0 15	7 57	122	13 43.6	19 17	0.0	17.3	151
22	15 58	23 39	7 25	122	13 43.1	19 20	0.0	17.4	148
30	15 25	23 07	6 53	122	13 42.5	19 22	0.0	17.4	144
V 8	14 53	22 35	6 21	122	13 42.0	19 23	0.0	17.4	139
16	14 21	22 03	5 50	122	13 41.5	19 24	0.0	17.4	133
24	13 49	21 32	5 18	122	13 41.1	19 24	0.0	17.4	127
VI 1	13 18	20 60	4 46	122	13 40.7	19 23	0.0	17.4	121
9	12 46	20 28	4 14	122	13 40.3	19 21	0.0	17.4	114
17	12 15	19 56	3 42	122	13 40.1	19 19	0.0	17.4	108
25	11 43	19 25	3 10	122	13 39.9	19 16	0.0	17.4	101
VII 3	11 12	18 53	2 38	122	13 39.7	19 12	0.0	17.4	94
11	10 41	18 21	2 06	121	13 39.7	19 08	0.0	17.4	87
19	10 10	17 50	1 34	121	13 39.7	19 03	0.0	17.4	81
27	9 39	17 19	1 02	121	13 39.8	18 58	0.0	17.5	74
VIII 4	9 08	16 47	0 30	121	13 40.0	18 53	0.0	17.5	67
12	8 38	16 16	23 55	121	13 40.3	18 48	0.0	17.4	61
20	8 07	15 45	23 23	121	13 40.7	18 42	0.0	17.4	54
28	7 37	15 14	22 52	121	13 41.1	18 37	0.0	17.4	48
IX 5	7 06	14 43	22 20	120	13 41.5	18 31	0.0	17.4	42
13	6 36	14 12	21 49	120	13 42.1	18 26	0.0	17.4	37
21	6 05	13 41	21 17	120	13 42.6	18 21	0.0	17.4	32
29	5 35	13 11	20 46	120	13 43.3	18 16	0.0	17.4	29
X 7	5 05	12 40	20 15	120	13 43.9	18 12	0.0	17.4	27
15	4 34	12 09	19 44	120	13 44.6	18 08	0.0	17.4	-27
23	4 04	11 38	19 13	120	13 45.3	18 04	0.0	17.4	-29
31	3 33	11 07	18 41	120	13 45.9	18 02	0.0	17.4	-33
XI 8	3 03	10 37	18 10	119	13 46.6	17 60	0.0	17.4	-38
16	2 32	10 06	17 40	119	13 47.2	17 58	0.0	17.4	-44
24	2 01	9 35	17 09	119	13 47.8	17 58	0.0	17.4	-50
XII 2	1 30	9 04	16 38	119	13 48.4	17 58	0.0	17.4	-56
10	0 59	8 33	16 07	119	13 48.9	17 58	0.0	17.4	-63
18	0 28	8 02	15 36	120	13 49.4	17 60	0.0	17.4	-70
26	23 53	7 31	15 05	120	13 49.7	18 02	0.0	17.4	-77
2011 I 3	23 21	6 60	14 34	120	13 50.0	18 05	0.0	17.4	-85

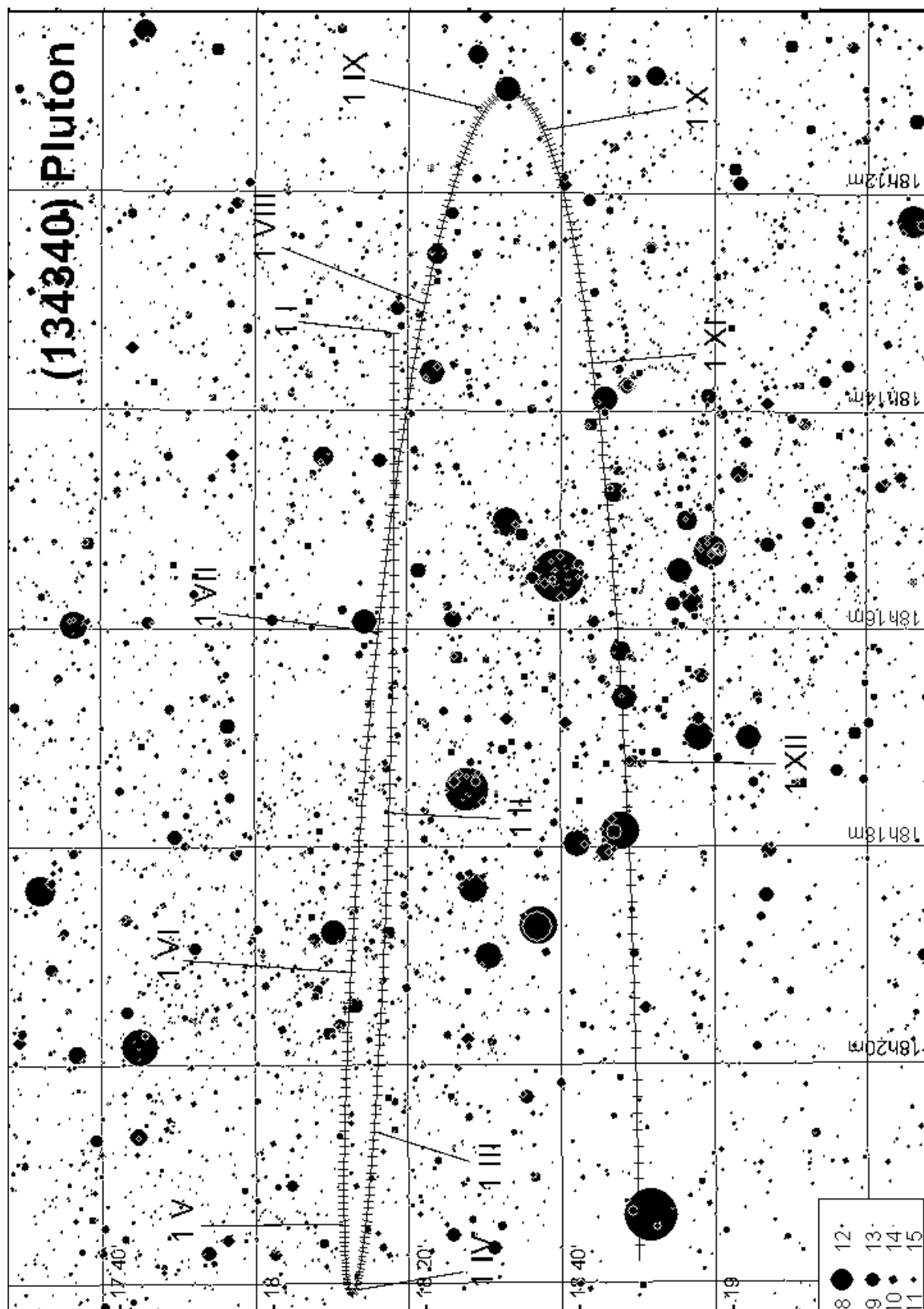
MAKEMAKE

M d	Wschr.	Kulm.	Zach.	A	α	δ	D	V	ΔI
2010	$\lambda=0^\circ$		$\varphi=50^\circ$		$0^h UT$				
	h m	h m	h m	$\pm^\circ$	h m	$^\circ$ ' "	"	m	$^\circ$
I 0	21 16	5 59	14 38	137	12 37.9	27 43	0.0	17.0	-101
8	20 44	5 27	14 07	137	12 38.0	27 47	0.0	17.0	-108
16	20 12	4 56	13 36	138	12 37.9	27 52	0.0	17.0	-115
24	19 40	4 24	13 05	138	12 37.8	27 57	0.0	17.0	-122
II 1	19 07	3 53	12 34	138	12 37.6	28 02	0.0	17.0	-129
9	18 35	3 21	12 03	138	12 37.3	28 07	0.0	17.0	-135
17	18 02	2 49	11 32	138	12 36.9	28 13	0.0	17.0	-140
25	17 30	2 17	11 01	139	12 36.5	28 18	0.0	17.0	-145
III 5	16 57	1 45	10 29	139	12 36.0	28 22	0.0	16.9	-149
13	16 25	1 13	9 58	139	12 35.5	28 26	0.0	16.9	-150
21	15 52	0 41	9 26	139	12 34.9	28 30	0.0	16.9	150
29	15 20	0 09	8 55	139	12 34.4	28 33	0.0	16.9	148
IV 6	14 47	23 33	8 23	139	12 33.8	28 35	0.0	17.0	145
14	14 15	23 01	7 51	139	12 33.3	28 37	0.0	17.0	140
22	13 43	22 29	7 19	139	12 32.7	28 38	0.0	17.0	134
30	13 11	21 57	6 47	139	12 32.2	28 38	0.0	17.0	129
V 8	12 39	21 25	6 15	139	12 31.8	28 37	0.0	17.0	122
16	12 08	20 54	5 43	139	12 31.4	28 35	0.0	17.0	116
24	11 36	20 22	5 11	139	12 31.1	28 33	0.0	17.0	109
VI 1	11 05	19 50	4 39	139	12 30.8	28 30	0.0	17.0	103
9	10 34	19 18	4 07	139	12 30.6	28 27	0.0	17.0	96
17	10 03	18 47	3 35	139	12 30.5	28 22	0.0	17.0	89
25	9 32	18 15	3 03	139	12 30.5	28 18	0.0	17.0	83
VII 3	9 01	17 44	2 31	138	12 30.5	28 13	0.0	17.0	76
11	8 31	17 13	1 59	138	12 30.7	28 07	0.0	17.0	69
19	8 00	16 41	1 27	138	12 30.9	28 01	0.0	17.0	63
27	7 30	16 10	0 55	138	12 31.2	27 55	0.0	17.0	57
VIII 4	6 60	15 39	0 23	138	12 31.6	27 49	0.0	17.0	51
12	6 29	15 08	23 47	137	12 32.0	27 43	0.0	17.0	45
20	5 59	14 37	23 15	137	12 32.5	27 38	0.0	17.0	40
28	5 29	14 06	22 44	137	12 33.1	27 32	0.0	17.0	35
IX 5	4 59	13 36	22 12	137	12 33.7	27 26	0.0	17.0	31
13	4 29	13 05	21 41	137	12 34.3	27 21	0.0	17.0	29
21	3 59	12 34	21 09	136	12 35.0	27 17	0.0	17.0	28
29	3 28	12 03	20 38	136	12 35.7	27 13	0.0	17.0	-30
X 7	2 58	11 32	20 07	136	12 36.4	27 09	0.0	17.0	-33
15	2 28	11 02	19 36	136	12 37.1	27 06	0.0	17.0	-37
23	1 57	10 31	19 05	136	12 37.7	27 04	0.0	17.0	-42
31	1 26	9 60	18 34	136	12 38.4	27 03	0.0	17.0	-48
XI 8	0 56	9 29	18 03	136	12 39.0	27 02	0.0	17.0	-54
16	0 25	8 58	17 32	136	12 39.5	27 02	0.0	17.0	-61
24	23 50	8 27	17 01	136	12 40.0	27 03	0.0	17.0	-67
XII 2	23 19	7 56	16 30	136	12 40.5	27 04	0.0	17.0	-74
10	22 47	7 25	15 59	136	12 40.8	27 07	0.0	17.0	-81
18	22 16	6 54	15 28	136	12 41.1	27 10	0.0	17.0	-88
26	21 44	6 23	14 58	136	12 41.3	27 13	0.0	17.0	-96
2011 I 3	21 12	5 51	14 27	136	12 41.4	27 17	0.0	17.0	-103

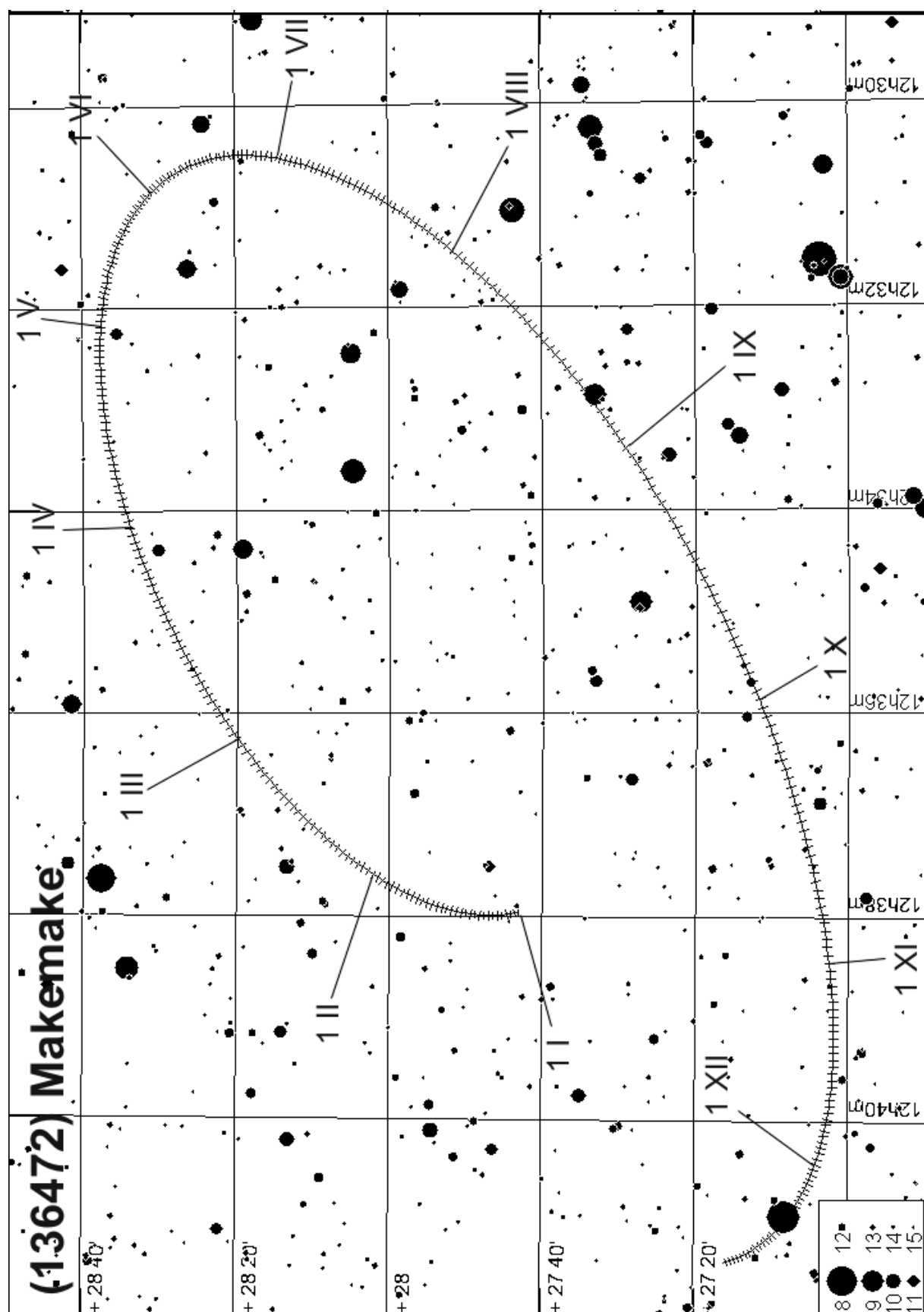
ERIS

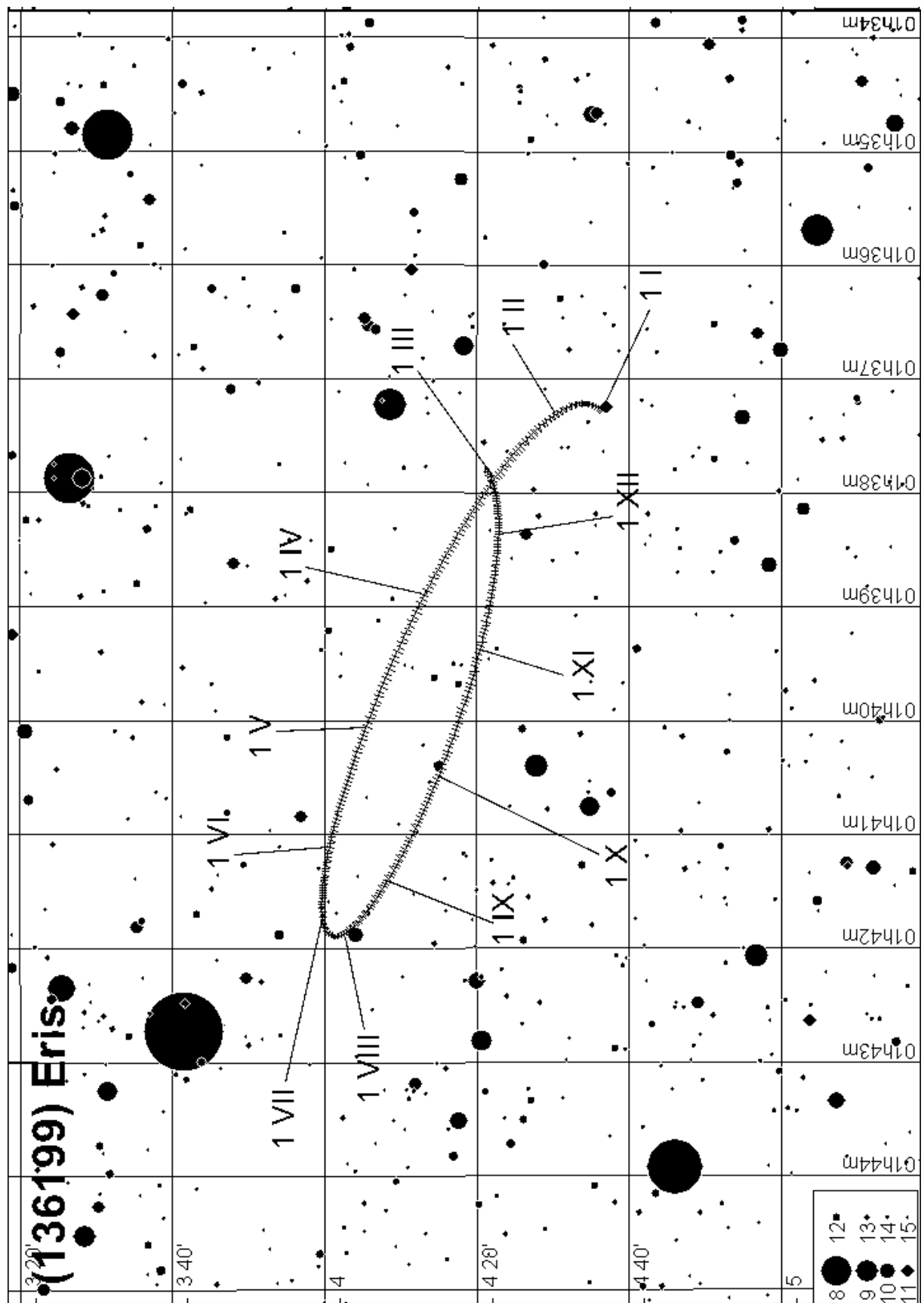
M d 2010	Wsch.	Kulm.	Zach.	A	α	δ	V	ΔI
	$\lambda=0^\circ$		$\varphi=50^\circ$		0 ^h UT			
	h m	h m	h m	$\pm^\circ$	h m	$^\circ$	m	$^\circ$
I 0	13 15	18 56	0 40	83	1 37.3	- 4 37	18.8	101
8	12 44	18 24	0 09	84	1 37.2	- 4 35	18.8	93
16	12 12	17 53	23 34	84	1 37.2	- 4 34	18.8	85
24	11 41	17 22	23 02	84	1 37.2	- 4 32	18.8	77
II 1	11 09	16 50	22 31	84	1 37.3	- 4 30	18.8	70
9	10 38	16 19	22 00	84	1 37.4	- 4 28	18.8	62
17	10 06	15 48	21 29	84	1 37.6	- 4 26	18.8	54
25	9 35	15 16	20 58	84	1 37.8	- 4 24	18.8	46
III 5	9 03	14 45	20 27	84	1 38.0	- 4 21	18.8	39
13	8 32	14 14	19 56	84	1 38.2	- 4 19	18.7	32
21	8 00	13 43	19 25	84	1 38.5	- 4 16	18.7	25
29	7 29	13 11	18 54	84	1 38.8	- 4 14	18.7	19
IV 6	6 58	12 40	18 23	84	1 39.1	- 4 12	18.7	15
14	6 26	12 09	17 52	84	1 39.4	- 4 10	18.7	14
22	5 55	11 38	17 21	84	1 39.7	- 4 08	18.7	-17
30	5 24	11 07	16 50	84	1 40.0	- 4 06	18.7	-22
V 8	4 53	10 36	16 19	84	1 40.3	- 4 04	18.7	-29
16	4 21	10 05	15 48	84	1 40.6	- 4 03	18.8	-36
24	3 50	9 33	15 17	84	1 40.9	- 4 02	18.8	-43
VI 1	3 19	9 02	14 46	84	1 41.1	- 4 01	18.8	-50
9	2 47	8 31	14 14	84	1 41.3	- 4 00	18.8	-57
17	2 16	7 60	13 43	84	1 41.5	- 3 60	18.8	-64
25	1 45	7 28	13 12	84	1 41.7	- 3 60	18.8	-72
VII 3	1 14	6 57	12 41	84	1 41.8	- 3 60	18.8	-79
11	0 42	6 26	12 09	84	1 41.9	- 4 00	18.8	-87
19	0 11	5 54	11 38	84	1 41.9	- 4 01	18.8	-94
27	23 35	5 23	11 06	84	1 41.9	- 4 02	18.8	-101
VIII 4	23 04	4 51	10 34	84	1 41.9	- 4 03	18.8	-109
12	22 33	4 20	10 03	84	1 41.8	- 4 04	18.7	-116
20	22 01	3 48	9 31	84	1 41.6	- 4 06	18.7	-124
28	21 30	3 17	8 59	84	1 41.5	- 4 08	18.7	-131
IX 5	20 58	2 45	8 28	84	1 41.3	- 4 09	18.7	-138
13	20 27	2 13	7 56	84	1 41.1	- 4 11	18.7	-146
21	19 55	1 41	7 24	84	1 40.8	- 4 13	18.7	-153
29	19 24	1 10	6 52	84	1 40.6	- 4 15	18.7	-159
X 7	18 52	0 38	6 20	84	1 40.3	- 4 16	18.7	-164
15	18 20	0 06	5 48	84	1 40.0	- 4 18	18.7	-166
23	17 49	23 31	5 16	84	1 39.7	- 4 19	18.7	164
31	17 17	22 59	4 45	84	1 39.4	- 4 20	18.7	159
XI 8	16 45	22 27	4 13	84	1 39.1	- 4 21	18.7	153
16	16 14	21 55	3 41	84	1 38.8	- 4 22	18.7	145
24	15 42	21 24	3 09	84	1 38.6	- 4 23	18.7	138
XII 2	15 10	20 52	2 38	84	1 38.3	- 4 23	18.7	130
10	14 39	20 20	2 06	84	1 38.1	- 4 23	18.7	122
18	14 07	19 49	1 34	84	1 38.0	- 4 22	18.7	115
26	13 35	19 17	1 03	84	1 37.8	- 4 22	18.8	107
2011 I 3	13 04	18 46	0 31	84	1 37.8	- 4 21	18.8	99











Planetoidy

W 2010 roku dostępnych obserwacjom przez teleskopy amatorskie będzie 59 planetoid⁵, które w maksimum jasności będą jaśniejsze od 11^m. Na kolejnych stronach zamieszczono efemerydy tych planetoid w czasie ich największej jasności, przy elongacji od Słońca większej od 80°. Efemerydy podane są w kolejności dat najlepszej widzialności poszczególnych planetoid. Przy obliczaniu współrzędnych zostały uwzględnione perturbacje planetarne.

Do tabel z efemerydami załączono mapki dróg odpowiednich planetoid na tle gwiazd. Pozycje zaznaczone na drogach planetoid odpowiadają pozycjom w tabelkach efemeryd (co 10 dni). Mapki podane są w kolejności alfabetycznej (jak w tabeli poniżej).

W tabeli zamieszczonej poniżej:

- a – wielka półoś orbity,
- e – mimośród orbity,
- i – nachylenie orbity do płaszczyzny ekliptyki [°],
- Typ – typ fizyczny (S – krzemianowa, M – metaliczna, C – węglowa),
- S – średnica [km],
- P – okres obrotu wokół osi (godziny),
- H(0) – jasność absolutna (1 j.a. od Ziemi i 1 j.a. od Słońca) [mag].

W efemerydach planetoid:

- α_{2000} – rektascensja [Epoka 2000.0]
- δ_{2000} – deklinacja [Epoka 2000.0]
- Δ – odległość planetoidy od Ziemi [j.a.]
- r – odległość planetoidy od Słońca [j.a.]
- m – jasność [mag]

(Dane wg. katalogu ASTORB, pobrany 26.09.2009 z <ftp://ftp.lowell.edu/pub/elgb>) oraz C.Kowal „Asteroids, their nature and utilisation”, Nowy Jork 1988)

⁵ Planetoida (1) Ceres należy także do grupy planet karłowatych

Jasne planetoidy przebywające w pobliżu opozycji w 2010 roku

Nazwa	a [j.a.]	e	i	Typ	S [km]	P	H(0)	Data max. jasności
(54) Alexandra	2.711	0.1968	11.807	C	166	7.040	7.66	21 IX
(29) Amphitrite	2.554	0.0732	6.097	S	212	5.390	5.85	6 VII
(64) Angelina	2.682	0.1258	1.310	E	60	8.752	7.67	29 I
(129) Antigone	2.868	0.2122	12.219	UX	125	4.957	7.07	2 VI
(5) Astraea	2.577	0.1913	5.371	S	119	16.812	6.85	13 X
(36) Atalante	2.747	0.3034	18.434	C	106	9.930	8.46	10 X
(230) Athamantis	2.382	0.0613	9.438	S	109	23.990	7.35	27 V
(63) Ausonia	2.396	0.1256	5.786	S	103	9.297	7.55	29 VI
(324) Bambergia	2.684	0.3371	11.108	C	229	29.430	6.82	1 I
(28) Bellona	2.777	0.1500	9.432	S	121	15.695	7.09	31 XII
(1) Ceres	2.766	0.0793	10.586	G?	848	9.075	3.34	19 VI
(410) Chloris	2.729	0.2363	10.921	C	124	32.500	8.30	16 VI
(349) Dembowska	2.925	0.0887	8.257	r	140	4.701	5.93	13 V
(78) Diana	2.623	0.2063	8.705	C	121	7.220	8.09	4 IV
(60) Echo	2.393	0.1832	3.601	S	60	25.208	8.21	23 II
(13) Egeria	2.576	0.0858	16.543	G	208	7.045	6.74	15 VI
(354) Eleonora	2.799	0.1144	18.394	S	155	4.277	6.44	26 I
(45) Eugenia	2.720	0.0814	6.610	C	215	5.699	7.46	23 VII
(247) Eukrate	2.740	0.2441	24.994	C	134	12.100	8.04	5 X
(15) Eunomia	2.643	0.1880	11.738	S	255	6.081	5.28	29 VI
(52) Europa	3.096	0.1061	7.482	C	303	5.631	6.31	1 I
(27) Euterpe	2.346	0.1729	1.584	S	116	8.500	7.00	13 VI
(37) Fides	2.644	0.1749	3.073	S	108	7.330	7.29	28 XI
(8) Flora	2.201	0.1568	5.889	S	136	12.348	6.49	12 IX
(19) Fortuna	2.442	0.1576	1.573	C	198	7.445	7.13	1 I
(40) Harmonia	2.267	0.0465	4.256	S	108	9.136	7.00	28 V
(6) Hebe	2.424	0.2025	14.754	S	185	7.275	5.71	21 IX
(103) Hera	2.701	0.0803	5.422	S	91	23.740	7.66	4 IX
(532) Herculina	2.772	0.1781	16.313	S	222	9.408	5.81	14 III
(69) Hesperia	2.978	0.1687	8.583	M	138	5.655	7.05	3 II
(46) Hestia	2.524	0.1730	2.343	C	124	21.040	8.36	3 XI
(10) Hygiea	3.139	0.1170	3.841	C	407	17.495	5.43	7 II
(14) Irene	2.585	0.1673	9.107	S	150	9.350	6.30	22 VIII
(7) Iris	2.386	0.2311	5.524	S	200	7.135	5.51	23 III
(3) Juno	2.671	0.2551	12.981	S	234	7.210	5.33	1 I
(22) Kalliope	2.908	0.1026	13.709	M	181	4.148	6.45	5 IX
(97) Klotho	2.669	0.2562	11.785	M	83	35.000	7.63	6 X
(39) Laetitia	2.767	0.1150	10.386	S	150	5.138	6.10	15 IX
(68) Leto	2.782	0.1862	7.973	S	123	14.848	6.78	14 VI
(675) Ludmilla	2.772	0.2022	9.785		88	7.717	7.91	19 XII
(20) Massalia	2.409	0.1418	0.707	S	146	8.098	6.50	12 VI
(18) Melpomene	2.296	0.2183	10.129	S	141	11.572	6.51	1 I
(9) Metis	2.387	0.1222	5.574	S	158	5.079	6.28	12 IV
(44) Nysa	2.425	0.1475	3.706	E	71	6.422	7.03	31 XII
(2) Pallas	2.773	0.2310	34.840	m	498	7.811	4.13	21 IV
(471) Papagena	2.886	0.2336	14.983	S	134	7.113	6.73	30 IX
(11) Parthenope	2.452	0.0995	4.626	S	153	7.830	6.55	1 I
(25) Phocaea	2.399	0.2558	21.586	S	75	9.945	7.83	7 XI
(32) Pomona	2.587	0.0828	5.529	S	81	9.443	7.56	21 II
(16) Psyche	2.924	0.1388	3.098	M	253	4.196	5.90	3 IV
(386) Siegena	2.895	0.1731	20.260	C	165	9.763	7.43	23 X
(563) Suleika	2.715	0.2344	10.235	S	53	5.693	8.50	13 XII
(23) Thalia	2.627	0.2341	10.111	S	108	12.308	6.95	31 XII
(219) Thusnelda	2.353	0.2237	10.845	S	41	30.000	9.32	7 X
(92) Undina	3.188	0.1016	9.923	M	126	15.940	6.61	19 VIII
(4) Vesta	2.362	0.0888	7.135	r	468	5.342	3.20	18 II
(144) Vibia	2.653	0.2363	4.808	C	142	13.810	7.91	13 XI
(12) Victoria	2.335	0.2203	8.362	S	113	8.654	7.24	12 V
(747) Winchester	3.000	0.3418	18.176	C	172	9.400	7.69	31 XII

(64) Angelina					
Data 2010	α_{2000}	δ_{2000}	Δ	r	m
	h m	° '			
I 1	9 09.0	16 43	1.469	2.347	10.9
11	9 03.1	17 02	1.408	2.345	10.7
21	8 54.9	17 29	1.370	2.345	10.4
31	8 45.5	17 60	1.360	2.344	10.3
II 10	8 36.2	18 28	1.376	2.345	10.5
20	8 28.4	18 50	1.418	2.346	10.7
III 2	8 23.0	19 02	1.483	2.348	10.9
12	8 20.8	19 05	1.567	2.351	11.1

(324) Bamberg					
Data 2010	α_{2000}	δ_{2000}	Δ	r	m
	h m	° '			
I 1	6 21.2	38 21	1.345	2.306	9.8
11	6 09.6	37 23	1.406	2.343	10.1
21	6 01.1	36 13	1.493	2.381	10.4
31	5 56.3	34 58	1.601	2.419	10.7
II 10	5 55.3	33 45	1.728	2.456	11.0

(354) Eleonora					
Data 2010	α_{2000}	δ_{2000}	Δ	r	m
	h m	° '			
I 1	8 38.0	7 16	1.620	2.511	10.0
11	8 31.5	8 34	1.560	2.506	9.8
21	8 23.5	10 12	1.526	2.501	9.6
31	8 14.9	12 02	1.521	2.496	9.6
II 10	8 07.1	13 56	1.545	2.492	9.8
20	8 00.9	15 46	1.595	2.489	10.0
III 2	7 57.3	17 25	1.669	2.486	10.2
12	7 56.6	18 49	1.761	2.483	10.4
22	7 58.9	19 58	1.867	2.481	10.5
IV 1	8 03.9	20 50	1.983	2.480	10.7
11	8 11.4	21 26	2.106	2.479	10.9
21	8 21.1	21 48	2.232	2.479	11.0

(52) Europa					
Data 2010	α_{2000}	δ_{2000}	Δ	r	m
	h m	° '			
I 1	5 33.2	16 04	1.838	2.789	10.3
11	5 26.0	16 30	1.886	2.786	10.5
21	5 20.9	17 01	1.958	2.782	10.7
31	5 18.3	17 35	2.050	2.779	10.9
II 10	5 18.5	18 11	2.158	2.776	11.1

(19) Fortuna					
Data 2010	α_{2000}	δ_{2000}	Δ	r	m
	h m	° '			
I 1	4 46.1	20 08	1.249	2.169	10.1
11	4 41.4	20 02	1.328	2.183	10.4
21	4 40.2	20 03	1.425	2.198	10.7
31	4 42.6	20 12	1.537	2.213	10.9

(532) Herculina					
Data 2010	α_{2000}	δ_{2000}	Δ	r	m
	h m	° '			
I 1	12 04.3	14 53	1.880	2.333	10.0
11	12 14.0	15 43	1.760	2.324	9.8
21	12 21.4	16 55	1.650	2.315	9.6
31	12 26.4	18 29	1.553	2.307	9.4
II 10	12 28.5	20 20	1.471	2.300	9.2
20	12 27.5	22 23	1.408	2.294	9.0
III 2	12 23.7	24 25	1.367	2.289	8.9
12	12 17.5	26 14	1.349	2.285	8.8
22	12 09.9	27 37	1.354	2.282	8.9
IV 1	12 02.3	28 24	1.381	2.280	9.0
11	11 55.7	28 33	1.429	2.278	9.2
21	11 51.3	28 05	1.494	2.278	9.3
V 1	11 49.5	27 06	1.574	2.279	9.5
11	11 50.5	25 42	1.664	2.281	9.7
21	11 54.1	23 59	1.763	2.284	9.8
31	11 60.0	22 02	1.868	2.288	10.0
VI 10	12 07.9	19 54	1.977	2.293	10.1
20	12 17.4	17 40	2.089	2.299	10.3
30	12 28.4	15 20	2.202	2.306	10.4

(69) Hesperia					
Data 2010	α_{2000}	δ_{2000}	Δ	r	m
	h m	° '			
I 1	9 17.2	4 07	1.658	2.482	10.9
11	9 12.9	4 17	1.589	2.485	10.7
21	9 06.5	4 47	1.543	2.489	10.5
31	8 58.9	5 36	1.522	2.494	10.3
II 10	8 51.0	6 38	1.529	2.500	10.4
20	8 44.1	7 47	1.562	2.507	10.6
III 2	8 39.0	8 56	1.621	2.514	10.8
12	8 36.4	9 59	1.701	2.522	11.0

(18) Melpomene					
Data 2010	α_{2000}	δ_{2000}	Δ	r	m
	h m	° '			
I 1	1 42.9	- 3 52	1.387	1.858	9.7
11	1 55.9	- 1 42	1.499	1.874	9.9
21	2 10.4	0 32	1.614	1.891	10.1
31	2 26.3	2 45	1.732	1.909	10.3
II 10	2 43.3	4 55	1.851	1.929	10.4

(11) Parthenope					
Data 2010	α_{2000}	δ_{2000}	Δ	r	m
	h m	° '			
I 1	6 11.2	19 43	1.636	2.612	10.0
11	6 01.4	20 04	1.675	2.620	10.3
21	5 53.5	20 25	1.742	2.627	10.6
31	5 48.2	20 46	1.831	2.634	10.8
II 10	5 46.0	21 07	1.939	2.641	11.0

(10) Hygiea					
Data 2010	α_{2000}	δ_{2000}	Δ	r	m
	h m	° '			
I 1	9 41.2	11 19	2.408	3.192	10.6
11	9 37.0	11 25	2.308	3.181	10.4
21	9 30.8	11 42	2.231	3.170	10.2
31	9 23.2	12 06	2.183	3.159	9.9
II 10	9 15.0	12 35	2.163	3.148	9.8
20	9 07.0	13 04	2.174	3.136	10.0
III 2	8 59.9	13 31	2.213	3.125	10.2
12	8 54.6	13 52	2.278	3.113	10.4
22	8 51.3	14 07	2.363	3.102	10.6
IV 1	8 50.4	14 13	2.466	3.091	10.7
11	8 51.7	14 12	2.580	3.079	10.9
21	8 55.1	14 01	2.701	3.068	11.0

(4) Vesta					
Data 2010	α_{2000}	δ_{2000}	Δ	r	m
	h m	° '			
I 1	10 40.7	14 13	1.754	2.441	7.1
11	10 41.2	14 57	1.644	2.432	6.9
21	10 38.8	15 60	1.551	2.422	6.7
31	10 33.4	17 17	1.480	2.413	6.5
II 10	10 25.6	18 42	1.432	2.403	6.2
20	10 16.2	20 05	1.412	2.394	6.1
III 2	10 06.5	21 16	1.420	2.384	6.3
12	9 57.8	22 09	1.453	2.374	6.5
22	9 51.3	22 38	1.510	2.364	6.6
IV 1	9 47.6	22 45	1.584	2.354	6.8
11	9 47.1	22 31	1.673	2.344	7.0
21	9 49.5	21 60	1.772	2.334	7.2
V 1	9 54.8	21 13	1.878	2.325	7.3
11	10 02.3	20 14	1.987	2.315	7.5
21	10 11.8	19 04	2.097	2.305	7.6
31	10 23.0	17 44	2.206	2.295	7.7

(60) Echo					
Data 2010	α_{2000}	δ_{2000}	Δ	r	m
	h m	° '			
I 11	10 43.2	3 06	1.244	2.015	11.1
21	10 42.2	3 09	1.176	2.027	10.9
31	10 38.0	3 37	1.124	2.041	10.7
II 10	10 31.0	4 28	1.093	2.056	10.5
20	10 22.3	5 35	1.086	2.072	10.2
III 2	10 13.5	6 50	1.103	2.088	10.3
12	10 06.0	8 01	1.146	2.105	10.7
22	10 00.8	8 60	1.211	2.123	11.0

(32) Pomona					
Data 2010	α_{2000}	δ_{2000}	Δ	r	m
	h m	° '			
I 31	10 17.6	1 26	1.527	2.449	11.1
II 10	10 10.0	2 00	1.477	2.442	10.8
20	10 01.4	2 51	1.453	2.435	10.6
III 2	9 52.8	3 52	1.457	2.429	10.8
12	9 45.4	4 55	1.487	2.423	11.0

(9) Metis					
Data 2010	α_{2000}	δ_{2000}	Δ	r	m
	h m	° '			
I 11	13 33.2	- 3 41	2.256	2.421	11.1
21	13 42.3	- 4 19	2.139	2.434	10.9
31	13 49.5	- 4 44	2.022	2.447	10.8
II 10	13 54.5	- 4 56	1.909	2.460	10.7
20	13 56.8	- 4 53	1.804	2.473	10.5
III 2	13 56.3	- 4 36	1.711	2.485	10.3
12	13 52.9	- 4 07	1.633	2.497	10.1
22	13 46.8	- 3 28	1.575	2.509	9.9
IV 1	13 38.5	- 2 43	1.542	2.521	9.7
11	13 29.0	- 1 59	1.534	2.532	9.5
21	13 19.4	- 1 21	1.555	2.543	9.7
V 1	13 10.7	- 0 55	1.602	2.554	9.9
11	13 03.9	- 0 45	1.672	2.564	10.2
21	12 59.5	- 0 51	1.764	2.574	10.4
31	12 57.6	- 1 13	1.871	2.583	10.6
VI 10	12 58.3	- 1 49	1.990	2.592	10.8
20	13 01.2	- 2 38	2.119	2.601	11.0

(2) Pallas					
Data 2010	α_{2000}	δ_{2000}	Δ	r	m
	h m	° '			
I 31	15 19.5	2 20	2.475	2.572	9.3
II 10	15 30.4	4 04	2.374	2.596	9.2
20	15 39.6	6 07	2.276	2.621	9.1
III 2	15 46.7	8 29	2.186	2.645	9.0
12	15 51.4	11 05	2.105	2.670	8.9
22	15 53.6	13 52	2.038	2.694	8.8
IV 1	15 53.1	16 42	1.988	2.719	8.7
11	15 50.0	19 26	1.957	2.743	8.7
21	15 44.6	21 54	1.947	2.767	8.6
V 1	15 37.3	23 55	1.960	2.791	8.7
11	15 29.1	25 24	1.993	2.814	8.7
21	15 20.7	26 15	2.047	2.838	8.8
31	15 13.2	26 29	2.120	2.861	9.0
VI 10	15 07.2	26 10	2.208	2.883	9.1
20	15 03.2	25 24	2.310	2.906	9.3
30	15 01.4	24 16	2.422	2.928	9.4
VII 10	15 01.7	22 53	2.541	2.950	9.5
20	15 04.1	21 19	2.666	2.971	9.7
30	15 08.3	19 39	2.794	2.992	9.8
VIII 9	15 14.2	17 56	2.923	3.013	9.9

(15) Eunomia					
Data 2010	α_{2000}	δ_{2000}	Δ	r	m
	h m	° '			
III 22	18 29.9	-30 30	2.862	2.939	10.8
IV 1	18 39.3	-30 26	2.709	2.925	10.7
11	18 46.9	-30 21	2.556	2.910	10.5
21	18 52.4	-30 16	2.407	2.894	10.4
V 1	18 55.5	-30 12	2.265	2.878	10.2
11	18 55.9	-30 09	2.134	2.862	10.0
21	18 53.4	-30 05	2.016	2.845	9.8
31	18 48.1	-29 58	1.917	2.828	9.6
VI 10	18 40.3	-29 47	1.840	2.811	9.3
20	18 30.5	-29 28	1.788	2.793	9.1
30	18 19.8	-28 60	1.763	2.775	9.0
VII 10	18 09.3	-28 23	1.765	2.757	9.1
20	18 00.1	-27 39	1.794	2.738	9.3
30	17 53.2	-26 52	1.847	2.719	9.5
VIII 9	17 49.0	-26 06	1.920	2.700	9.6
19	17 47.8	-25 23	2.008	2.680	9.8
29	17 49.5	-24 43	2.108	2.661	9.9
IX 8	17 53.8	-24 07	2.215	2.641	10.1
18	18 00.6	-23 34	2.327	2.621	10.2
28	18 09.5	-23 02	2.440	2.601	10.3
X 8	18 20.3	-22 31	2.552	2.581	10.3

(1) Ceres					
Data 2010	α_{2000}	δ_{2000}	Δ	r	m
	h m	° '			
III 12	17 51.3	-20 55	2.701	2.763	8.8
22	18 00.9	-21 13	2.573	2.771	8.7
IV 1	18 08.8	-21 31	2.445	2.780	8.6
11	18 14.5	-21 50	2.320	2.788	8.4
21	18 17.9	-22 13	2.201	2.796	8.3
V 1	18 18.8	-22 39	2.092	2.804	8.1
11	18 16.9	-23 10	1.996	2.812	7.9
21	18 12.4	-23 45	1.918	2.820	7.7
31	18 05.4	-24 21	1.862	2.827	7.5
VI 10	17 56.6	-24 57	1.831	2.835	7.3
20	17 46.9	-25 30	1.827	2.843	7.1
30	17 37.3	-25 59	1.851	2.850	7.4
VII 10	17 28.8	-26 22	1.901	2.857	7.6
20	17 22.2	-26 42	1.976	2.864	7.9
30	17 18.2	-26 58	2.071	2.871	8.1
VIII 9	17 16.8	-27 13	2.183	2.878	8.3
19	17 18.1	-27 27	2.308	2.885	8.4
29	17 21.9	-27 41	2.442	2.891	8.6
IX 8	17 28.0	-27 54	2.581	2.898	8.8
18	17 36.1	-28 06	2.724	2.904	8.9
28	17 46.0	-28 16	2.866	2.910	9.0

(12) Victoria					
Data 2010	α_{2000}	δ_{2000}	Δ	r	m
	h m	° '			
III 12	15 27.6	-23 35	1.637	2.251	11.1
22	15 32.5	-23 37	1.506	2.225	10.8
IV 1	15 34.5	-23 23	1.387	2.200	10.5
11	15 33.2	-22 51	1.282	2.175	10.2
21	15 28.7	-21 59	1.196	2.149	9.9
V 1	15 21.4	-20 47	1.131	2.124	9.6
11	15 12.2	-19 19	1.090	2.100	9.2
21	15 02.8	-17 43	1.073	2.075	9.4
31	14 54.4	-16 07	1.081	2.051	9.6
VI 10	14 48.5	-14 44	1.109	2.028	9.8
20	14 45.8	-13 39	1.155	2.006	10.0
30	14 46.6	-12 57	1.215	1.984	10.2
VII 10	14 50.7	-12 36	1.284	1.963	10.4
20	14 58.0	-12 36	1.361	1.943	10.5
30	15 08.1	-12 51	1.442	1.924	10.7
VIII 9	15 20.7	-13 19	1.525	1.907	10.8
19	15 35.4	-13 55	1.610	1.891	10.9
29	15 52.1	-14 35	1.694	1.876	11.0

(129) Antigone					
Data 2010	α_{2000}	δ_{2000}	Δ	r	m
	h m	° '			
III 22	16 53.8	- 6 41	1.772	2.277	11.0
IV 1	17 01.5	- 5 55	1.662	2.271	10.8
11	17 06.5	- 5 04	1.561	2.267	10.7
21	17 08.7	- 4 12	1.471	2.263	10.5
V 1	17 07.9	- 3 24	1.396	2.261	10.3
11	17 04.3	- 2 46	1.338	2.260	10.1
21	16 58.2	- 2 23	1.299	2.260	9.9
31	16 50.6	- 2 21	1.282	2.261	9.9
VI 10	16 42.5	- 2 42	1.288	2.264	9.9
20	16 35.2	- 3 25	1.317	2.268	10.0
30	16 29.6	- 4 29	1.367	2.273	10.2
VII 10	16 26.4	- 5 47	1.435	2.279	10.4
20	16 26.0	- 7 16	1.520	2.287	10.6
30	16 28.4	- 8 51	1.618	2.295	10.8
VIII 9	16 33.5	-10 27	1.727	2.305	11.0

(349) Dembowska					
Data 2010	α_{2000}	δ_{2000}	Δ	r	m
	h m	° '			
III 22	15 43.1	-21 43	2.510	3.159	11.1
IV 1	15 41.5	-22 03	2.392	3.155	10.9
11	15 37.5	-22 16	2.291	3.152	10.7
21	15 31.3	-22 22	2.211	3.147	10.6
V 1	15 23.4	-22 20	2.157	3.143	10.4
11	15 14.6	-22 11	2.131	3.138	10.2
21	15 05.5	-21 56	2.133	3.134	10.3
31	14 57.3	-21 39	2.163	3.129	10.5
VI 10	14 50.5	-21 22	2.219	3.123	10.6
20	14 45.6	-21 10	2.298	3.118	10.8
30	14 43.1	-21 04	2.395	3.112	10.9
VII 10	14 42.8	-21 05	2.506	3.106	11.1

(40) Harmonia					
Data 2010	α_{2000}	δ_{2000}	Δ	r	m
	h m	° '			
IV 1	16 49.6	-18 25	1.701	2.337	11.1
11	16 51.9	-18 26	1.590	2.333	10.9
21	16 50.9	-18 24	1.493	2.329	10.6
V 1	16 46.7	-18 19	1.411	2.324	10.4
11	16 39.5	-18 12	1.350	2.320	10.1
21	16 30.0	-18 05	1.312	2.315	9.8
31	16 19.3	-17 58	1.299	2.311	9.6
VI 10	16 08.8	-17 53	1.311	2.306	9.9
20	15 59.9	-17 54	1.348	2.301	10.2
30	15 53.5	-18 01	1.407	2.296	10.4
VII 10	15 50.2	-18 17	1.483	2.291	10.6
20	15 50.1	-18 42	1.573	2.286	10.8
30	15 53.1	-19 14	1.673	2.280	11.0

(63) Ausonia					
Data 2010	α_{2000}	δ_{2000}	Δ	r	m
	h m	° '			
V 1	18 52.3	-31 23	1.428	2.105	11.0
11	18 57.3	-31 47	1.332	2.102	10.7
21	18 58.7	-32 12	1.248	2.099	10.5
31	18 56.2	-32 38	1.178	2.097	10.3
VI 10	18 50.0	-32 58	1.126	2.095	10.0
20	18 40.8	-33 08	1.095	2.095	9.8
30	18 30.1	-33 02	1.086	2.095	9.7
VII 10	18 19.5	-32 40	1.101	2.096	9.8
20	18 10.9	-32 04	1.137	2.098	10.1
30	18 05.4	-31 18	1.194	2.101	10.3
VIII 9	18 03.7	-30 28	1.268	2.105	10.6
19	18 05.7	-29 39	1.356	2.110	10.8
29	18 11.2	-28 51	1.455	2.115	11.0

(29) Amphitrite					
Data 2010	α_{2000}	δ_{2000}	Δ	r	m
	h m	° '			
IV 1	18 57.6	-29 15	2.566	2.726	11.1
11	19 07.4	-29 24	2.430	2.723	10.9
21	19 15.1	-29 36	2.295	2.719	10.8
V 1	19 20.5	-29 52	2.166	2.716	10.6
11	19 23.4	-30 13	2.044	2.712	10.5
21	19 23.4	-30 39	1.934	2.708	10.3
31	19 20.4	-31 08	1.840	2.704	10.1
VI 10	19 14.5	-31 38	1.764	2.699	9.9
20	19 06.	-32 03	1.711	2.694	9.6
30	18 55.8	-32 21	1.683	2.689	9.5
VII 10	18 45.0	-32 26	1.681	2.684	9.5
20	18 34.9	-32 19	1.706	2.678	9.7
30	18 26.6	-32 01	1.756	2.673	9.9
VIII 9	18 20.9	-31 35	1.827	2.667	10.1
19	18 18.2	-31 04	1.916	2.661	10.2
29	18 18.6	-30 31	2.019	2.654	10.4
IX 8	18 22.0	-29 57	2.132	2.648	10.6
18	18 27.9	-29 23	2.252	2.641	10.7
28	18 36.2	-28 48	2.376	2.634	10.8
X 8	18 46.5	-28 12	2.501	2.627	10.9
18	18 58.4	-27 33	2.625	2.620	11.0

(8) Flora					
Data 2010	α_{2000}	δ_{2000}	Δ	r	m
	h m	° '			
V 1	22 03.9	-13 05	2.262	2.170	11.0
11	22 20.4	-11 57	2.134	2.152	10.8
21	22 36.1	-10 52	2.005	2.133	10.7
31	22 50.9	- 9 54	1.876	2.115	10.6
VI 10	23 04.7	- 9 03	1.748	2.096	10.4
20	23 17.1	- 8 23	1.623	2.078	10.2
30	23 28.1	- 7 57	1.502	2.060	10.0
VII 10	23 37.2	- 7 48	1.386	2.043	9.8
20	23 44.0	- 7 58	1.279	2.026	9.5
30	23 48.3	- 8 29	1.181	2.009	9.3
VIII 9	23 49.5	- 9 24	1.096	1.993	9.0
19	23 47.5	-10 39	1.027	1.977	8.7
29	23 42.4	-12 08	0.977	1.962	8.4
IX 8	23 34.9	-13 42	0.948	1.947	8.2
18	23 26.1	-15 05	0.942	1.934	8.2
28	23 17.8	-16 06	0.958	1.921	8.4
X 8	23 11.4	-16 38	0.995	1.910	8.6
18	23 08.0	-16 36	1.049	1.899	8.9
28	23 08.0	-16 05	1.117	1.889	9.1
XI 7	23 11.6	-15 08	1.195	1.881	9.3
17	23 18.3	-13 49	1.282	1.873	9.5
27	23 27.8	-12 12	1.374	1.867	9.7
XII 7	23 39.5	-10 21	1.470	1.862	9.8
17	23 53.1	- 8 19	1.569	1.859	10.0
27	0 08.2	- 6 08	1.669	1.857	10.1
2011 I 6	0 24.7	- 3 50	1.769	1.856	10.2

(230) Athamantis					
Data 2010	α_{2000}	δ_{2000}	Δ	r	m
	h m	° '			
IV 21	16 39.0	-23 04	1.650	2.497	11.1
V 1	16 34.1	-22 18	1.569	2.493	10.9
11	16 26.6	-21 23	1.510	2.489	10.7
21	16 17.3	-20 19	1.476	2.484	10.4
31	16 07.3	-19 12	1.468	2.479	10.4
VI 10	15 58.0	-18 06	1.488	2.474	10.6
20	15 50.4	-17 08	1.532	2.469	10.8
30	15 45.2	-16 21	1.598	2.463	11.1

(410) Chloris					
Data 2010	α_{2000}	δ_{2000}	Δ	r	m
	h m	° '			
V 21	17 53.2	-15 52	1.157	2.097	11.0
31	17 47.4	-16 44	1.107	2.092	10.7
VI 10	17 39.5	-17 47	1.078	2.088	10.4
20	17 30.4	-18 59	1.073	2.085	10.4
30	17 21.9	-20 15	1.091	2.084	10.7
VII 10	17 15.3	-21 30	1.131	2.085	10.9

(13) Egeria					
Data 2010	α_{2000}	δ_{2000}	Δ	r	m
	h m	° '			
V 21	18 04.2	-38 26	1.832	2.728	11.0
31	17 55.1	-39 38	1.784	2.734	10.8
VI 10	17 43.7	-40 35	1.760	2.740	10.7
20	17 31.3	-41 13	1.763	2.746	10.7
30	17 19.4	-41 29	1.791	2.751	10.8
VII 10	17 09.3	-41 27	1.845	2.756	11.0

(68) Leto					
Data 2010	α_{2000}	δ_{2000}	Δ	r	m
	h m	° '			
V 21	17 31.8	-29 38	1.772	2.723	10.9
31	17 23.2	-30 08	1.710	2.703	10.6
VI 10	17 13.2	-30 29	1.674	2.684	10.4
20	17 02.7	-30 40	1.665	2.664	10.5
30	16 53.2	-30 42	1.682	2.645	10.7
VII 10	16 45.6	-30 37	1.722	2.625	10.9
20	16 40.7	-30 29	1.784	2.606	11.1

(27) Euterpe					
Data 2010	α_{2000}	δ_{2000}	Δ	r	m
	h m	° '			
V 21	17 48.0	-22 41	1.798	2.735	11.1
31	17 39.1	-22 42	1.751	2.739	10.9
VI 10	17 28.7	-22 40	1.730	2.743	10.6
20	17 18.1	-22 35	1.736	2.746	10.7
30	17 08.2	-22 30	1.771	2.749	11.0

(39) Laetitia					
Data 2010	α_{2000}	δ_{2000}	Δ	r	m
	h m	° '			
VI 10	23 19.6	- 1 60	2.318	2.511	11.0
20	23 29.6	- 1 23	2.187	2.503	10.9
30	23 38.0	- 0 59	2.059	2.496	10.8
VII 10	23 44.7	- 0 50	1.934	2.490	10.6
20	23 49.4	- 0 58	1.818	2.483	10.4
30	23 52.0	- 1 26	1.711	2.478	10.2
VIII 9	23 52.1	- 2 15	1.618	2.472	10.0
19	23 49.8	- 3 24	1.543	2.468	9.7
29	23 45.2	- 4 50	1.489	2.463	9.5
IX 8	23 39.1	- 6 26	1.459	2.460	9.2
18	23 32.1	- 8 03	1.455	2.457	9.1
28	23 25.3	- 9 32	1.478	2.454	9.4
X 8	23 19.7	-10 45	1.526	2.452	9.7
18	23 16.1	-11 36	1.596	2.450	9.9
28	23 14.8	-12 04	1.685	2.449	10.1
XI 7	23 16.2	-12 10	1.789	2.449	10.3
17	23 20.0	-11 54	1.904	2.449	10.5
27	23 26.1	-11 21	2.027	2.450	10.7
XII 7	23 34.2	-10 32	2.154	2.451	10.8
17	23 43.9	- 9 30	2.283	2.453	11.0

(6) Hebe					
Data 2010	α_{2000}	δ_{2000}	Δ	r	m
	h m	° '			
V 21	22 50.1	- 6 05	2.105	2.137	10.1
31	23 06.3	- 5 19	1.975	2.117	9.9
VI 10	23 21.9	- 4 42	1.847	2.097	9.8
20	23 36.6	- 4 20	1.720	2.079	9.6
30	23 50.3	- 4 13	1.597	2.060	9.4
VII 10	0 02.7	- 4 27	1.479	2.043	9.2
20	0 13.4	- 5 05	1.368	2.027	9.0
30	0 22.2	- 6 10	1.265	2.012	8.8
VIII 9	0 28.6	- 7 45	1.174	1.998	8.5
19	0 32.2	- 9 49	1.097	1.985	8.3
29	0 32.9	-12 17	1.036	1.974	8.0
IX 8	0 30.5	-14 59	0.996	1.963	7.8
18	0 25.7	-17 37	0.977	1.955	7.7
28	0 19.4	-19 54	0.981	1.947	7.7
X 8	0 13.1	-21 35	1.006	1.942	7.9
18	0 08.2	-22 31	1.050	1.937	8.1
28	0 05.6	-22 40	1.111	1.935	8.3
XI 7	0 06.0	-22 09	1.185	1.934	8.5
17	0 09.5	-21 04	1.270	1.934	8.7
27	0 15.8	-19 33	1.363	1.936	8.9
XII 7	0 24.6	-17 41	1.462	1.940	9.1
17	0 35.6	-15 34	1.565	1.945	9.3
27	0 48.3	-13 17	1.671	1.952	9.4
2011 I 6	1 02.4	-10 53	1.780	1.961	9.6

(45) Eugenia					
Data 2010	α_{2000}	δ_{2000}	Δ	r	m
	h m	° '			
VII 10	20 15.8	-14 09	1.616	2.607	11.1
20	20 07.6	-14 56	1.602	2.615	10.9
30	19 59.0	-15 47	1.615	2.622	11.0

(14) Irene					
Data 2010	α_{2000}	δ_{2000}	Δ	r	m
	h m	° '			
VII 10	22 51.2	-18 19	2.121	2.876	11.1
20	22 48.9	-19 18	2.039	2.888	10.9
30	22 44.2	-20 26	1.977	2.899	10.7
VIII 9	22 37.4	-21 38	1.938	2.910	10.6
19	22 29.1	-22 46	1.926	2.920	10.4
29	22 20.2	-23 45	1.941	2.930	10.5
IX 8	22 11.5	-24 29	1.983	2.939	10.7
18	22 04.0	-24 54	2.051	2.948	10.9
28	21 58.3	-25 00	2.142	2.956	11.1

(92) Undina					
Data 2010	α_{2000}	δ_{2000}	Δ	r	m
	h m	° '			
VII 30	22 31.8	-19 52	1.941	2.880	11.0
VIII 9	22 26.3	-21 04	1.895	2.877	10.8
19	22 19.6	-22 14	1.875	2.874	10.6
29	22 12.2	-23 16	1.882	2.871	10.7
IX 8	22 05.1	-24 03	1.915	2.869	10.9
18	21 59.2	-24 33	1.973	2.867	11.1

(54) Alexandra					
Data 2010	α_{2000}	δ_{2000}	Δ	r	m
	h m	° '			
VIII 29	0 08.3	14 50	1.445	2.347	11.1
IX 8	0 00.1	15 11	1.413	2.364	10.9
18	23 50.5	15 08	1.404	2.382	10.8
28	23 40.9	14 44	1.421	2.401	10.8
X 8	23 32.3	14 06	1.463	2.420	11.0

(22) Kalliope					
Data 2010	α_{2000}	δ_{2000}	Δ	r	m
	h m	° '			
VII 30	23 44.1	-22 52	2.052	2.869	11.0
VIII 9	23 41.3	-24 01	1.971	2.858	10.9
19	23 36.1	-25 11	1.912	2.848	10.7
29	23 29.0	-26 16	1.876	2.838	10.6
IX 8	23 20.6	-27 07	1.866	2.827	10.6
18	23 11.8	-27 37	1.882	2.817	10.6
28	23 03.8	-27 43	1.922	2.807	10.8
X 8	22 57.2	-27 25	1.984	2.797	10.9
18	22 52.9	-26 44	2.065	2.787	11.1

(97) Klotho					
Data 2010	α_{2000}	δ_{2000}	Δ	r	m
	h m	° '			
VIII 29	1 10.5	0 28	1.422	2.278	11.1
IX 8	1 09.7	- 1 05	1.332	2.253	10.8
18	1 06.3	- 2 55	1.262	2.228	10.5
28	1 00.8	- 4 55	1.215	2.203	10.2
X 8	0 53.9	- 6 53	1.193	2.180	10.2
18	0 46.8	- 8 35	1.197	2.157	10.3
28	0 40.8	- 9 52	1.223	2.136	10.5
XI 7	0 36.8	-10 37	1.270	2.115	10.7
17	0 35.6	-10 48	1.334	2.096	10.9
27	0 37.5	-10 29	1.409	2.078	11.1

(471) Papagena					
Data 2010	α_{2000}	δ_{2000}	Δ	r	m
	h m	° '			
VII 10	0 43.1	-14 44	1.996	2.432	11.0
20	0 52.5	-15 07	1.870	2.412	10.8
30	1 00.1	-15 46	1.753	2.392	10.6
VIII 9	1 05.5	-16 42	1.645	2.373	10.5
19	1 08.3	-17 50	1.550	2.355	10.3
29	1 08.2	-19 09	1.470	2.337	10.1
IX 8	1 05.2	-20 29	1.408	2.321	9.9
18	0 59.5	-21 41	1.366	2.305	9.7
28	0 51.8	-22 33	1.347	2.291	9.7
X 8	0 43.2	-22 57	1.350	2.277	9.7
18	0 34.9	-22 46	1.375	2.265	9.8
28	0 28.2	-22 01	1.420	2.254	9.9
XI 7	0 23.9	-20 44	1.482	2.244	10.1
17	0 22.5	-19 01	1.560	2.235	10.2
27	0 24.0	-16 58	1.649	2.228	10.4
XII 7	0 28.2	-14 42	1.748	2.222	10.6
17	0 34.9	-12 16	1.853	2.217	10.7
27	0 43.6	- 9 44	1.962	2.214	10.8
2011 I 6	0 54.1	- 7 09	2.074	2.212	10.9

(16) Psyche					
Data 2010	α_{2000}	δ_{2000}	Δ	r	m
	h m	° '			
VIII 29	4 54.7	19 28	2.537	2.574	11.0
IX 8	5 06.1	19 33	2.419	2.582	10.9
18	5 15.8	19 33	2.300	2.591	10.8
28	5 23.4	19 28	2.183	2.600	10.7
X 8	5 28.8	19 20	2.071	2.610	10.5
18	5 31.5	19 09	1.965	2.620	10.4
28	5 31.4	18 56	1.871	2.630	10.2
XI 7	5 28.4	18 43	1.793	2.641	10.0
17	5 22.8	18 30	1.735	2.653	9.8
27	5 14.9	18 18	1.701	2.664	9.6
XII 7	5 05.8	18 07	1.694	2.676	9.4
17	4 56.6	17 60	1.715	2.688	9.6
27	4 48.4	17 57	1.765	2.701	9.8
2011 I 6	4 42.1	17 59	1.841	2.714	10.1

(103) Hera					
Data 2010	α_{2000}	δ_{2000}	Δ	r	m
	h m	° '			
VIII 19	23 08.9	- 8 57	1.510	2.488	11.1
29	23 01.9	-10 09	1.486	2.489	10.8
IX 8	22 54.2	-11 21	1.487	2.491	10.8
18	22 46.7	-12 25	1.515	2.494	11.1

(5) Astraea					
Data 2010	α_{2000}	δ_{2000}	Δ	r	m
	h m	° '			
IX 18	1 35.3	3 09	1.876	2.797	11.1
28	1 28.8	2 07	1.809	2.780	10.8
X 8	1 20.8	1 01	1.770	2.762	10.6
18	1 12.2	- 0 02	1.758	2.744	10.6
28	1 03.9	- 0 57	1.775	2.726	10.8
XI 7	0 56.8	- 1 37	1.818	2.707	11.0

(36) Atalante					
Data 2010	α_{2000}	δ_{2000}	Δ	r	m
	h m	° '			
IX 18	1 12.1	14 44	1.060	2.002	10.9
28	1 01.8	16 35	1.008	1.984	10.6
X 8	0 49.1	18 11	0.980	1.967	10.4
18	0 36.0	19 27	0.976	1.953	10.4
28	0 24.3	20 24	0.997	1.940	10.7
XI 7	0 15.8	21 07	1.039	1.930	10.9
17	0 11.5	21 44	1.098	1.922	11.1

(247) Eukrate					
Data 2010	α_{2000}	δ_{2000}	Δ	r	m
	h m	° '			
IX 18	0 54.4	12 08	1.250	2.210	10.9
28	0 41.4	13 42	1.204	2.191	10.6
X 8	0 27.0	15 02	1.185	2.173	10.5
18	0 12.9	16 08	1.193	2.157	10.7
28	0 00.8	16 60	1.227	2.142	10.9

(219) Thusnelda					
Data 2010	α_{2000}	δ_{2000}	Δ	r	m
	h m	° '			
IX 18	0 55.9	12 33	0.887	1.852	11.1
28	0 50.5	10 20	0.870	1.862	10.9
X 8	0 44.1	7 51	0.876	1.875	10.6
18	0 38.4	5 23	0.905	1.888	11.0

(37) Fides					
Data 2010	α_{2000}	δ_{2000}	Δ	r	m
	h m	° '			
IX 28	4 32.2	24 35	1.600	2.210	11.0
X 8	4 37.2	25 07	1.494	2.203	10.8
18	4 38.9	25 35	1.399	2.197	10.6
28	4 37.1	25 56	1.318	2.192	10.4
XI 7	4 31.9	26 09	1.255	2.188	10.1
17	4 23.7	26 11	1.214	2.185	9.9
27	4 13.9	26 02	1.198	2.183	9.6
XII 7	4 03.9	25 44	1.208	2.182	9.8
17	3 55.4	25 21	1.243	2.182	10.0
27	3 49.6	24 58	1.300	2.184	10.3
2011 I 6	3 47.4	24 41	1.378	2.186	10.5

(386) Siegena					
Data 2010	α_{2000}	δ_{2000}	Δ	r	m
	h m	° '			
IX 28	2 50.5	- 4 50	1.531	2.394	11.1
X 8	2 47.6	- 7 10	1.484	2.395	10.9
18	2 42.5	- 9 22	1.461	2.396	10.8
28	2 35.8	-11 16	1.461	2.398	10.8
XI 7	2 28.6	-12 41	1.486	2.401	10.9
17	2 22.1	-13 31	1.535	2.405	11.1

(144) Vibilia					
Data 2010	α_{2000}	δ_{2000}	Δ	r	m
	h m	° '			
IX 28	3 44.3	14 32	1.296	2.062	11.1
X 8	3 44.4	14 37	1.228	2.073	10.9
18	3 41.0	14 36	1.176	2.086	10.7
28	3 34.3	14 31	1.142	2.100	10.4
XI 7	3 25.4	14 23	1.132	2.116	10.2
17	3 15.6	14 17	1.146	2.132	10.1
27	3 06.6	14 16	1.185	2.150	10.5
XII 7	2 59.6	14 24	1.249	2.169	10.8
17	2 55.5	14 42	1.334	2.189	11.1

(7) Iris					
Data 2010	α_{2000}	δ_{2000}	Δ	r	m
	h m	° '			
X 8	7 49.9	20 29	1.847	1.920	9.6
18	8 06.5	19 15	1.760	1.938	9.5
28	8 20.9	17 58	1.671	1.957	9.4
XI 7	8 33.0	16 43	1.582	1.977	9.3
17	8 42.2	15 31	1.494	1.999	9.1
27	8 48.3	14 26	1.411	2.021	9.0
XII 7	8 51.0	13 31	1.334	2.044	8.8
17	8 49.9	12 50	1.267	2.068	8.6
27	8 45.1	12 23	1.215	2.093	8.4
2011 I 6	8 37.1	12 12	1.182	2.118	8.2

(46) Hestia					
Data 2010	α_{2000}	δ_{2000}	Δ	r	m
	h m	° '			
X 18	2 47.9	13 42	1.187	2.152	11.1
28	2 39.5	12 48	1.175	2.164	10.8
XI 7	2 30.4	11 53	1.188	2.176	10.7
17	2 22.2	11 06	1.227	2.190	11.1

(44) Nysa					
Data 2010	α_{2000}	δ_{2000}	Δ	r	m
	h m	° '			
X 18	8 40.3	16 22	2.076	2.075	11.0
28	8 56.9	15 23	1.963	2.072	10.9
XI 7	9 12.0	14 25	1.849	2.069	10.8
17	9 25.6	13 31	1.736	2.068	10.7
27	9 37.2	12 45	1.624	2.067	10.5
XII 7	9 46.5	12 10	1.515	2.067	10.3
17	9 53.3	11 51	1.413	2.069	10.1
27	9 57.0	11 49	1.320	2.071	9.9
2011 I 6	9 57.5	12 08	1.239	2.075	9.7

(25) Phocaea					
Data 2010	α_{2000}	δ_{2000}	Δ	r	m
	h m	° '			
X 18	3 26.0	14 09	1.391	2.314	11.1
28	3 17.4	11 44	1.375	2.343	10.9
XI 7	3 07.7	9 20	1.387	2.372	10.8
17	2 58.0	7 08	1.428	2.401	11.0

(23) Thalia					
Data 2010	α_{2000}	δ_{2000}	Δ	r	m
	h m	° '			
X 28	8 04.7	25 16	1.738	2.094	11.0
XI 7	8 18.2	25 39	1.615	2.079	10.8
17	8 30.4	26 12	1.499	2.065	10.6
27	8 40.2	26 60	1.389	2.053	10.4
XII 7	8 47.1	28 05	1.290	2.043	10.1
17	8 50.5	29 27	1.204	2.034	9.9
27	8 50.3	31 05	1.134	2.026	9.6
2011 I 6	8 46.1	32 50	1.084	2.020	9.4

(28) Bellona					
Data 2010	α_{2000}	δ_{2000}	Δ	r	m
	h m	° '			
XI 27	7 58.3	11 03	1.701	2.400	11.1
XII 7	7 58.2	10 59	1.599	2.393	10.9
17	7 55.2	11 11	1.514	2.387	10.7
27	7 49.6	11 41	1.449	2.381	10.4
2011 I 6	7 41.8	12 26	1.408	2.375	10.2

(78) Diana					
Data 2010	α_{2000}	δ_{2000}	Δ	r	m
	h m	° '			
XI 27	5 06.2	37 59	1.286	2.236	11.0
XII 7	4 54.9	37 52	1.253	2.218	10.9
17	4 43.2	37 21	1.245	2.202	10.9
27	4 33.2	36 29	1.262	2.186	11.1

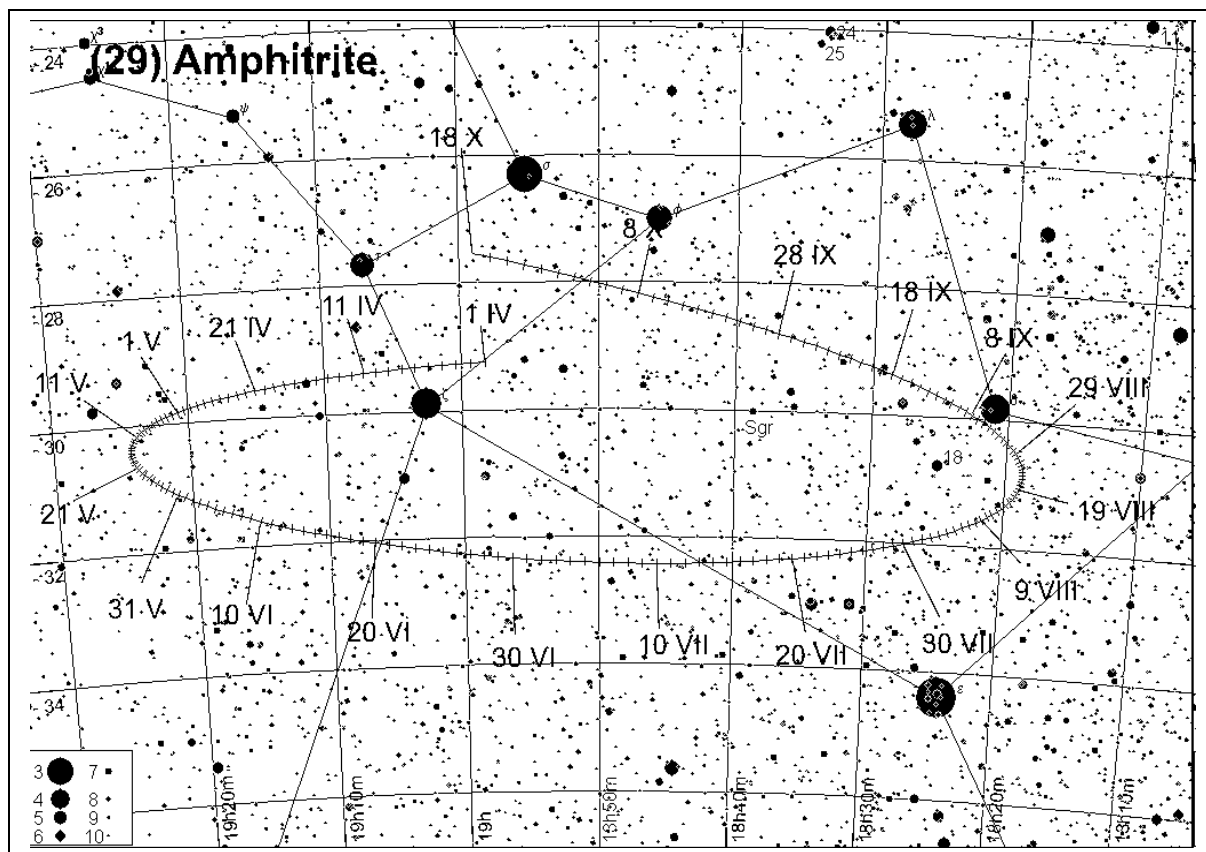
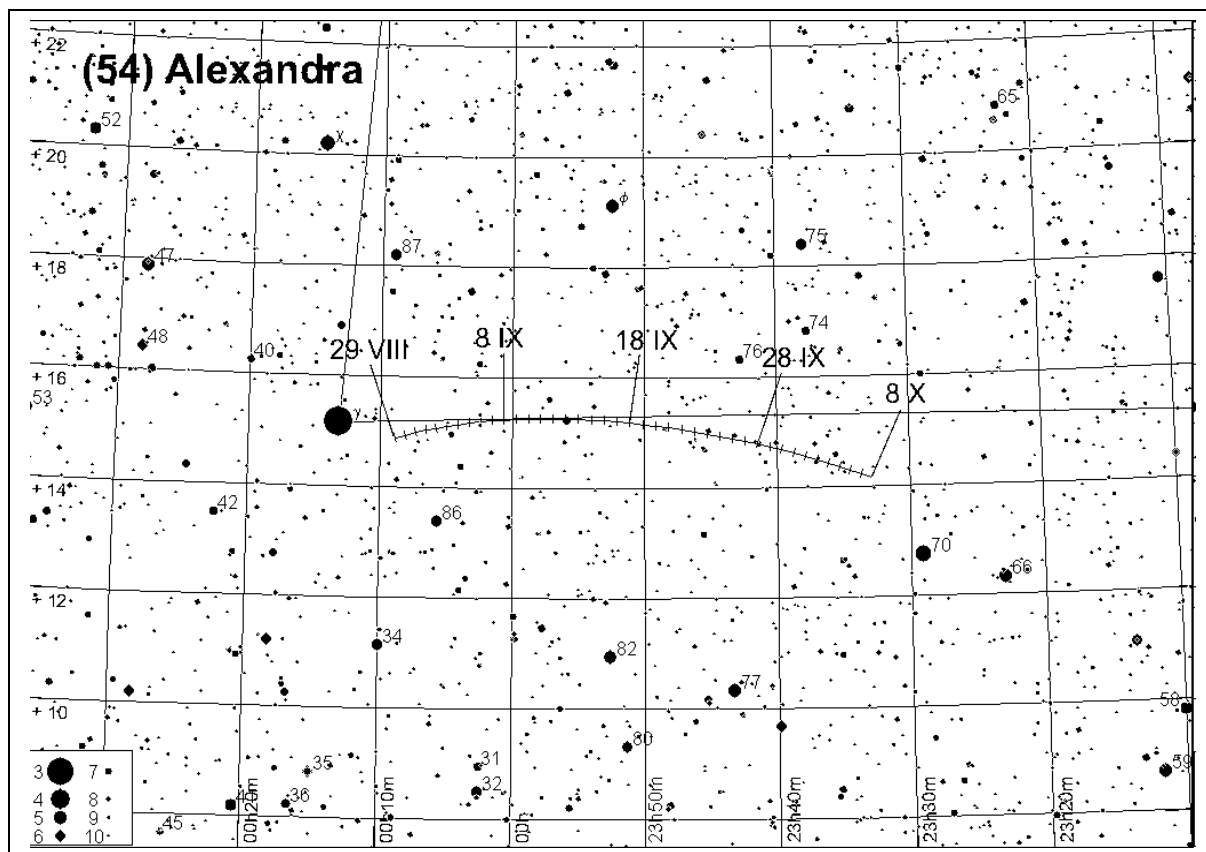
(675) Ludmilla					
Data 2010	α_{2000}	δ_{2000}	Δ	r	m
	h m	° '			
XI 27	6 09.3	24 16	1.328	2.248	11.0
XII 7	6 01.1	23 23	1.294	2.258	10.7
17	5 51.3	22 25	1.286	2.269	10.4
27	5 41.3	21 27	1.304	2.280	10.6
2011 I 6	5 32.8	20 33	1.350	2.293	11.0

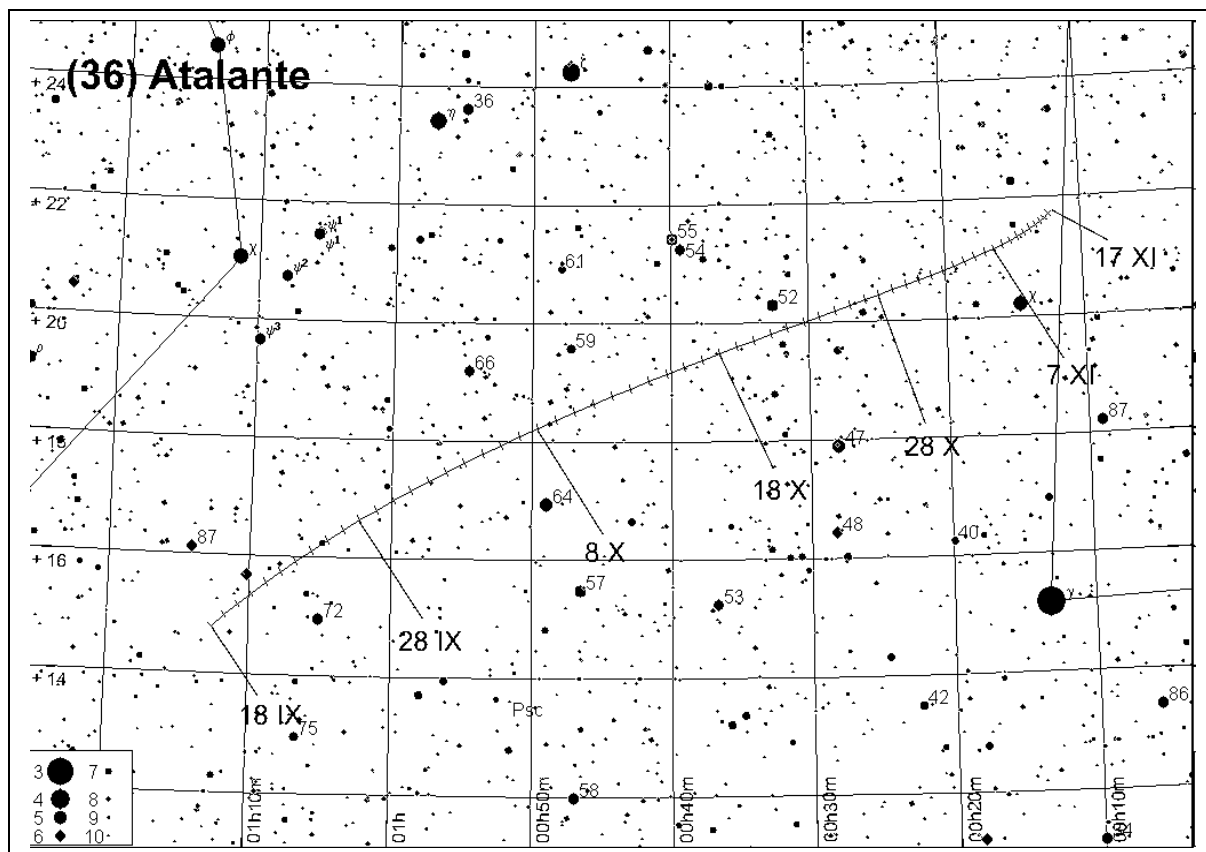
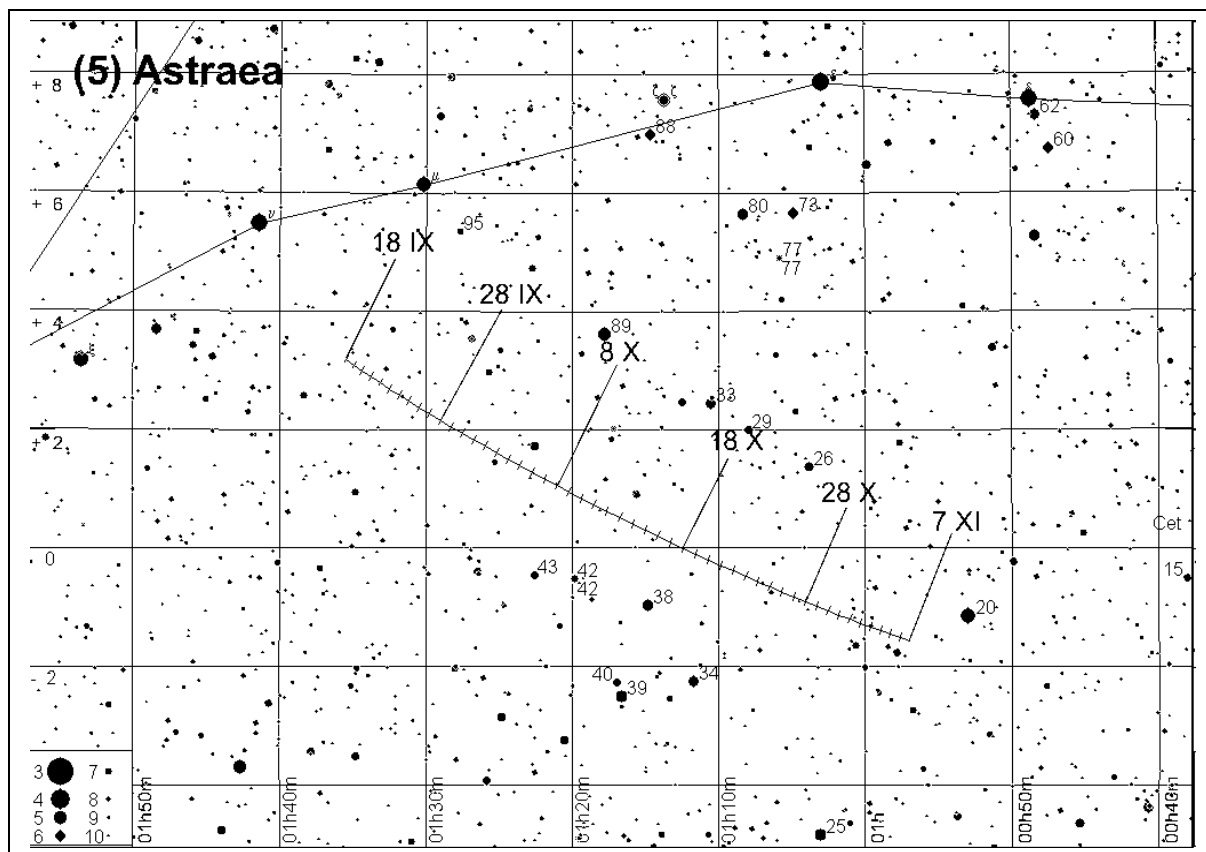
(20) Massalia					
Data 2010	α_{2000}	δ_{2000}	Δ	r	m
	h m	° '			
XI 27	11 08.8	4 46	2.094	2.120	10.8
XII 7	11 22.4	3 19	1.987	2.130	10.7
17	11 34.4	2 00	1.879	2.140	10.6
27	11 44.6	0 53	1.771	2.152	10.5
2011 I 6	11 52.6	- 0 00	1.665	2.163	10.3

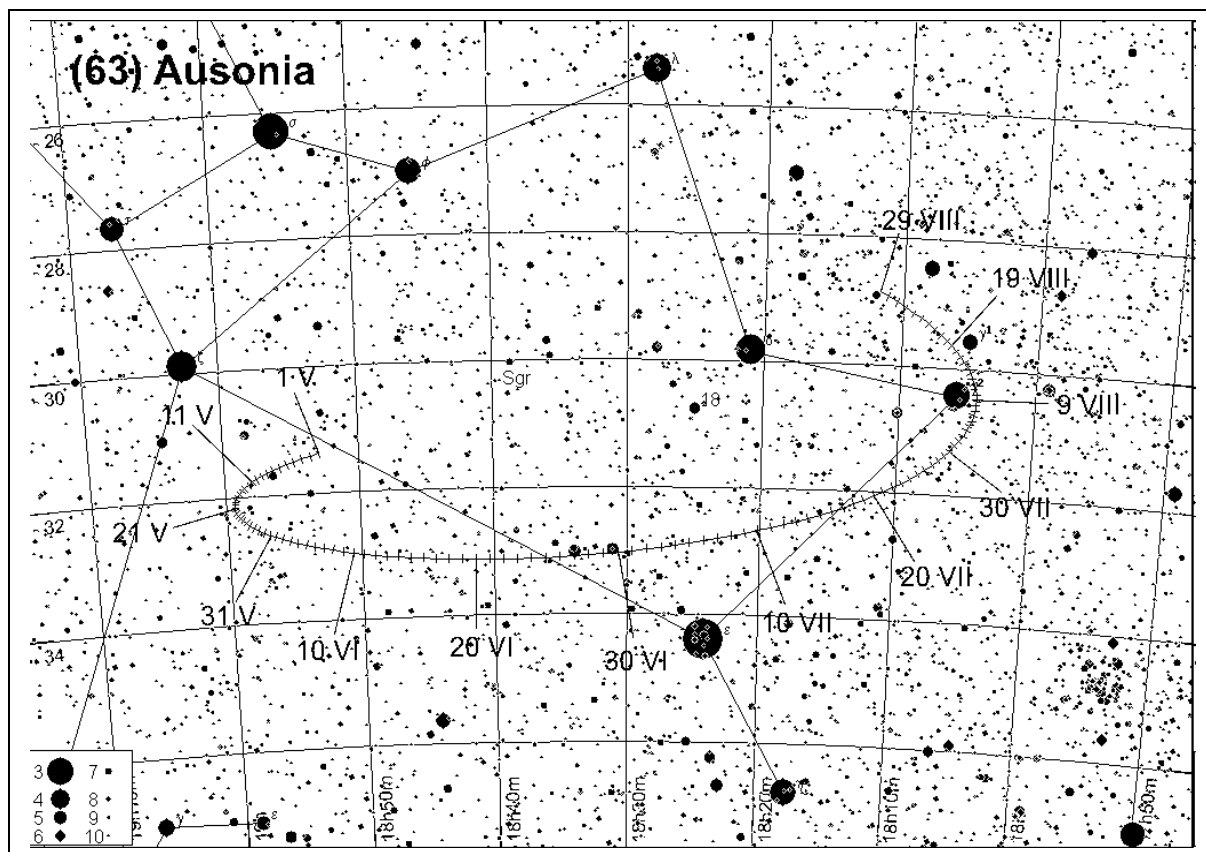
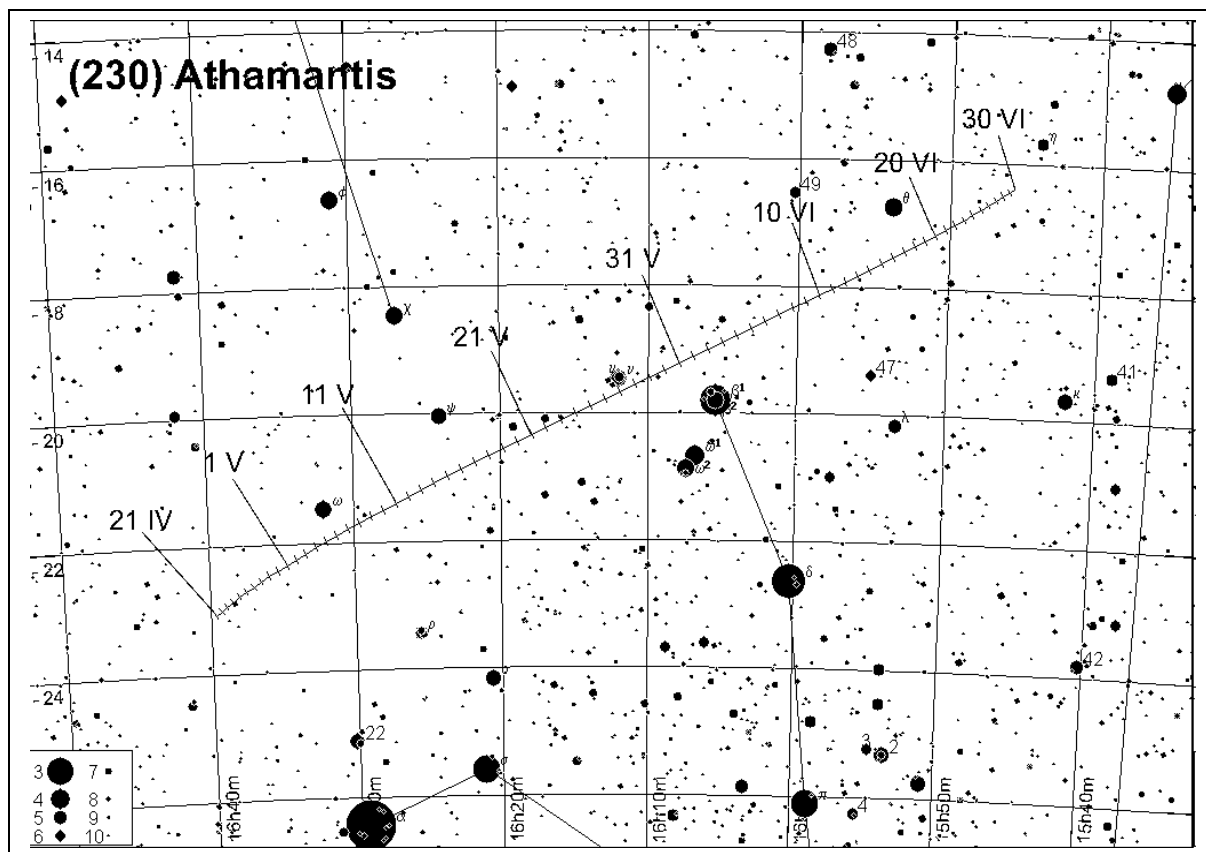
(563) Suleika					
Data 2010	α_{2000}	δ_{2000}	Δ	r	m
	h m	° '			
XI 27	5 38.2	20 03	1.138	2.090	11.0
XII 7	5 29.0	21 04	1.117	2.097	10.7
17	5 18.7	22 07	1.122	2.105	10.6
27	5 09.	23 07	1.153	2.114	11.0

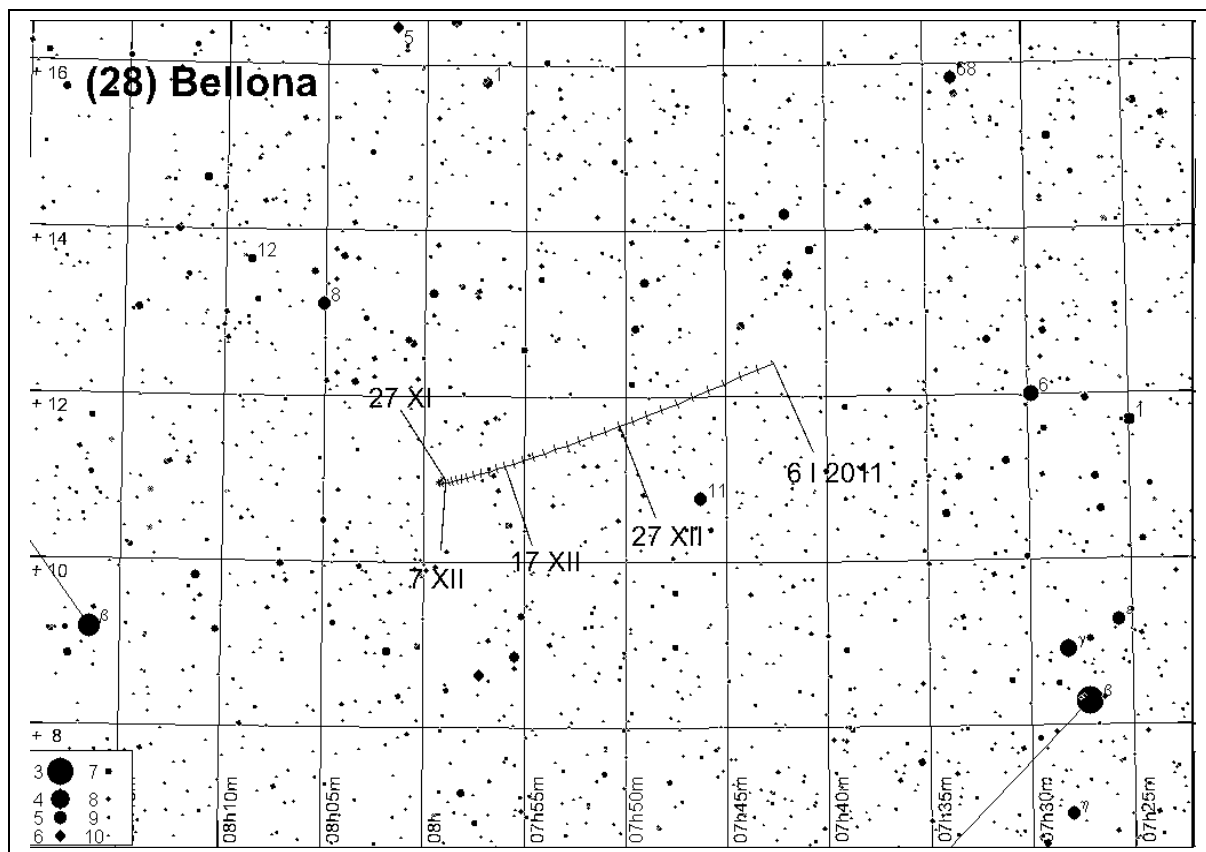
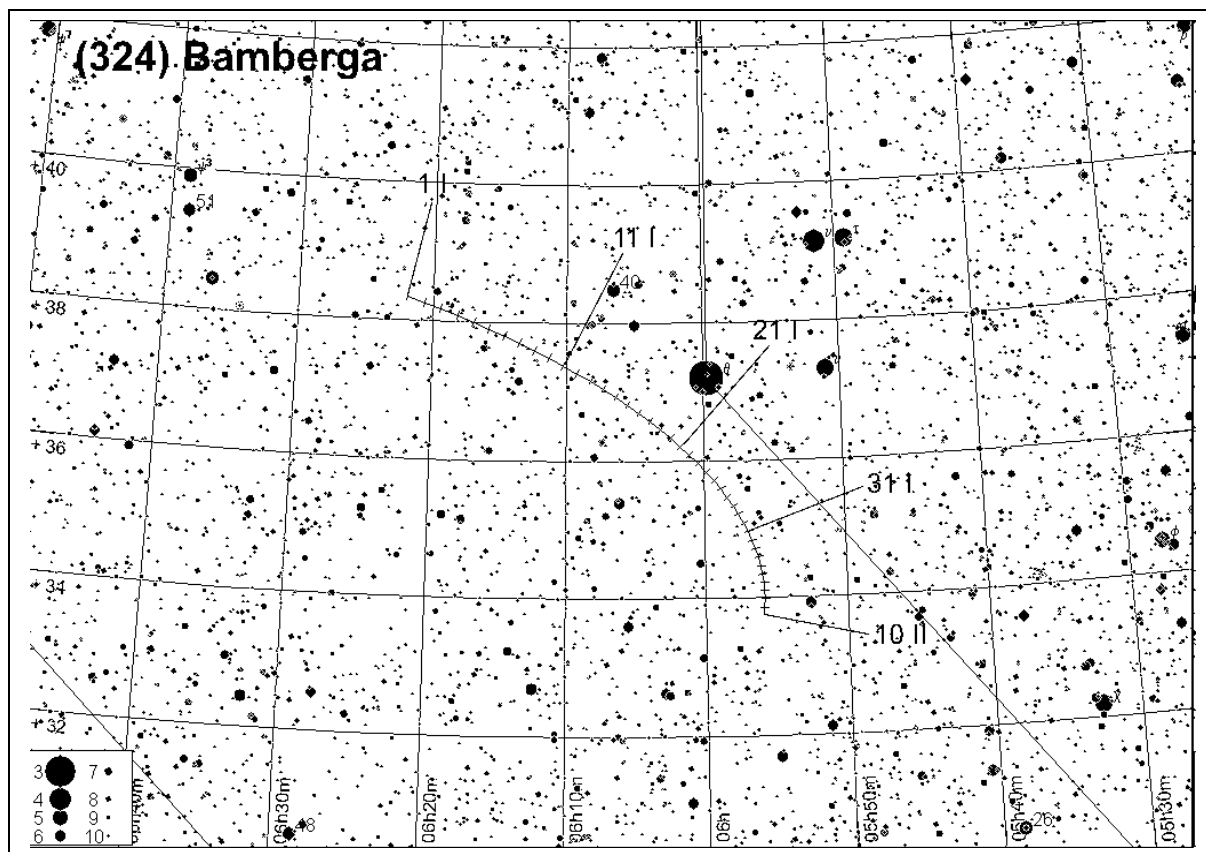
(3) Juno					
Data 2010	α_{2000}	δ_{2000}	Δ	r	m
	h m	° '			
XII 7	11 28.1	- 1 24	2.475	2.521	10.2
17	11 37.2	- 2 02	2.368	2.549	10.1
27	11 44.5	- 2 28	2.259	2.576	10.0
2011 I 6	11 49.7	- 2 37	2.151	2.604	9.9

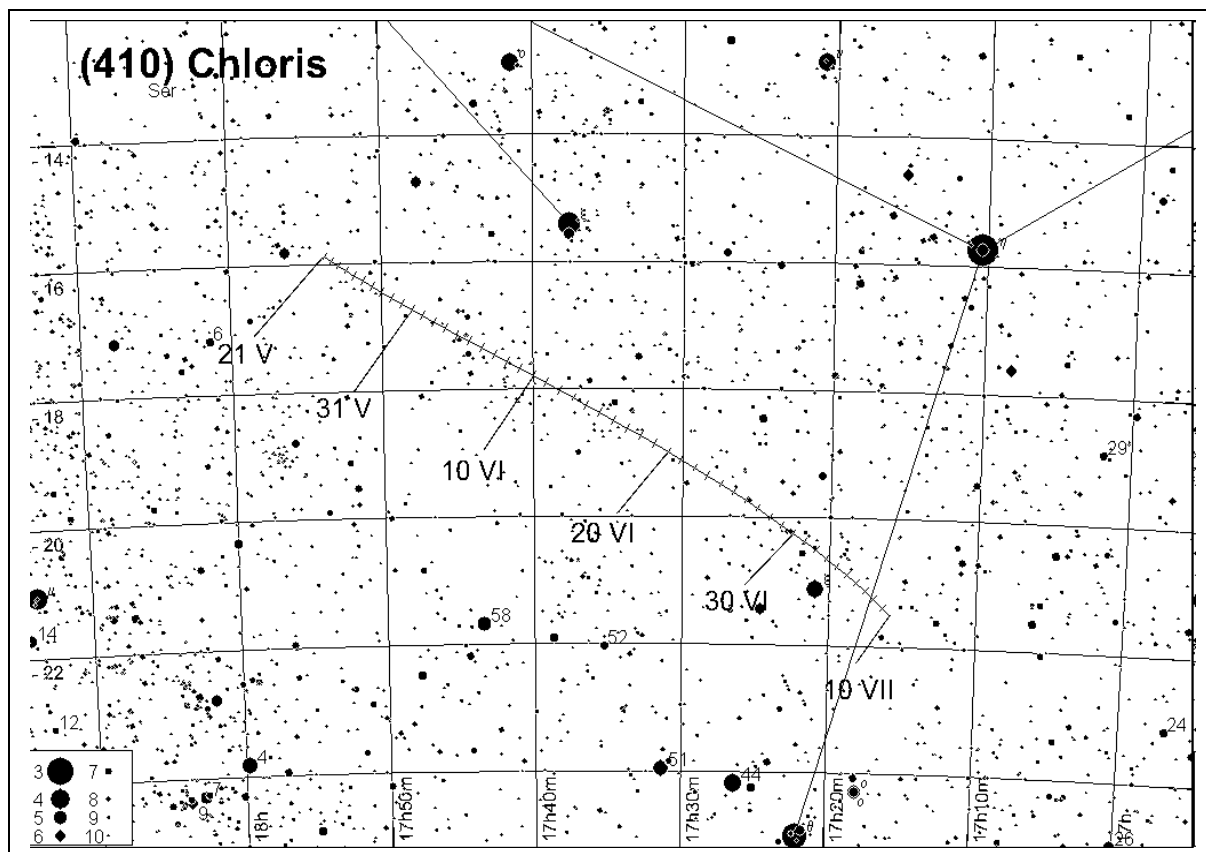
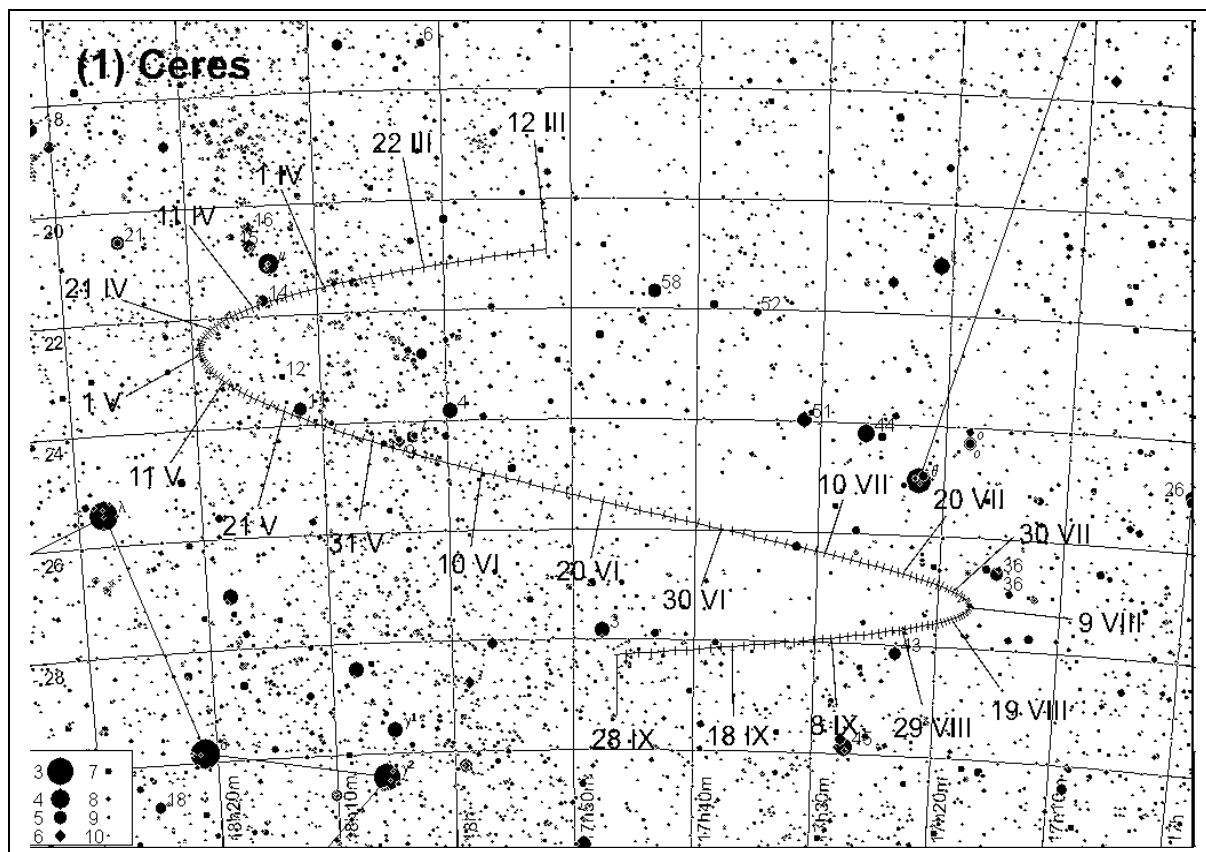
(747) Winchester					
Data 2010	α_{2000}	δ_{2000}	Δ	r	m
	h m	° '			
XII 17	8 00.7	7 46	1.397	2.256	11.0
27	7 54.3	9 09	1.365	2.288	10.9
2011 I 6	7 45.8	10 53	1.357	2.320	10.7

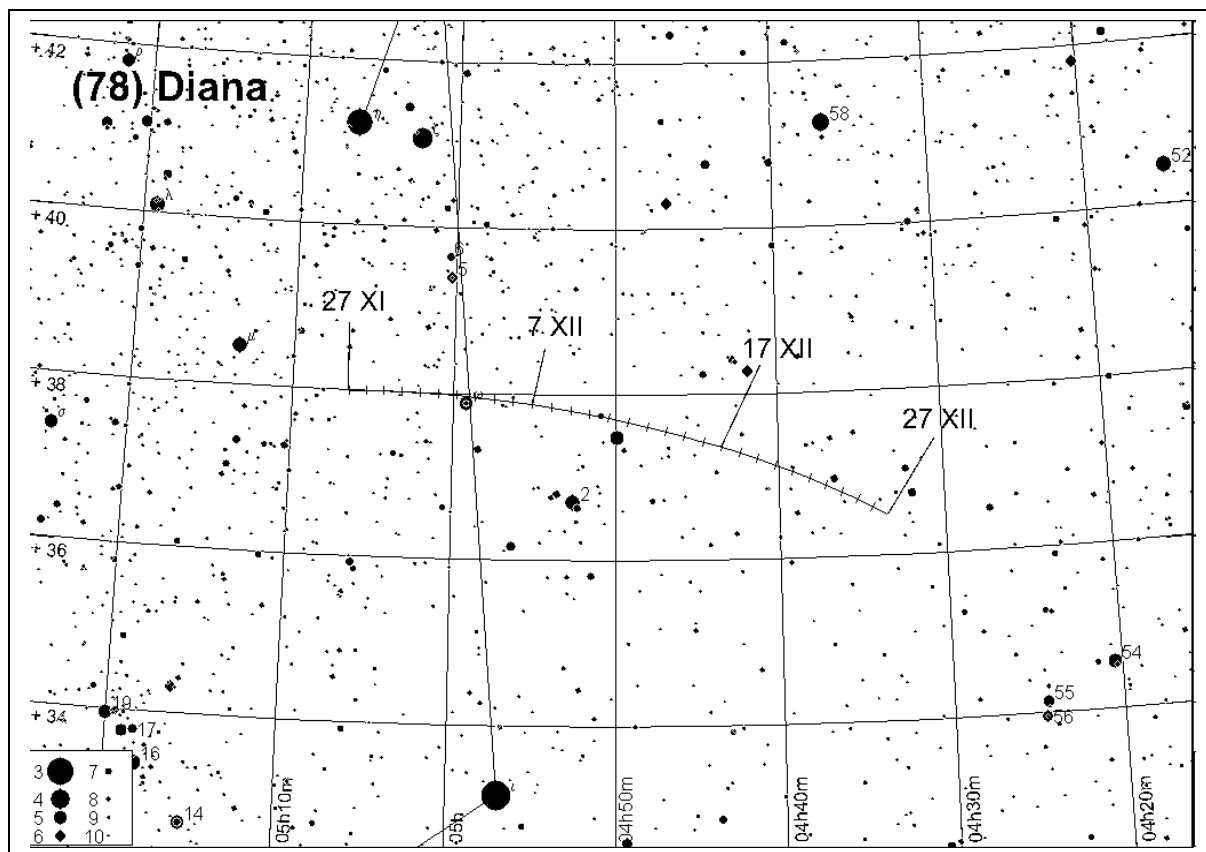
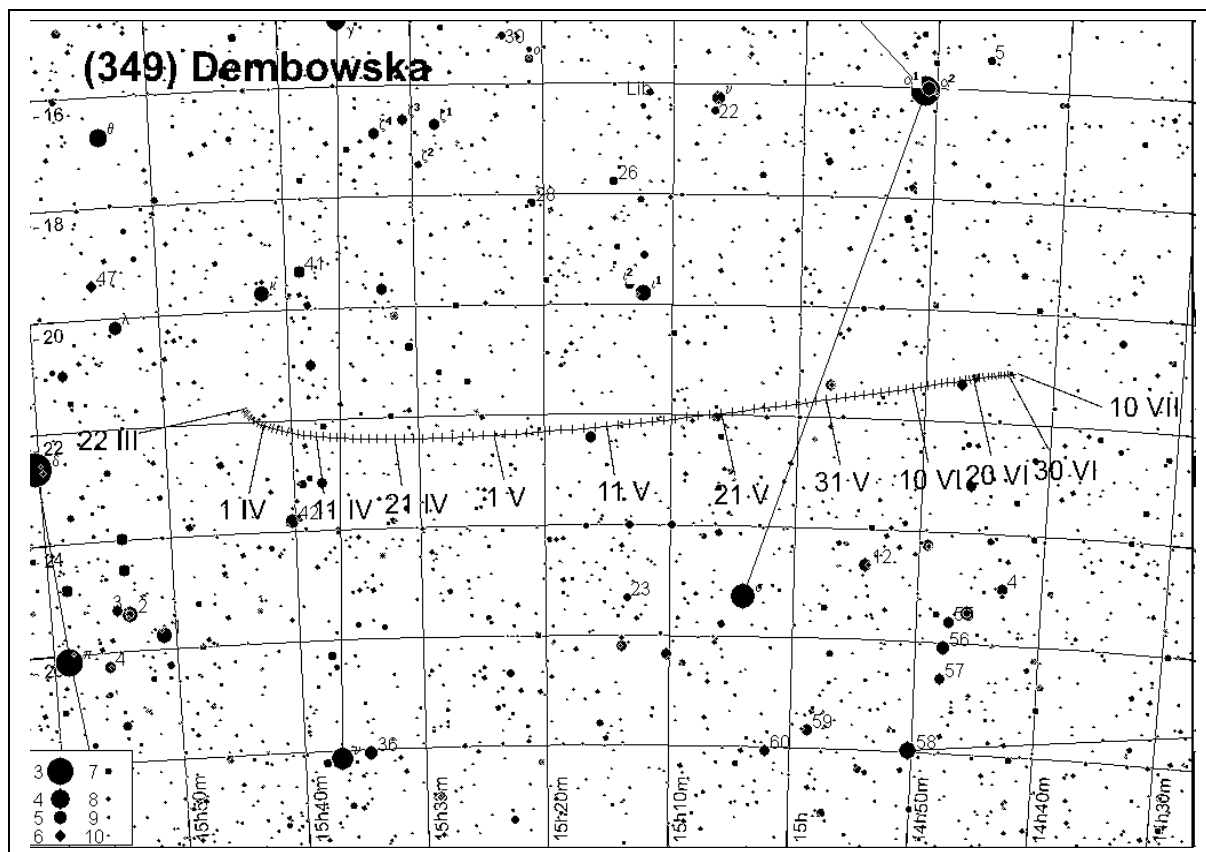


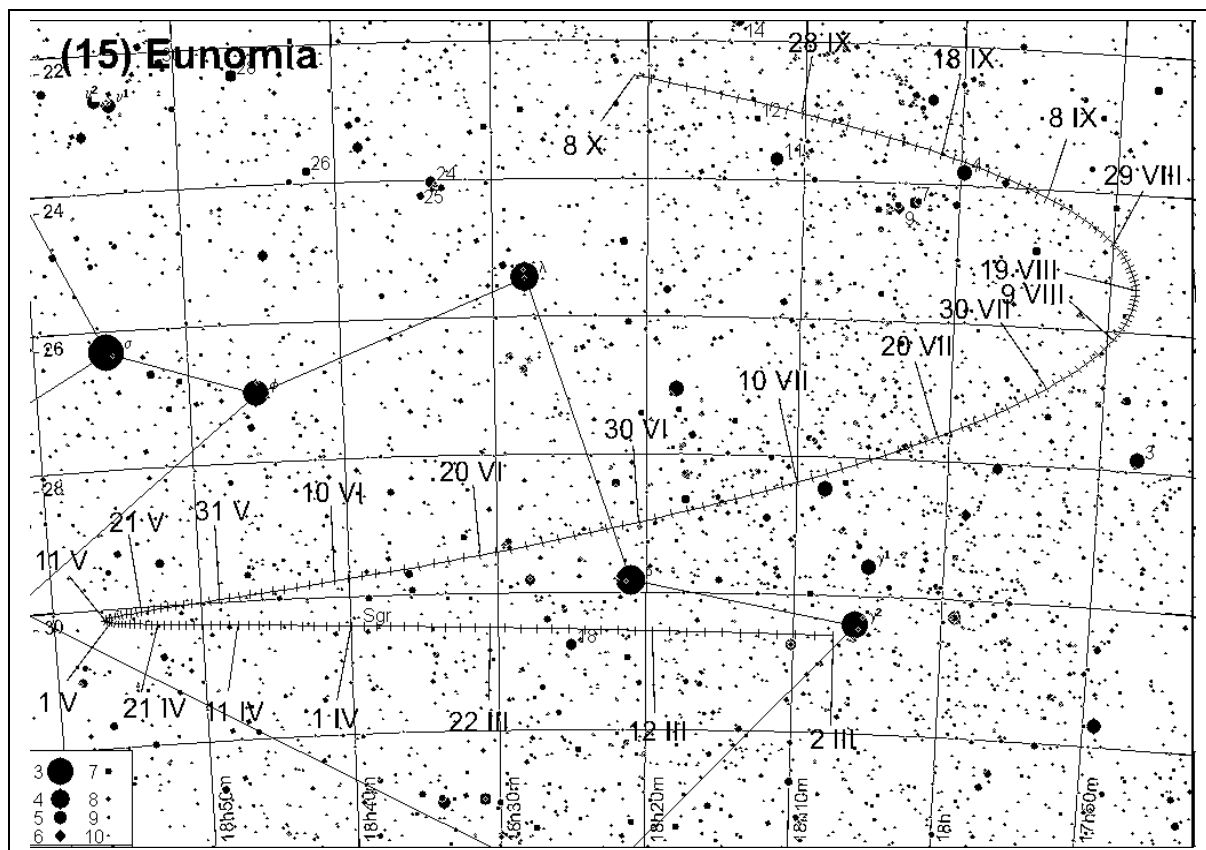
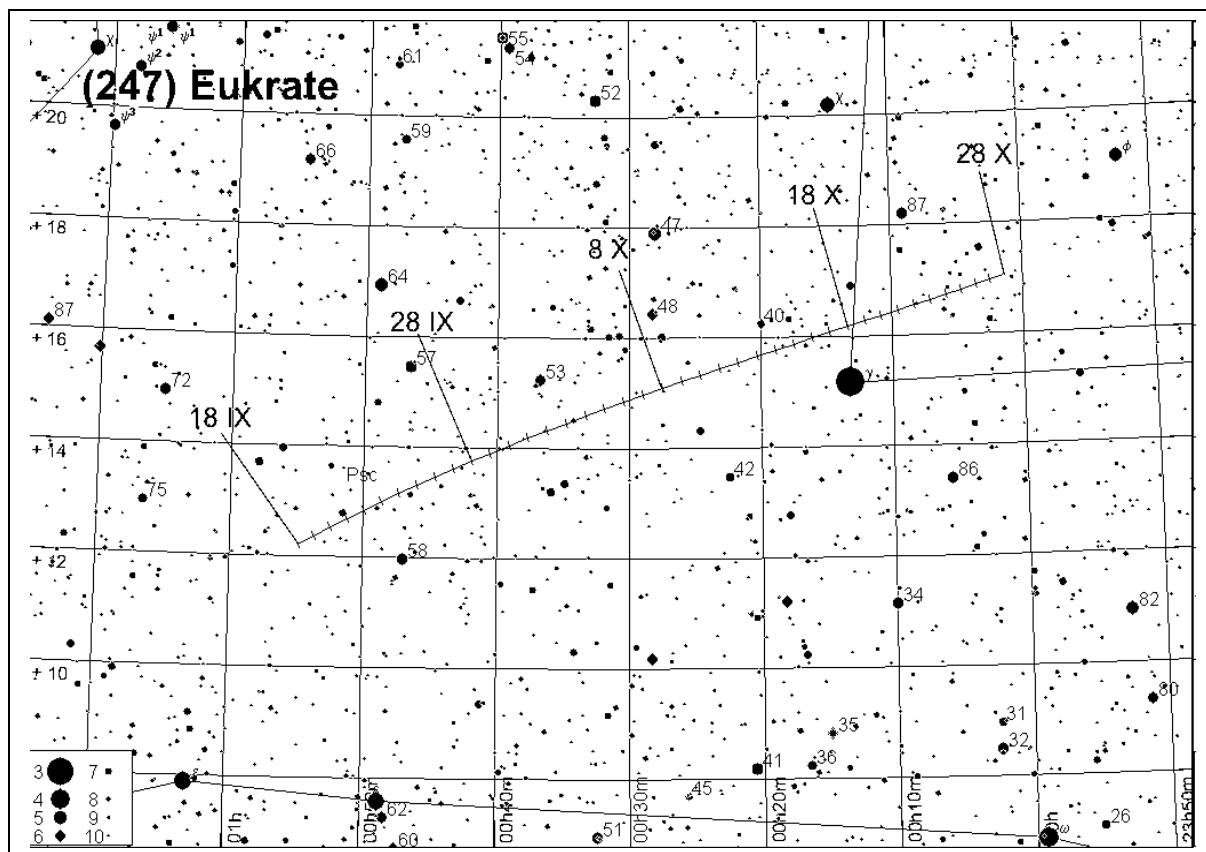


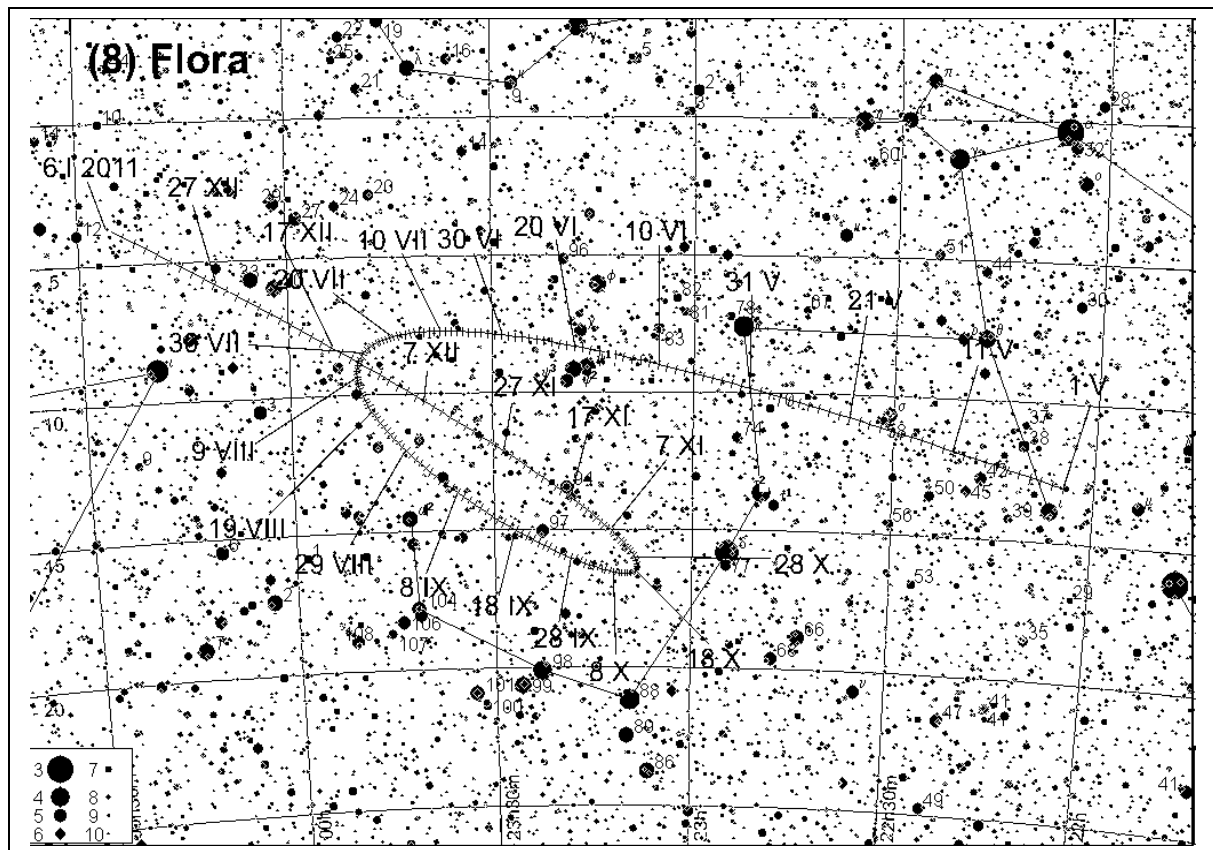
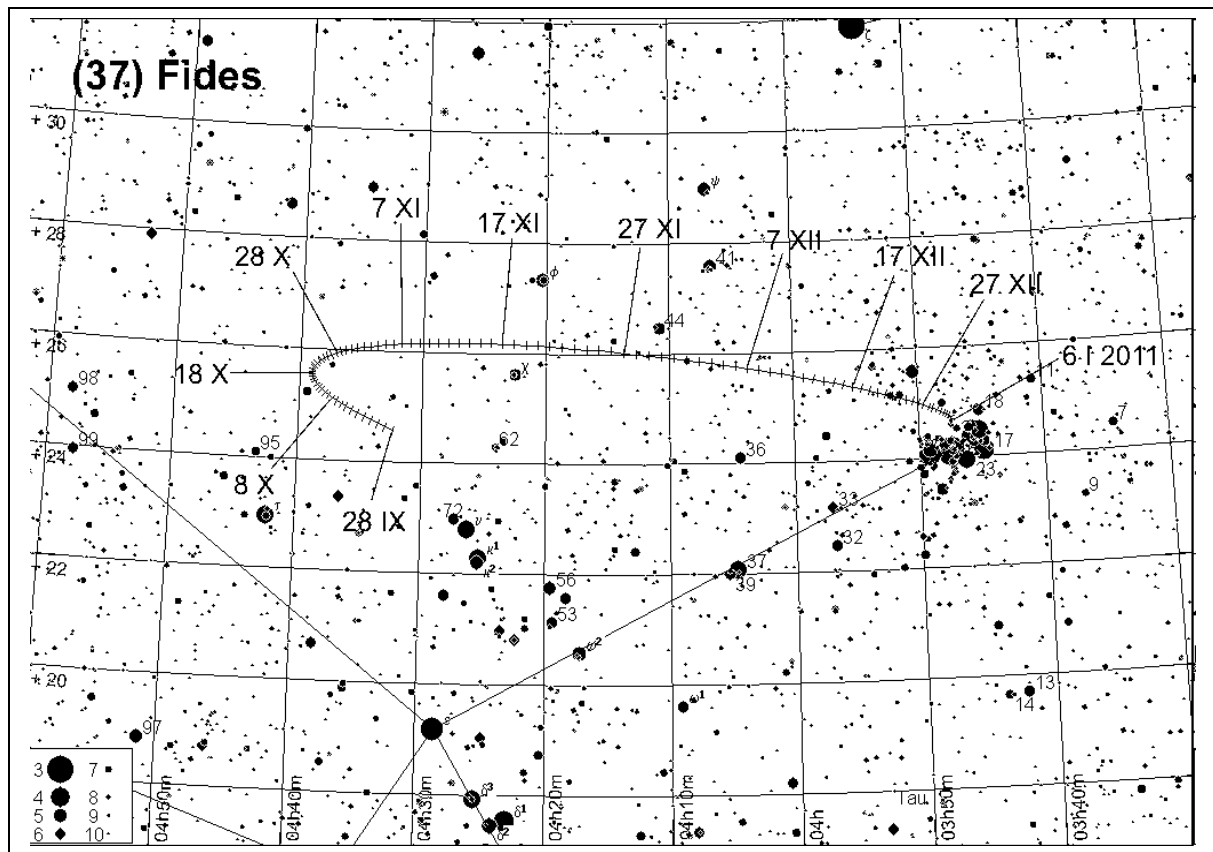


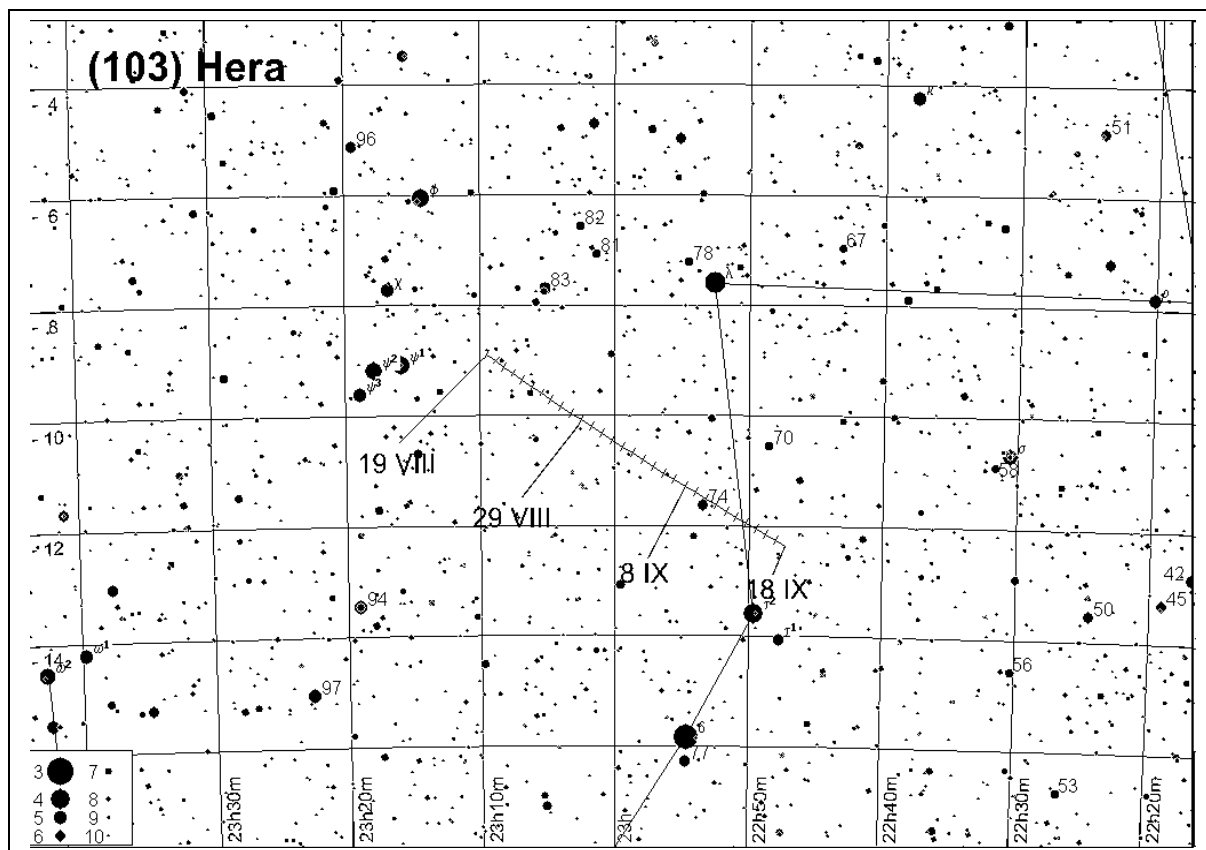
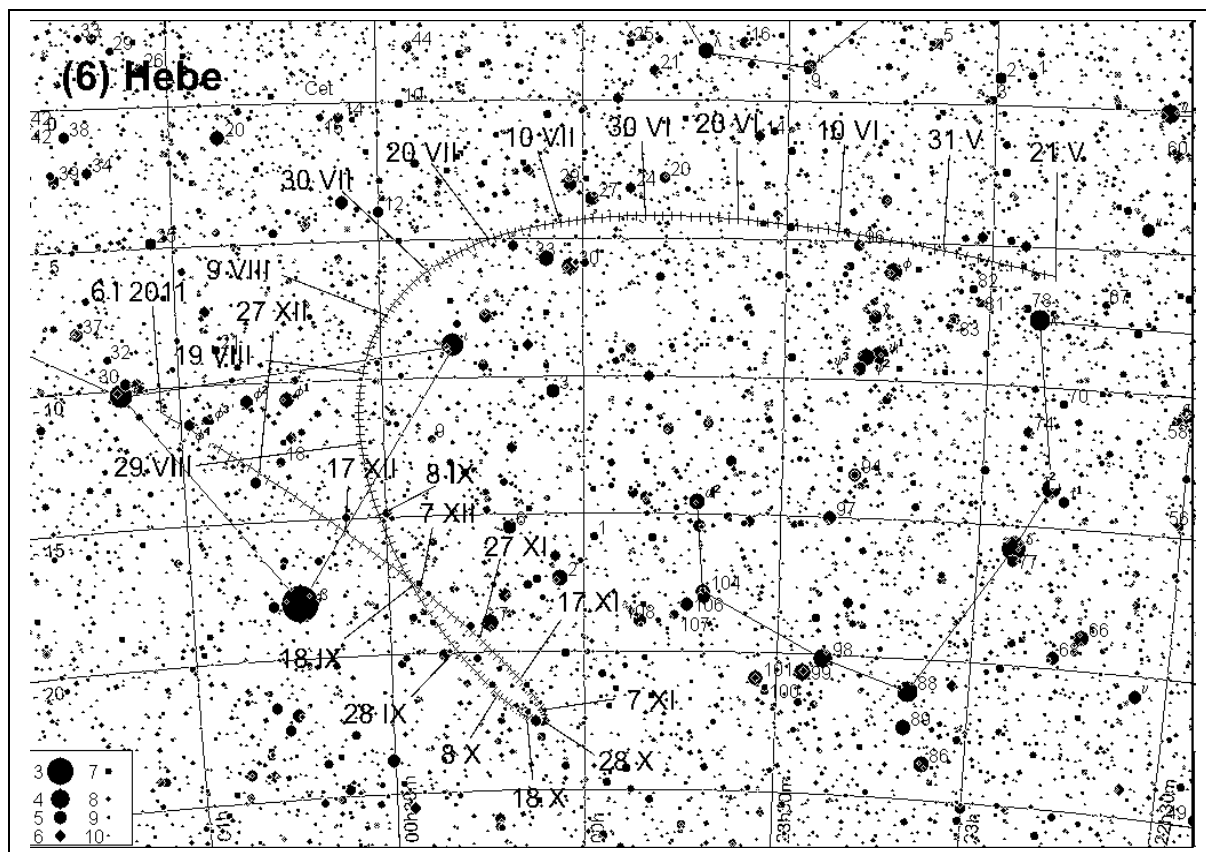


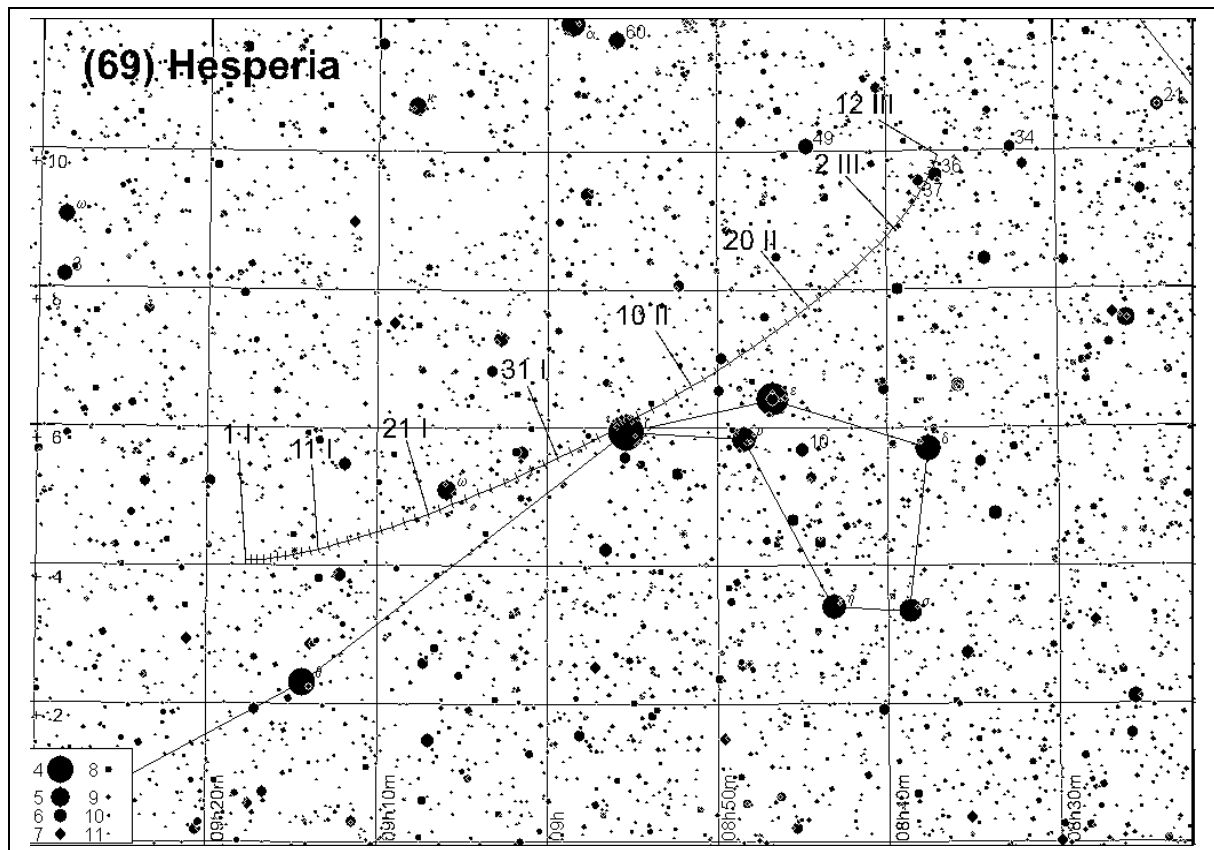
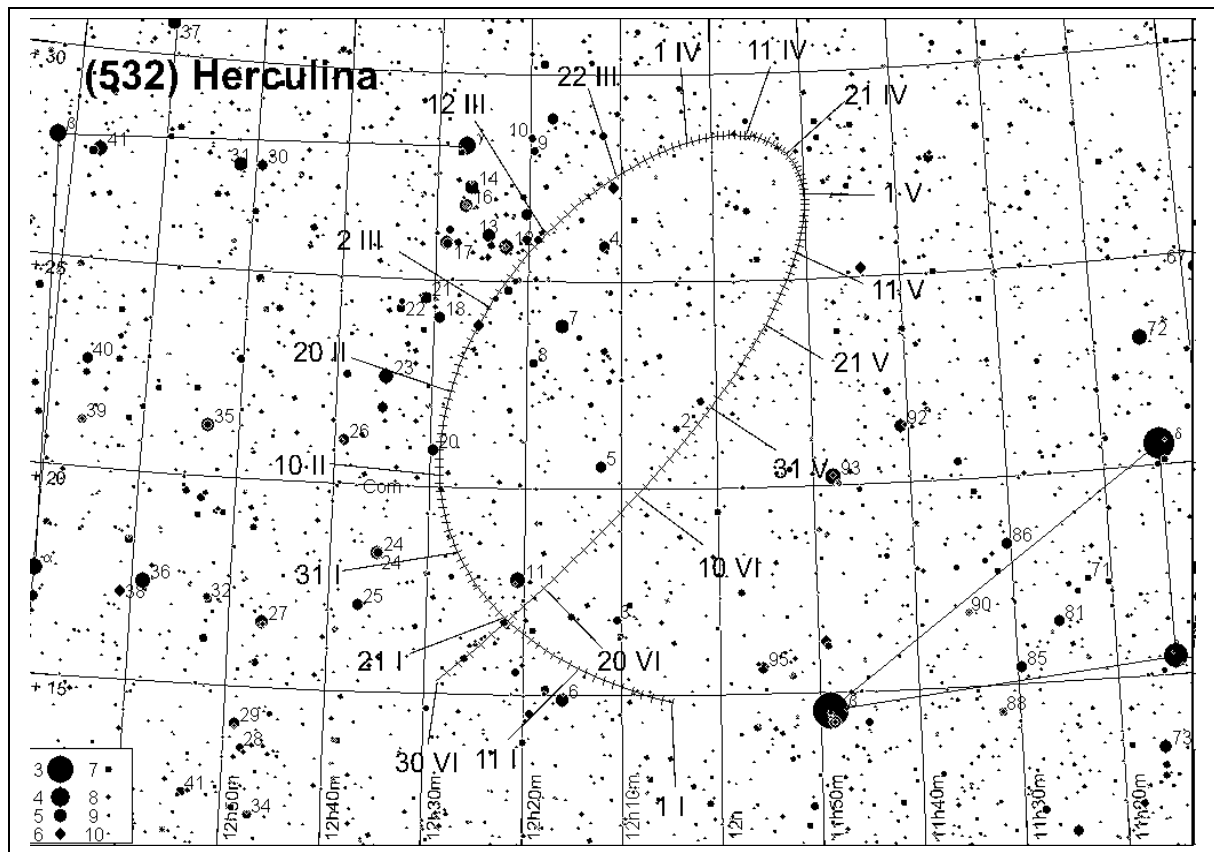


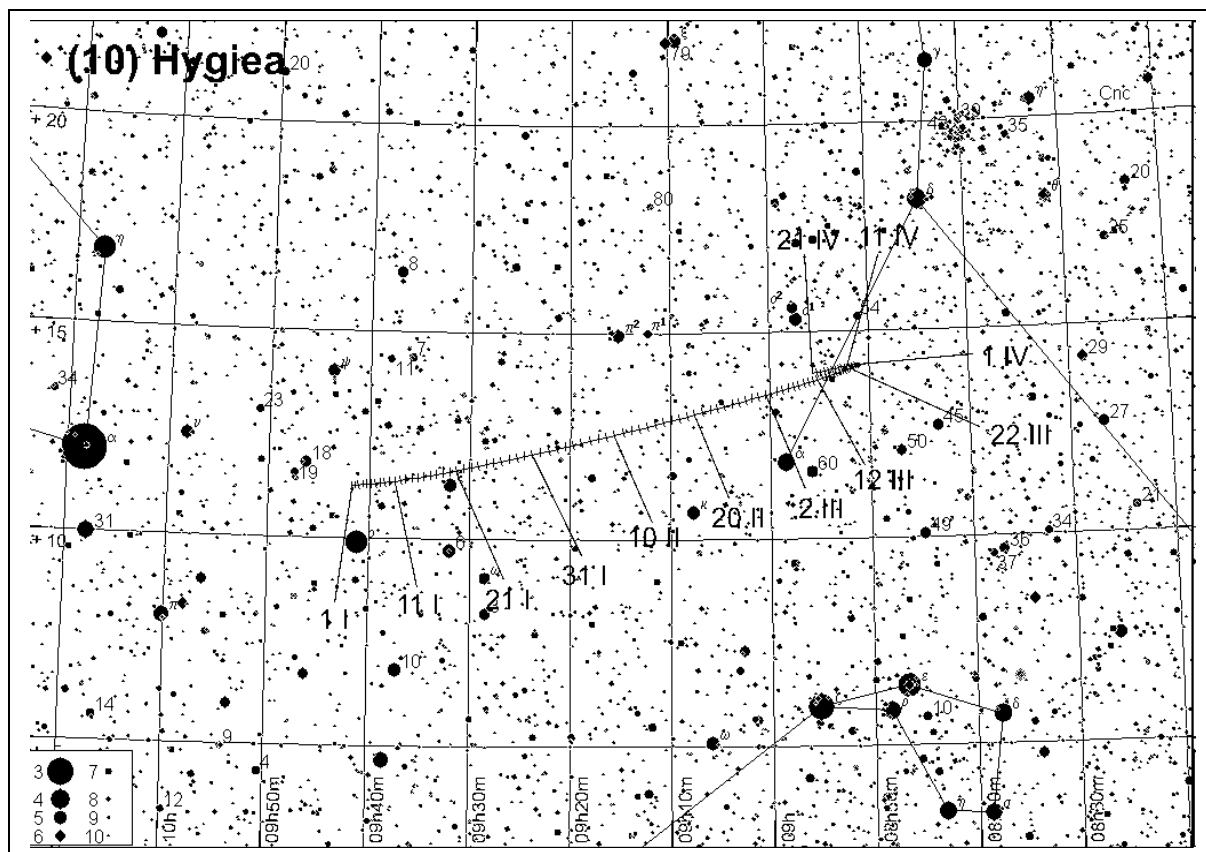
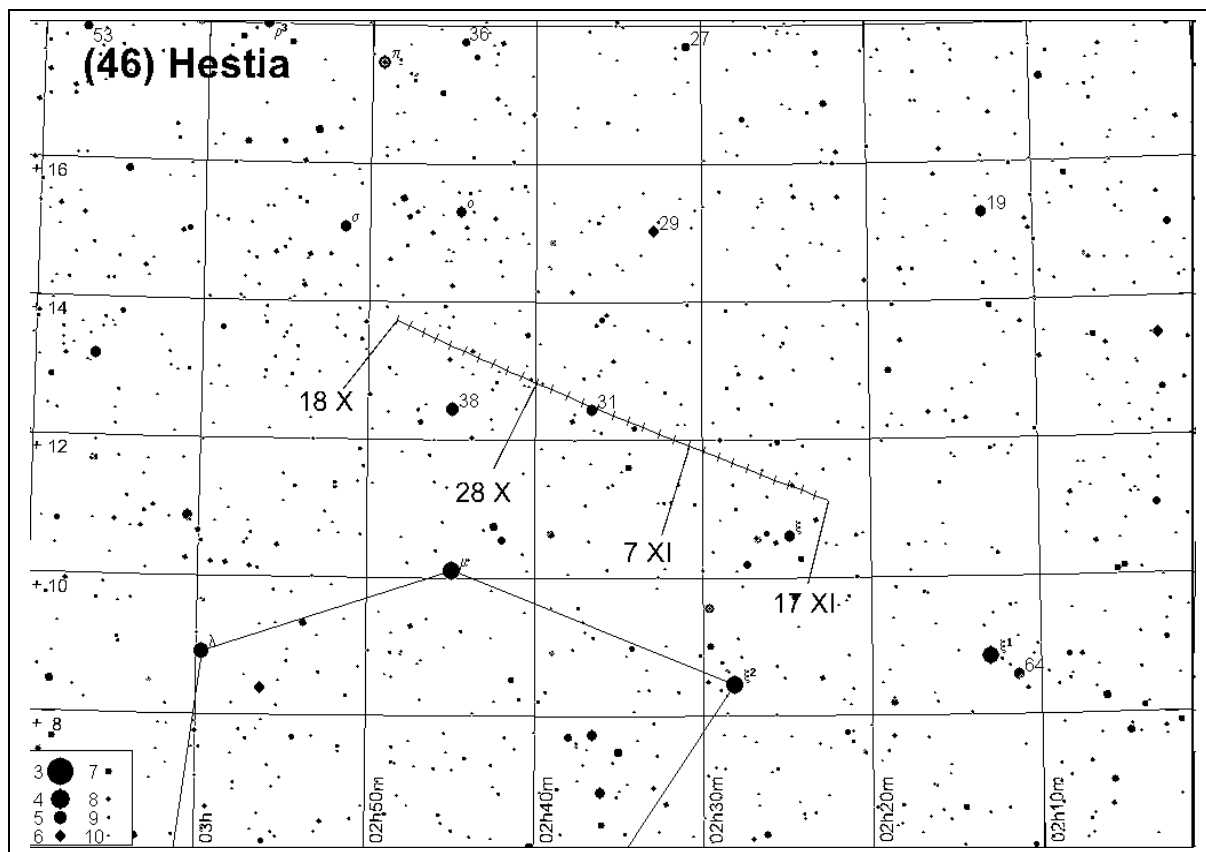


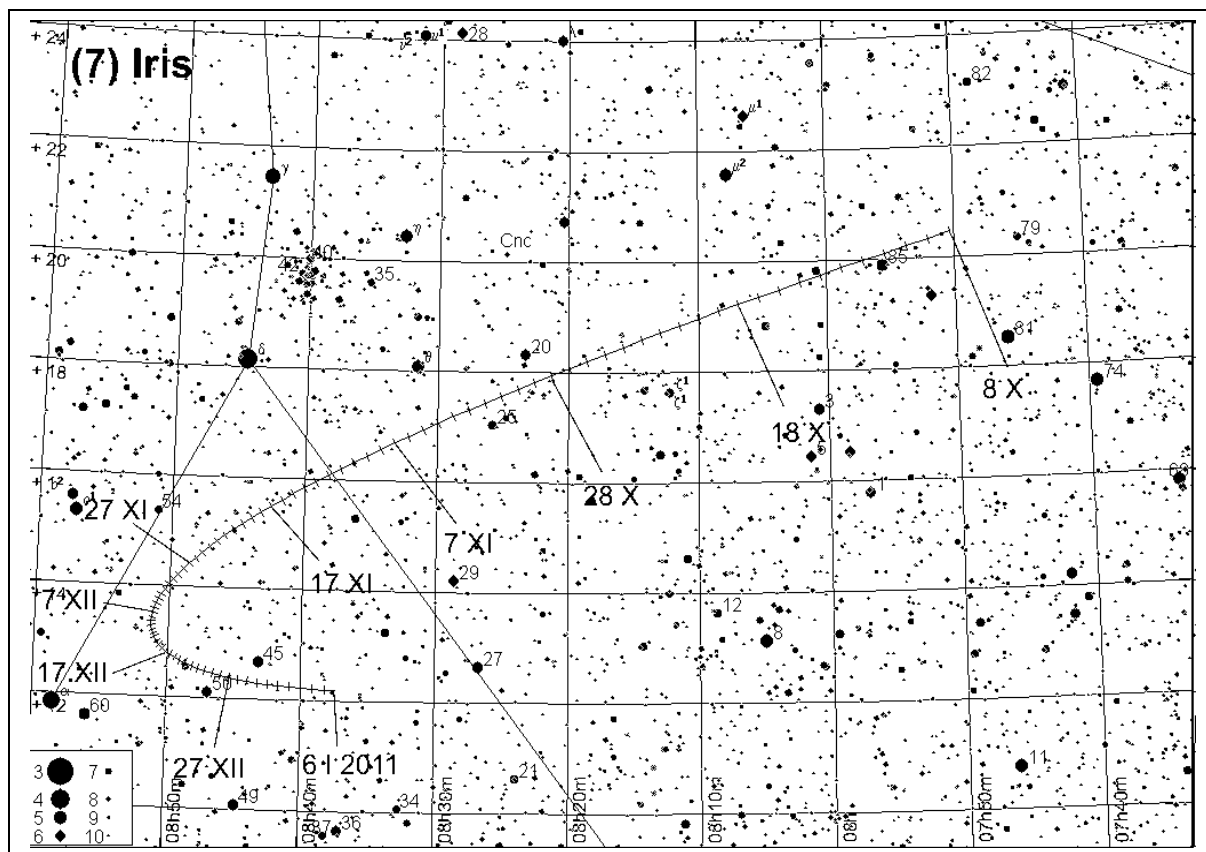
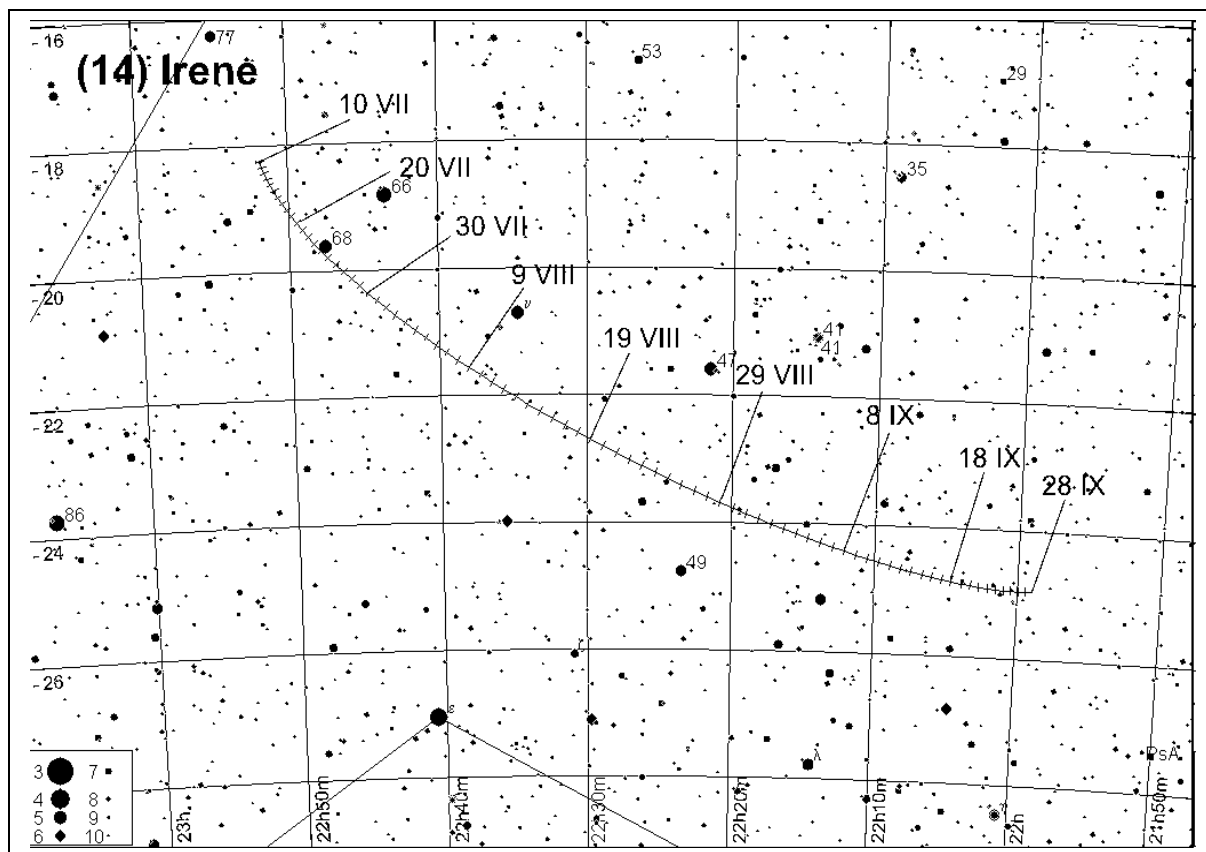


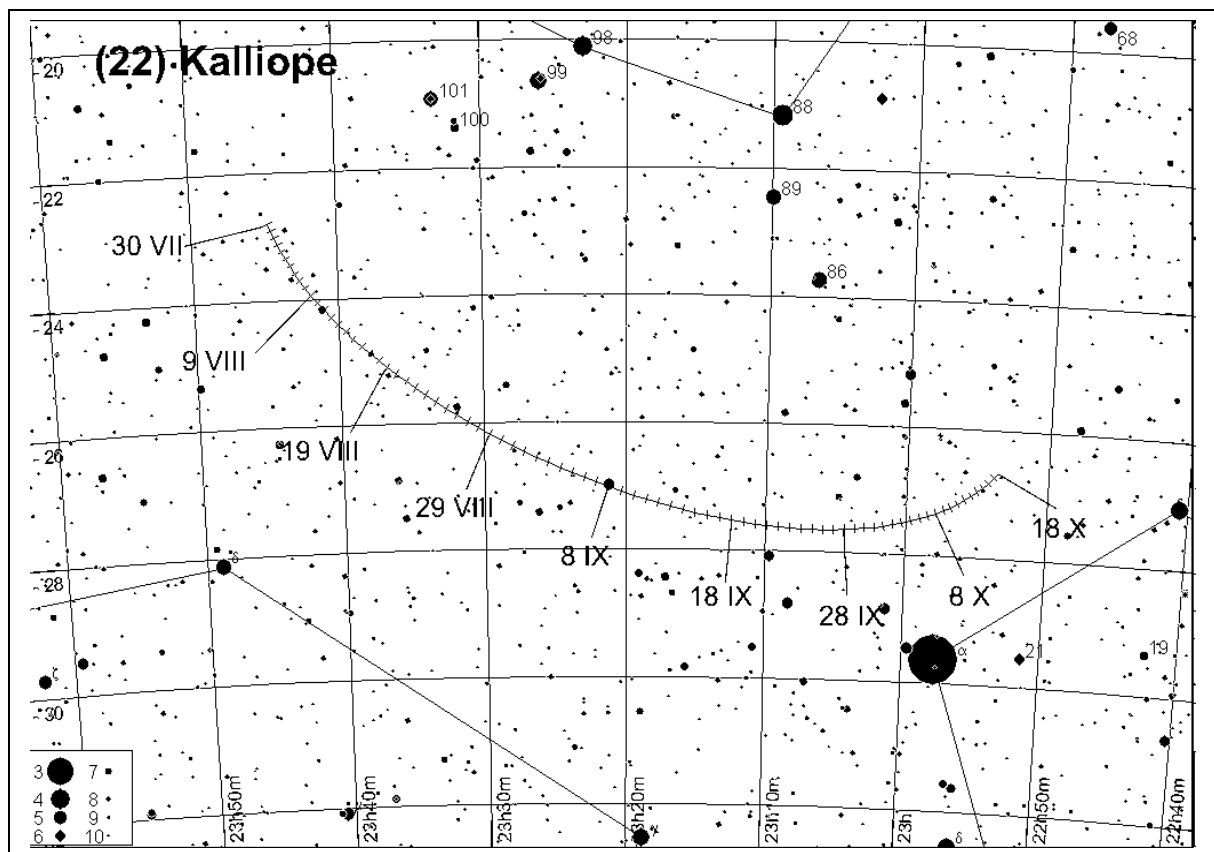
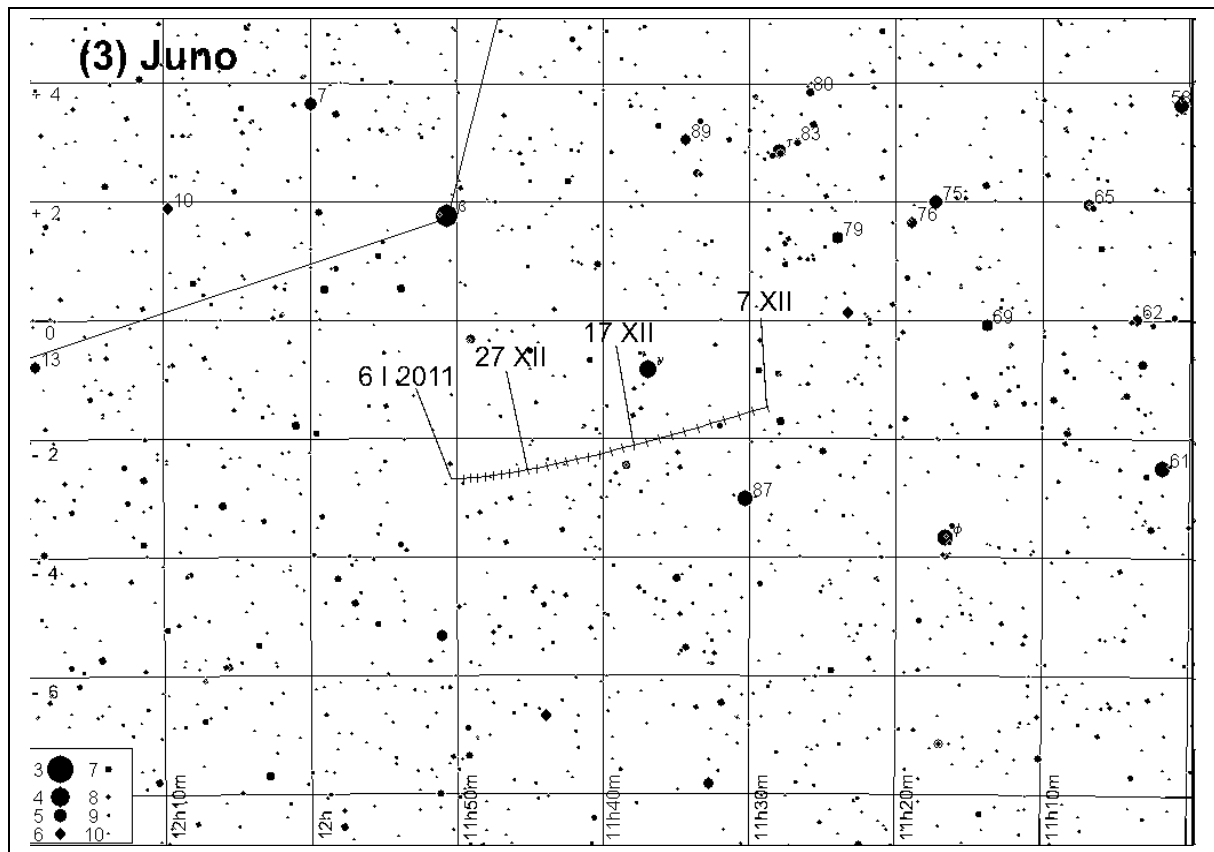


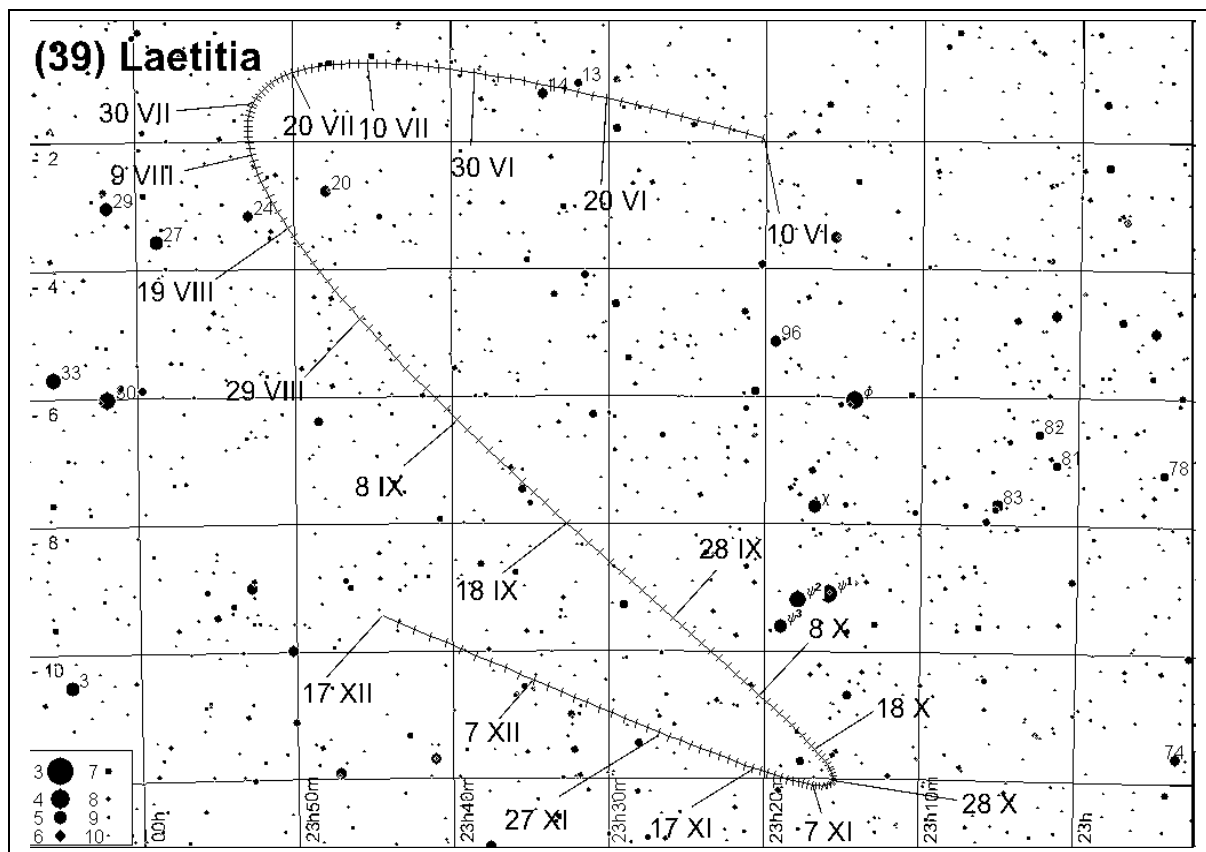
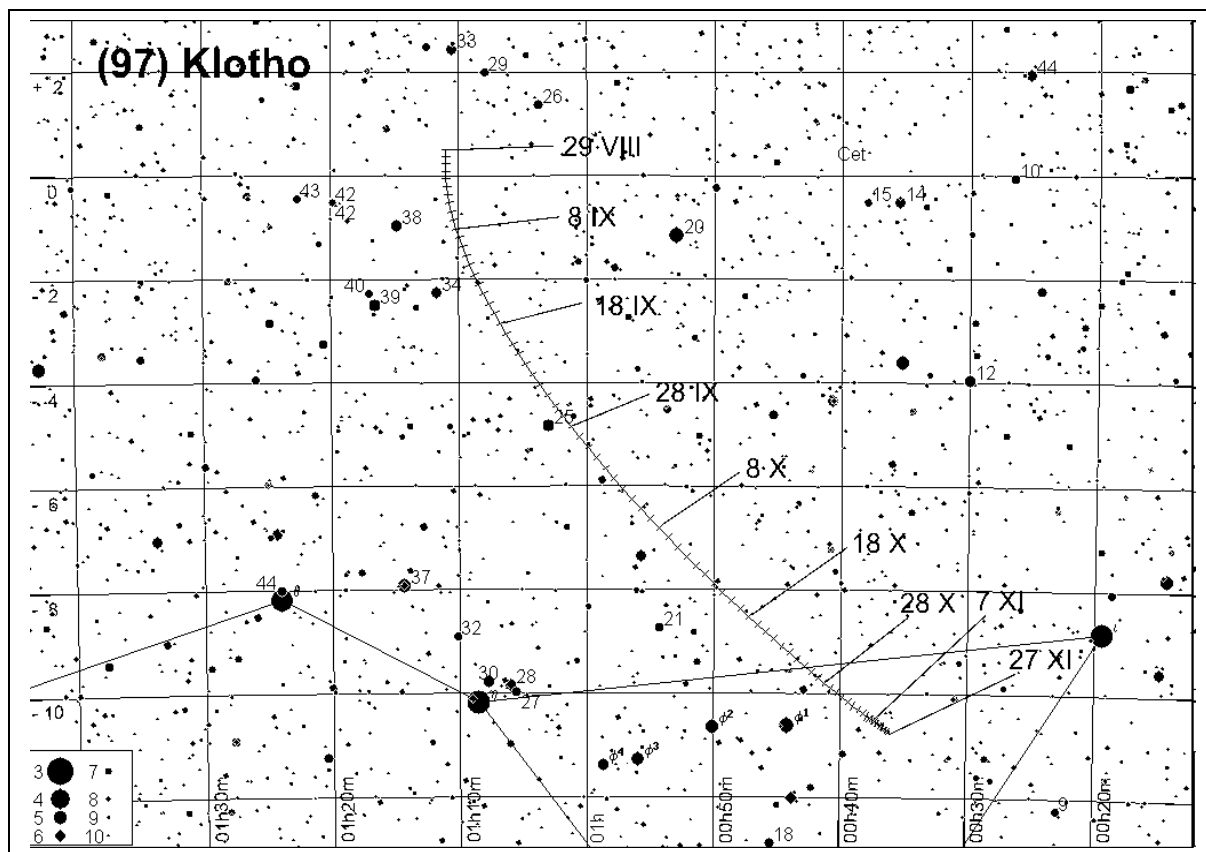


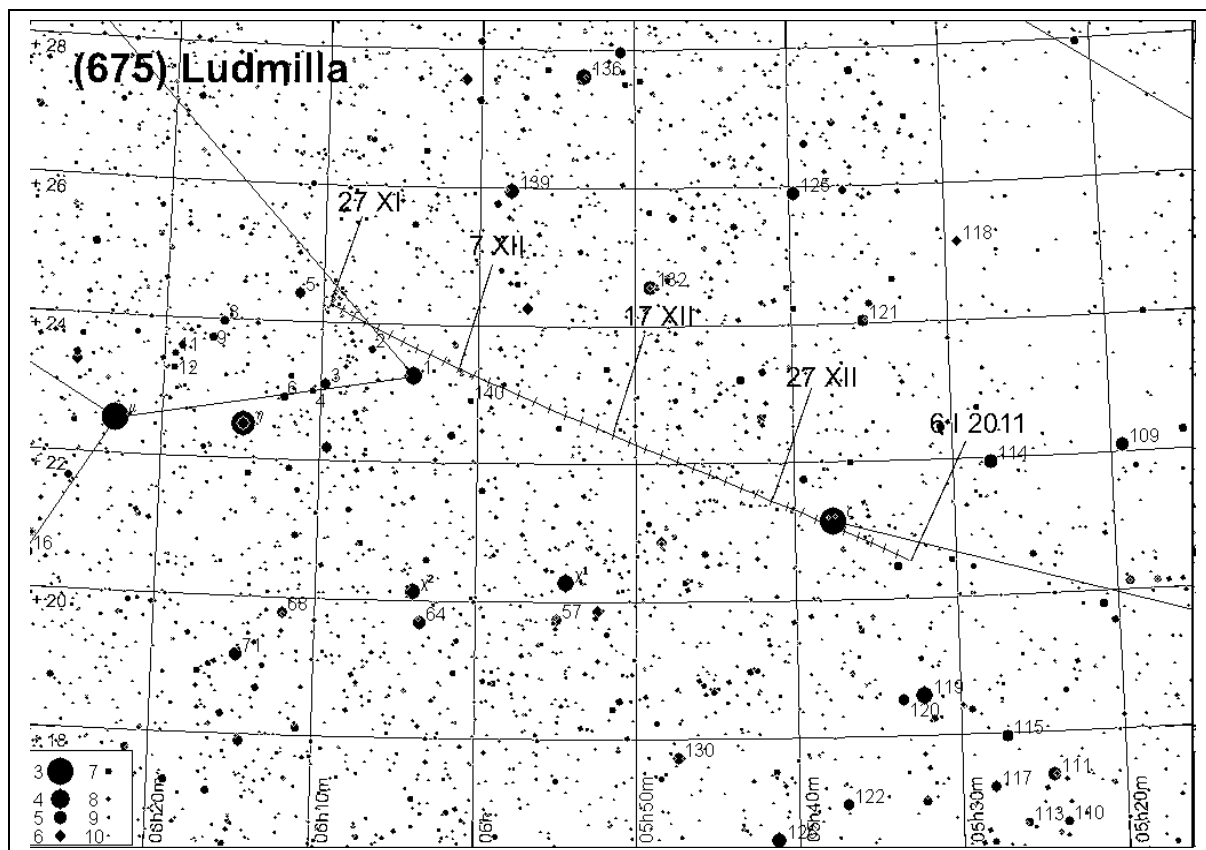
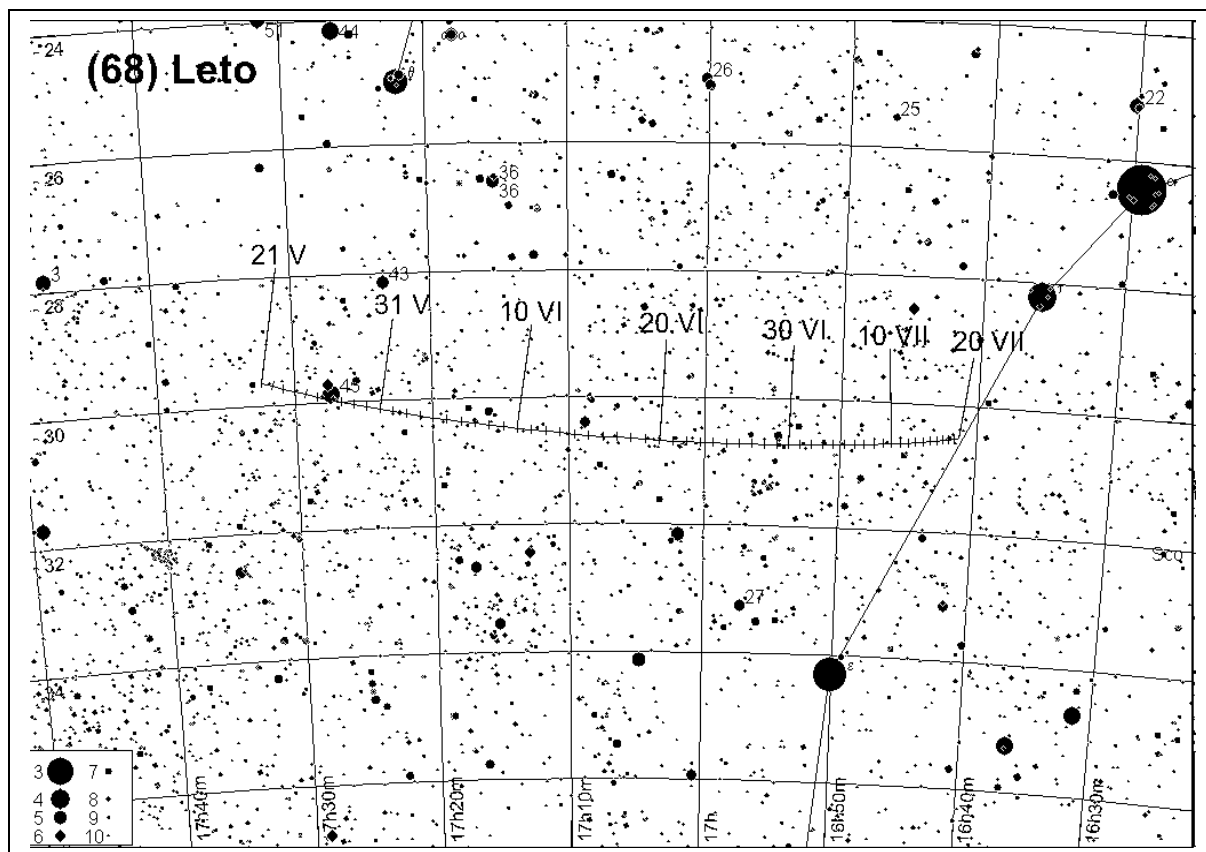


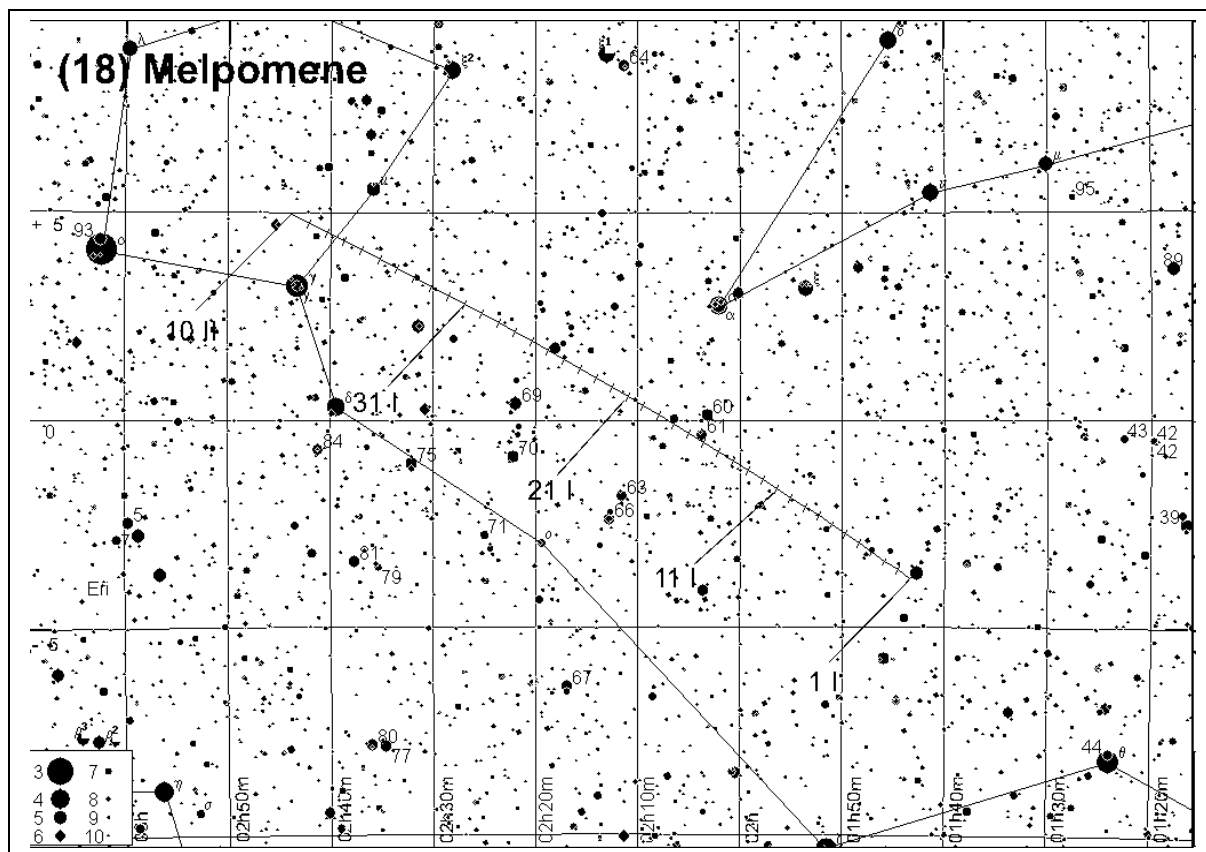
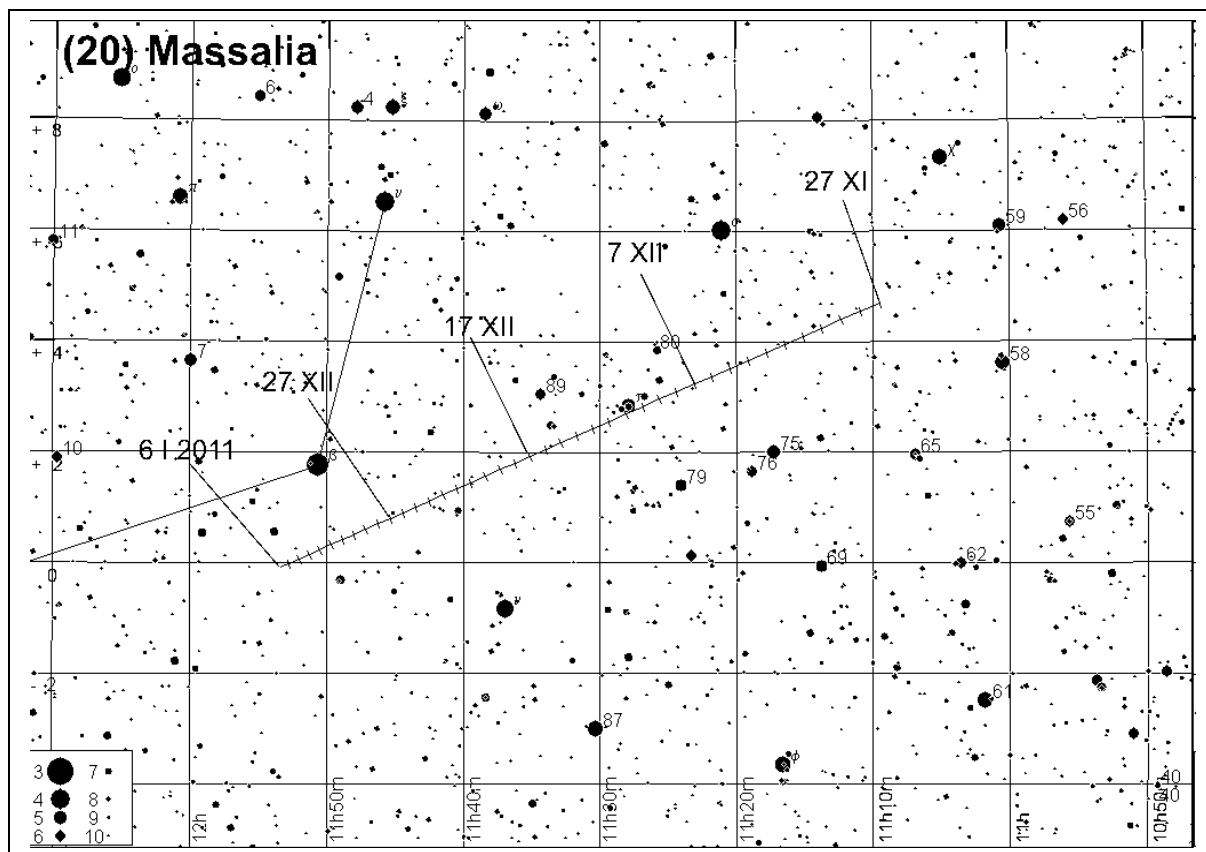


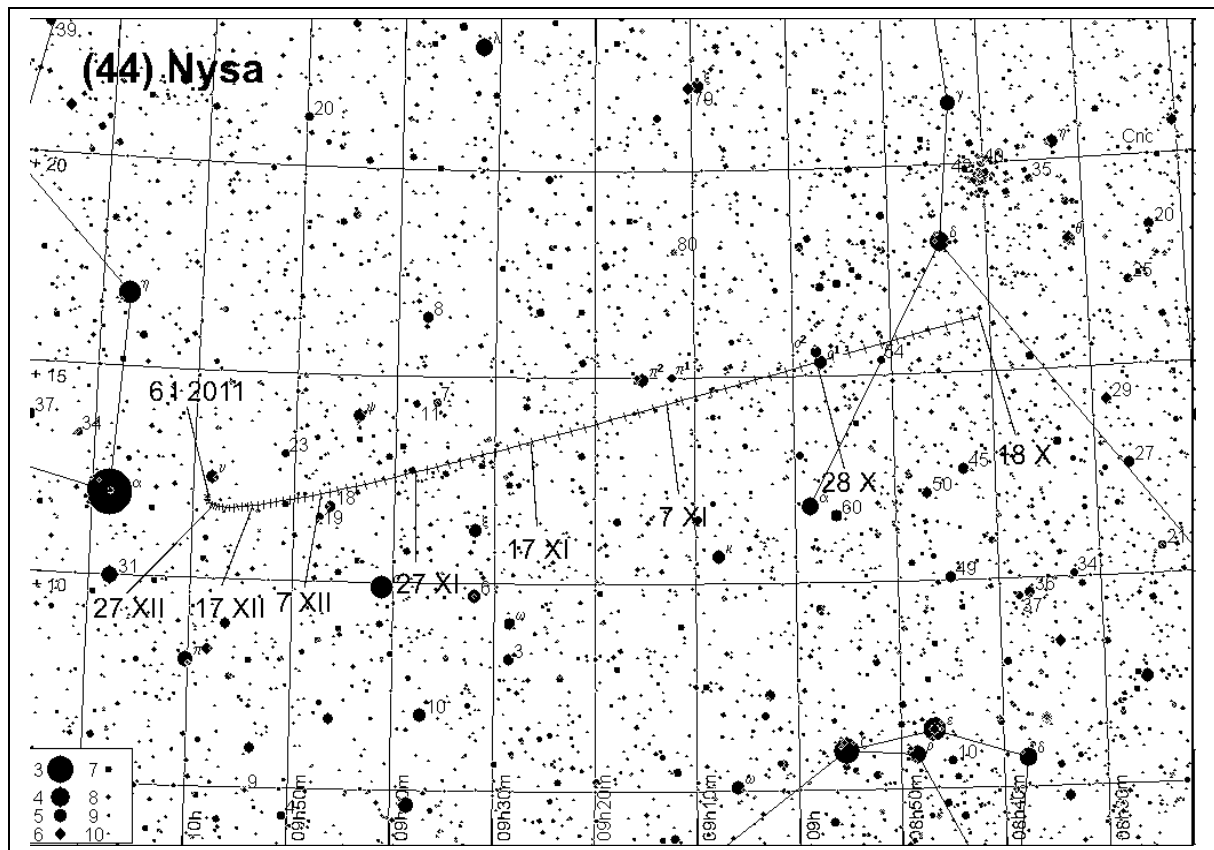
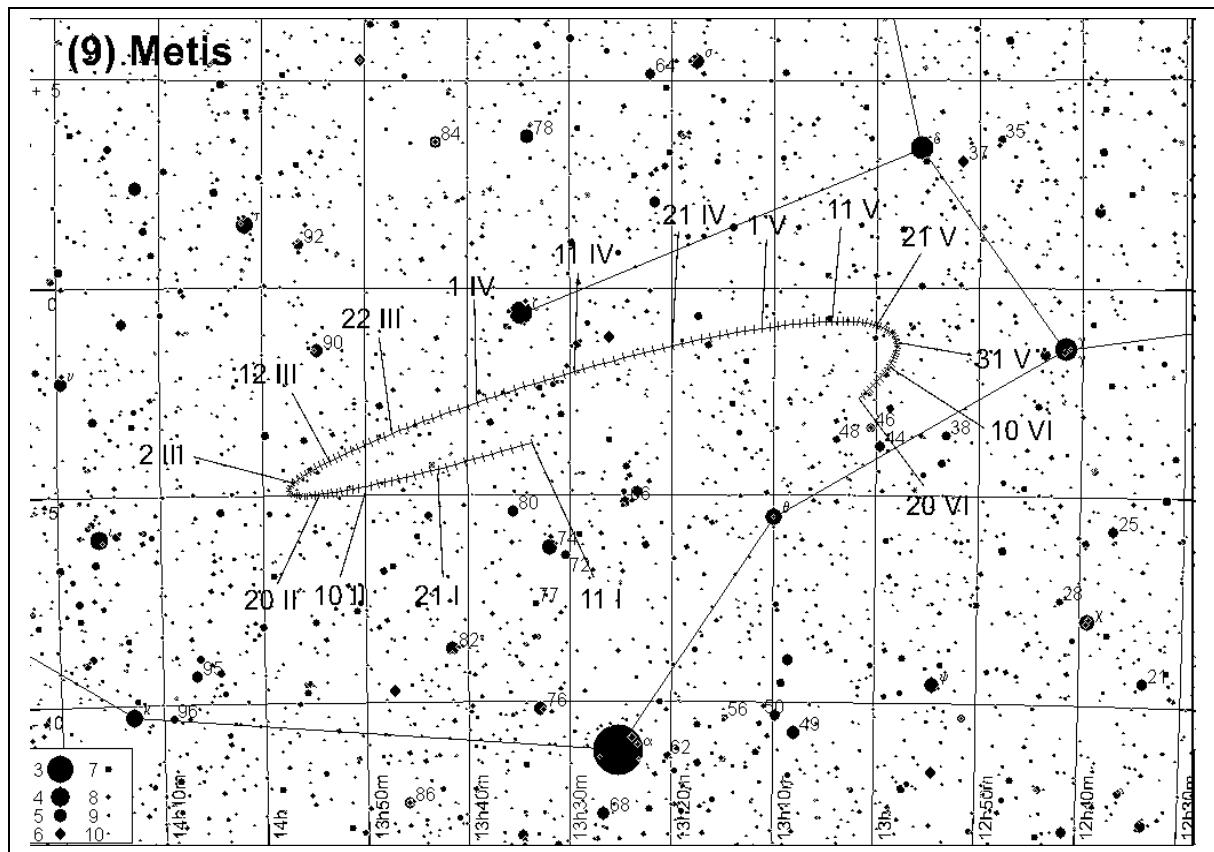


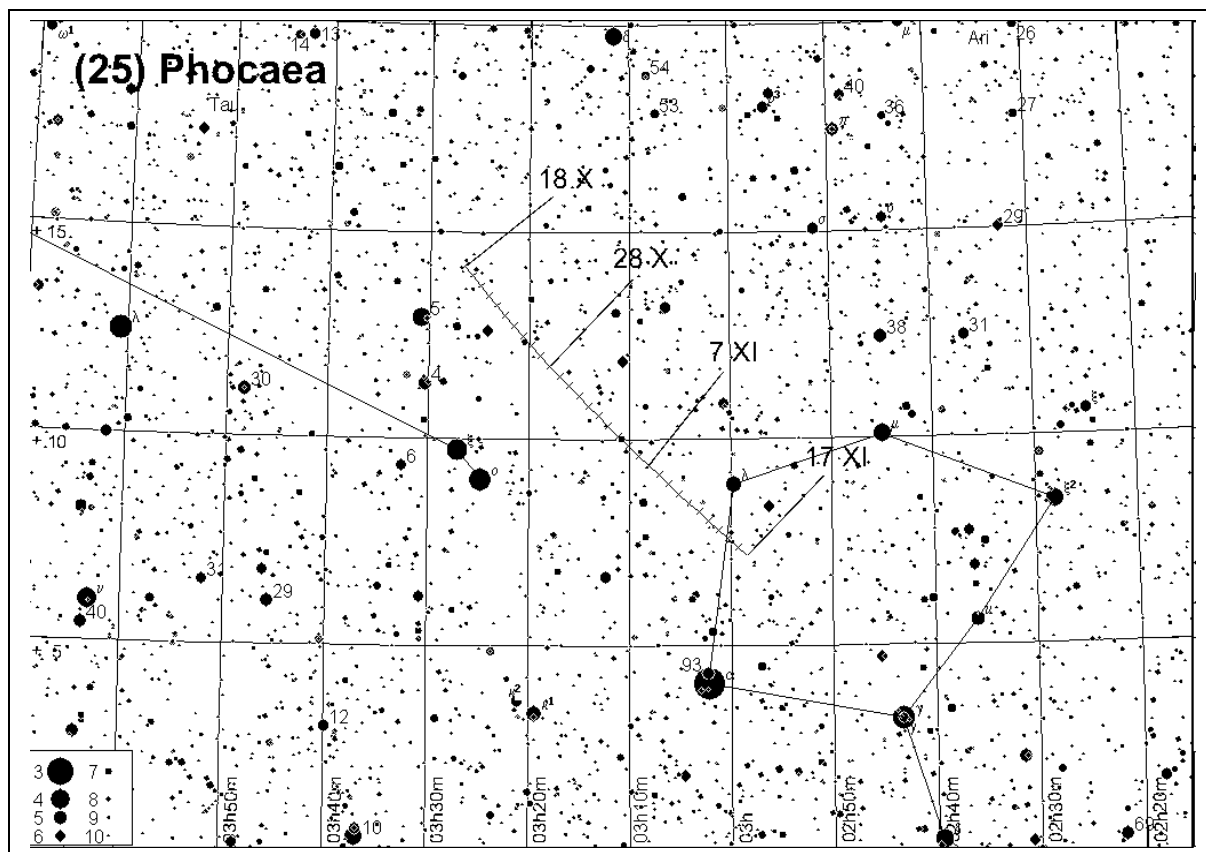
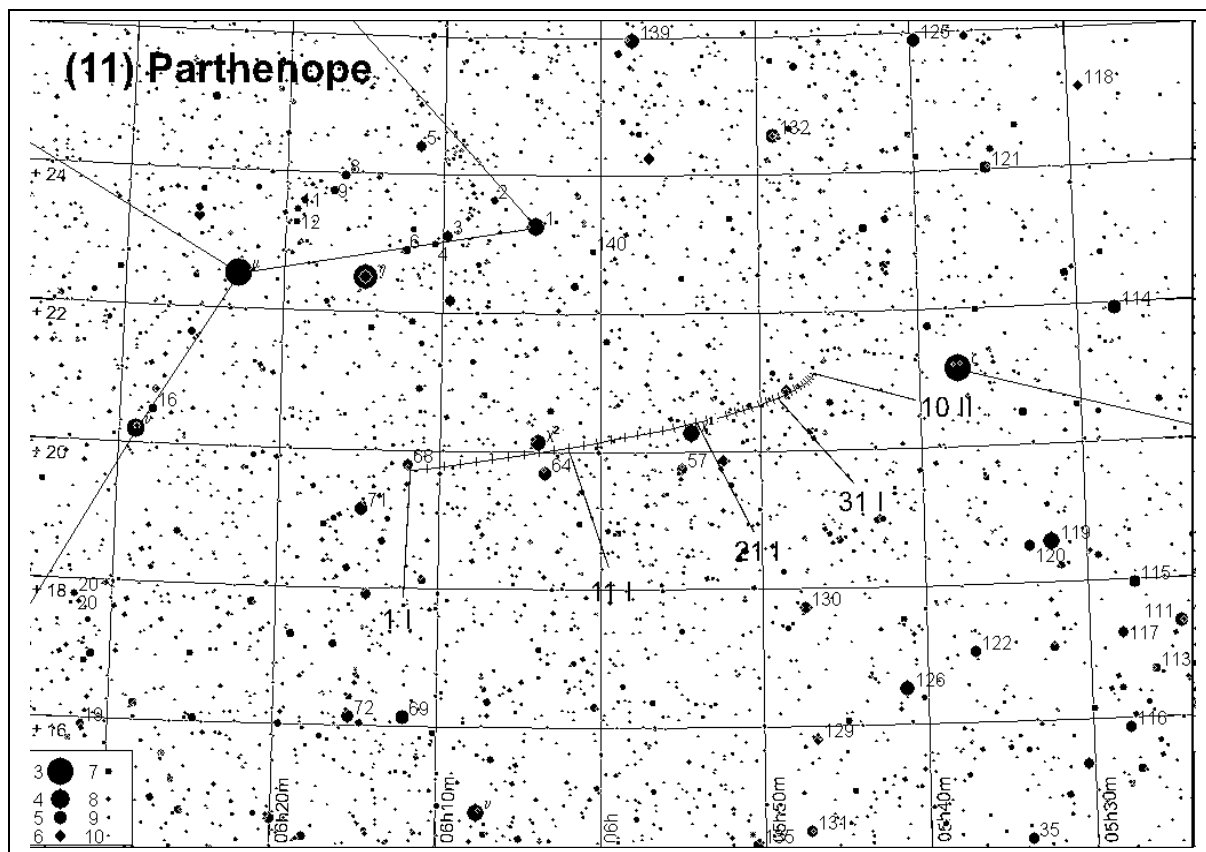


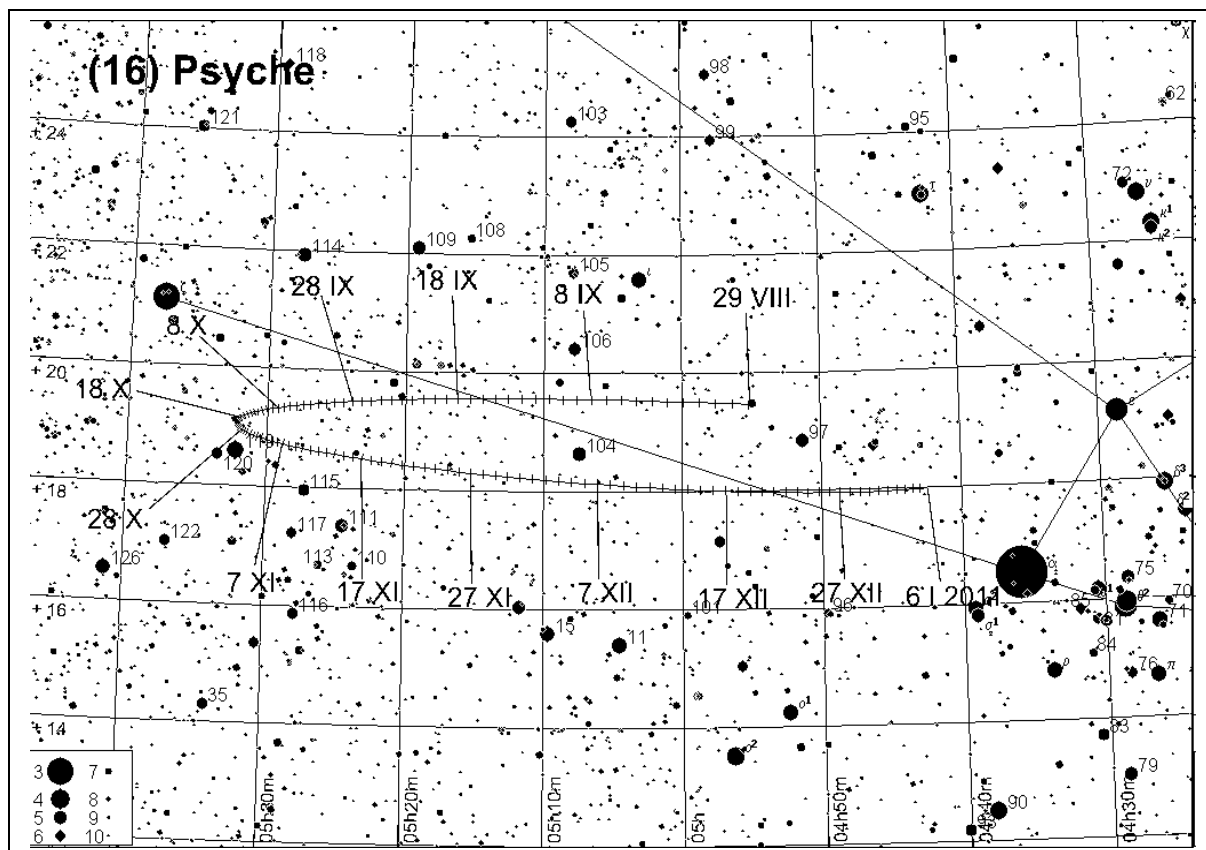
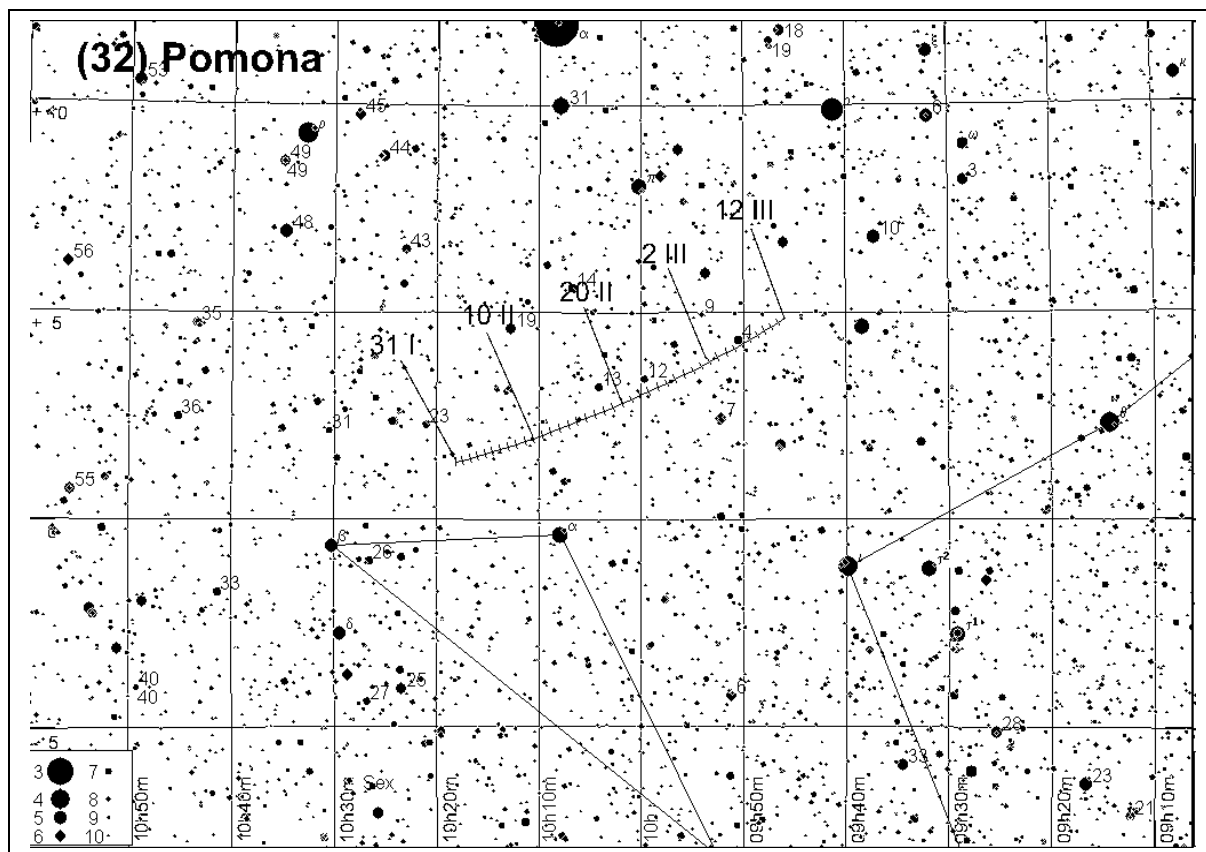


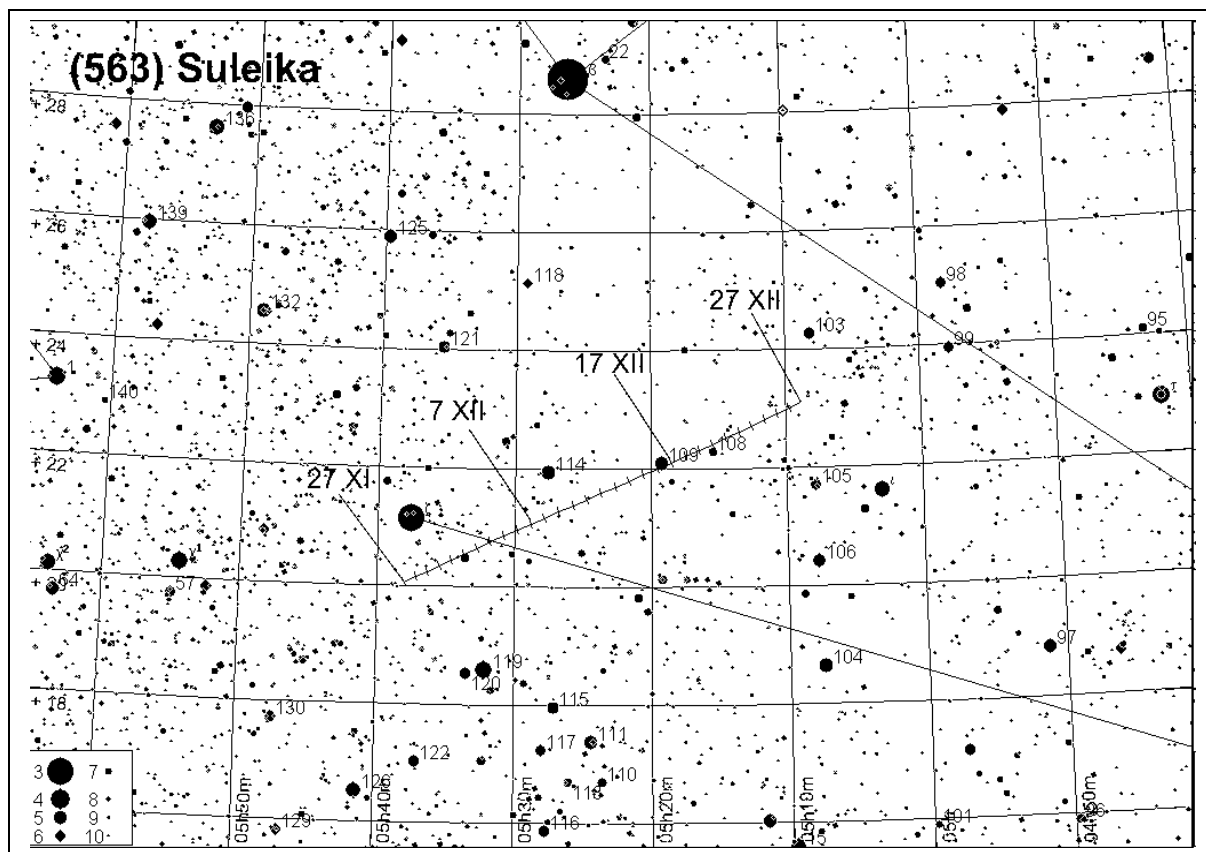
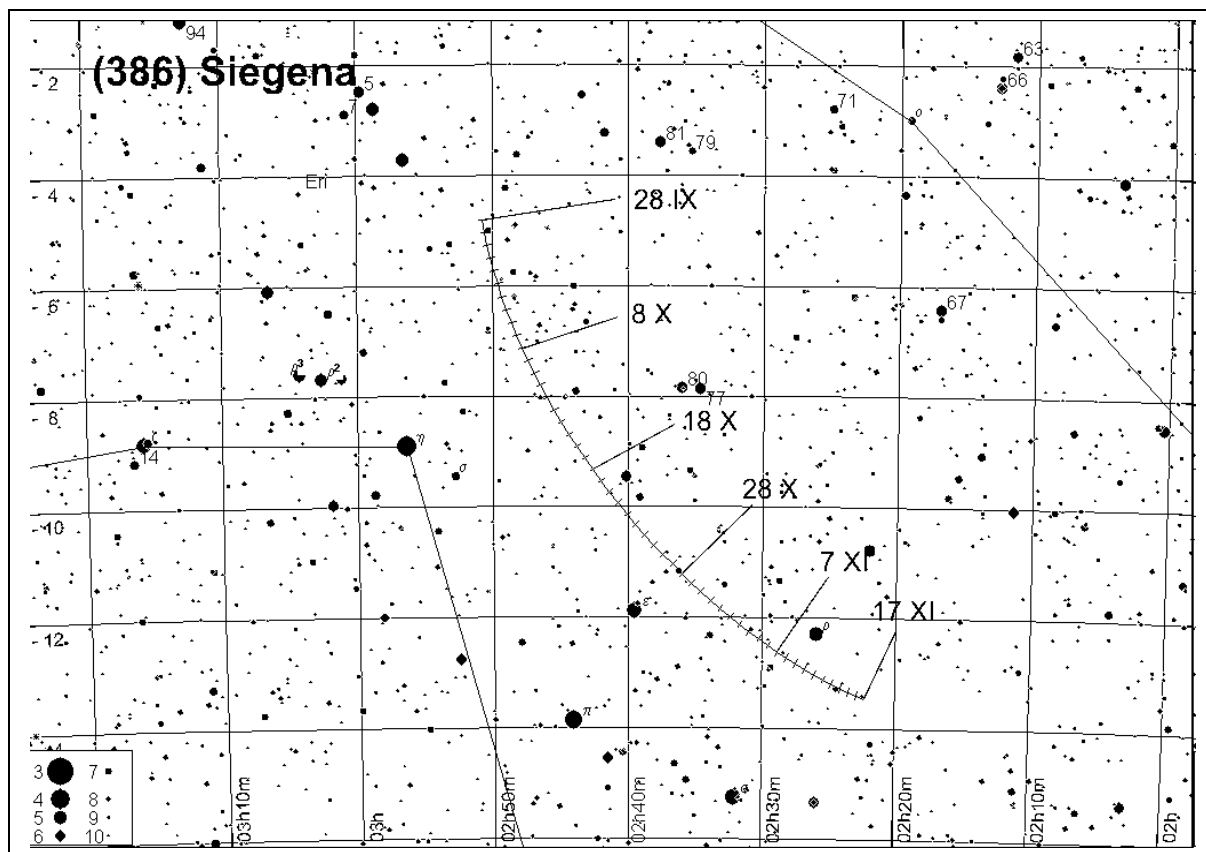


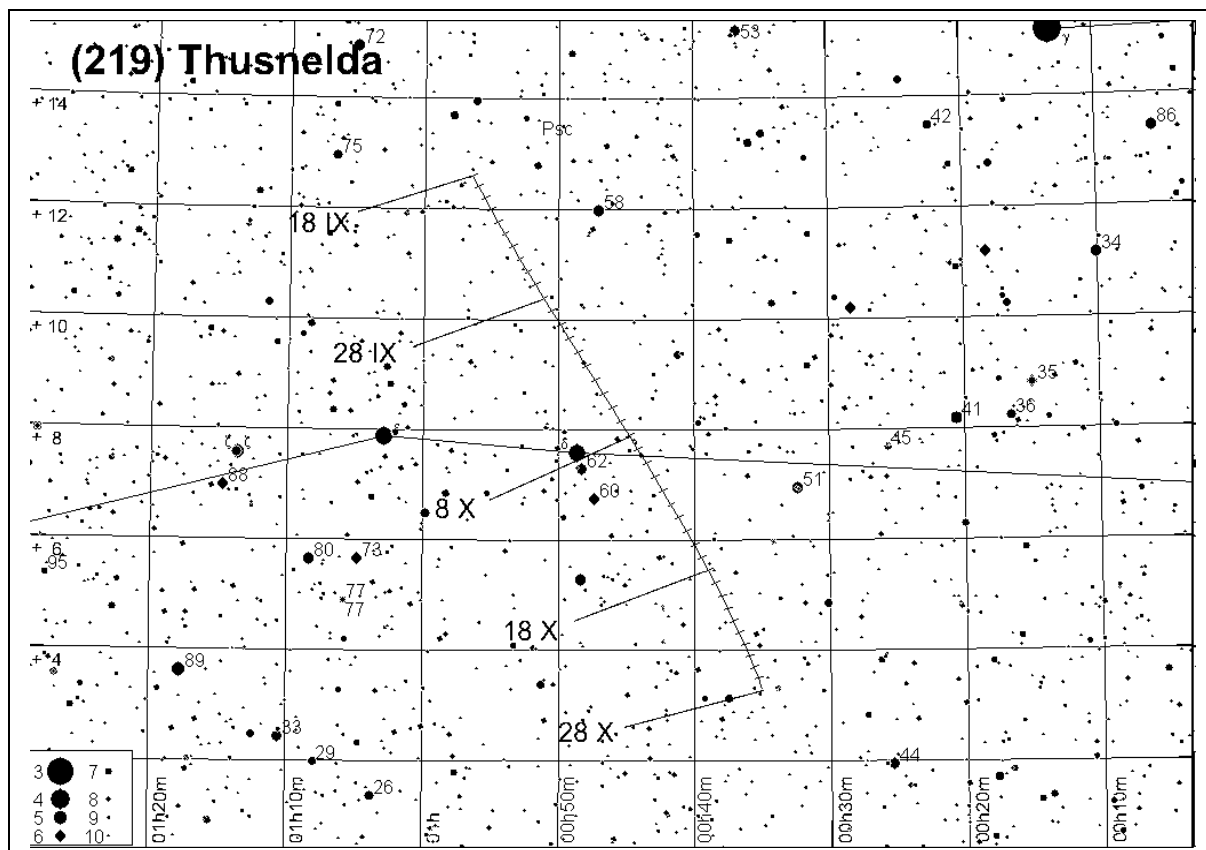
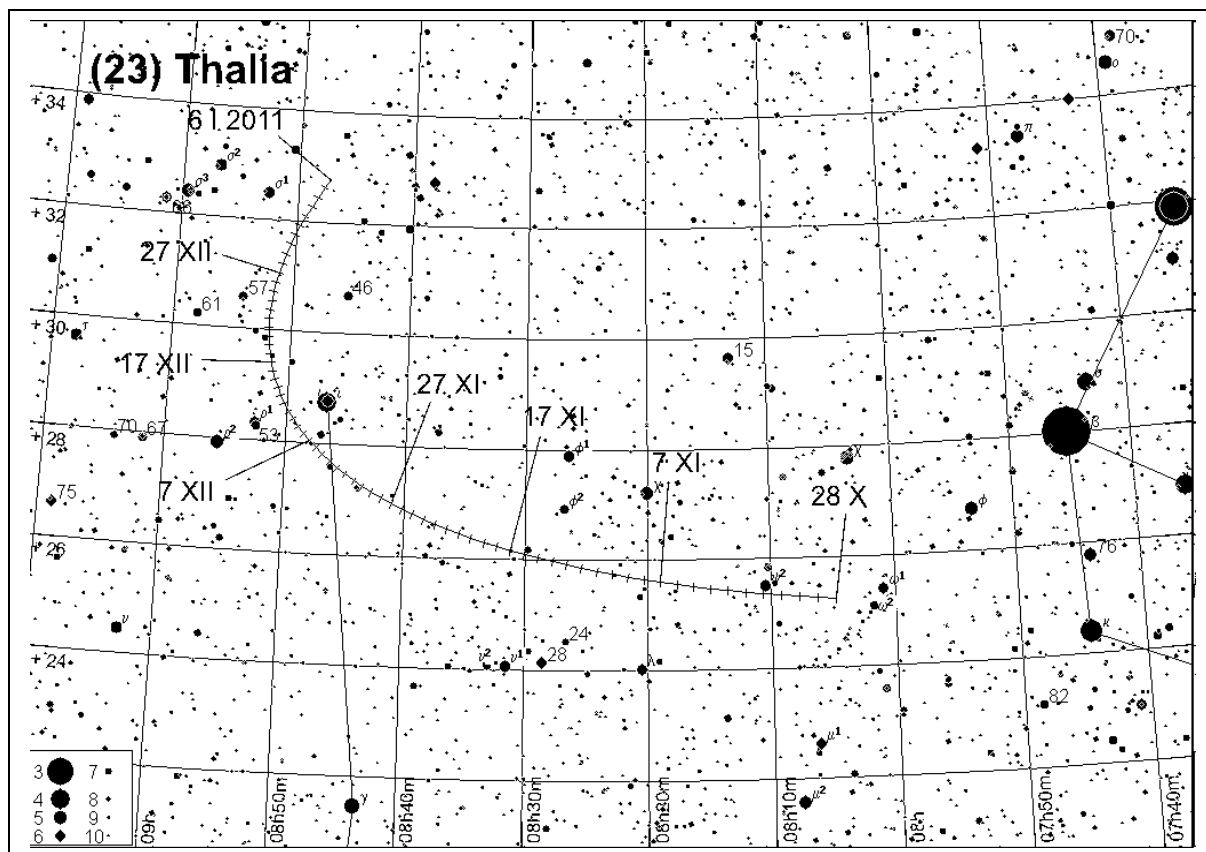


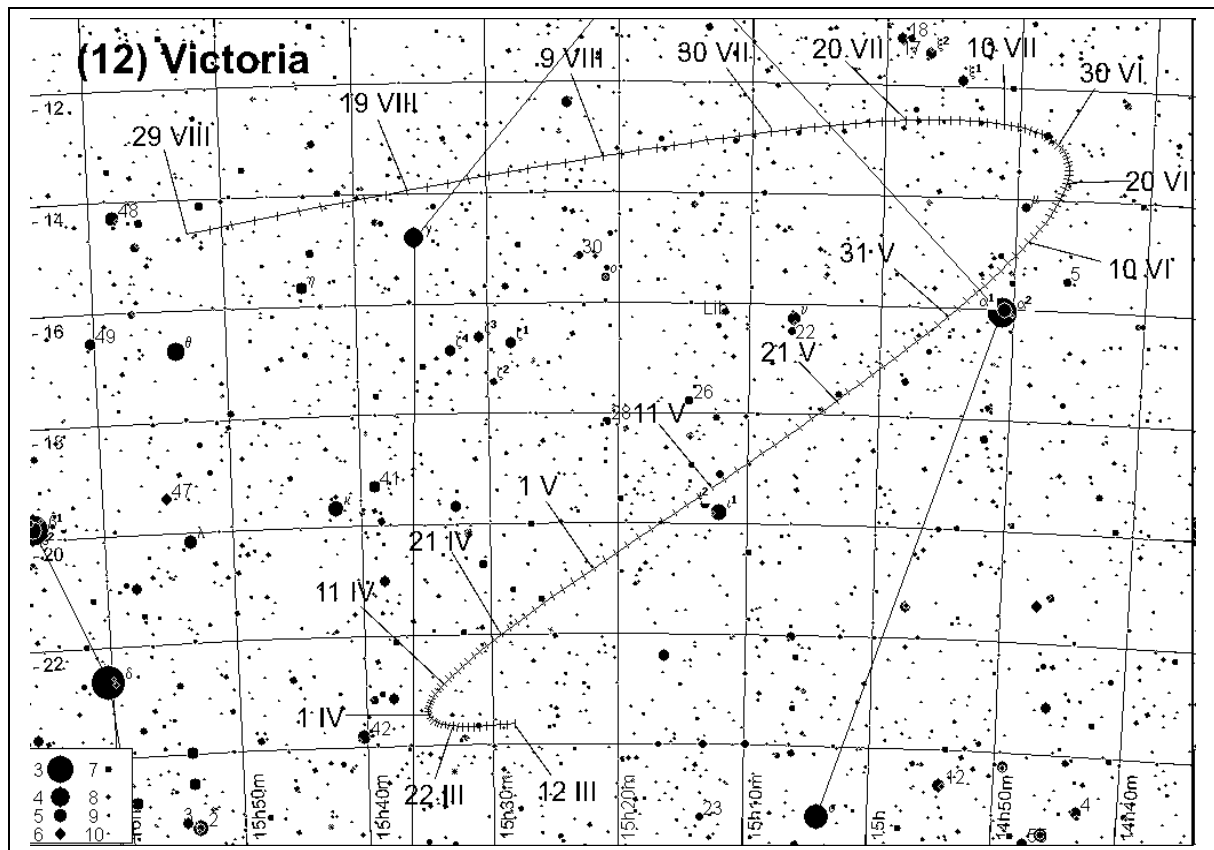
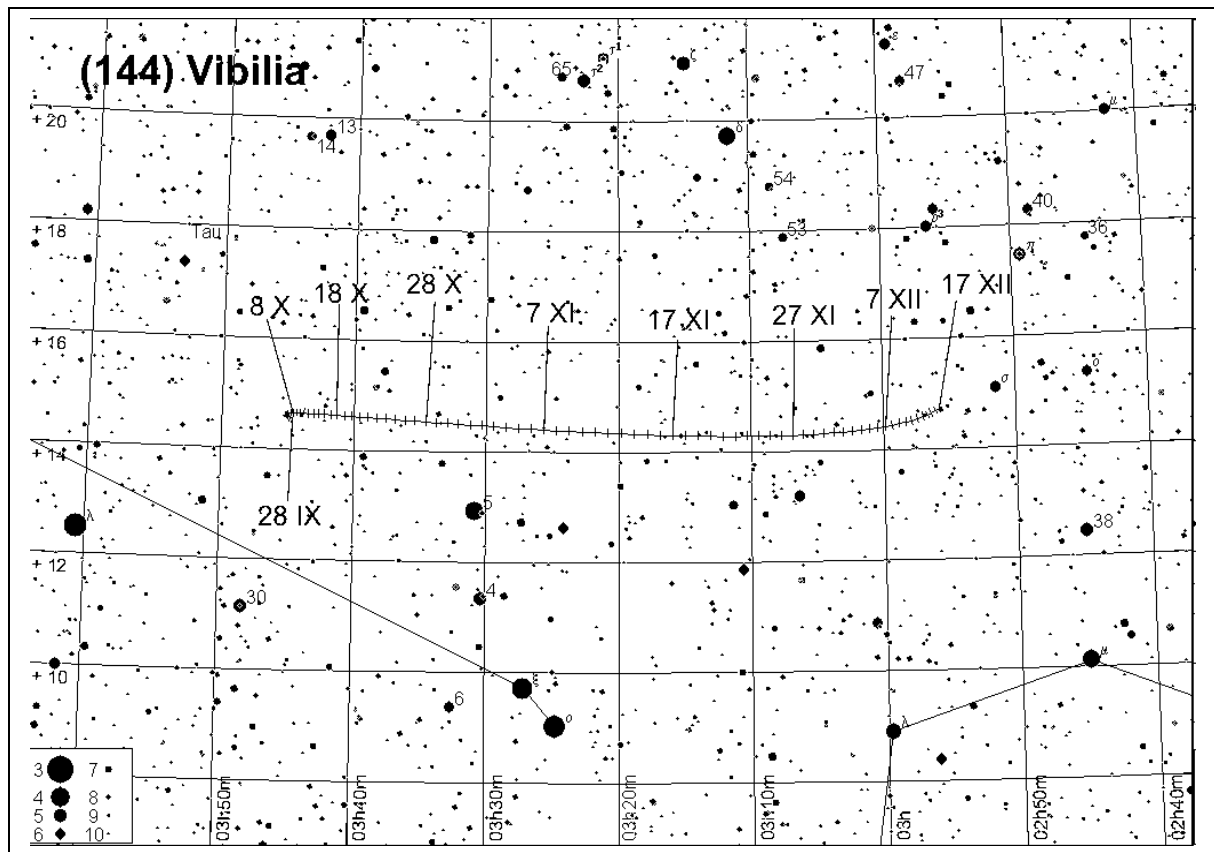


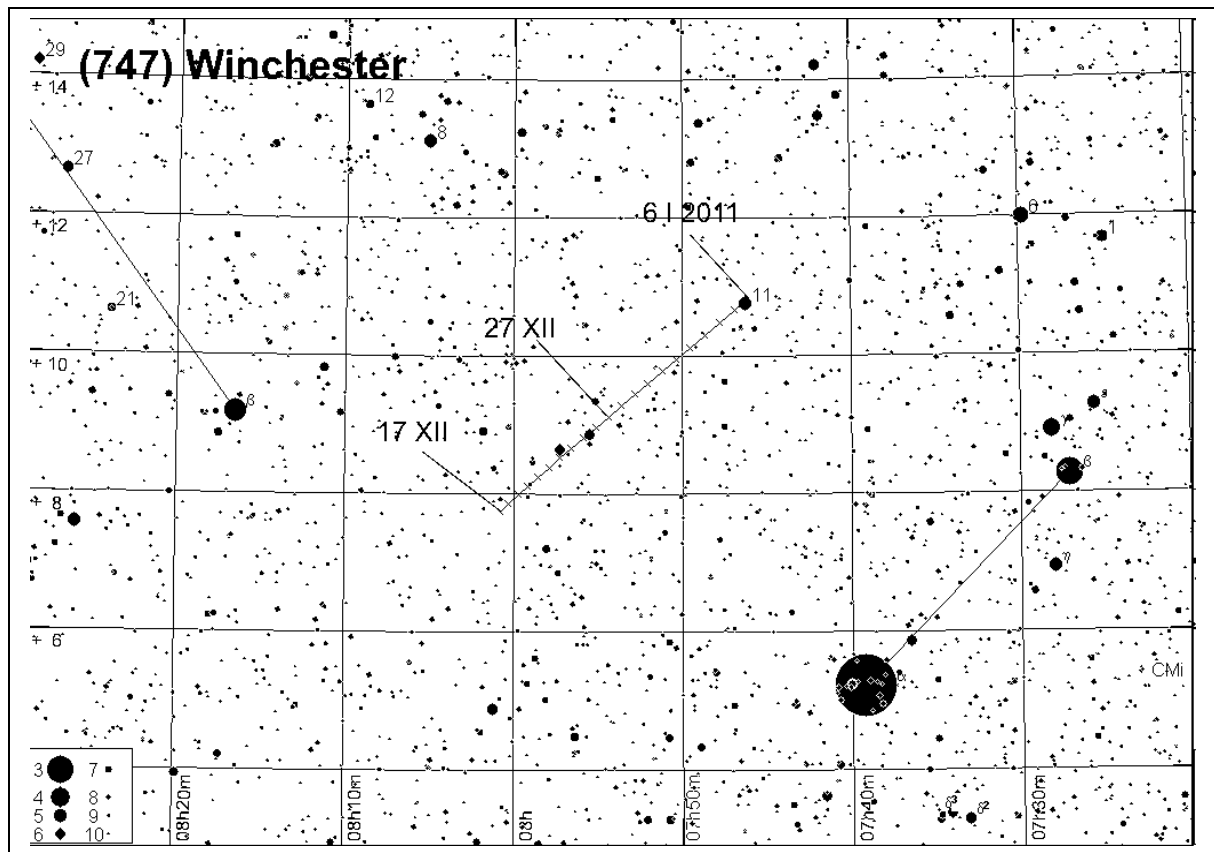












Komety

W 2010 roku przez peryhelium przejdzie 36 znanych komet. Zamieszczona tabela podaje ich parametry.

Z tabeli tej widać, że dostępne dla obserwacji przez lornetki mogą być jedynie komety: 10P/Tempel 2, 81P/Wild 2, 103P/Hartley 2, C/2009 O2 (Catalina), C/2009 K5 (McNaught) i C/2009 R1 (McNaught).

Kometa **10P/Tempel 2** została odkryta przez Ernsta Tempela w Mediolanie (Włochy) 4 lipca 1873 r. w gwiazdozbiorze Ryb. Najkorzystniejsze zbliżenie komety do Ziemi nastąpiło w 1925 r., gdy przejście przez peryhelium na początku sierpnia praktycznie pokryło się z największym zbliżeniem do Ziemi na odległość 0.35 j.a., dzięki czemu kometa osiągnęła jasność 6,5^m. W czasie poprzedniego powrotu w pobliże Słońca w 1999 r. kometa Tempel 2 osiągnęła jasność około 13^m, przy średnicy otoczki 1'. Zachowanie i wygląd tej komety jest przewidywalne, toteż zakładana przy obecnym powrocie jasność maksymalna ok. 8^m jest zapewne zbliżona do rzeczywistej, a położenie wysoko na porannym, lipcowym niebie pozwoli na jej łatwe obserwacje.

Kometa **81P/Wild 2** została odkryta przez Paula Wilda w Bernie (Szwajcaria) 6 stycznia 1978 r. Ponownie obserwowana w latach 1983-1986 i 1988-1992. W czasie powrotu w 1997 r. osiągnęła jasność prawie 9^m, natomiast w 2003 r. zaledwie 14^m. W 2004 r. do komety Wild 2 zbliżyła się sonda Stardust, wykonując wiele zdjęć i pobierając próbki materii otoczki, które w dwa lata później wylądowały na Ziemi. W czasie obecnego powrotu kometa powinna osiągnąć jasność 9^m, świecąc w połowie marca wysoko na porannym niebie.

Kometa **103P/Hartley 2** została odkryta przez Malcolma Hartleya w Siding Spring (Australia) 15 marca 1986 r. jako obiekt o jasności 17^m. W czasie powrotu w 1991 r. w pierwszej połowie września kometa osiągnęła jasność 8^m przy średnicy otoczki 3'. Podobną jasność osiągnęła przy następnym powrocie w grudniu 1997 r., jednak średnica otoczki wyniosła wtedy 8'. W czasie powrotu w 2004 r. kometa w okresie maksymalnej jasności ginęła w blasku Słońca i nie była wtedy obserwowana. Powrót komety Hartley 2 w 2010 r. będzie najkorzystniejszym od chwili odkrycia - w dniu 20 października kometa przejdzie jedynie 0.12 j.a. od Ziemi, osiągając jasność 5^m (będzie widoczna gołym okiem!) wysoko na niebie w pierwszej połowie nocy. W tym samym okresie kometa będzie celem badań sondy kosmicznej Deep Impact.

Kometa **C/2009 O2 (Catalina)** została odkryta w ramach przeglądu nieba Catalina Sky Survey 27 lipca 2009 r. Pod koniec marca 2010 r. kometa może osiągnąć jasność 9^m, świecąc wtedy zarówno na niebie wieczornym, jak i porannym.

Kometa **C/2009 K5 (McNaught)** została odkryta przez Roberta McNaughta w ramach przeglądu nieba Siding Spring Survey 27 maja 2009 r. Pod koniec kwietnia 2010 r. kometa może osiągnąć jasność 9^m, świecąc wtedy, podobnie jak wcześniej opisana, zarówno na niebie wieczornym, jak i porannym.

Kometa **C/2009 R1 (McNaught)** została odkryta przez Roberta McNaughta w ramach przeglądu nieba Siding Spring Survey 9 września 2009 r. W połowie czerwca 2010 r. kometa może osiągnąć jasność aż 5^m, świecąc wtedy, podobnie jak dwie wcześniej opisane, zarówno na niebie wieczornym, jak i porannym.

Komety przechodzące przez peryhelium w 2010 roku

Nazwa	q	e	i	a	P	H(0)	T ₀	m _{max}	
Hill (C/2009 O4)	2.563	1.0000	95.807	—	—	10.0	1.3	I	16.5
P/Shoemaker-Levy (118P)	1.984	0.4272	8.509	3.464	12.00	12.0	2.3	I	15.0
P/Gehrels (82P)	3.633	0.1219	1.126	4.138	17.12	5.0	12.5	I	18.3
P/Hartley 1 (100P)	2.100	0.3900	25.580	3.443	11.85	13.0	30.0	I	17.2
P/LINEAR-NEAT (224P)	1.990	0.4167	13.433	3.411	11.64	15.5	31.7	I	19.6
Catalina (C/2009 K2)	3.247	0.9973	66.821	1219	1.5 mln	10.0	7.5	II	17.6
P/Korlevic (203P)	3.182	0.3148	2.976	4.644	21.57	14.5	8.2	II	18.8
Boattini (C/2009 P2)	6.544	1.0018	163.455	—	—	6.0	10.9	II	18.0
P/Mueller (149P)	2.651	0.3886	29.735	4.336	18.80	8.0	19.3	II	17.8
P/Tritton (157P)	1.361	0.6012	7.278	3.412	11.64	10.0	20.5	II	11.8
P/Wild (81P)	1.598	0.5374	3.238	3.454	11.93	7.0	22.7	II	9.3
P/IRAS (126P)	1.713	0.6964	45.828	5.643	31.85	6.0	22.7	II	12.8
P/Gunn (65P)	2.441	0.3195	10.386	3.587	12.86	5.0	2.0	III	12.2
P/LINEAR (219P)	2.364	0.3528	11.522	3.652	13.34	11.0	6.1	III	16.8
P/Siding Spring (162P)	1.233	0.5961	27.817	3.052	9.32	12.0	8.4	III	14.5
Catalina (C/2009 O2)	0.707	1.0000	108.477	—	—	11.0	25.1	III	8.9
LINEAR-Skiff (P/2001 R6)	2.178	0.4780	17.391	4.172	17.41	13.0	26.2	III	18.8
P/Russell (94P)	2.240	0.3630	6.183	3.516	12.37	9.0	29.9	III	14.8
P/Reinmuth (30P)	1.884	0.5008	8.123	3.774	14.24	9.5	19.6	IV	14.6
Spacewatch (C/2007 VO53)	4.843	0.9997	86.997	17 tys.	290 mln	7.0	26.4	IV	17.2
McNaught (C/2009 K5)	1.423	1.0008	103.884	—	—	7.5	30.0	IV	9.6
P/Kowal (104P)	1.179	0.6388	10.271	3.264	10.65	12.5	4.5	V	14.8
P/Ge-Wang (142P)	2.487	0.4993	12.301	4.967	24.67	8.5	31.0	V	16.1
P/NEAT (215P)	3.214	0.2008	12.791	4.021	16.17	11.0	7.7	VI	17.8
P/Haneda-Campos	1.278	0.6300	4.943	3.454	11.93	13.5	8.0	VI	16.6
P/Wolf-Harrington (43P)	1.357	0.5951	15.977	3.352	11.24	8.0	1.5	VII	11.8
McNaught (C/2009 R1)	0.401	1.0000	76.698	—	—	8.0	2.2	VII	4.6
P/Tempel (10P)	1.423	0.5363	12.023	3.069	9.42	5.0	4.9	VII	8.1
LINEAR (P/1999 U3)	1.919	0.6127	20.919	4.955	24.55	13.5	18.2	VII	18.3
P/Encke (2P)	0.337	0.8478	11.781	2.216	4.91	11.5	6.6	VIII	5.0
P/Skiff (223P)	2.417	0.4175	27.045	4.149	17.21	12.0	15.2	VIII	17.0
Catalina-LINEAR (P/2004 EW38)	1.795	0.4997	6.525	3.588	12.88	16.5	3.8	IX	19.9
Lemmon-Siding Spring (C/2008 FK75)	4.512	1.0031	61.165	—	—	5.0	29.0	IX	14.6
P/Schwassmann-Wachmann (31P)	3.424	0.1922	4.548	4.238	17.96	5.0	30.3	IX	18.0
NEAT (P/2002 X2)	2.127	0.4504	23.551	3.870	14.98	12.0	4.5	X	15.9
P/Hartley 2 (103P)	1.058	0.6956	13.560	3.477	12.09	10.5	19.0	XI	8.1

q – odległość komety od Słońca w peryhelium [j.a.]

e – mimośród orbity komety

i – nachylenie orbity komety do płaszczyzny ekliptyki [°]

a – wielka półoś orbity komety [j.a.]

P – okres obiegu komety wokół Słońca (w latach)

H(0) – jasność absolutna komety (1 j.a. od Ziemi i 1 j.a. od Słońca) [m].

T₀ – data przejścia komety przez peryhelium w 2010 roku

m_{max} – maksymalna spodziewana jasność komety [m]

[Elementy orbit wg. <http://cfa-www.harvard.edu/iau/Ephemerides/Comets/>, pobrane 17.09.2009]

81P/Wild 2					
Data 2010	α_{2000}	δ_{2000}	Δ	r	m
	h m	° '			
II 1	13 14.5	- 5 02	0.951	1.613	10.0
11	13 32.4	- 6 02	0.878	1.602	9.8
21	13 47.8	- 6 41	0.814	1.598	9.6
III 3	14 00.2	- 6 58	0.760	1.600	9.5
13	14 09.0	- 6 53	0.718	1.608	9.4
23	14 13.7	- 6 31	0.689	1.623	9.3
IV 2	14 14.8	- 5 58	0.674	1.643	9.4
12	14 12.8	- 5 23	0.677	1.668	9.5
22	14 09.2	- 4 55	0.697	1.699	9.7
V 2	14 05.6	- 4 43	0.737	1.734	9.9
12	14 03.2	- 4 51	0.795	1.773	10.2

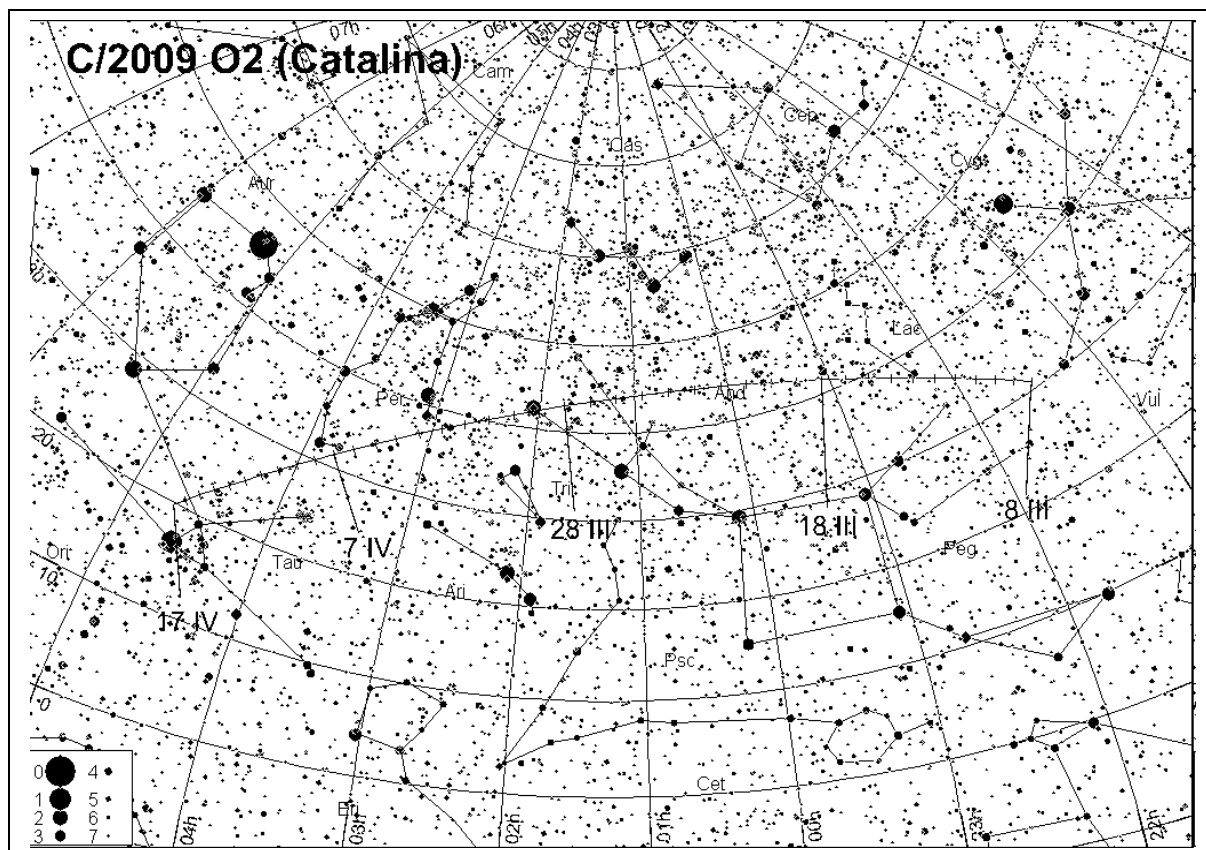
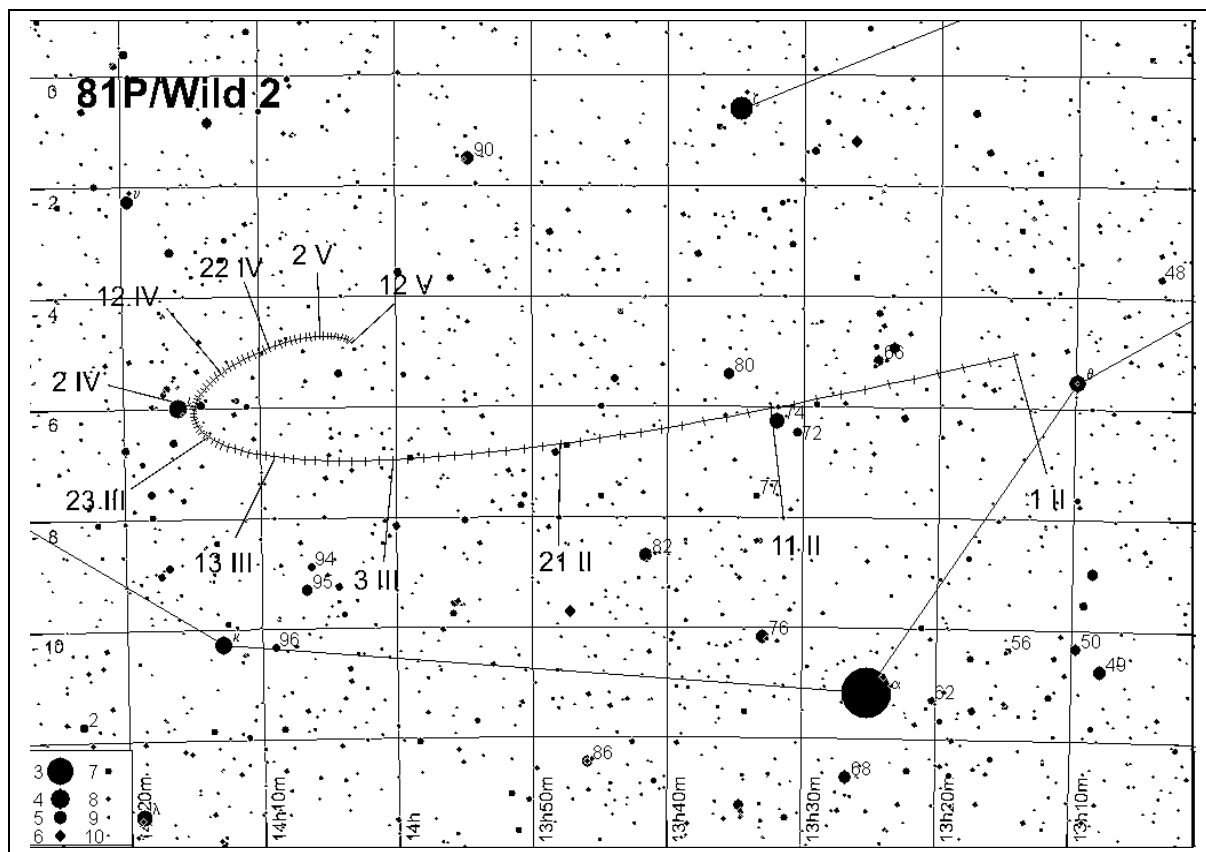
C/2009 O2 (Catalina)					
Data 2010	α_{2000}	δ_{2000}	Δ	r	m
	h m	° '			
III 8	21 29.0	+30 40	1.072	0.769	10.0
18	23 04.6	+41 29	0.867	0.705	9.2
28	1 45.0	+42 58	0.813	0.698	9.0
IV 7	3 44.9	+31 24	0.939	0.749	9.6
17	4 42.3	+19 46	1.165	0.844	10.6

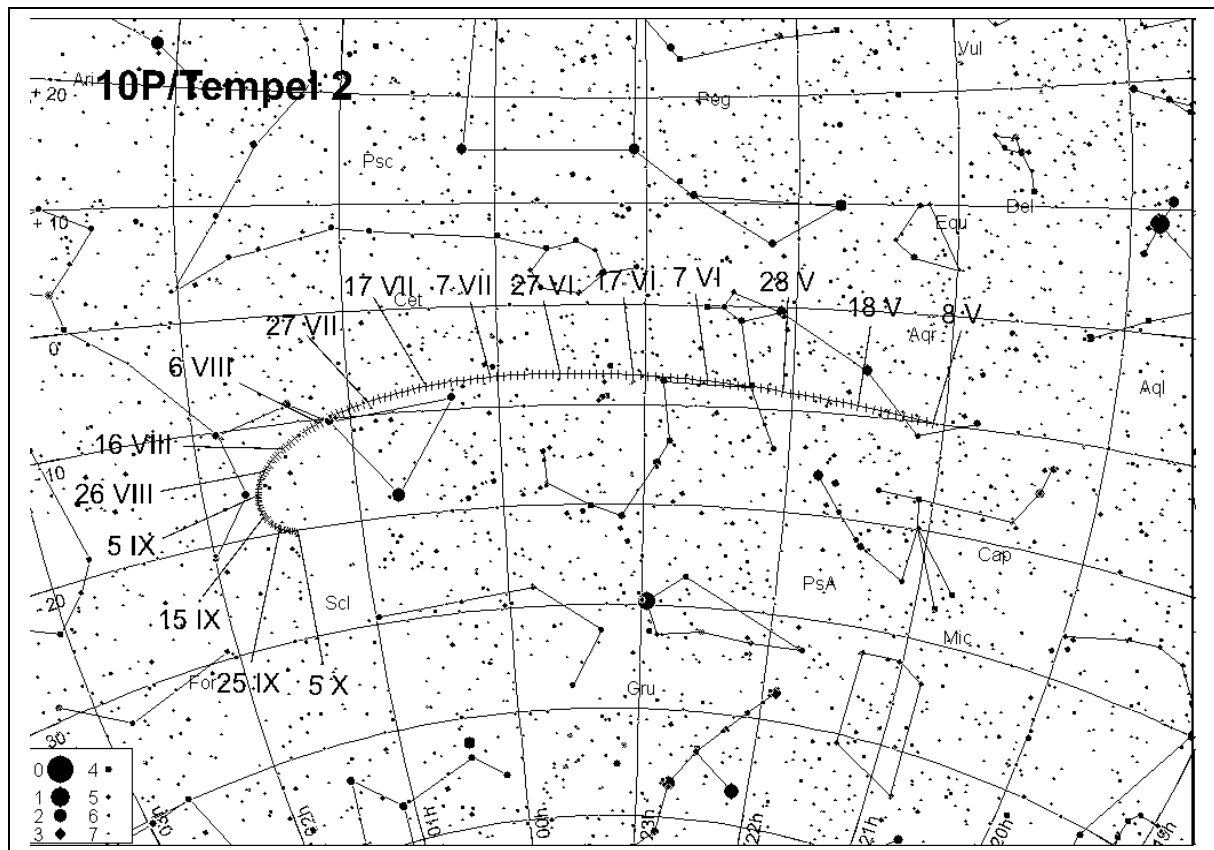
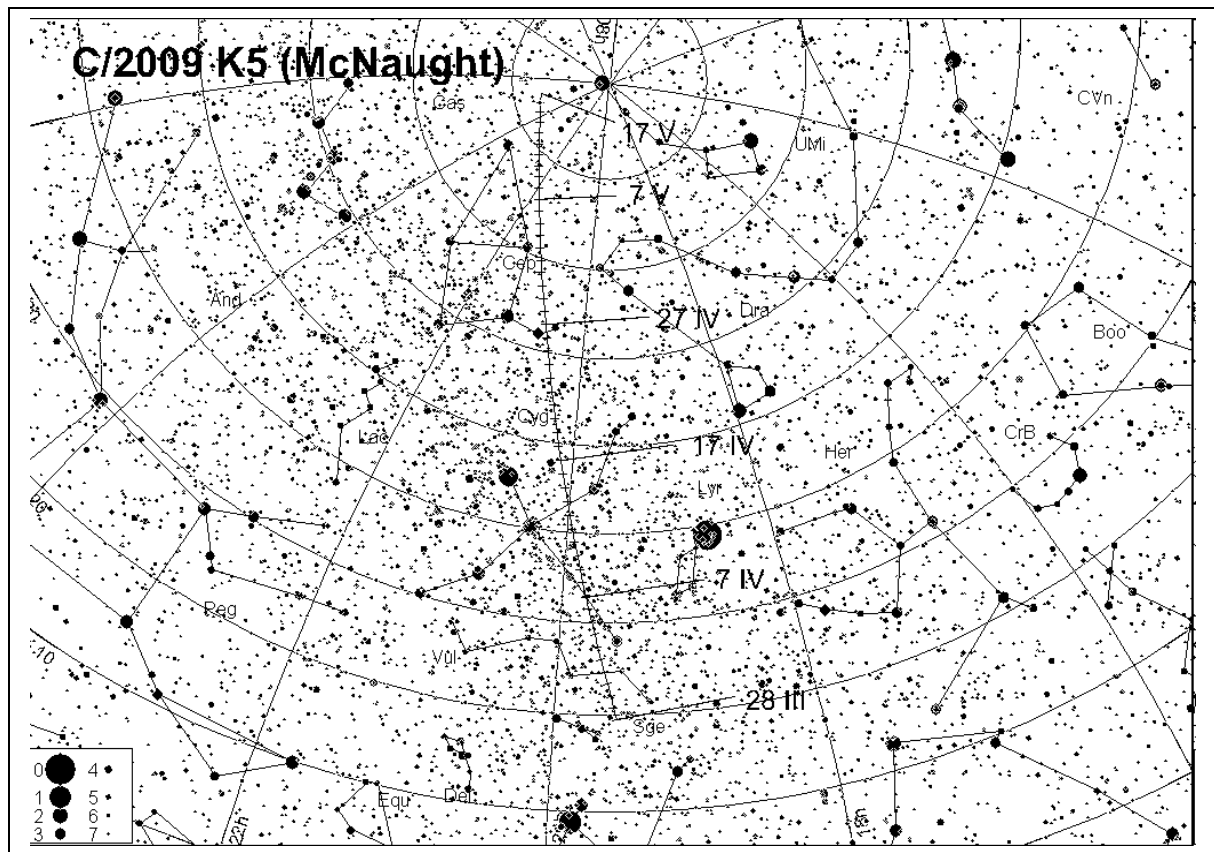
C/2009 K5 (McNaught)					
Data 2010	α_{2000}	δ_{2000}	Δ	r	m
	h m	° '			
III 28	19 31.1	+19 32	1.433	1.500	10.0
IV 7	19 47.3	+32 59	1.313	1.461	9.7
17	20 08.1	+48 05	1.265	1.435	9.6
27	20 39.7	+63 02	1.295	1.423	9.6
V 7	21 45.9	+75 42	1.395	1.426	9.8
17	1 12.7	+82 53	1.542	1.443	10.0

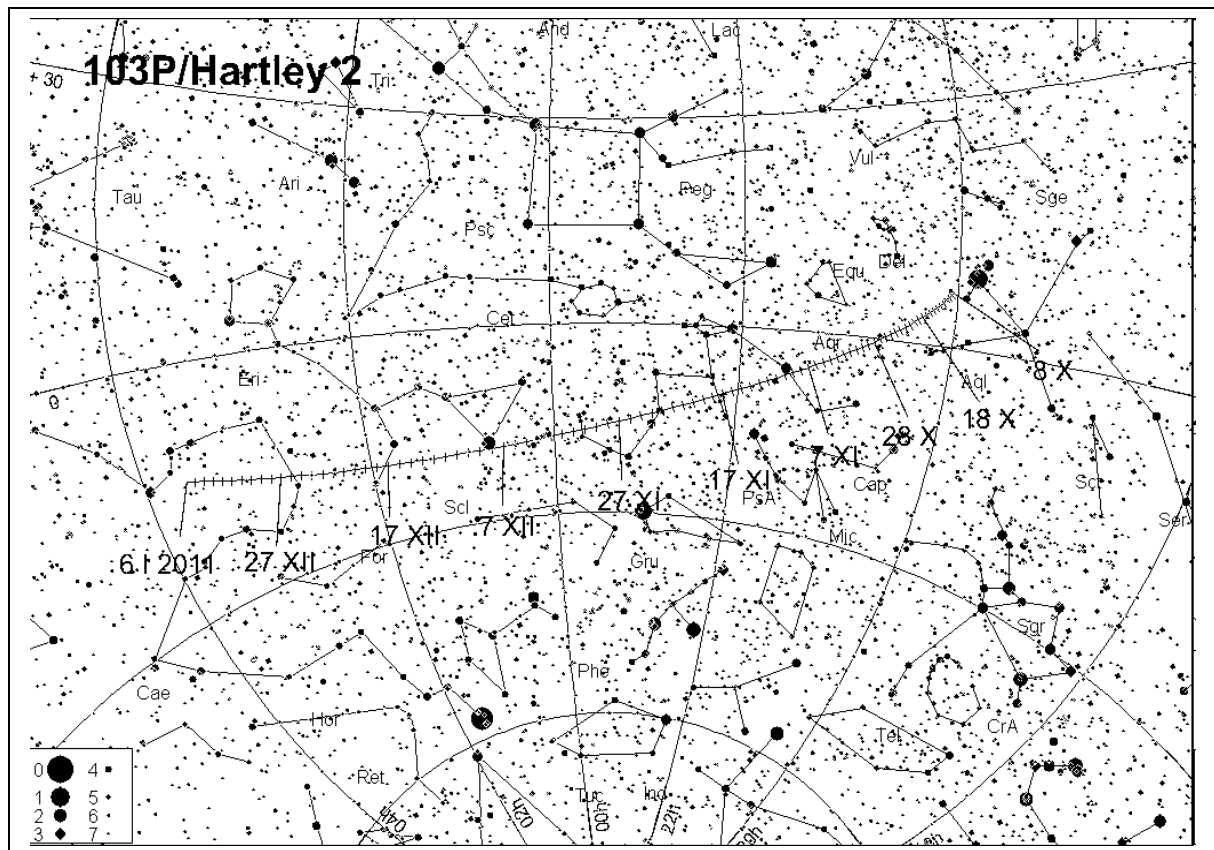
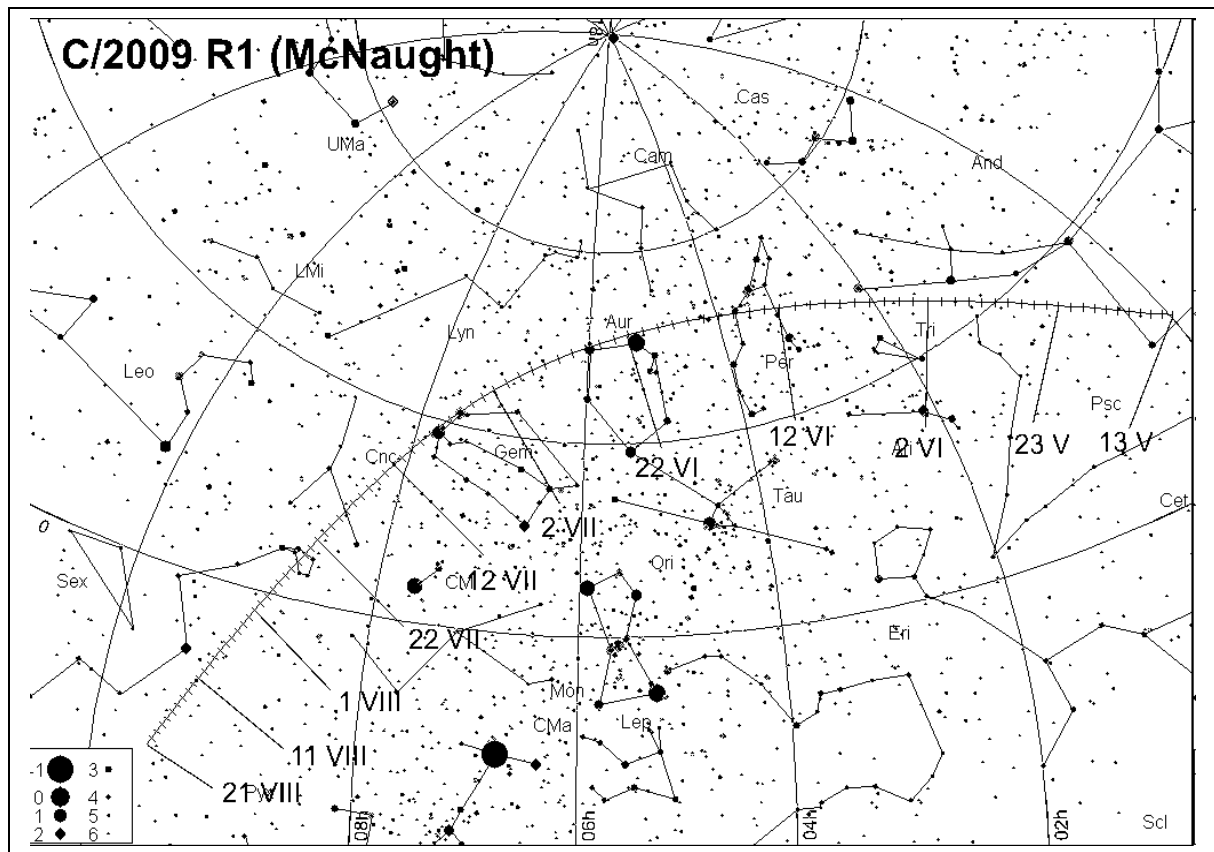
10P/Tempel 2						
Data 2010		α_{2000}	δ_{2000}	Δ	r	m
		h m	° '			
V	8	21 03.9	- 9 58	1.141	1.545	10.0
	18	21 33.7	- 9 03	1.050	1.509	9.6
	28	22 04.0	- 8 12	0.970	1.477	9.2
VI	7	22 34.5	- 7 29	0.900	1.453	8.8
	17	23 05.0	- 6 59	0.839	1.435	8.5
	27	23 34.7	- 6 49	0.788	1.425	8.3
VII	7	0 03.1	- 7 01	0.746	1.423	8.2
	17	0 29.3	- 7 39	0.712	1.429	8.1
	27	0 52.4	- 8 44	0.686	1.442	8.2
VIII	6	1 11.6	-10 14	0.667	1.462	8.2
	16	1 26.2	-12 07	0.655	1.490	8.4
	26	1 35.5	-14 13	0.651	1.523	8.6
IX	5	1 39.5	-16 19	0.657	1.562	8.9
	15	1 38.4	-18 12	0.674	1.606	9.3
	25	1 33.4	-19 33	0.706	1.655	9.7
X	5	1 26.1	-20 11	0.753	1.706	10.2

C/2009 R1 (McNaught)						
Data 2010		α_{2000}	δ_{2000}	Δ	r	m
		h m	° '			
V	13	23 59.1	+16 07	1.659	1.228	10.0
	23	0 34.3	+24 50	1.429	1.045	9.0
VI	2	1 29.8	+35 30	1.244	0.856	7.8
	12	3 05.4	+45 38	1.143	0.666	6.5
	22	5 23.6	+47 19	1.162	0.494	5.3
	2	7 13.3	+36 35	1.290	0.405	4.6
VII	12	8 08.1	+21 29	1.441	0.476	5.6
	22	8 38.1	+ 8 17	1.572	0.642	7.1
VIII	1	9 00.1	- 2 30	1.695	0.831	8.3
	11	9 19.1	-11 34	1.815	1.021	9.4
	21	9 36.8	-19 27	1.933	1.205	10.2

103P/Hartley 2						
Data 2010		α_{2000}	δ_{2000}	Δ	r	m
		h m	° '			
X	8	20 02.1	+ 6 57	0.435	1.205	9.9
	18	20 17.1	+ 3 29	0.396	1.147	9.4
	28	20 41.7	- 0 32	0.356	1.102	8.9
XI	7	21 18.0	- 5 13	0.318	1.071	8.5
	17	22 09.1	-10 27	0.287	1.059	8.2
	27	23 16.3	-15 28	0.270	1.064	8.1
XII	7	0 34.3	-18 39	0.275	1.088	8.2
	17	1 50.0	-18 54	0.305	1.127	8.7
	27	2 52.5	-16 51	0.358	1.180	9.3
2011 I	6	3 40.7	-13 42	0.430	1.245	10.1







Meteory

Podana tabela zawiera dane o głównych strumieniach meteorów znanych z obserwacji wizualnych do połowy XX wieku.

Oznaczenia w tabeli:

ΔT – okres aktywności

$T_{\max}$ – data maksimum aktywności (śr. – oznacza średnią datę dla wielu maksimów)

λ — długość ekliptyczna Słońca [na epokę 2000.0], określająca położenie Ziemi na orbicie [stopnie]

S – średnica pola radiantu [stopnie]

ΔR – ruch radiantu [stopnie/dobę]

v – prędkość meteoru w atmosferze. Zmienia się od 11 km/s (bardzo wolne) do 72 km/s (bardzo szybkie). Wartość średnia wynosi 40 km/s.

r – określa rozkład jasności meteorów w strumieniu: $r=2-2.5$ oznacza jaśniejsze niż średnio, $r>3$ oznacza słabsze niż średnio

ZHR — zenitalna częstotliwość godzinna, wyliczona maksymalna liczba meteorów, które idealny obserwator widziałby na doskonale czystym niebie przy radiantcie umieszczonym w zenicie. Jednostką jest ilość meteorów na godzinę (zm. -oznacza prędkość zmienną).

Ostatnia kolumna zawiera krótkie dane o strumieniu, o ruchu odpowiadającego mu roju meteorów, o jego związku z kometą, o dawnych deszczach meteorów i innych wzmocnieniach wielkości n/h w przeszłości.

[Tabelę oparto na danych International Meteor Organization]

Nr	Nazwa strumienia	ΔT	$T_{\max}$	λ [°]	Współrzędne radiantu		S [°]	ΔR [°/d]		v [km/s]	r	ZHR	Uwagi
					α [°]	δ [°]		$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$				
1	Kwadrantydy	1-5 I	4 I	283.2	230 (15.3 ^b)	+49	5	+0.8	-0.2	41	2.1	120	Obserwowany od 1835 (Szwajcaria). Nazwa pochodzi od nieistniejącego obecnie gwiazdozbioru "Kwadrant Ścieniny". Okres 5.46 lat. Max. w 1943 i 1948r.
2	π Puppidy II (3)	6-14 I	10 I	290.7	113 (7.5 ^b)	-43	5	+0.4	-0.2	35	3.0		
3	δ Cancridy	1-24 I	17 I	297	130 (8.7 ^b)	+20	10/5	+0.9	-0.1	28	3.0	4	
4	α Crucidy	6-28 I	19 I	299.7	192 (12.8 ^b)	-63	10/5	+1.1	-0.2	50	2.9	5	
5	λ Velidy II (3)	18-26 I	21 I	301.7	133 (8.9 ^b)	-46	5	+0.7	-0.2	35	3.0		
6	α Carinidy	24 I-9 II	31 I	311.7	95 (6.3 ^b)	-54	5	25	2.5				
7	Wirginidy 3 II 13 II 23 II 5 III 15 III 25 III 4 IV 14 IV 24 IV 4 V 14 V 24 V	25 I-15 IV	śr. 25 III	śr. 004	159 (10.6 ^b) 167 (11.1 ^b) 174 (11.6 ^b) 182 (12.1 ^b) 189 (12.6 ^b) 195 (13.0 ^b) 200 (13.3 ^b) 204 (13.6 ^b) 208 (13.9 ^b) 211 (14.1 ^b) 214 (14.3 ^b) 217 (14.5 ^b)	+15 +9 +5 +1 -2 -4 -6 -8 -9 -11 -12 -13	15/10			30	3.0	5	Bardzo silnie rozmyty i ruchomy radiant. Powolne, jasne, wyraźne, żółto-pomarańczowe meteory i bolidy. Przynajmniej częściowo związany z kometa 1834r.
8	θ Centaurydy	23 I-12 III	1 II	312.7	210 (14.0 ^b)	-40	6	+1.1	-0.2	60	2.6		
9	α Centaurydy	28 I-21 II	8 II	319.2	210 (14.0 ^b)	-59	4	+1.2	-0.3	56	2.0	6	
10	σ Centaurydy	31 I-19 II	11 II	322.7	177 (11.8 ^b)	-56	6	+1.0	-0.3	51	2.8		
11	δ Leonidy	15 II- 10 III	24 II	336	168 (7.0 ^b)	+16	8	+0.9	-0.3	23	3.0	2	
12	γ Normidy	25 II-22 III	14 III	353	249 (16.6 ^b)	-51	5	+1.1	+0.1	56	2.4	8	
13	β Pavonidy	11 III-16 IV	7 IV	017.2	308 (20.5 ^b)	-63	10/15	+1.2	+0.1	59	2.6	13	
14	Skorpionidy/ Sagittarydy (1) 15 IV 25 IV 5 V 15 V 25 V 4 VI 14 VI 24 VI 4 VII 14 VII	15 IV-15 VII	śr. 20 V	śr. 059	224 (14.9 ^b) 230 (15.3 ^b) 236 (15.7 ^b) 243 (16.2 ^b) 251 (16.7 ^b) 260 (17.3 ^b) 269 (17.9 ^b) 279 (18.6 ^b) 288 (19.2 ^b) 297 (19.8 ^b)	-18 -22 -25 -27 -29 -30 -30 -28 -27 -24	15/10			30	2.5	5	Związany z kometa Karoliny Herschel 1790 III oraz, być może z kometa 1853 II
15	Lirydy	16-25 IV	22 IV	032.1	271 (18.1 ^b)	+34	5	+1.1	0.0	49	2.9	15	Znane od starożytności (Chiny, 687 r. p.n.e.) Białe meteory bez śladów. Deszcze w 1803 i 1922 (ZHR=1800). Związany z kometa C/Thatcher (1861 G1) o okresie 415 lat.
16	π Puppidy	15-28 IV	24 IV	033.5	110 (7.3 ^b)	-45	5	+0.6	-0.2	18	2.0	zm.	Związane z kometa 26P/Grigg-Skjellerup
17	α Bootydy	14 IV-12 V	27 IV	036.7	218 (14.5 ^b)	+19	8	+0.9	-0.1	20	3.0	3	

Nr	Nazwa strumienia	ΔT	$T_{\max}$	λ [°]	Współrzędne radiantu		S [°]	ΔR [°/d]		v [km/s]	r	ZHR	Uwagi
					α [°]	δ [°]		$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$				
18	η Akwarydy	19 IV-28 V	6 V	045.5	338 (22.5 ^b)	-1	4	+0.9	+0.4	66	2.7	60	Znane od wczesnego średniowiecza (Chiny-687 r. n.e.) Bardzo szybkie, długie meteory ze śladami. Związany z kometa 1P/Halley
19	α Skorpionidy (2)	26 III-12 V	3 V	043.4	240 (16.0 ^b)	-27	5	+0.9	-0.1	35	2.5	10	
20	Ophiuchidy N (2)	25 IV-31 V	10 V	049.7	249 (16.6 ^b)	-14	5	+0.9	-0.1	30	2.9		
21	β Corona Australidy (Koronidy) (2)	23 IV-30 V	15 V	054.7	284 (18.9 ^b)	-40	5	+0.9	-0.1	45	3.1	6	Drobne, białawe meteory
22	κ Skorpionidy (2)	4-27 V	19 V	058.9	267 (17.8 ^b)	-39	5	+0.9	0.0	45	2.8		
23	Południowe Ophiuchidy (2)	13-26 V	20 V	059.8	258 (17.2 ^b)	-24	5	+0.9	-0.1	30	2.9		
24	ω Skorpionidy (2)	23 V-15 VI	4 VI	074.2	243 (16.2 ^b)	-22	5	+0.9	-0.1	23	3.0	7	Znane od starożytności (Grecja). Jasne, powolne żółto-pomarańczowe meteory.
25	χ Skorpionidy (2)	24 V-20 VI	5 VI	075.2	248 (16.5 ^b)	-14	6	+0.9	-0.1	21	3.1		
26	γ Sagittarydy (2)	22 V-13 VI	6 VI	076.1	272 (18.1 ^b)	-28	6	+0.9	0.0	29	2.9		Powolne, żółtawe meteory
27	θ Ophiuchidy (2)	4 VI-15 VII	13 VI	082.4	267 (17.8 ^b)	-20	5	+0.9	0.0	27	2.8		
28	Lirydy (czerwcowe)	11-21 VI	16 VI	085.2	278 (18.5 ^b)	+35	5	+0.8	0.0	31	3.0	5	
29	Bootydy (czerwcowe)	26VI-2 VII	27 VI	095.7	224 (14.9 ^b)	+48	8	14	3.0	18	2.2	zm.	Nadzwyczaj powolne czerwone meteory. W latach 1916, 1922 obfite, w 1927 ZHR=300. Po 1933 osłabił, data widzialności przesunęła się. Związany z kometa Pons-Winnecke.
30	λ Sagittarydy (2)	5 VI-25 VII	1 VII	099.6	276 (18.4 ^b)	-25	6	+0.9	0.0	23	2.6		
31	Pegazydy	7-13 VII	10 VII	107.5	340 (22.7 ^b)	+15	5	+0.8	+0.2	70	3.0	3	Jasne i szybkie białe meteory ze śladami
32	Fenicydy (VII)	10-16 VII	13 VII	111	32 (2.1 ^b)	-48	7	+1.0	+0.2	47	3.0	zm.	
33	Piscis Austrinidy	15 VII-10 VIII	28 VII	125	341 (22.7 ^b)	-30	5	+1.0	+0.2	35	3.2	5	
34	Południowe δ Akwarydy	12 VII-19 VIII	28 VII	125	339 (22.6 ^b)	-16	5		4	41	3.2	20	Znany od starożytności. (Chiny, 714 r. p.n.e.) Jeden z najbogatszych strumieni nieba pd.
35	α Kaprikornidy	3 VII-15 VIII	30 VII	127	307 (20.5 ^b)	-10	8		4	25	2.5	4	
36	Południowe ι Akwarydy	25 VII-15 VIII	4 VIII	132	334 (22.3 ^b)	-15	5		4	34	2.9	2	
37	Północne δ Akwarydy	15 VII-25 VIII	9 VIII	136	335 (22.3 ^b)	-5	5			42	3.4	4	

Nr	Nazwa strumienia	ΔT	$T_{\max}$	λ [°]	Współrzędne radiantu		S [°]	ΔR [°/d]		v [km/s]	r	ZHR	Uwagi
					α [°]	δ [°]		$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$				
38	Perseidy	17 VII-24 VIII	13 VIII	139.8	46 (3.1 ^h)	+58	5			59	2.6	110	Znany od starożytności Szybkie białe meteory ze śladami. Padają pęczkami po 6-15 meteorów w czasie 2-3 minut. W 1921 r. ZHR=400! Przesuwający się radiant. Związane z kometą 109P/Swift-Tuttle
39	κ Cygnidy	3-25 VIII	18 VIII	145	286 (19.1 ^h)	+59	6			25	3.0	3	
40	Północne i Akwarydy	11-31 VIII	20 VIII	147	327 (21.8 ^h)	-6	5			31	3.2	3	
41	π Erydanidy	20 VIII-5 IX	29 VIII	155.7	52 (3.5 ^h)	-15	6	+0.8	+0.2	59	2.8		
42	α Aurigidy	25 VIII-8 IX	1 IX	158.6	84 (5.6 ^h)	+42	5	+1.1	0.0	66	2.5	10	Związany z kometą Kiesa 1911 II. Szybkie meteory ze śladami
43	δ Aurigidy	5 IX-10 X	9 IX	166	60 (4.0 ^h)	+47	5	+1.0	+0.1	64	3.0	6	
44	Piscydy	1-30 IX	20 IX	177	5 (0.3 ^h)	-1	8	+0.9	+0.2	26	3.0	3	Związany z kometą 1907 IV Morehouse. Powolne, jasne, czerwone meteory.
45	κ Akwarydy	8 IX-30 IX	21 IX	178.7	339 (22.6 ^h)	-2	5	+1.0	+0.2	16	3.0	3	
45	Puppidy/Velidy 30 IX 10 X 20 X 30 X 10 XI 20 XI 30 XI 10 XII 20 XII 30 XII	28 IX-30 XII	kilka	kilka	104 (6.9 ^h) 107 (7.1 ^h) 110 (7.3 ^h) 113 (7.5 ^h) 116 (7.7 ^h) 120 (8.0 ^h) 126 (8.4 ^h) 132 (8.8 ^h) 137 (9.1 ^h) 141 (9.4 ^h)	-44 -44 -44 -44 -44 -44 -44 -44 -44 -44	10			41	2.9		
47	Kaprikornidy (październikowe)	20 IX-14 X	3 X	189.7	303 (20.2)	-10	5	+0.8	+0.2	15	2.8	3	
48	σ Orionidy	10 IX-26 X	5 X	191.7	86 (5.7 ^h)	-3	5	+1.2	0.0	65	3.0	3	
49	Drakonidy	6-10 X	9 X	195.4	262 (17.5 ^h)	+54	5			20	2.6	2	Związany z kometą 21P/Giacobini-Zinner, znany już 15 lat przed jej odkryciem. Deszcze w latach 1926, 1933 (ZHR=1000) i w 1946.
50	ϵ Geminidy	14-27 X	18 X	205	102 (6.8 ^h)	+27	5	+1.0	0.0	70	3.0	2	Związany z kometą C/Ikeya (1964 N1)
51	Orionidy	2 X-7 XI	21 X	208	95 (6.3 ^h)	+16	10	+1.2	+0.1	66	2.9	20	Drugie spotkanie z meteorami związanymi z kometą 1P/Halley w zstępującym węźle jej orbity. Duży strumień białych meteorów ze śladami.

Nr	Nazwa strumienia	ΔT	$T_{\max}$	λ [°]	Współrzędne radiantu		S [°]	ΔR [°/d]		v [km/s]	r	ZHR	Uwagi
					α [°]	δ [°]		$\Delta\alpha$	$\Delta\delta$				
52	Południowe Tauridy	1X-25 XI	5 XI	223	52 (3.5 ^h)	+13	10/5			27	2.3	5	Znane od średniowiecza (Chiny, XI w.). Żółto-pomarańczowe powolne meteory. Są związane z kometa 2P/Encke. Powtórnie, wracając od Słońca, spotykają Ziemię w ciągu dnia w węźle zstępującym swojej orbity jako radiostrumień β Tauridy.
53	Północne Tauridy	1 X -25 XI	12 XI	230	58 (3.9 ^h)	+22	10/5			29	2.3	5	Związane z kometa 2P/Encke
54	Leonidy	14-21 XI	18 XI	235.3	153 (10.2 ^h)	+22	5	+0.7	-0.4	71	2.5	100+	Znane od średniowiecza (Egipt, 899 r. n.e.). Bardzo szybkie meteory, zielonkawe ślady nawet u słabych. W 33 powrotach obserwowano 22 deszcze. W XX w. deszcze 1901 r. (Anglia), 1934 r. (Azja Śr.) i 17 XI 1966 r. (ZHR=140 tys.!, Płn. Arktyka, USA). Związane z kometa 55P/Tempel-Tuttle, o okresie 33.25 lat.
55	α Monocerotydy	15-25 XI	22 XI	239.3	117 (7.8 ^h)	+1	5	+1.1	-0.1	65	2.4	zm.	W 1925 i 1935 r. ZHR=100
56	χ Orionidy	26 XI-15 XII	2 XII	250	82 (5.5 ^h)	+23	8	+1.2	0.0	28	3.0	3	
57	Fenicydy (grudniowe)	28 XI-9 XII	6 XII	254.3	18 (1.2 ^h)	-53	5	+0.8	+0.1	18	2.8	zm.	Nieoczekiwany deszcz 5-6 XII 1956r. (ZHR=300). Białe meteory bez śladów. Związany prawdopodobnie z kometa D/Blanpain (1819 W1).
58	σ Puppidy II (3)	1 -15 XII	7 XII	255	123 (8.2 ^h)	-45	5	+0.3	-0.1	40	2.9	10	
59	Monocerotydy (grudniowe)	27 XI-17 XII	9 XII	257	100 (6.7 ^h)	+8	5	+1.2	0.0	42	3.0	3	Związane z kometa D/Mellish (1917 F1)
60	σ Hydrydy	3-15 XII	12 XII	260	127 (8.5 ^h)	+2	5	+0.7	-0.2	58	3.0	2	
61	Geminidy	7-17 XII	14 XII	262.0	112 (7.5 ^h)	+33	4	+1.0	-0.1	35	2.6	120	Najobfitszy strumień nieba płn. Białe meteory bez śladów. W ciągu 22 dni radiant przesuwa się o 27°. Związany z planetoidą (prawdopodobnie wygasłą kometa) 3200 Phaeton
62	Coma Berenicydy	12 XII-23 I	20 XII	268	175 (11.7 ^h)	+25	5	+0.8	-0.2	65	3.0	5	
63	Ursydy	17-26 XII	23 XII	270.7	217 (14.5 ^h)	+76	5			33	3.0	10	Związany z kometa 8P/Tuttle. Pojawił się nieoczekiwanie 22 XII 1945 z ZHR=100. Okres obiegu komety 13.6 lat.
64	Tau-Puppidy (3)	19-30 XII	23 XII	272.0	104 (6.9 ^h)	-50	5	+0.2	-0.1	33	3.0		

ZAĆMIENIA

Zaćmienia Słońca

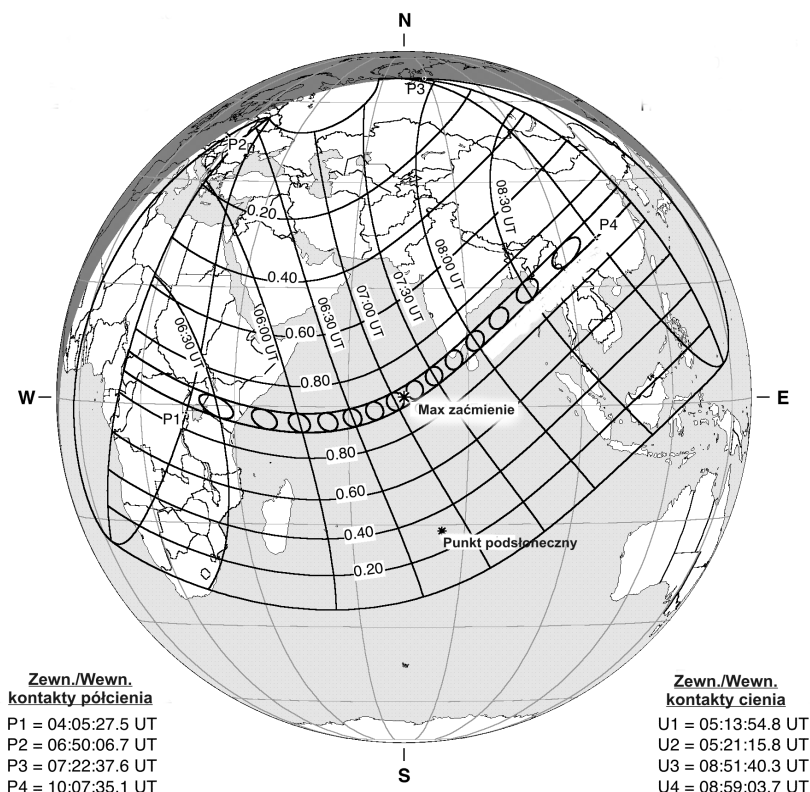
1. Obrączkowe zaćmienie Słońca 15 stycznia 2010.

Pas fazy obrączkowej zaćmienia rozpocznie się 15 stycznia 2010 o godzinie 5^h14^m w zachodniej części Republiki Środkowoafrykańskiej, w punkcie o współrzędnych $\varphi = 6^{\circ}20'N$, $\lambda = 16^{\circ}02'E$. W związku z tym, że Księżyc zaledwie w dwa dni później znajdzie się w apogeum, jego duża odległość od Ziemi w czasie zaćmienia sprawi, że pas zaćmienia obrączkowego będzie wyjątkowo szeroki. Poruszając się na wschód, cień Księżyca przemknie przez Ugandę, Kenię (w tym jej stolicę, Nairobi) i południową Somalię, wkracząc na obszar Oceanu Indyjskiego, wydłużając czas trwania fazy obrączkowej z 7 do 9 minut. Pierwszym napotkanym lądem będą dopiero wyspy Malediwy. W dalszej kolejności cień przejdzie między południowym krańcem Półwyspu Indyjskiego i Sri Lanką (Cejlonem), po czym wkroczy na kontynent azjatycki w Birmie. Po przekroczeniu Himalajów cień Księżyca wkroczy na terytorium Chin. Zaćmienie obrączkowe zakończy się 15 stycznia 2010 o godzinie 9^h00^m w pobliżu miasta Weifang na wschodnim wybrzeżu Chin, w punkcie o współrzędnych $\varphi = 36^{\circ}13'N$, $\lambda = 120^{\circ}52'E$.

Maksymalny czas trwania fazy obrączkowej dla obserwatora na Ziemi będzie wynosił 11^m07.8^s (rekord ten zostanie pobity dopiero 23 grudnia 3043 r.), wielkość fazy maksymalnej $F=0.9190$.

Częściowe fazy zaćmienia będą widoczne całej Azji, całej Afryce (z wyjątkiem południowych i zachodnich krańców kontynentu), we wschodniej Europie oraz całym Oceanie Indyjskim.

Geocentryczne złączenie Słońca i Księżyca w rektascensji nastąpi 15 stycznia 2010 o godzinie 7^h12^m28.5^s.



Courtesy of *Annular and Total Solar Eclipses of 2010*, NASA /TP-2008-214171, F. Espenak and J. Anderson, 2008.

W południowo-wschodniej Polsce widoczne o wschodzie Słońca jako częściowe o bardzo małej fazie (Ustrzyki Górne w Bieszczadach: 0.06, Kraków: 0.05)

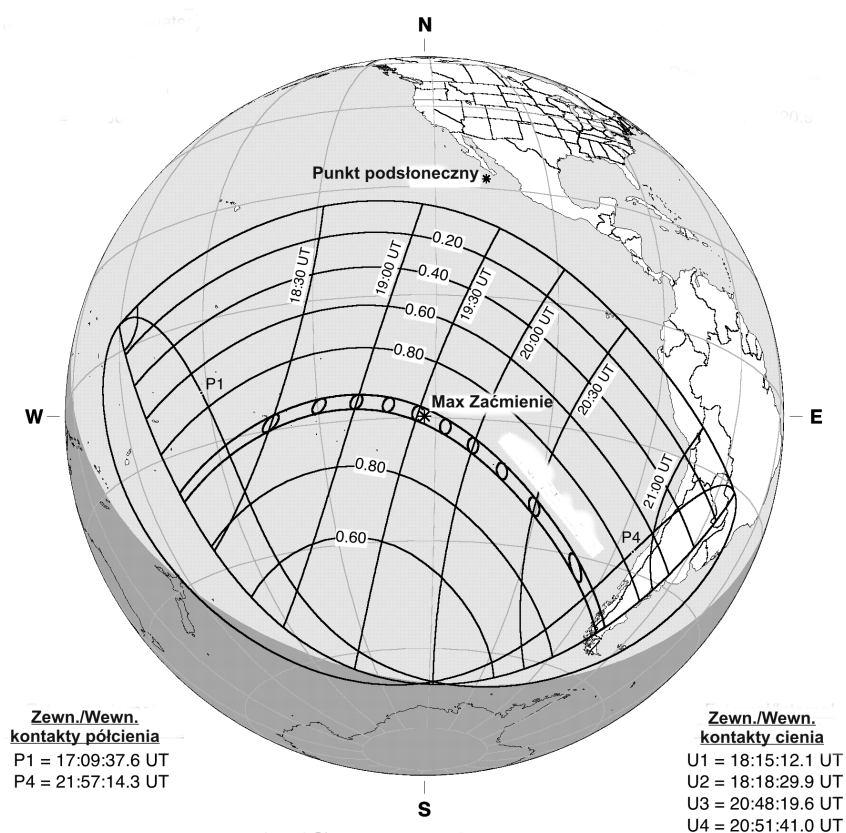
2. Całkowite zaćmienie Słońca 11 lipca 2010.

Pas fazy całkowitej zaćmienia rozpocznie się 11 lipca 2010 o godzinie 18^h16^m na południowym Pacyfiku, około 700 km na południowy-zachód od wysp Tonga w punkcie o współrzędnych $\varphi = 26^{\circ}18'S$, $\lambda = 171^{\circ}09'W$. Poruszając się na północny-wschód cień Księżyca przejdzie zaledwie 25 km od Rarotongi – największej wyspy z Archipelagu Cooka. Następnie pas fazy całkowitej przejdzie 20 km od południowego krańca wysp Tahiti. Pierwszym lądem, jaki napotka cień Księżyca, będzie Wyspa Wielkanocna, gdzie w jej stolicy, Hanga Roa, zaćmienie całkowite będzie trwało 4^m41^s. Na kontynent Ameryki Południowej pas fazy całkowitej wkroczy na wybrzeżu południowego Chile. Zaćmienie zakończy się 11 lipca 2010 o godzinie 20^h53^m w południowej Argentynie, w punkcie o współrzędnych $\varphi = 50^{\circ}22'S$, $\lambda = 71^{\circ}03'W$. Centralna faza zaćmienia w średnie południe nastąpi 11 lipca 2010 o godzinie 19^h33^m31^s na południowym Pacyfiku, w punkcie o współrzędnych $\varphi = 19^{\circ}44.9'S$, $\lambda = 122^{\circ}09.1'W$.

Maksymalny czas trwania fazy całkowitej dla obserwatora na Ziemi będzie wynosił 5^m20.2^s, wielkość fazy maksymalnej $F=1.058$.

Częściowe fazy zaćmienia będą widoczne w całej południowej części Oceanu Spokojnego i w południowo-zachodniej części Ameryki Południowej.

Geocentryczne złączenie Słońca i Księżyca w rektascensji nastąpi 11 lipca 2010 o godzinie 19^h41^m33.5^s.



Courtesy of *Annular and Total Solar Eclipses of 2010*, NASA /TP-2008-214171, F. Espenak and J. Anderson, 2008.

W Polsce zaćmienie niewidoczne

Zaćmienia Księżyca

1. Częściowe zaćmienie Księżyca 26 czerwca 2010.

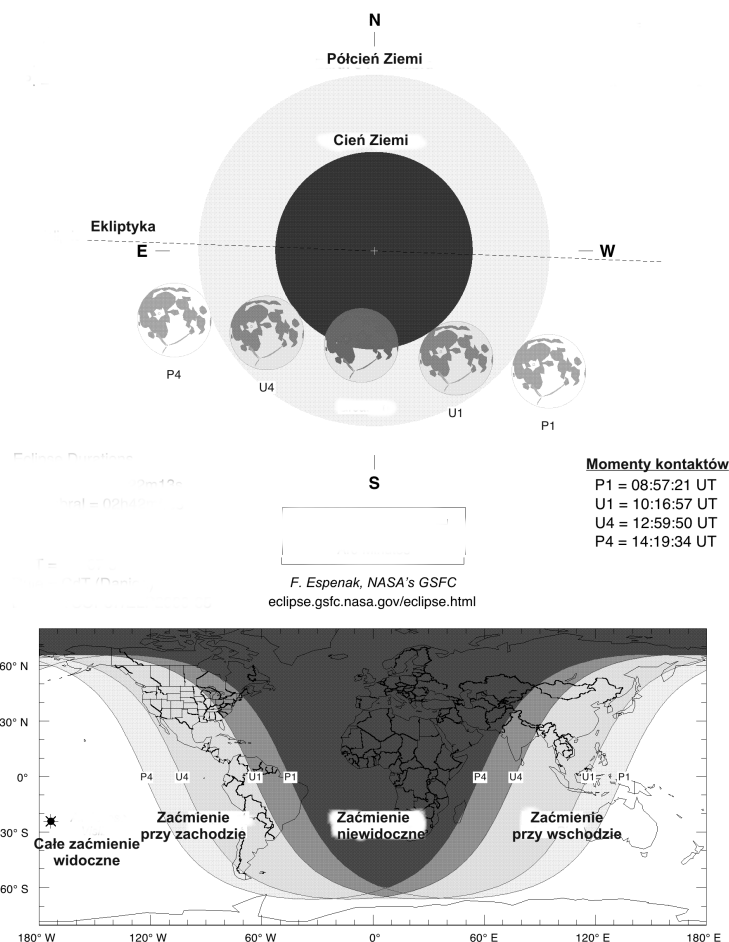
Zaćmienie widoczne w centralnej i wschodniej części Australii, na Nowej Gwinei, środkowej części Oceanu Spokojnego i na całym kontynencie Antarktydy; w południowo-wschodniej Azji, Indonezji, zachodniej Australii i zachodniej części Oceanu Spokojnego przy wschodzie Księżyca, oraz w południowo-zachodniej części Ameryki Północnej, w praktycznie całej Ameryce Południowej i we wschodniej części Pacyfiku przy zachodzie Księżyca.

Przebieg zaćmienia (czas w UT):

	T
Początek zaćmienia półcieniowego:	8 ^h 57 ^m
Początek zaćmienia częściowego:	10 ^h 17 ^m
Maksimum zaćmienia:	11 ^h 38 ^m
Koniec zaćmienia częściowego:	13 ^h 00 ^m
Koniec zaćmienia półcieniowego:	14 ^h 20 ^m

Maksymalna faza zaćmienia częściowego: 0.5368

Geocentryczna opozycja Słońca i Księżyca w rektascensji nastąpi 26 czerwca 2010 o godzinie 11^h31^m27.7^s.



W Polsce zaćmienie niewidoczne

2. Całkowite zaćmienie Księżyca 21 grudnia 2010.

Zaćmienie widoczne w Ameryce Północnej, na Morzu Arktycznym, we wschodniej części Oceanu Spokojnego; we wschodniej Azji, w Indonezji, w Australii oraz zachodniej części Oceanu Spokojnego przy wschodzie Księżyca, natomiast w Europie, zachodniej Afryce i na Atlantyku przy zachodzie Księżyca.

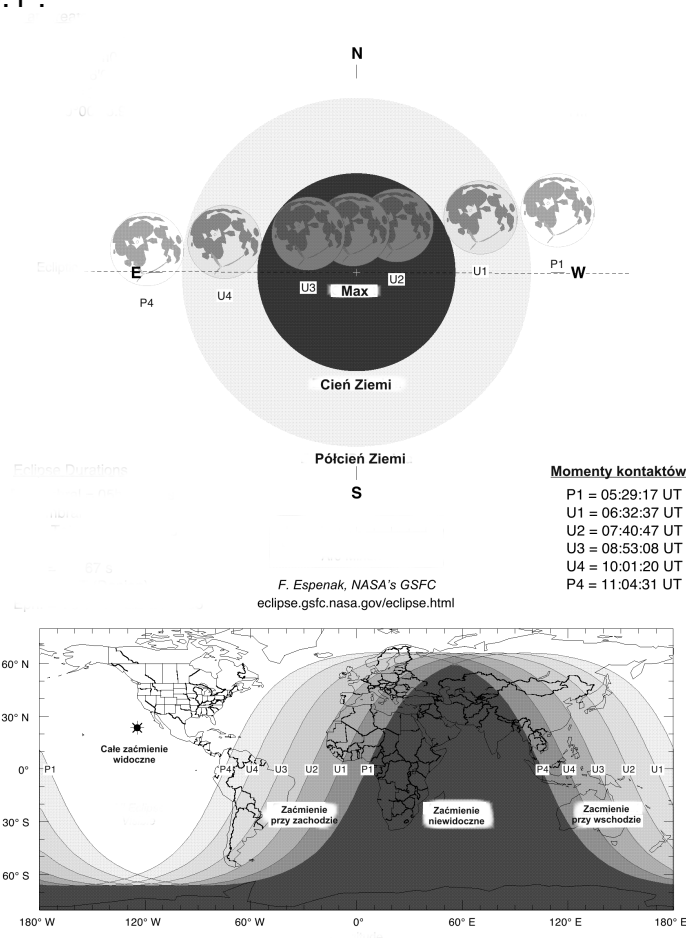
Przebieg zaćmienia (czas w UT):

	T	A_k	h_k
Początek zaćmienia półcieniowego:	5 ^h 29 ^m	296°	9°
Początek zaćmienia częściowego:	6 ^h 33 ^m	308°	1°
Początek zaćmienia całkowitego:	7 ^h 41 ^m	321°	-6°
Maksimum zaćmienia:	8 ^h 17 ^m	329°	-9°
Koniec zaćmienia całkowitego:	8 ^h 53 ^m	336°	-12°
Koniec zaćmienia częściowego:	10 ^h 01 ^m	351°	-15°
Koniec zaćmienia półcieniowego:	11 ^h 05 ^m	6°	-15°

(Azymut A_k (liczony od północy) i wysokość nad horyzontem h_k podane dla Warszawy: $\lambda = 21.0^\circ$ E, $\varphi = 52.2^\circ$ N)

Maksymalna faza zaćmienia całkowitego: 1.2561

Geocentryczna opozycja Słońca i Księżyca w rektascensji nastąpi 21 grudnia 2010 o godzinie 8^h14^m33.1^s.



W Polsce zaćmienie widoczne przy zachodzie Księżyca.

Księżyce Jowisza

Przedstawione grafiki ukazują ruch czterech największych, galileuszowych księżyców Jowisza (I-Io, II-Europy, III-Ganimedesa i IV-Callisto) względem macierzystej planety tak, jak widać go na sferze niebieskiej. Każda strona obejmuje okres jednego, wypisanego u góry, miesiąca. Diagramy podane są na okres całego roku, w związku z łatwością obserwacji księżyców. Centralny, pionowy pas przedstawia dysk Jowisza. Poziome linie wyznaczają początki kolejnych dni kalendarzowych, tzn. odpowiadają 0^h00^m UT przypisanych do nich dat. Długości podanych odcinków czasu zostały znormalizowane do 32 dni, tzn. data 0.0 oznacza ostatni dzień poprzedzającego miesiąca, a daty po końcu danego miesiąca (np. 31.0 luty) - kolejne dni następnego miesiąca. Konfiguracja księżyców przedstawiona jest w układzie prostym, nieodwróconym (jak w lornetce pryzmatycznej, często używanej do ich obserwacji), tzn. wschód jest na lewo od pasa centralnego (Jowisza), zachód na prawo. Aby określić konfigurację księżyców dla określonej daty, należy przeprowadzić linię poziomą (przyłożyć linijkę) w miejscu odpowiadającym danemu momentowi. Punkty przecięcia się linii z krzywoliniowymi „trasami” księżyców będą określały położenia (względem dysku planety) odpowiednich księżyców w danej chwili. Przerwa w „trasie” danego księżycyca oznacza jego przebywanie w cieniu Jowisza.

Zamieszczono także tabele przedstawiające zjawiska zachodzące w układzie galileuszowych księżyców Jowisza. Uwzględniono jedynie te zjawiska, które zachodzą gdy Jowisz znajduje się co najmniej 5° nad horyzontem a Słońce co najmniej 1° pod horyzontem (dla środka Polski). W kolejnych kolumnach tabeli zamieszczono:

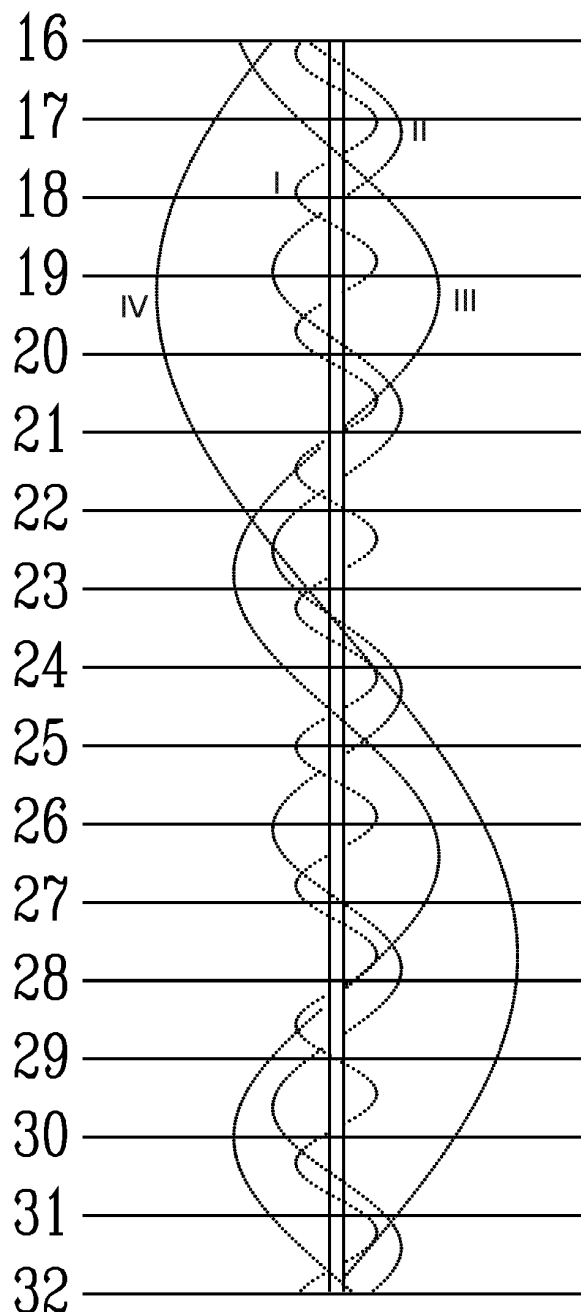
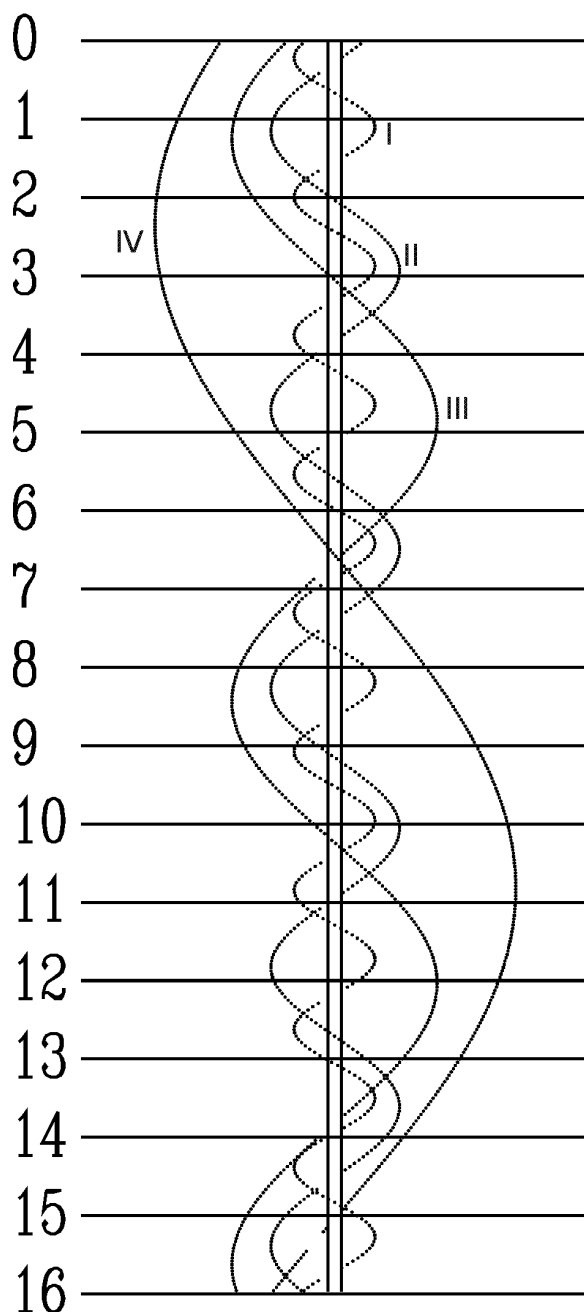
- dla podanego miesiąca (trzyliterowy skrót) dzień,
- godzinę i minutę wystąpienia zjawiska,
- opis zjawiska.

Opis zjawiska składa się z trzech części:

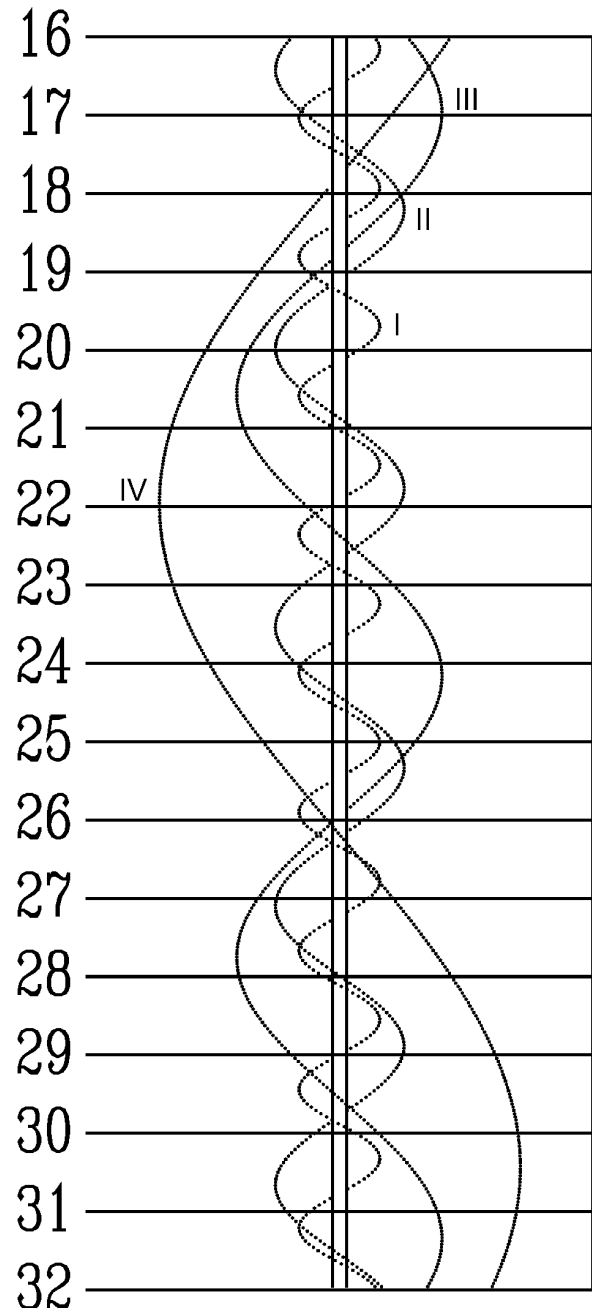
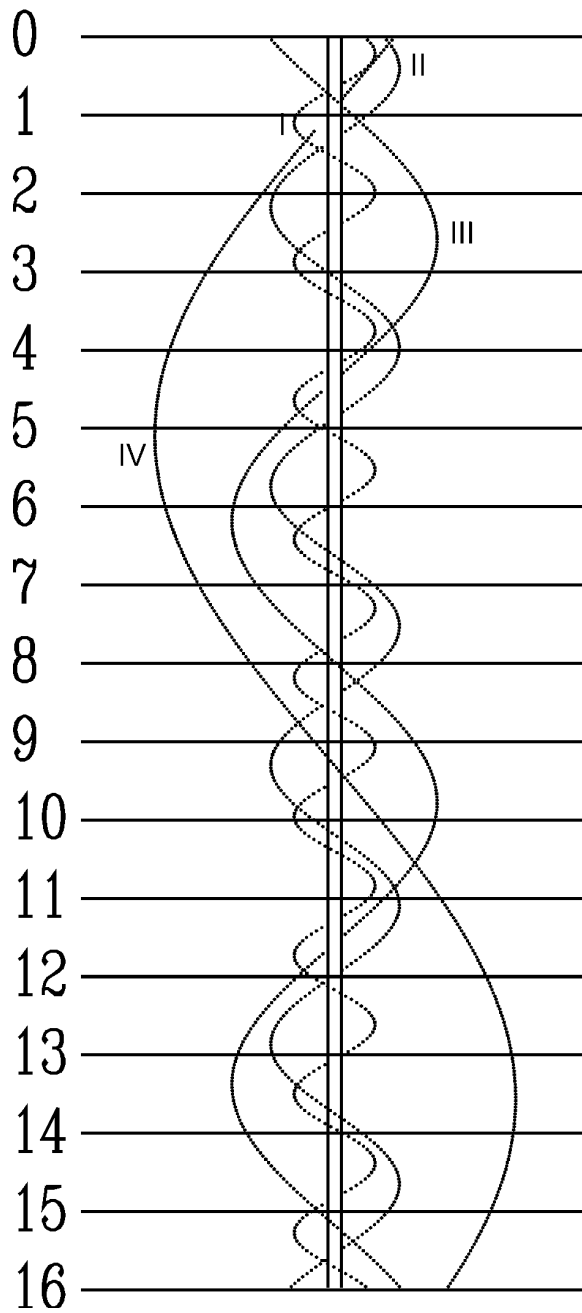
- numeru księżycyca (**I**, **II**, **III**, **IV**),
- rodzaju zjawiska (**Ci** - przejście cienia księżycyca na tle tarczy planety, **Ks** - przejście księżycyca na tle tarczy planety, **Zak** - zakrycie księżycyca przez tarczę planety, **Zac** - zaćmienie księżycyca przez cień planety),
- określenia początku (**P**) lub końca (**K**) zjawiska.

I tak np. „**I.Zak.-K**” oznacza koniec zakrycia księżycyca Io przez tarczę planety.

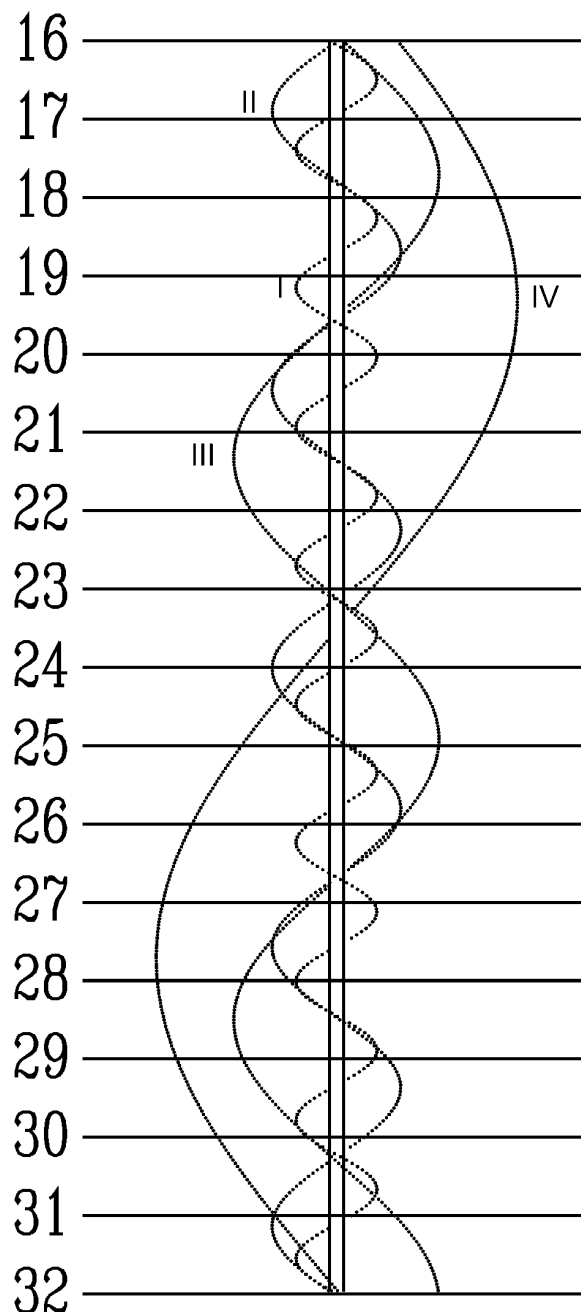
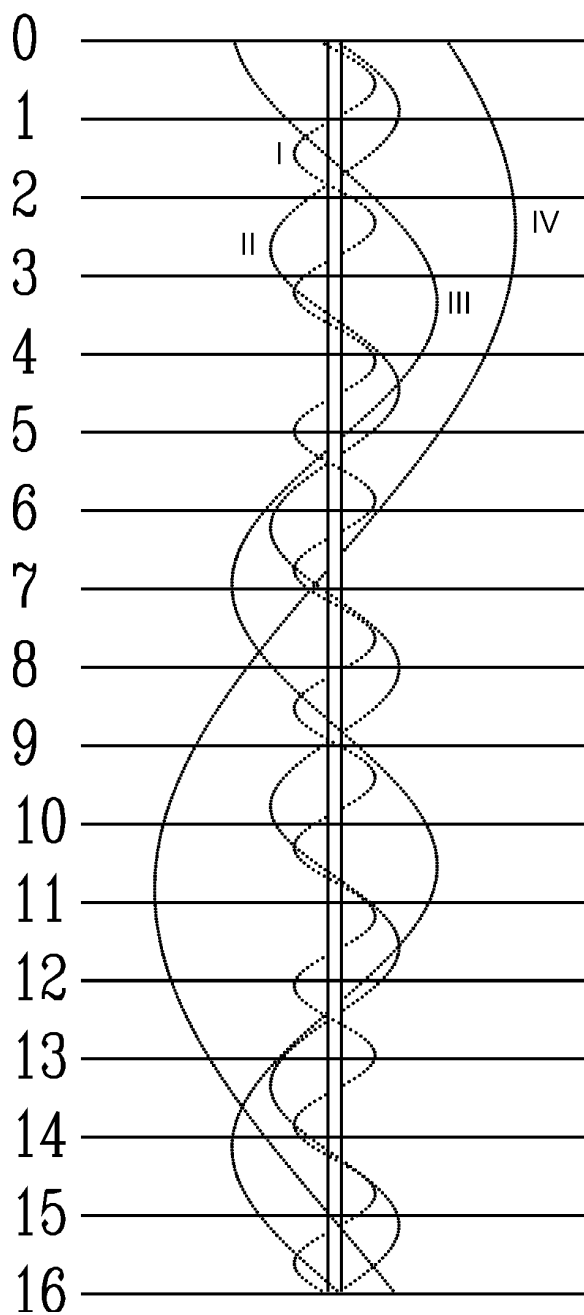
STYCZEŃ



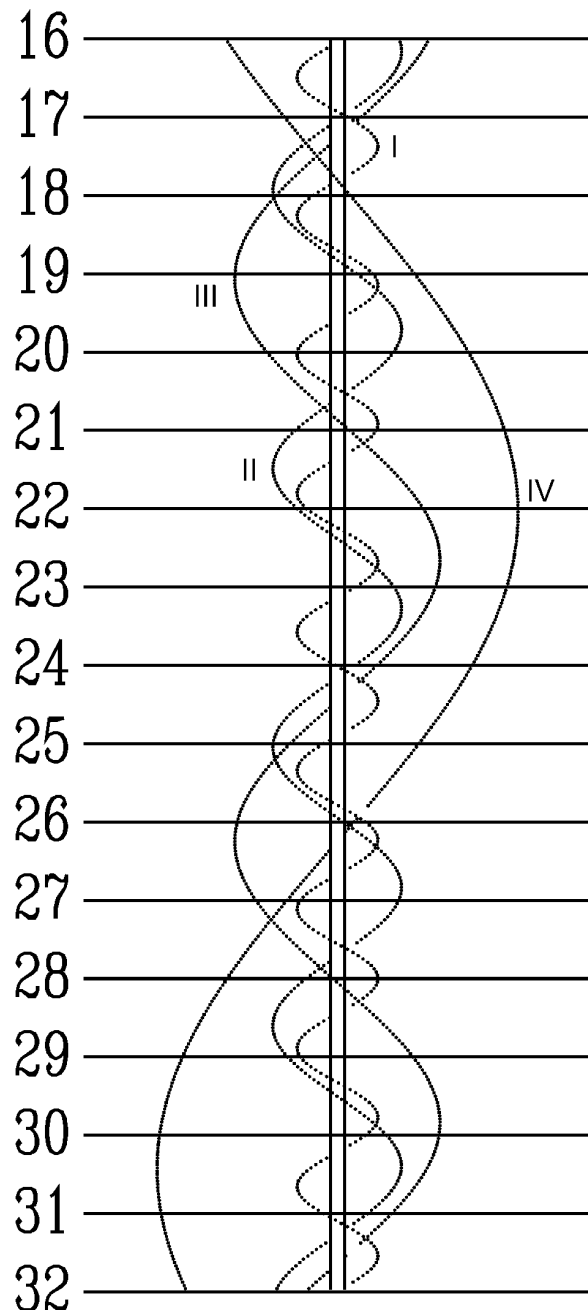
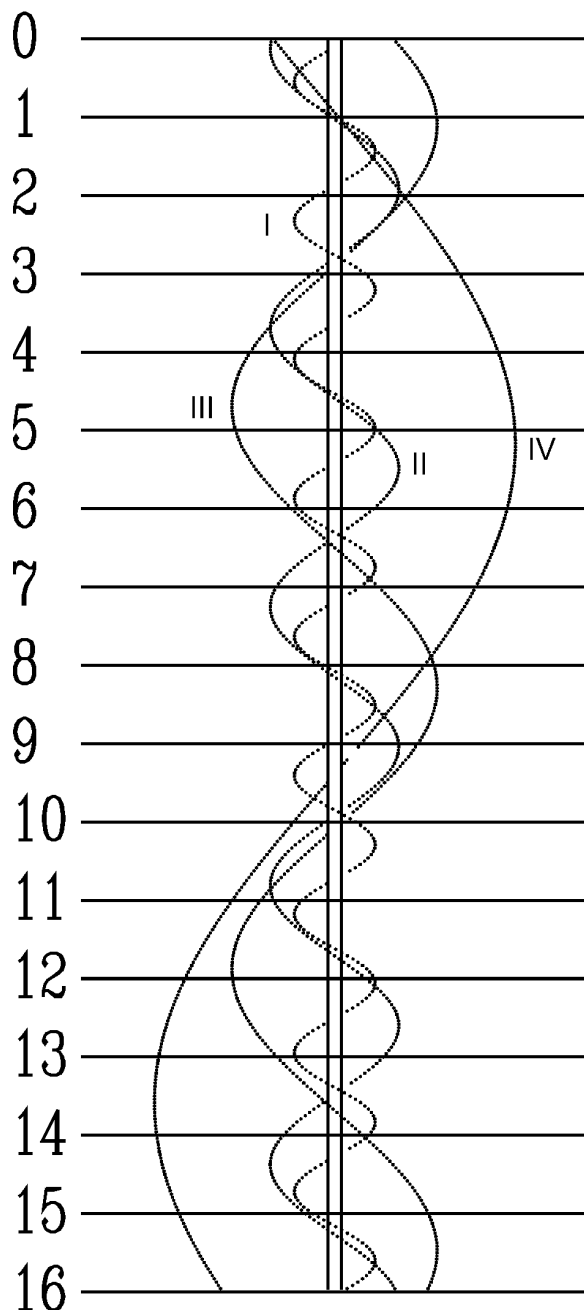
LUTY



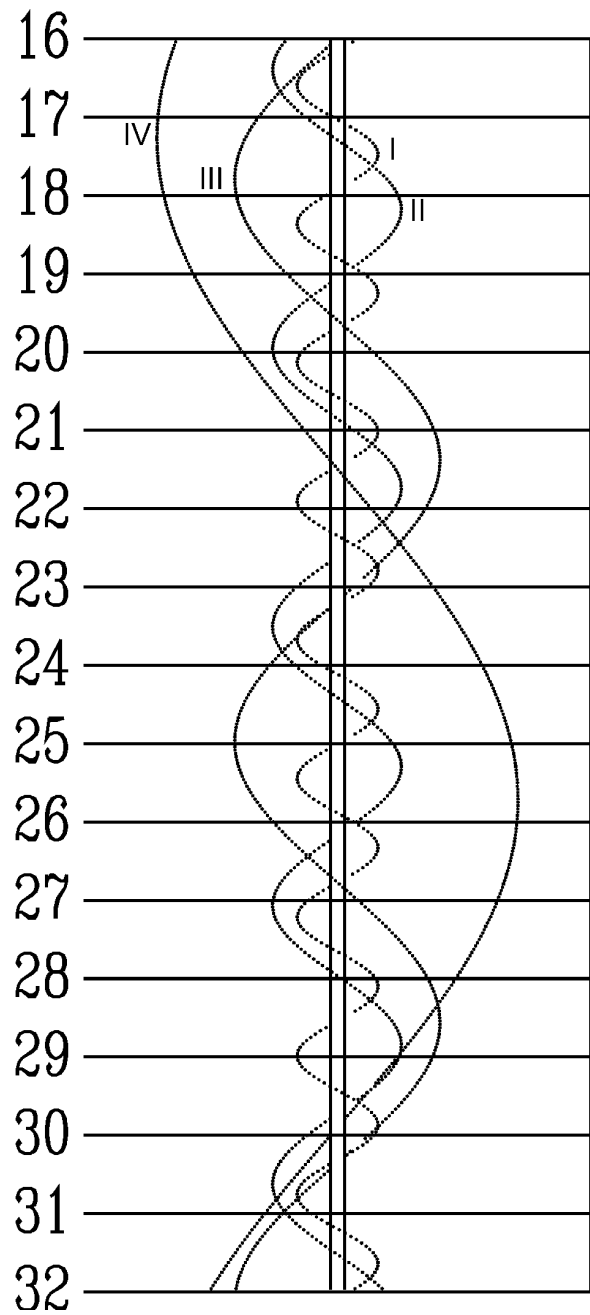
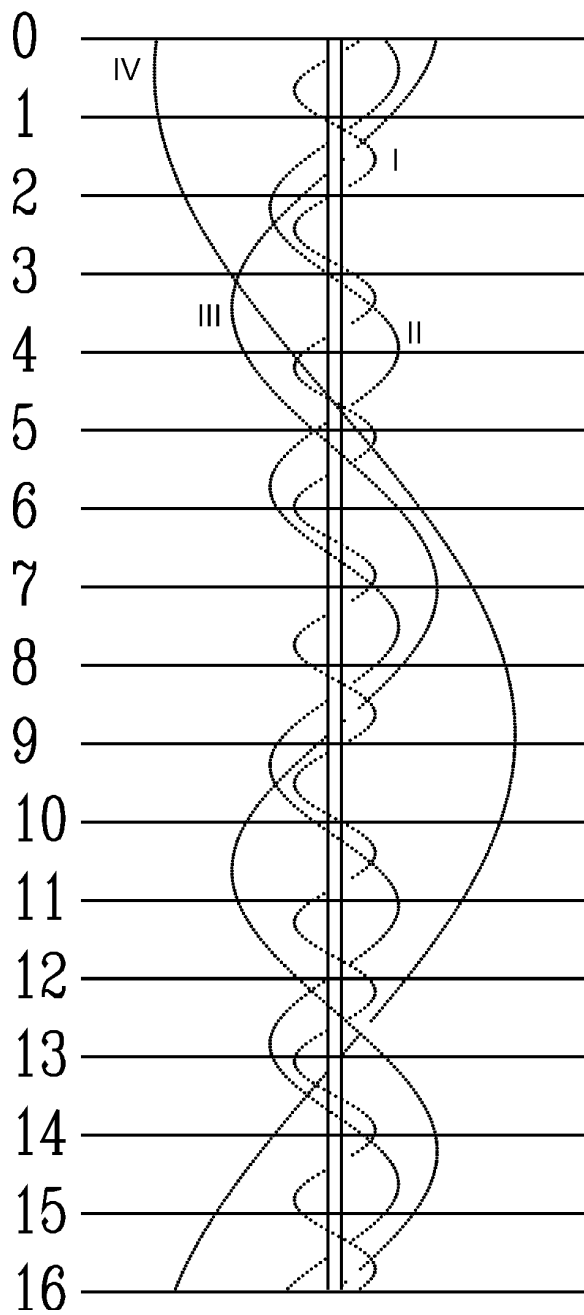
MARZEC



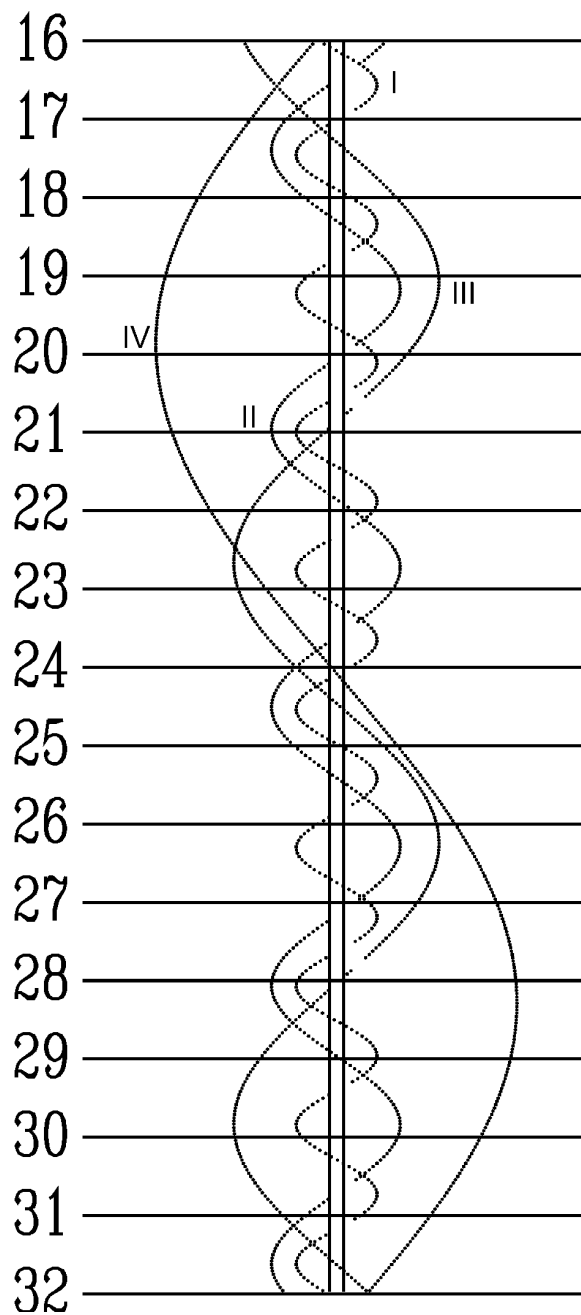
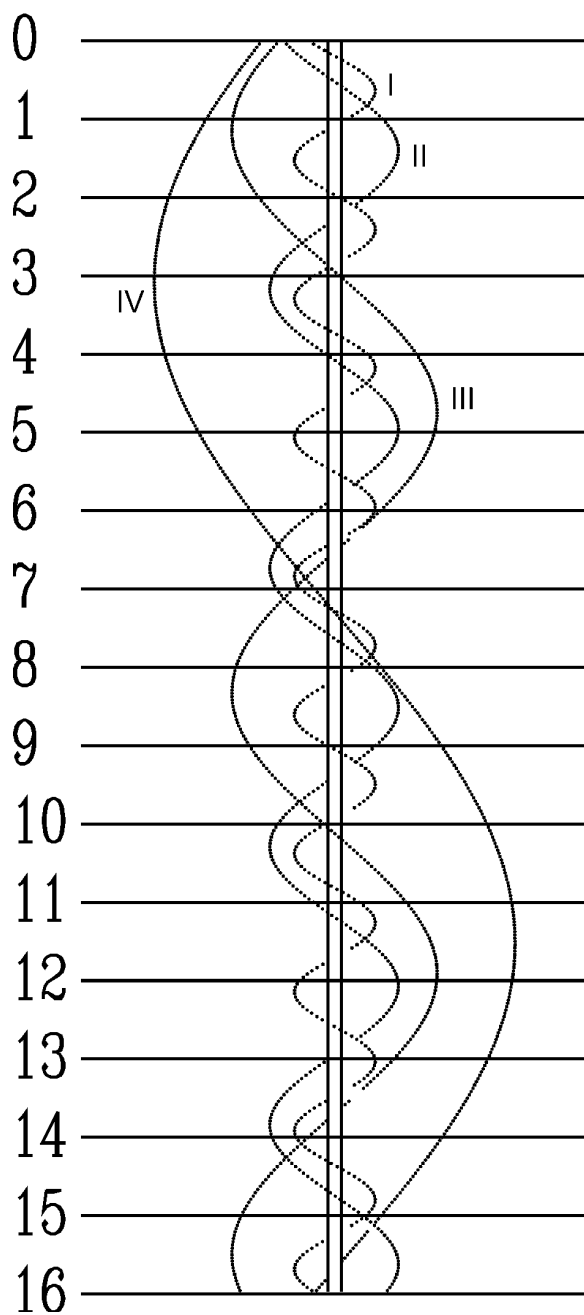
KWIECIEŃ



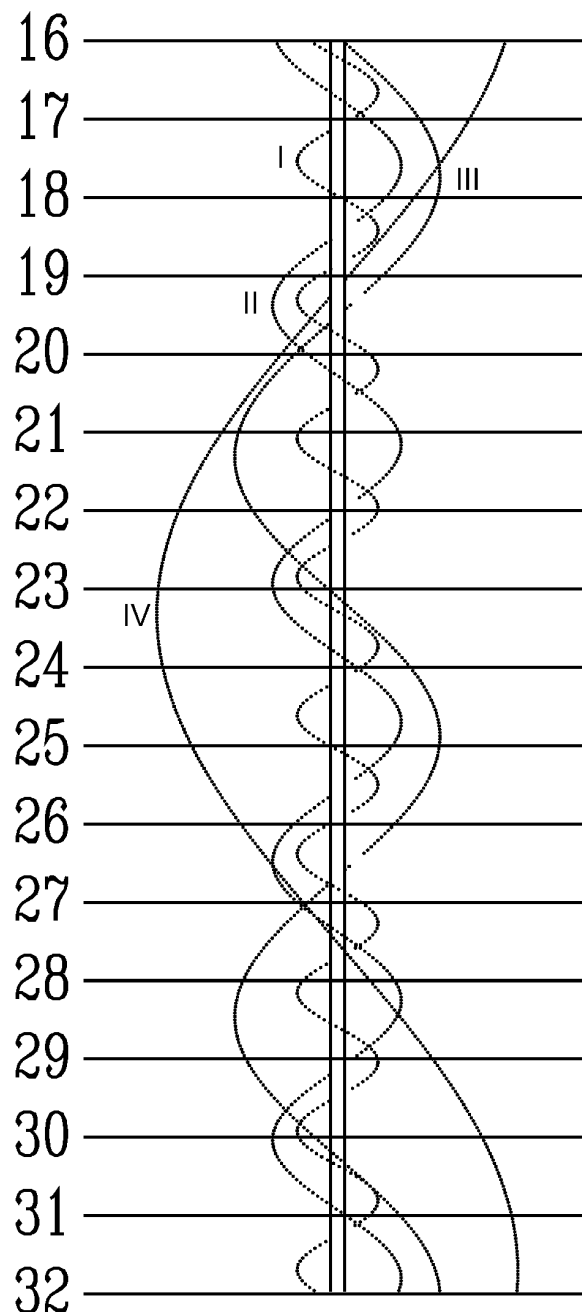
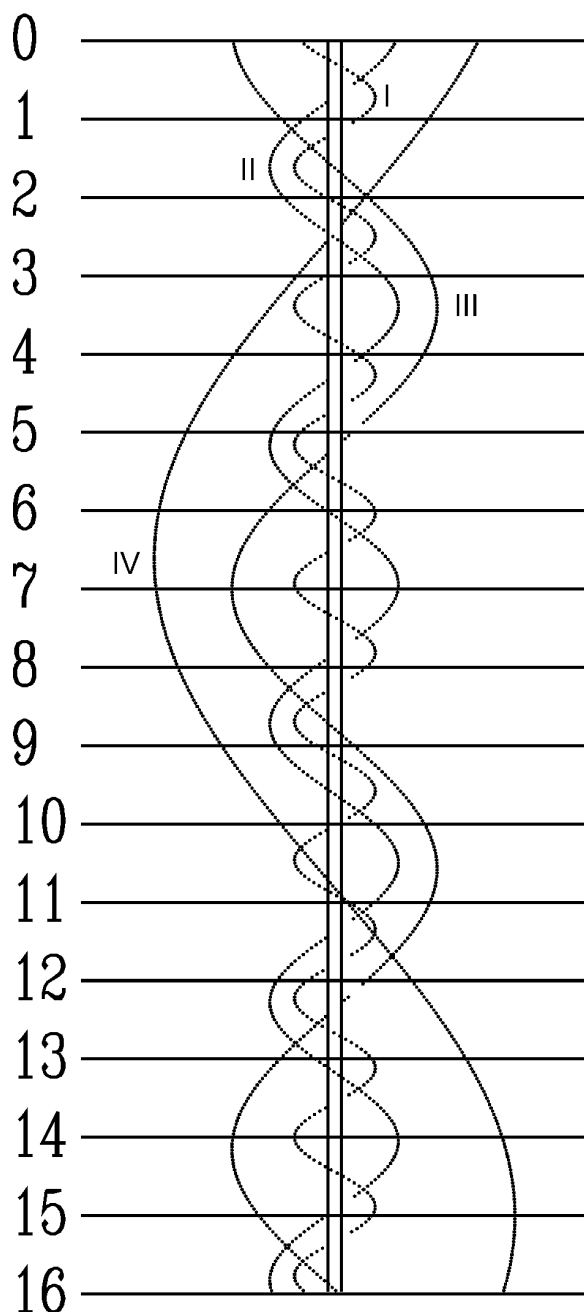
MAJ



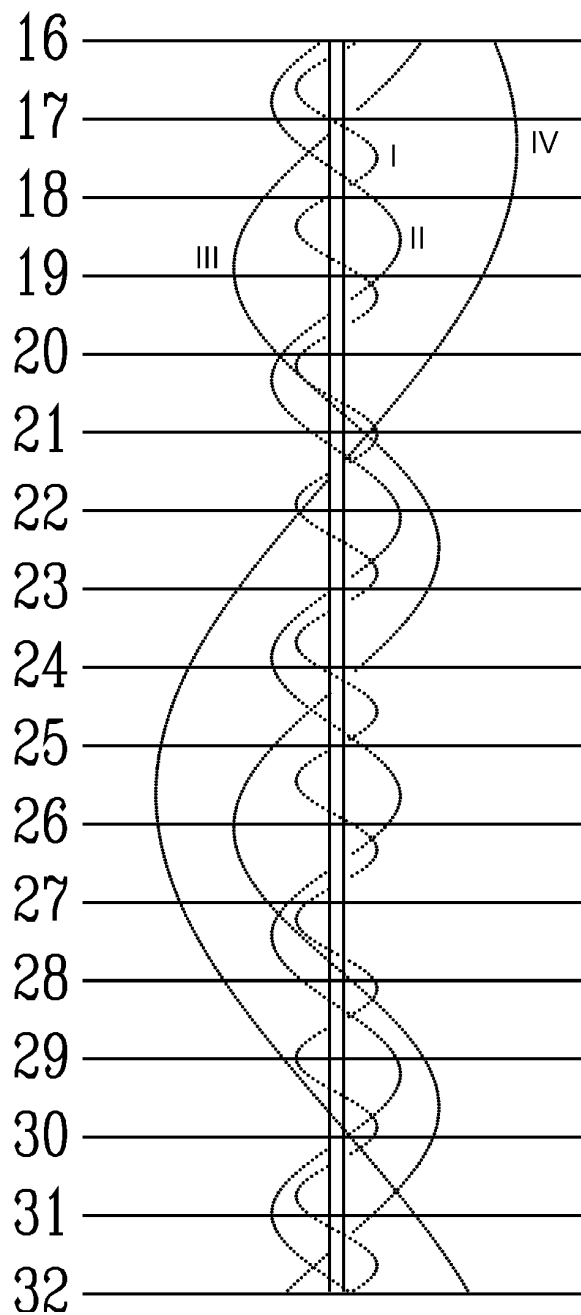
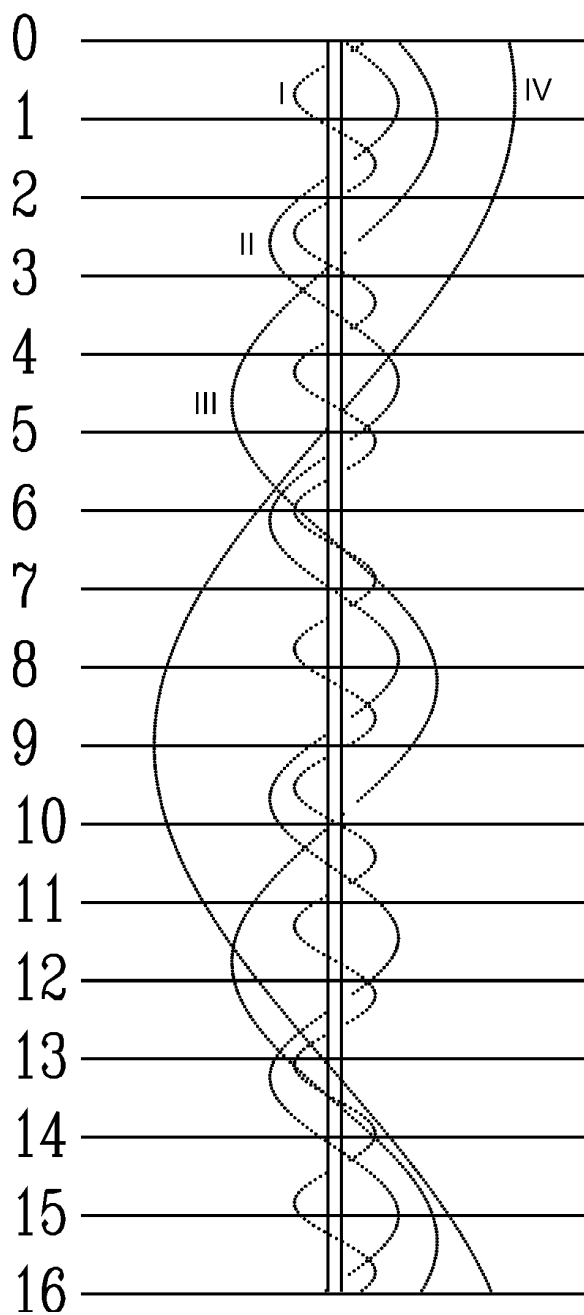
CZERWIEC



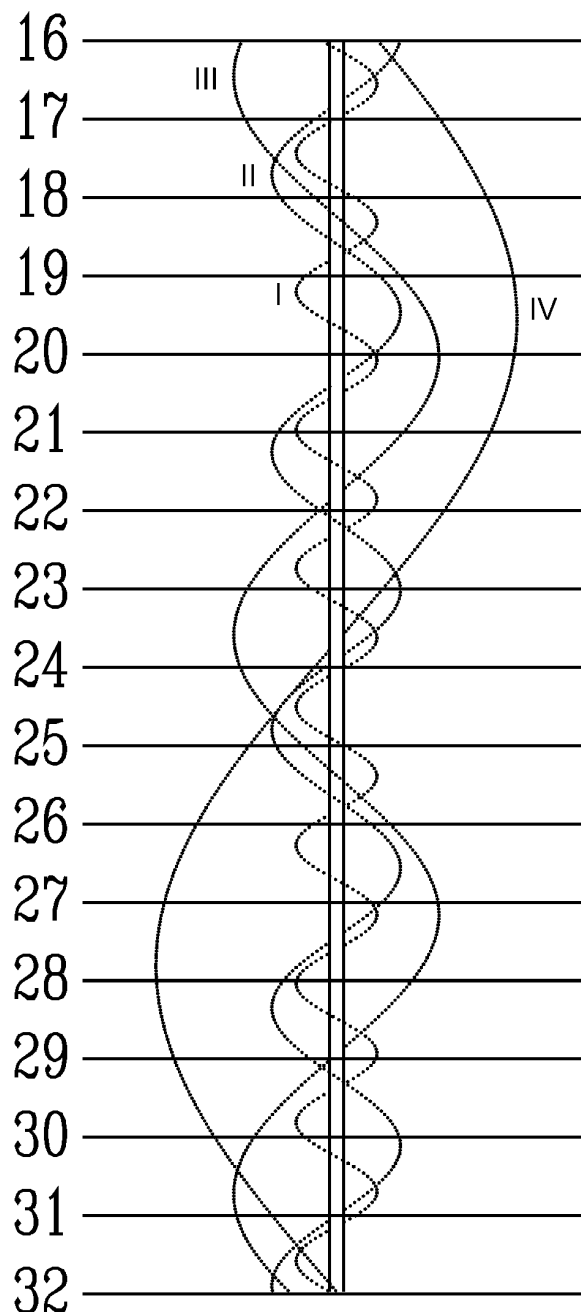
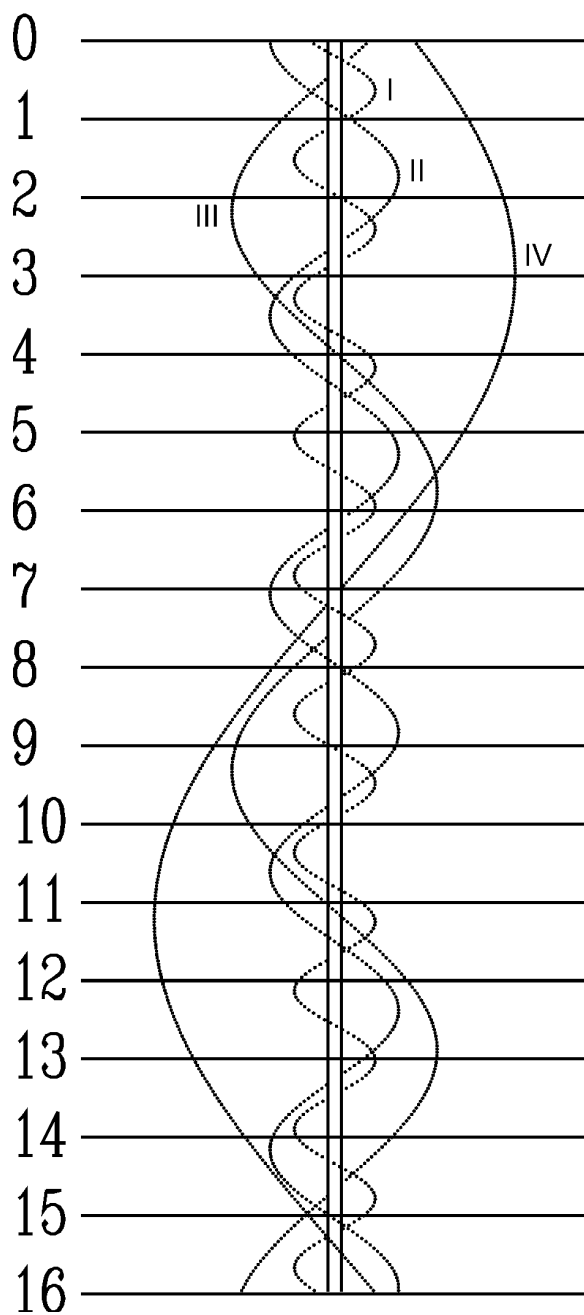
LIPIEC



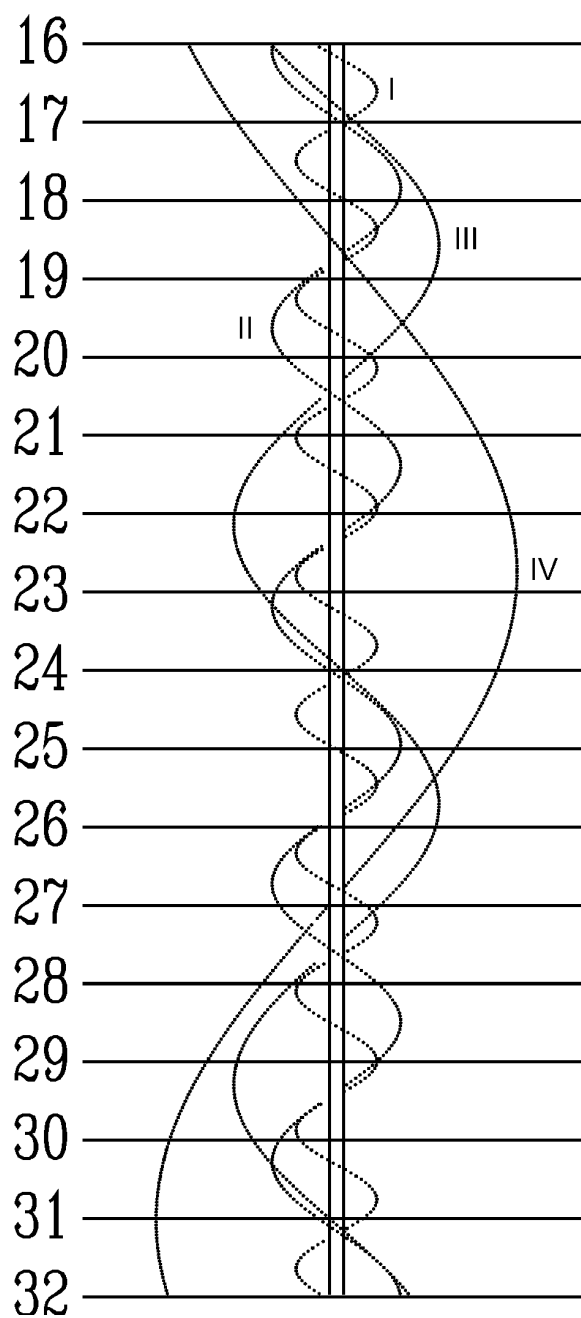
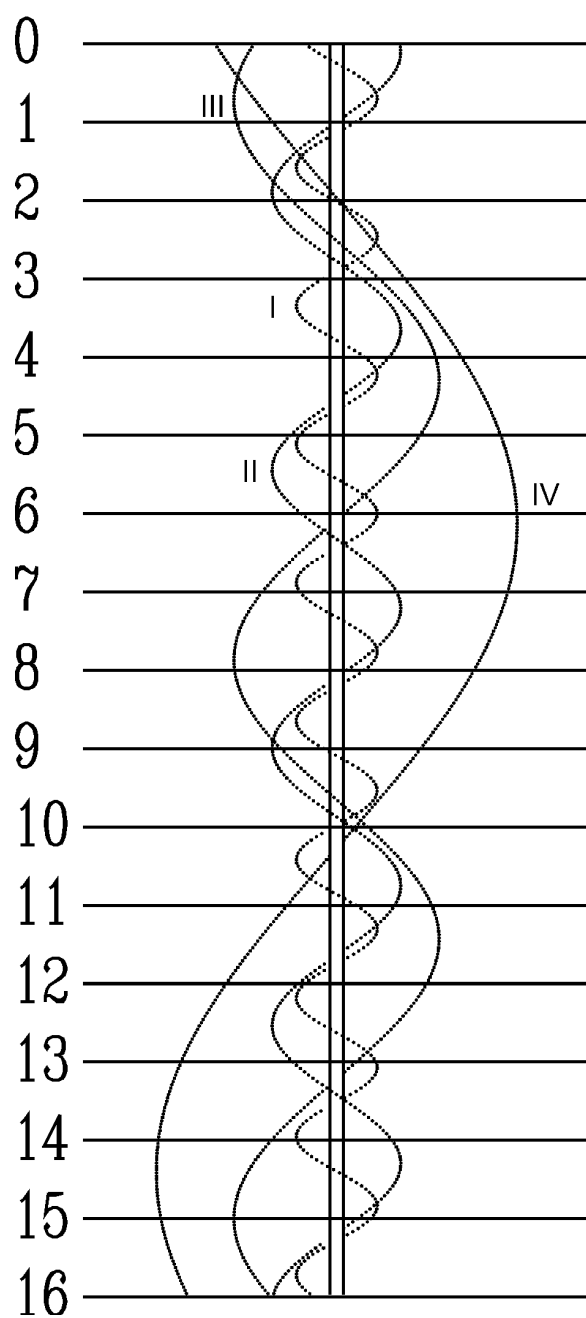
SIERPIEŃ



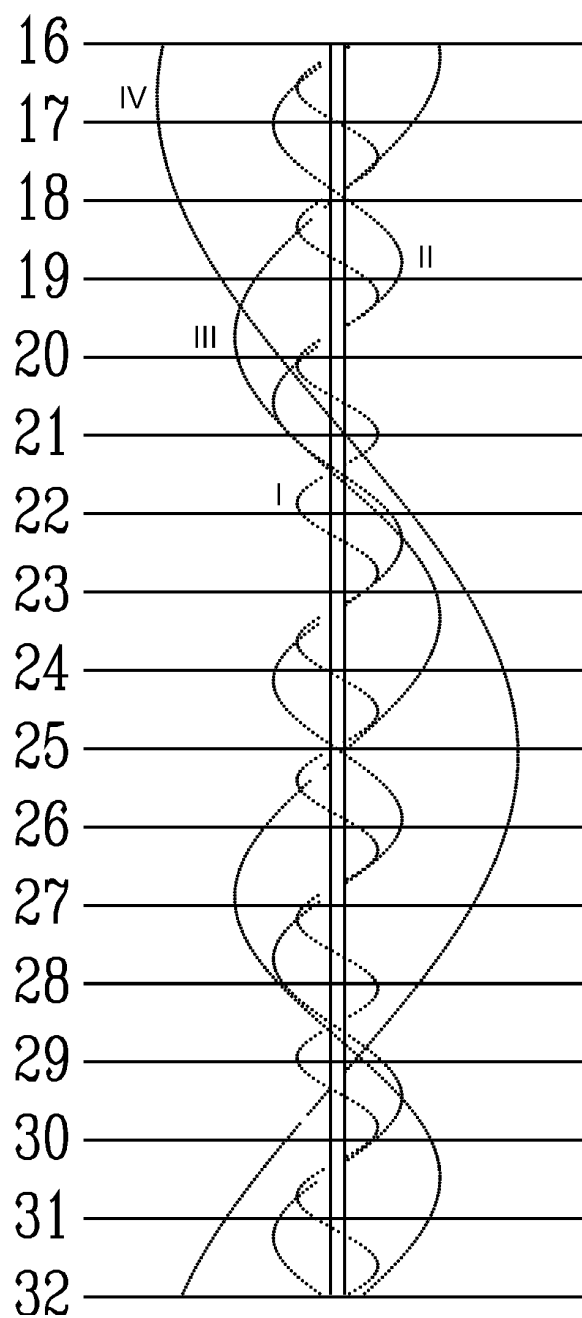
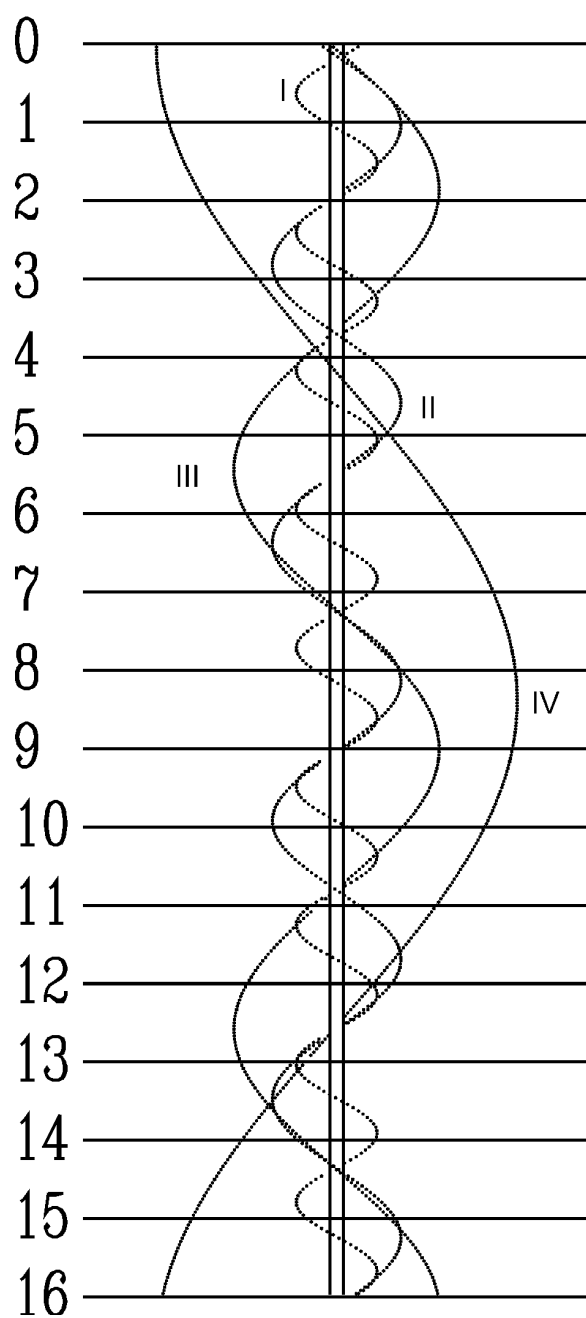
WRZESIEŃ



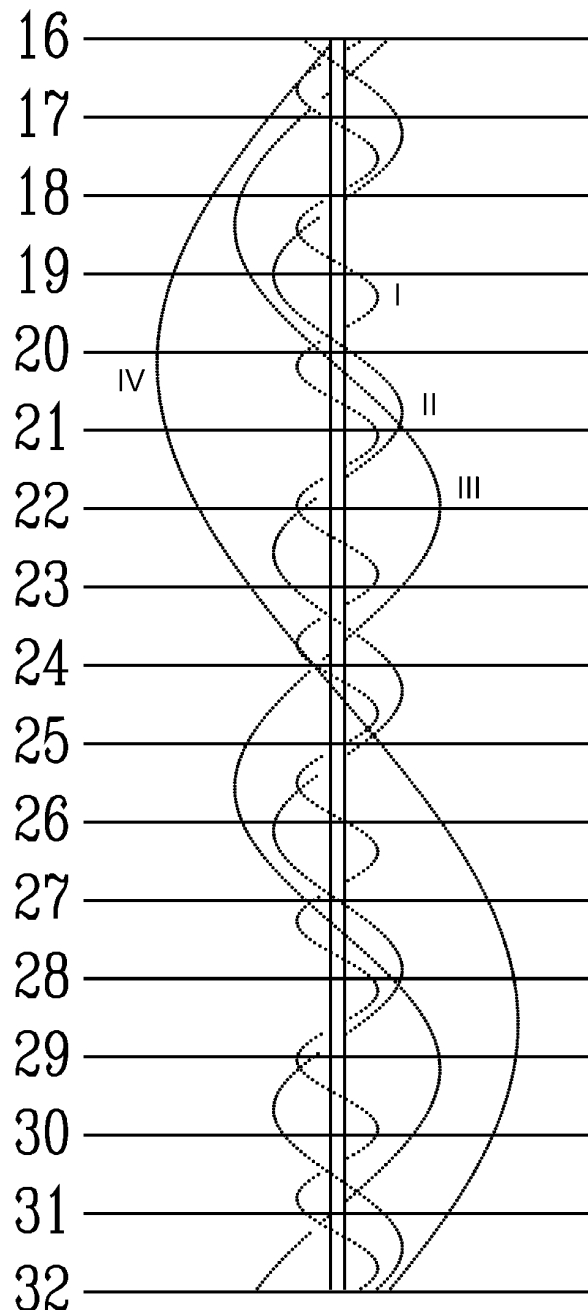
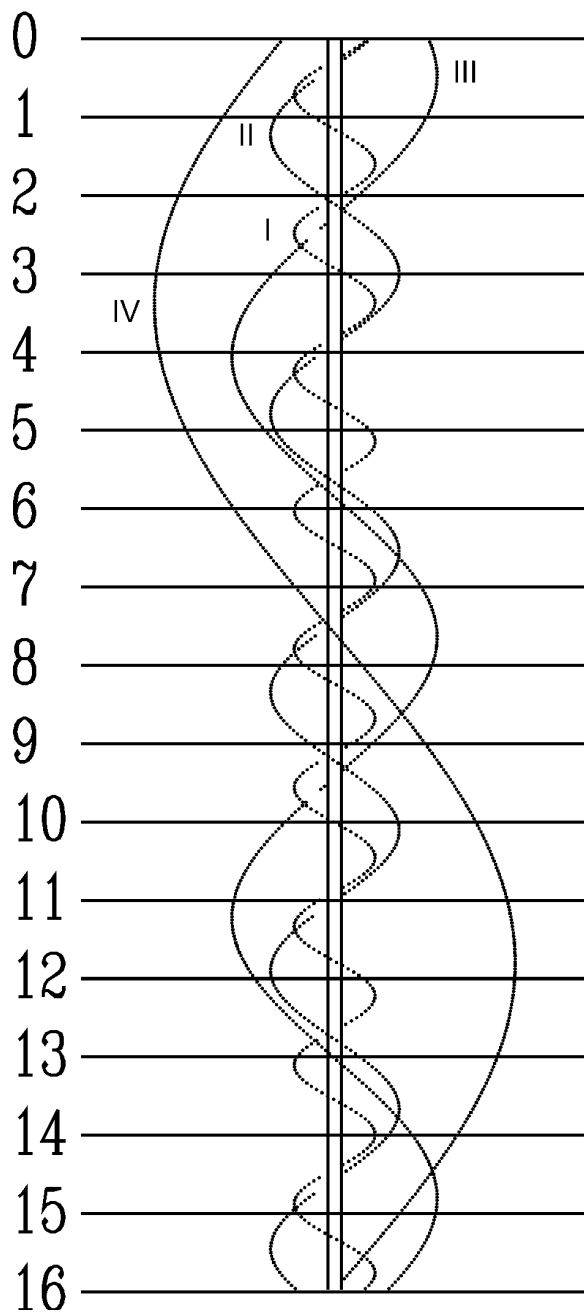
PAŹDZIERNIK



LISTOPAD



GRUDZIEŃ



Dz	UT	Zjawisko
	h m	
Sty		
1	15 10	I.Zac.-K
5	15 38	II.Ks.-K
5	17 26	II.Ci.-K
6	15 53	IV.Ks.-K
7	16 48	I.Ks.-P
7	17 39	I.Ci.-P
8	17 05	I.Zac.-K
12	15 34	II.Ks.-P
12	17 11	II.Ci.-P
14	15 09	II.Zac.-K
15	15 58	I.Zak.-P
16	15 37	I.Ks.-K
16	16 21	I.Ci.-K
23	15 21	I.Ks.-P
23	15 58	I.Ci.-P
24	15 20	III.Ci.-P
24	15 25	I.Zac.-K
24	16 29	III.Ks.-K
28	16 25	II.Zak.-P
Lut		
6	16 30	II.Ks.-K
8	16 14	I.Ks.-K
15	15 58	I.Ks.-P
Kwi		
28	2 51	III.Ks.-K
30	2 59	I.Zac.-P
Maj		
1	3 05	II.Zac.-P
3	2 53	II.Ks.-K
5	3 01	III.Ci.-K
9	2 45	I.Zak.-K
10	2 54	II.Ks.-P
17	1 53	I.Ks.-K
19	2 41	II.Zak.-K
21	1 36	IV.Ci.-K
23	2 40	III.Zak.-P
24	1 36	I.Ks.-P
24	2 37	I.Ci.-K
25	1 11	I.Zak.-K
30	1 32	III.Zac.-P
31	2 14	I.Ci.-P
Cze		
4	0 30	II.Ks.-P
4	0 33	II.Ci.-K
8	1 28	I.Zac.-P
9	0 52	I.Ci.-K
9	2 13	I.Ks.-K
10	1 18	III.Ks.-P

Dz	UT	Zjawisko
	h m	
Cze		
11	0 22	II.Ci.-P
13	0 03	II.Zak.-K
15	2 02	IV.Zac.-P
16	0 31	I.Ci.-P
16	1 54	I.Ks.-P
16	23 40	III.Ci.-P
17	1 29	I.Zak.-K
19	23 55	II.Zac.-K
19	23 58	II.Zak.-P
23	2 24	I.Ci.-P
23	23 44	I.Zac.-P
24	23 08	I.Ci.-K
25	0 31	I.Ks.-K
26	23 45	II.Zac.-P
27	23 22	III.Zak.-P
28	2 21	III.Zak.-K
29	0 25	II.Ks.-K
Lip		
1	1 39	I.Zac.-P
1	22 46	I.Ci.-P
1	23 01	IV.Zac.-K
2	0 10	I.Ks.-P
2	1 02	I.Ci.-K
2	2 24	I.Ks.-K
2	23 45	I.Zak.-K
4	2 21	II.Zac.-P
5	0 52	III.Zac.-K
6	0 16	II.Ci.-K
6	0 18	II.Ks.-P
9	0 41	I.Ci.-P
9	2 03	I.Ks.-P
10	1 36	I.Zak.-K
10	22 44	I.Ks.-K
12	1 39	III.Zac.-P
13	0 07	II.Ci.-P
14	23 35	II.Zak.-K
16	0 04	III.Ks.-K
16	2 35	I.Ci.-P
16	23 55	I.Zac.-P
17	22 21	I.Ks.-P
17	23 18	I.Ci.-K
18	0 35	I.Ks.-K
18	21 55	I.Zak.-K
20	2 42	II.Ci.-P
22	2 03	II.Zak.-K
22	22 55	III.Ci.-K
23	0 58	III.Ks.-P
24	1 49	I.Zac.-P

Dz	UT	Zjawisko
	h m	
Lip		
24	22 57	I.Ci.-P
25	0 11	I.Ks.-P
25	1 12	I.Ci.-K
25	2 25	I.Ks.-K
25	23 44	I.Zak.-K
27	0 05	IV.Ci.-P
27	1 25	IV.Ci.-K
28	23 27	II.Zac.-P
29	23 48	III.Ci.-P
30	2 54	III.Ci.-K
30	20 57	II.Ks.-P
30	21 19	II.Ci.-K
30	23 34	II.Ks.-K
Sie		
1	0 51	I.Ci.-P
1	1 60	I.Ks.-P
1	3 06	I.Ci.-K
1	22 11	I.Zac.-P
2	1 32	I.Zak.-K
2	21 09	III.Zak.-K
2	21 35	I.Ci.-K
2	22 41	I.Ks.-K
5	2 03	II.Zac.-P
6	21 12	II.Ci.-P
6	23 19	II.Ks.-P
6	23 54	II.Ci.-K
7	1 56	II.Ks.-K
8	2 45	I.Ci.-P
9	0 06	I.Zac.-P
9	20 48	III.Zac.-K
9	21 14	I.Ci.-P
9	21 53	III.Zak.-P
9	22 15	I.Ks.-P
9	23 29	I.Ci.-K
10	0 28	I.Ks.-K
10	0 40	III.Zak.-K
10	21 46	I.Zak.-K
13	23 48	II.Ci.-P
14	1 39	II.Ks.-P
14	2 29	II.Ci.-K
15	22 26	II.Zak.-K
16	1 60	I.Zac.-P
16	21 47	III.Zac.-P
16	23 09	I.Ci.-P
17	0 01	I.Ks.-P
17	0 48	III.Zac.-K
17	1 22	III.Zak.-P
17	1 23	I.Ci.-K

Dz	UT	Zjawisko
	h m	
Sie		
17	2 14	I.Ks.-K
17	20 28	I.Zac.-P
17	23 32	I.Zak.-K
18	19 52	I.Ci.-K
18	20 41	I.Ks.-K
21	2 24	II.Ci.-P
22	20 36	II.Zac.-P
23	0 45	II.Zak.-K
24	1 03	I.Ci.-P
24	1 46	I.Ks.-P
24	1 49	III.Zac.-P
24	3 17	I.Ci.-K
24	19 42	II.Ks.-K
24	22 22	I.Zac.-P
25	1 17	I.Zak.-K
25	19 31	I.Ci.-P
25	20 12	I.Ks.-P
25	21 46	I.Ci.-K
25	22 26	I.Ks.-K
26	19 43	I.Zak.-K
27	21 19	III.Ks.-K
29	23 13	II.Zac.-P
30	3 03	II.Zak.-K
31	2 57	I.Ci.-P
31	3 31	I.Ks.-P
31	19 22	II.Ks.-P
31	20 56	II.Ci.-K
31	21 58	II.Ks.-K
Wrz		
1	0 17	I.Zac.-P
1	3 02	I.Zak.-K
1	21 26	I.Ci.-P
1	21 57	I.Ks.-P
1	23 40	I.Ci.-K
2	0 10	I.Ks.-K
2	18 46	I.Zac.-P
2	21 28	I.Zak.-K
3	18 37	I.Ks.-K
3	19 57	III.Ci.-P
3	21 52	III.Ks.-P
3	22 51	III.Ci.-K
4	0 38	III.Ks.-K
6	1 51	II.Zac.-P
7	20 54	II.Ci.-P
7	21 37	II.Ks.-P
7	23 32	II.Ci.-K
8	0 13	II.Ks.-K
8	2 12	I.Zac.-P

Dz	UT	Zjawisko
	h m	
Wrz		
8	23 21	I.Ci.-P
8	23 41	I.Ks.-P
9	1 35	I.Ci.-K
9	1 55	I.Ks.-K
9	18 26	II.Zak.-K
9	20 40	I.Zac.-P
9	23 11	I.Zak.-K
10	18 07	I.Ks.-P
10	20 04	I.Ci.-K
10	20 20	I.Ks.-K
10	23 60	III.Ci.-P
11	1 09	III.Ks.-P
11	2 52	III.Ci.-K
11	3 56	III.Ks.-K
14	23 29	II.Ci.-P
14	23 50	II.Ks.-P
15	2 07	II.Ci.-K
15	2 26	II.Ks.-K
15	4 06	I.Zac.-P
16	1 16	I.Ci.-P
16	1 25	I.Ks.-P
16	3 30	I.Ci.-K
16	3 38	I.Ks.-K
16	17 47	II.Zac.-P
16	20 41	II.Zak.-K
16	22 35	I.Zac.-P
17	0 55	I.Zak.-K
17	19 45	I.Ci.-P
17	19 51	I.Ks.-P
17	21 59	I.Ci.-K
17	22 04	I.Ks.-K
18	4 03	III.Ci.-P
18	19 21	I.Zak.-K
21	17 54	III.Zak.-P
21	20 46	III.Zac.-K
22	2 03	II.Ks.-P
22	2 05	II.Ci.-P
23	3 09	I.Ks.-P
23	3 11	I.Ci.-P
23	20 18	II.Zak.-P
23	23 05	II.Zac.-K
24	0 25	I.Zak.-P
24	2 43	I.Zac.-K
24	21 35	I.Ks.-P
24	21 40	I.Ci.-P
24	23 48	I.Ks.-K
24	23 54	I.Ci.-K
25	17 46	II.Ks.-K

Dz	UT	Zjawisko
	h m	
Wrz		
25	17 59	II.Ci.-K
25	18 51	I.Zak.-P
25	21 11	I.Zac.-K
26	18 14	I.Ks.-K
26	18 22	I.Ci.-K
28	21 08	III.Zak.-P
29	0 46	III.Zac.-K
30	22 33	II.Zak.-P
Paz		
1	1 43	II.Zac.-K
1	2 09	I.Zak.-P
1	23 18	I.Ks.-P
1	23 35	I.Ci.-P
2	1 32	I.Ks.-K
2	1 49	I.Ci.-K
2	17 22	II.Ks.-P
2	17 58	II.Ci.-P
2	19 59	II.Ks.-K
2	20 34	I.Zak.-P
2	20 34	II.Ci.-K
2	23 05	I.Zac.-K
3	17 45	I.Ks.-P
3	18 05	I.Ci.-P
3	19 59	I.Ks.-K
3	20 18	I.Ci.-K
4	17 35	I.Zac.-K
6	0 25	III.Zak.-P
8	0 48	II.Zak.-P
9	1 03	I.Ks.-P
9	1 31	I.Ci.-P
9	16 09	III.Ci.-P
9	17 05	III.Ks.-K
9	18 56	III.Ci.-K
9	19 36	II.Ks.-P
9	20 34	II.Ci.-P
9	22 14	II.Ks.-K
9	22 19	I.Zak.-P
9	23 10	II.Ci.-K
10	1 01	I.Zac.-K
10	19 29	I.Ks.-P
10	19 59	I.Ci.-P
10	21 43	I.Ks.-K
10	22 13	I.Ci.-K
11	16 45	I.Zak.-P
11	17 41	II.Zac.-K
11	19 29	I.Zac.-K
12	16 10	I.Ks.-K
12	16 42	I.Ci.-K

Dz	UT	Zjawisko
	h m	
Paz		
16	17 30	III.Ks.-P
16	20 11	III.Ci.-P
16	20 26	III.Ks.-K
16	21 51	II.Ks.-P
16	22 58	III.Ci.-K
16	23 09	II.Ci.-P
17	0 04	I.Zak.-P
17	0 30	II.Ks.-K
17	1 45	II.Ci.-K
17	21 14	I.Ks.-P
17	21 55	I.Ci.-P
17	23 28	I.Ks.-K
18	0 08	I.Ci.-K
18	16 15	II.Zak.-P
18	18 30	I.Zak.-P
18	20 19	II.Zac.-K
18	21 24	I.Zac.-K
19	15 41	I.Ks.-P
19	16 24	I.Ci.-P
19	17 55	I.Ks.-K
19	18 37	I.Ci.-K
20	15 53	I.Zac.-K
23	20 53	III.Ks.-P
23	23 51	III.Ks.-K
24	0 09	II.Ks.-P
24	0 13	III.Ci.-P
24	23 01	I.Ks.-P
24	23 51	I.Ci.-P
25	1 15	I.Ks.-K
25	18 35	II.Zak.-P
25	20 16	I.Zak.-P
25	22 58	II.Zac.-K
25	23 19	I.Zac.-K
26	17 28	I.Ks.-P
26	18 20	I.Ci.-P
26	19 43	I.Ks.-K
26	20 34	I.Ci.-K
27	15 57	II.Ks.-K
27	16 52	III.Zac.-K
27	17 39	II.Ci.-K
27	17 48	I.Zac.-K
31	0 21	III.Ks.-P
Lis		
1	0 48	I.Ks.-P
1	20 57	II.Zak.-P
1	22 03	I.Zak.-P
2	19 16	I.Ks.-P
2	20 16	I.Ci.-P

Dz	UT	Zjawisko
	h m	
Lis		
2	21 31	I.Ks.-K
2	22 30	I.Ci.-K
3	15 38	II.Ks.-P
3	16 30	I.Zak.-P
3	16 59	III.Zak.-K
3	17 38	II.Ci.-P
3	18 06	III.Zac.-P
3	18 18	II.Ks.-K
3	19 43	I.Zac.-K
3	20 15	II.Ci.-K
3	20 54	III.Zac.-K
4	15 57	I.Ks.-K
4	16 58	I.Ci.-K
8	23 22	II.Zak.-P
8	23 51	I.Zak.-P
9	21 05	I.Ks.-P
9	22 11	I.Ci.-P
9	23 19	I.Ks.-K
10	17 31	III.Zak.-P
10	18 01	II.Ks.-P
10	18 19	I.Zak.-P
10	20 14	II.Ci.-P
10	20 35	III.Zak.-K
10	20 41	II.Ks.-K
10	21 38	I.Zac.-K
10	22 07	III.Zac.-P
10	22 50	II.Ci.-K
11	15 32	I.Ks.-P
11	16 40	I.Ci.-P
11	17 47	I.Ks.-K
11	18 54	I.Ci.-K
12	16 07	I.Zac.-K
12	17 35	II.Zac.-K
14	15 08	III.Ci.-K
16	22 55	I.Ks.-P
17	20 08	I.Zak.-P
17	20 26	II.Ks.-P
17	21 11	III.Zak.-P
17	22 50	II.Ci.-P
17	23 06	II.Ks.-K
17	23 33	I.Zac.-K
18	17 22	I.Ks.-P
18	18 36	I.Ci.-P
18	19 37	I.Ks.-K
18	20 50	I.Ci.-K
19	15 03	II.Zak.-P
19	18 03	I.Zac.-K
19	20 14	II.Zac.-K

Dz	UT	Zjawisko
	h m	
Lis		
20	15 19	I.Ci.-K
20	20 29	IV.Ks.-P
20	21 08	IV.Ks.-K
21	16 22	III.Ci.-P
21	19 11	III.Ci.-K
24	21 60	I.Zak.-P
24	22 54	II.Ks.-P
25	19 15	I.Ks.-P
25	20 32	I.Ci.-P
25	21 30	I.Ks.-K
25	22 46	I.Ci.-K
26	16 28	I.Zak.-P
26	17 34	II.Zak.-P
26	19 58	I.Zac.-K
26	22 53	II.Zac.-K
27	15 02	I.Ci.-P
27	15 58	I.Ks.-K
27	17 16	I.Ci.-K
28	14 43	II.Ci.-P
28	14 49	II.Ks.-K
28	15 00	III.Ks.-P
28	17 20	II.Ci.-K
28	18 06	III.Ks.-K
28	20 24	III.Ci.-P
Gru		
2	21 08	I.Ks.-P
2	22 29	I.Ci.-P
3	18 20	I.Zak.-P
3	20 07	II.Zak.-P
3	21 53	I.Zac.-K
4	15 37	I.Ks.-P
4	16 58	I.Ci.-P
4	17 52	I.Ks.-K
4	19 12	I.Ci.-K
5	14 39	II.Ks.-P
5	16 22	I.Zac.-K
5	17 20	II.Ci.-P
5	17 21	II.Ks.-K
5	18 52	III.Ks.-P
5	19 57	II.Ci.-K
5	21 59	III.Ks.-K
7	14 44	IV.Ks.-K
7	14 52	II.Zac.-K
9	17 06	III.Zac.-K
10	20 15	I.Zak.-P
11	17 31	I.Ks.-P
11	18 53	I.Ci.-P
11	19 46	I.Ks.-K

Dz	UT	Zjawisko
	h m	
Gru		
11	21 07	I.Ci.-K
12	14 43	I.Zak.-P
12	17 13	II.Ks.-P
12	18 18	I.Zac.-K
12	19 55	II.Ks.-K
12	19 56	II.Ci.-P
13	15 37	I.Ci.-K
14	14 48	II.Zak.-K
14	14 51	II.Zac.-P
14	17 31	II.Zac.-K
16	15 49	III.Zak.-K
16	18 17	III.Zac.-P
16	21 08	III.Zac.-K
18	19 27	I.Ks.-P
18	20 50	I.Ci.-P
18	21 42	I.Ks.-K
19	16 39	I.Zak.-P
19	19 49	II.Ks.-P
19	20 13	I.Zac.-K
20	15 19	I.Ci.-P
20	16 12	I.Ks.-K
20	17 33	I.Ci.-K
21	14 42	I.Zac.-K
21	14 43	II.Zak.-P
21	17 27	II.Zak.-K
21	17 30	II.Zac.-P
21	20 10	II.Zac.-K
23	16 45	III.Zak.-P
23	19 53	III.Zak.-K
26	18 35	I.Zak.-P
27	15 24	III.Ci.-K
27	15 53	I.Ks.-P
27	17 15	I.Ci.-P
27	18 09	I.Ks.-K
27	19 28	I.Ci.-K
28	16 37	I.Zac.-K
28	17 23	II.Zak.-P
28	20 08	II.Zak.-K
28	20 08	II.Zac.-P
30	17 05	II.Ci.-K
30	20 53	III.Zak.-P

Księżyce Saturna

Przedstawione grafiki ukazują ruch pięciu największych księżyców Saturna (III-Tethys, IV-Dione, V-Rhea, VI-Tytan, VIII-Iapetus) względem macierzystej planety tak, jak widać go na sferze niebieskiej.

Każda strona obejmuje okres jednego, wypisanego u góry, miesiąca. Centralny, pionowy pas przedstawia dysk Saturna. Poziome linie wyznaczają początki kolejnych dni kalendarzowych, tzn. odpowiadają 0^h00^m UT przypisanych do nich dat. Długości podanych odcinków czasu zostały znormalizowane do 32 dni, tzn. data 0.0 oznacza ostatni dzień poprzedzającego miesiąca, a daty po końcu danego miesiąca (np. 31.0 luty) - kolejne dni następnego miesiąca.

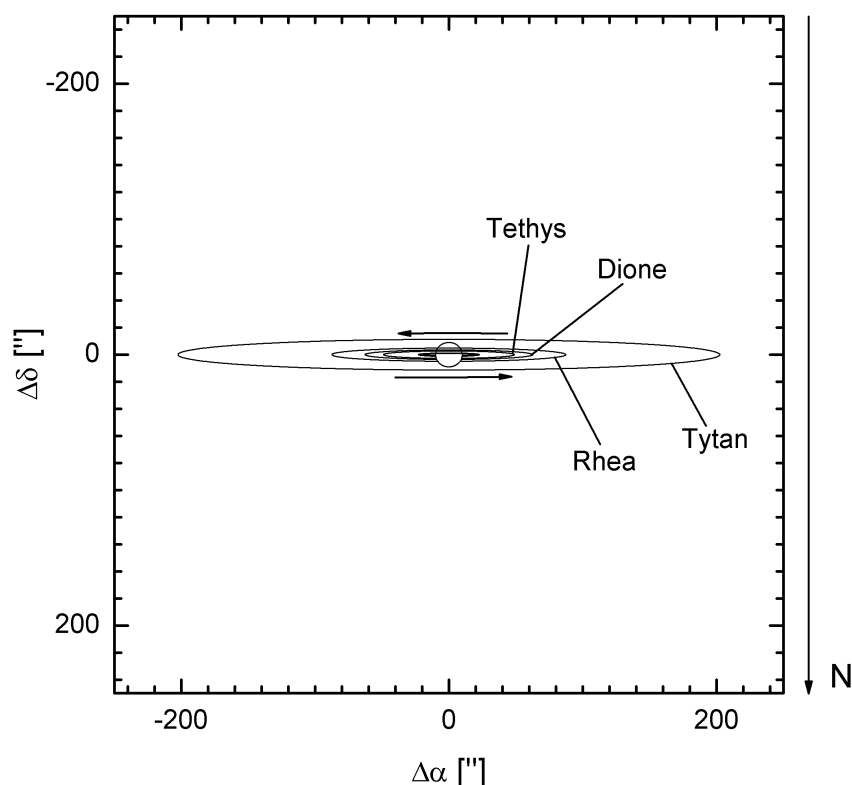
Konfiguracja księżyców przedstawiona jest w układzie odwróconym (jak w lunecie astronomicznej), tzn. wschód jest na prawo od pasa centralnego (Saturna), zachód na lewo, południe u góry, północ u dołu. Związane jest to z tym, że do ich obserwacji nie wystarczy lornetka przymatyczna, jak w przypadku księżyców Jowisza. Aby określić konfigurację księżyców dla określonej daty, należy przeprowadzić linię poziomą (przyłożyć linijkę) w miejscu odpowiadającym danemu momentowi.

Punkty przecięcia się linii z krzywoliniowymi „trasami” księżyców będą określały położenia (względem dysku planety) odpowiednich księżyców w danej chwili.

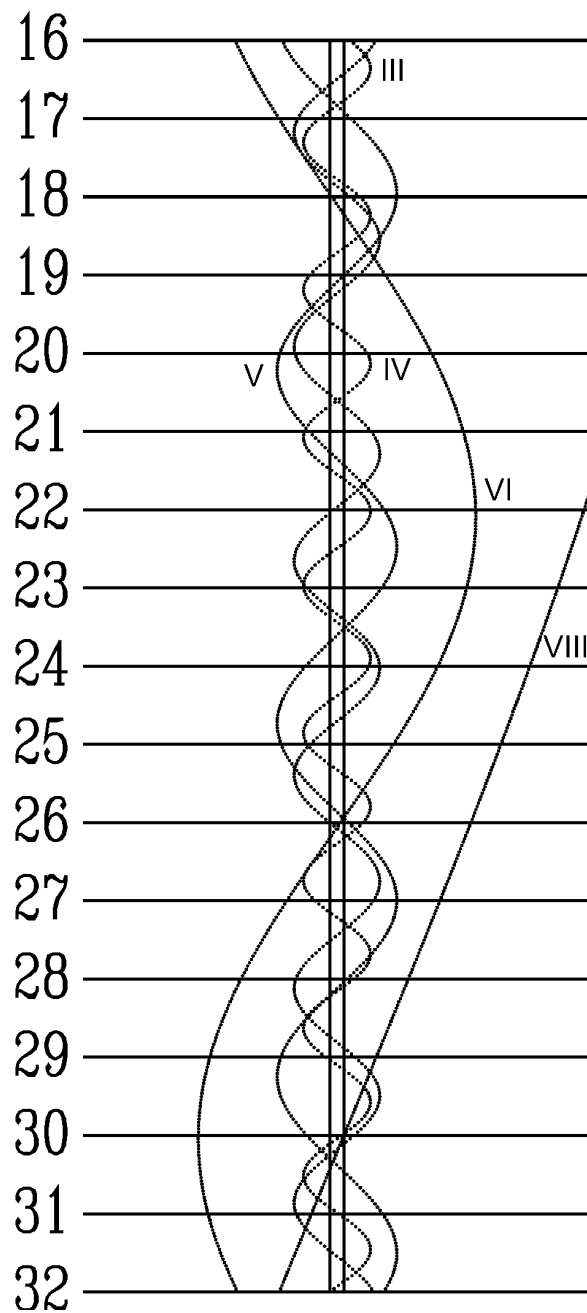
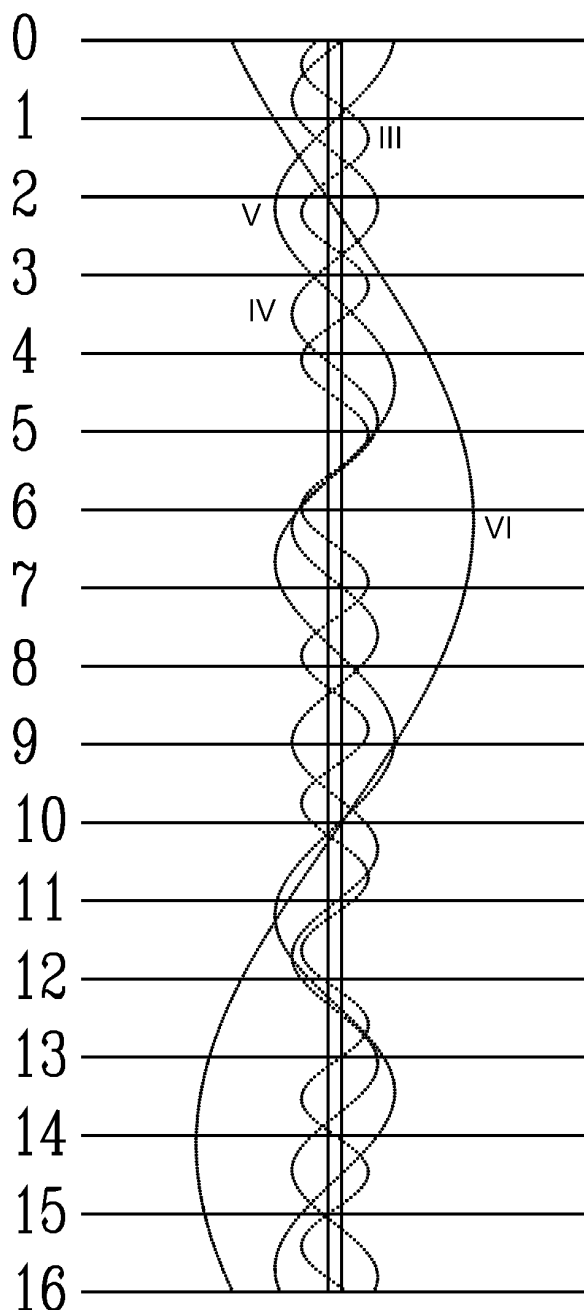
W 2010 r. pierścienie Saturna ustawione są brzegiem prawie w kierunku Ziemi, co ułatwia dostrzeżenie nawet słabych księżyców planety przez niewielkie teleskopy amatorskie.

Jasności księżyców Saturna w opozycji:

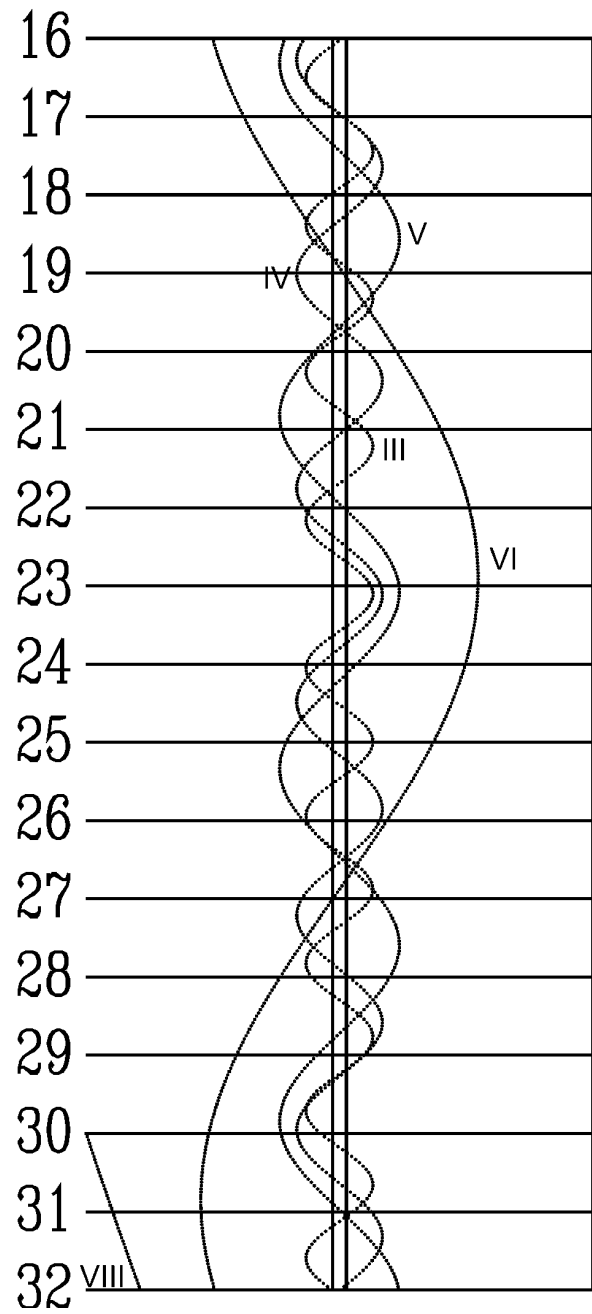
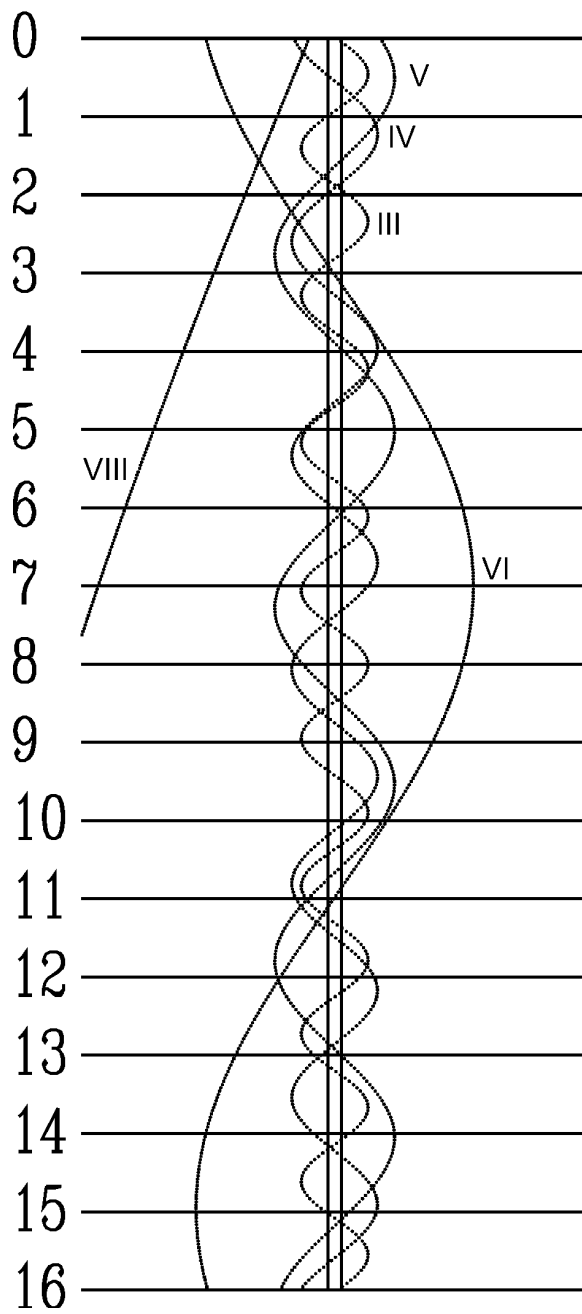
III	– Tethys :	10.1 ^m	VIII	– Iapetus:	
IV	– Dione :	10.3 ^m			10.2 ^m w elongacji zachodniej
V	– Rhea:	9.6 ^m			12.3 ^m w elongacji wschodniej
VI	– Tytan:	8.2 ^m			



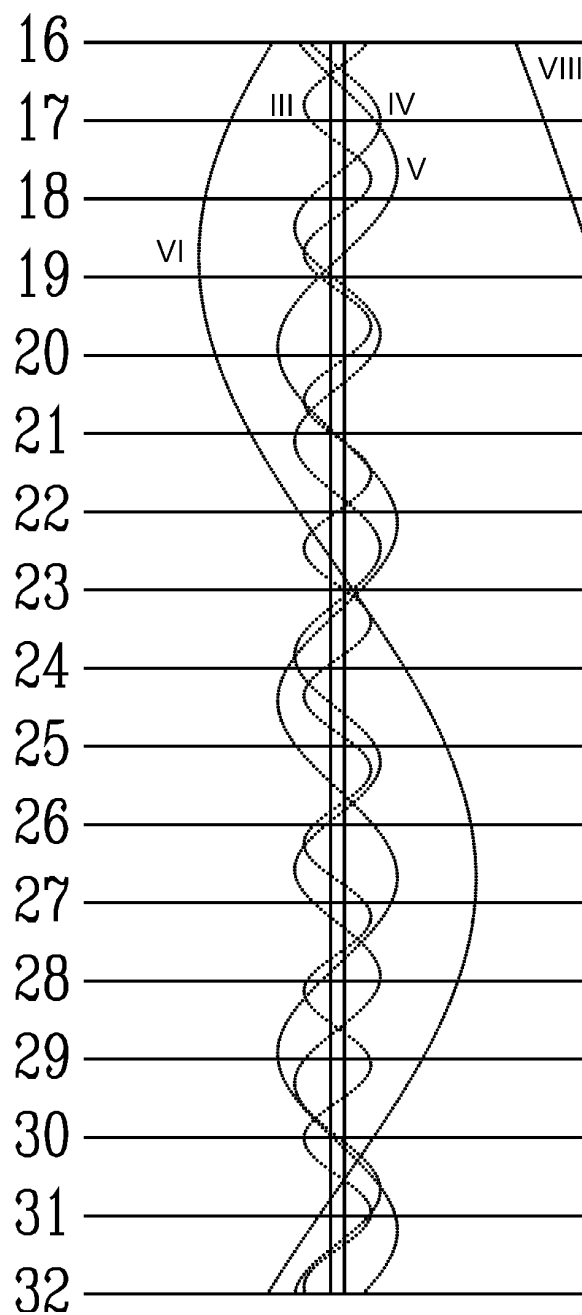
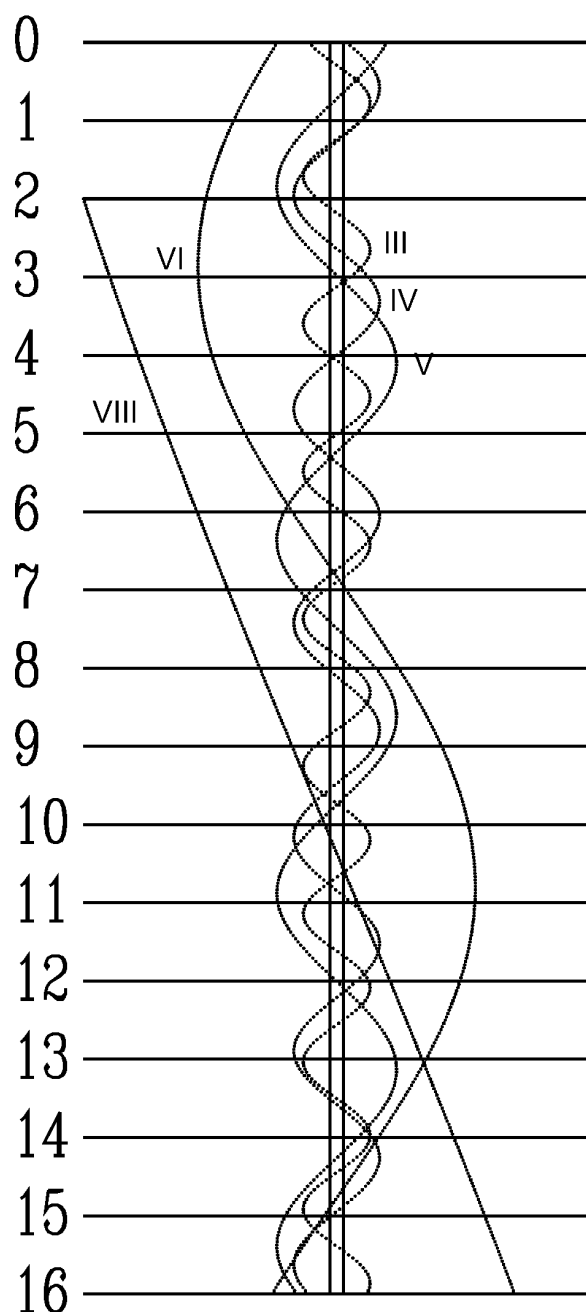
STYCZEŃ



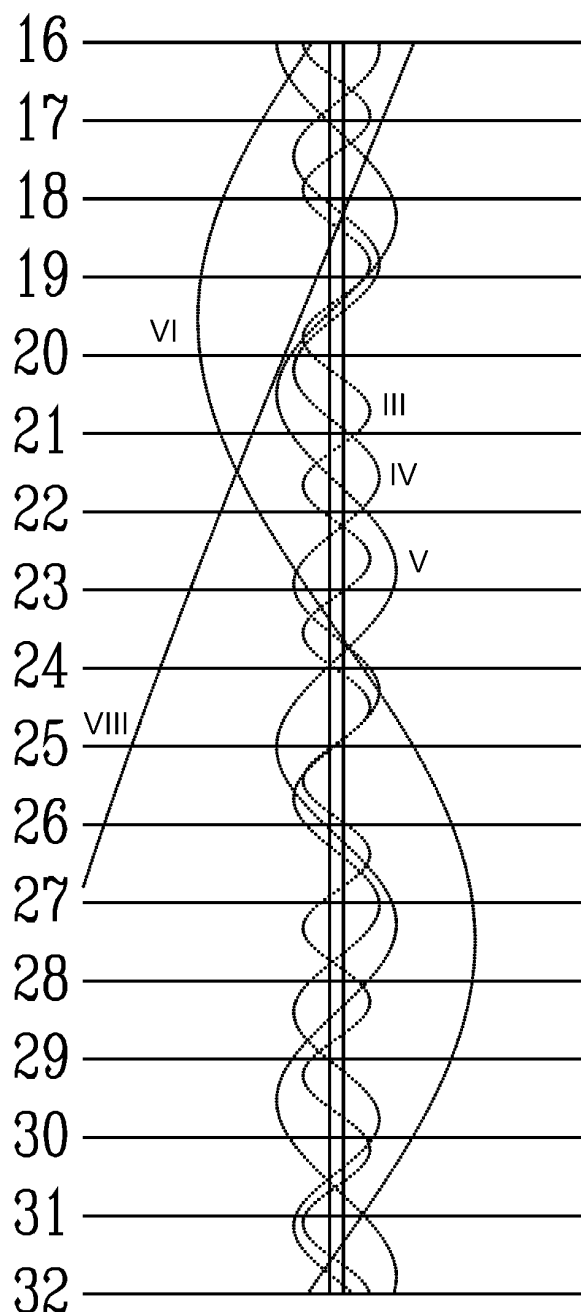
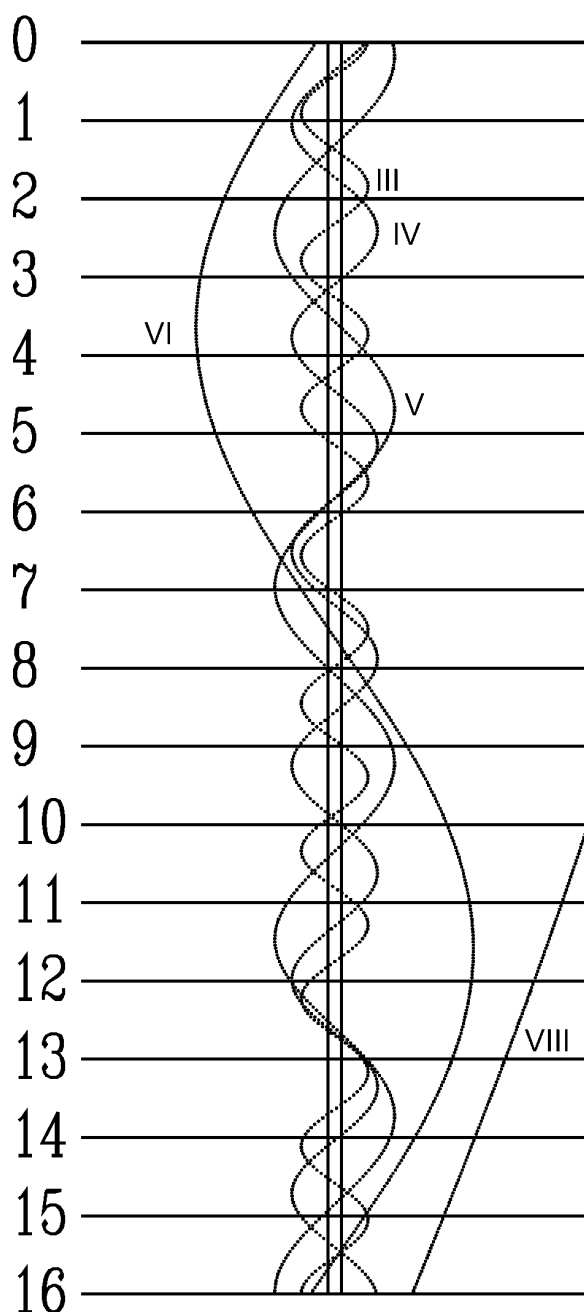
LUTY



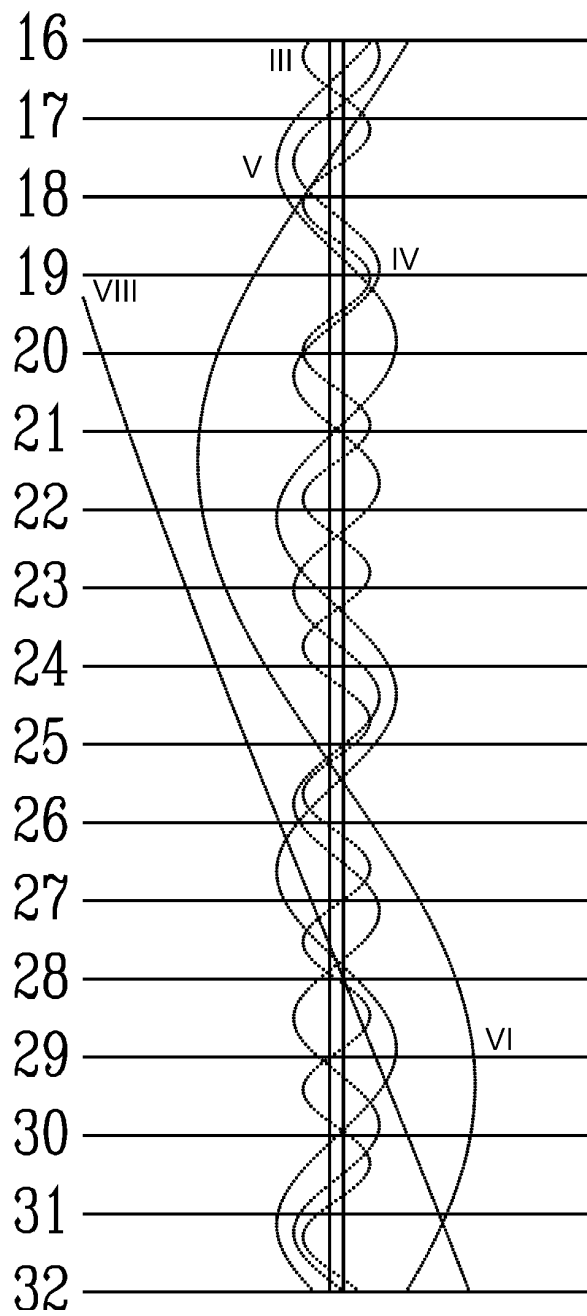
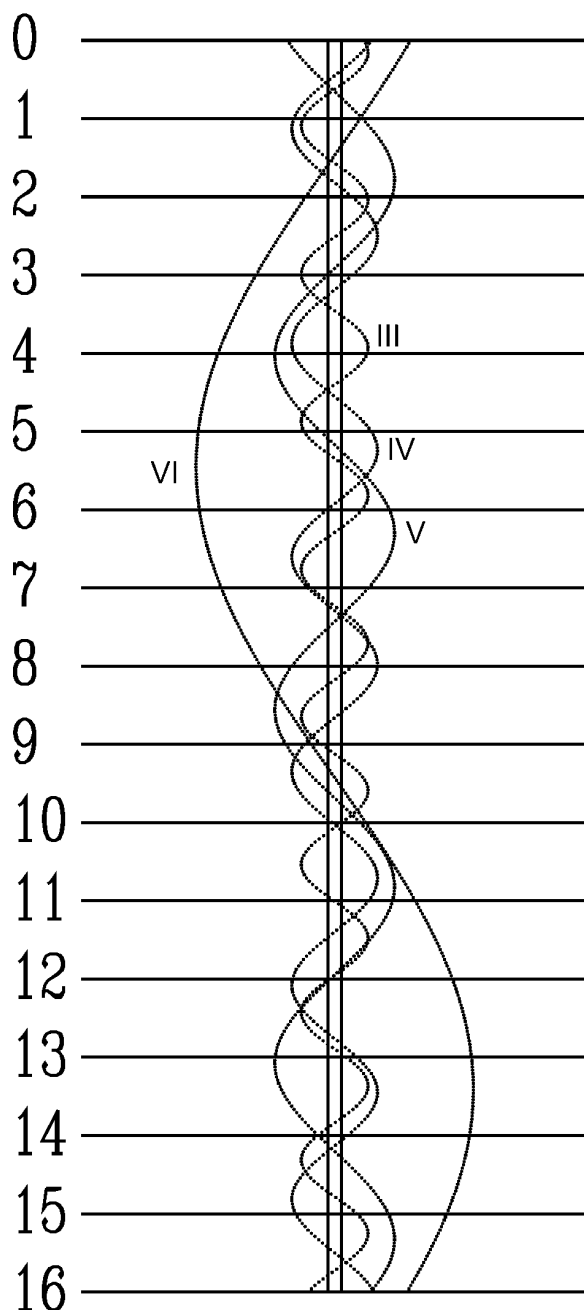
MARZEC



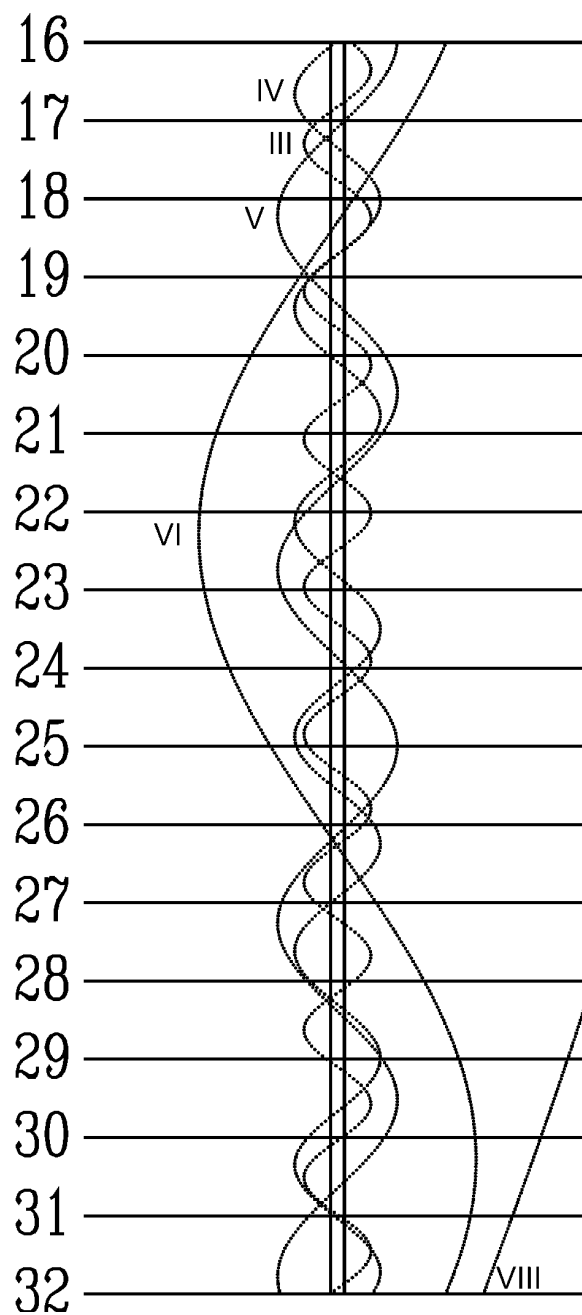
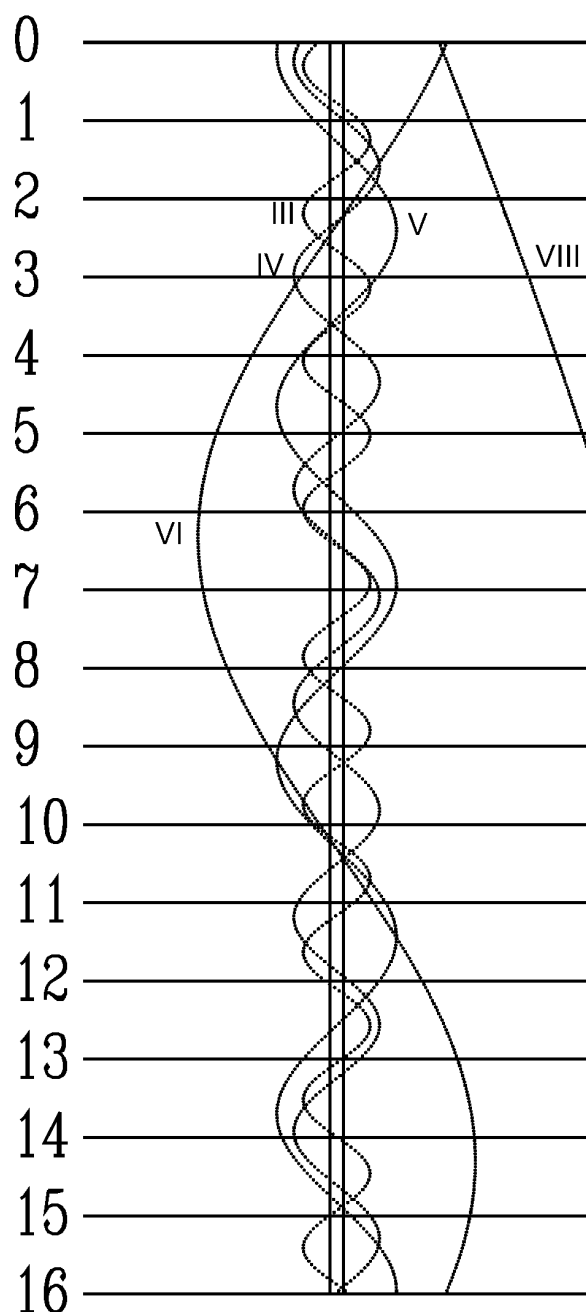
KWIECIEŃ



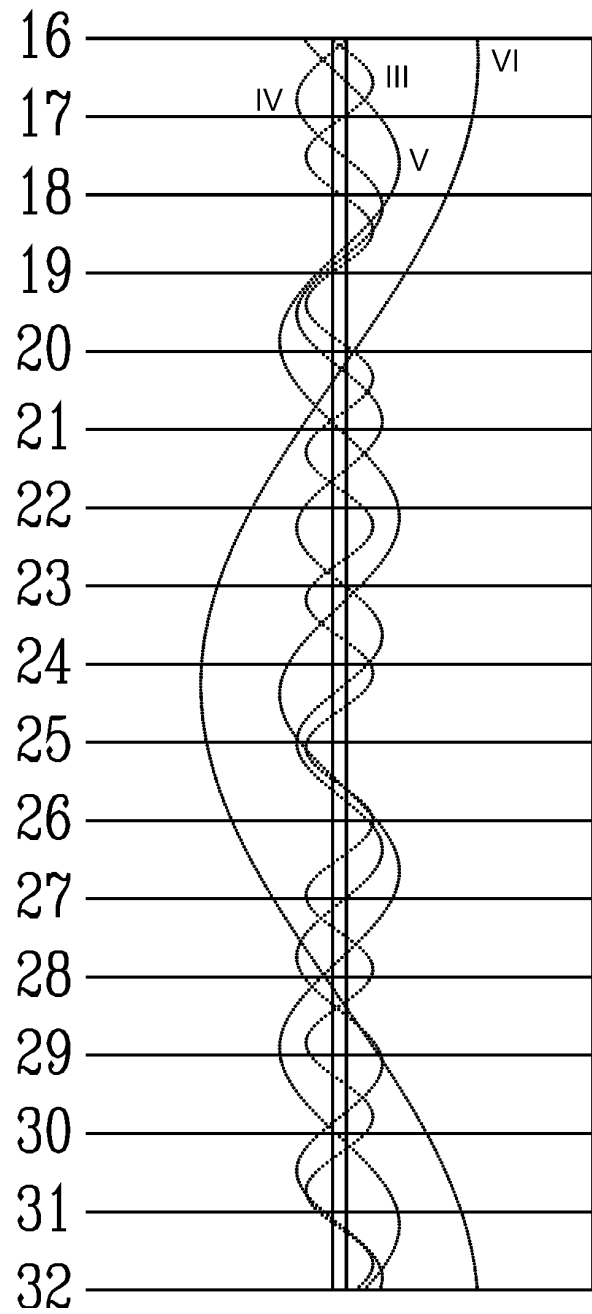
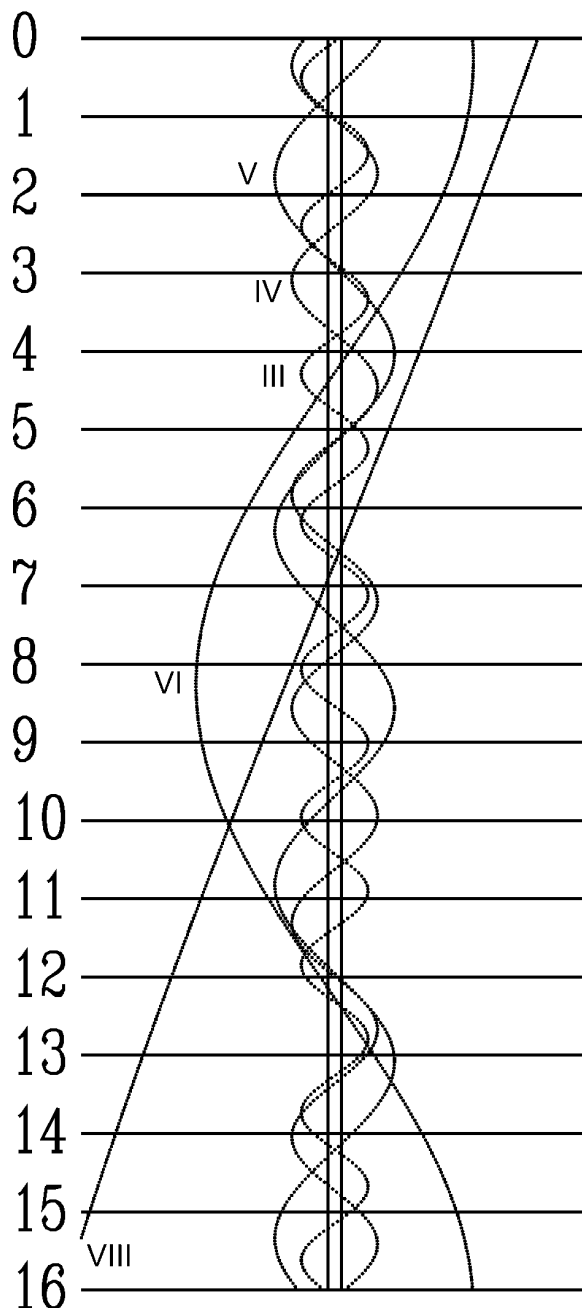
MAJ



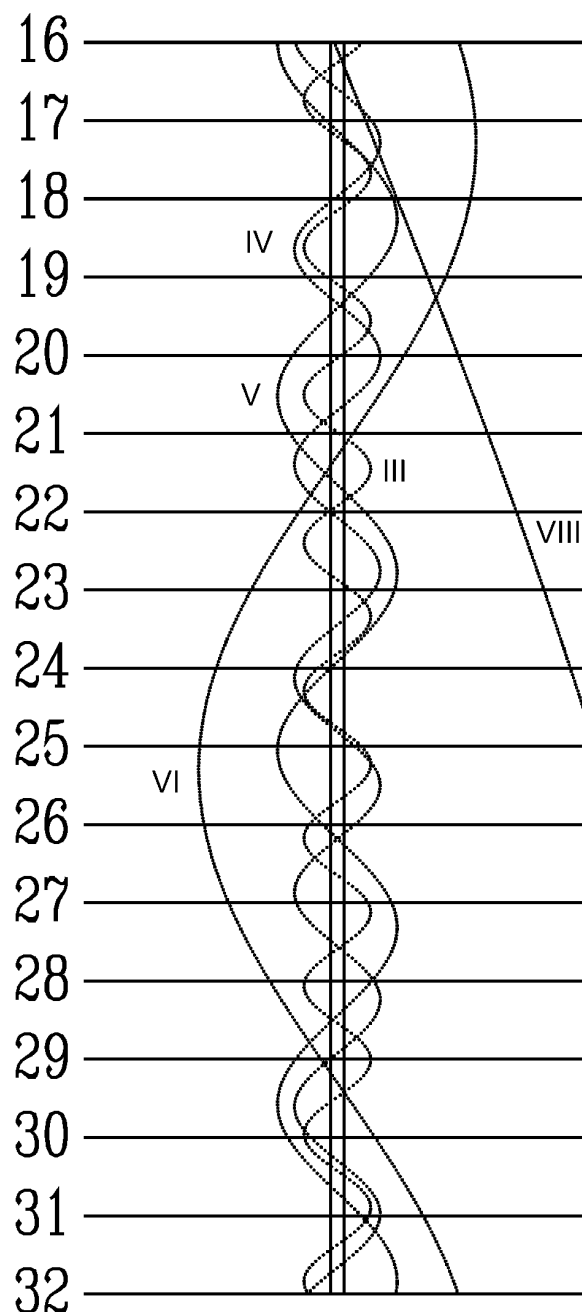
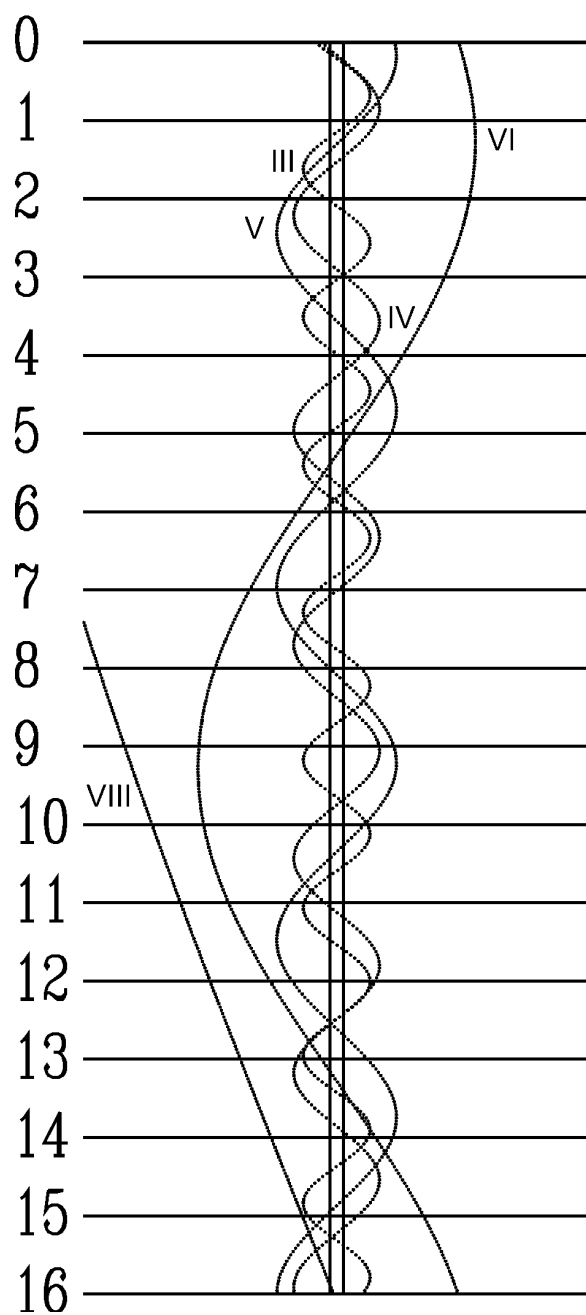
CZERWIEC



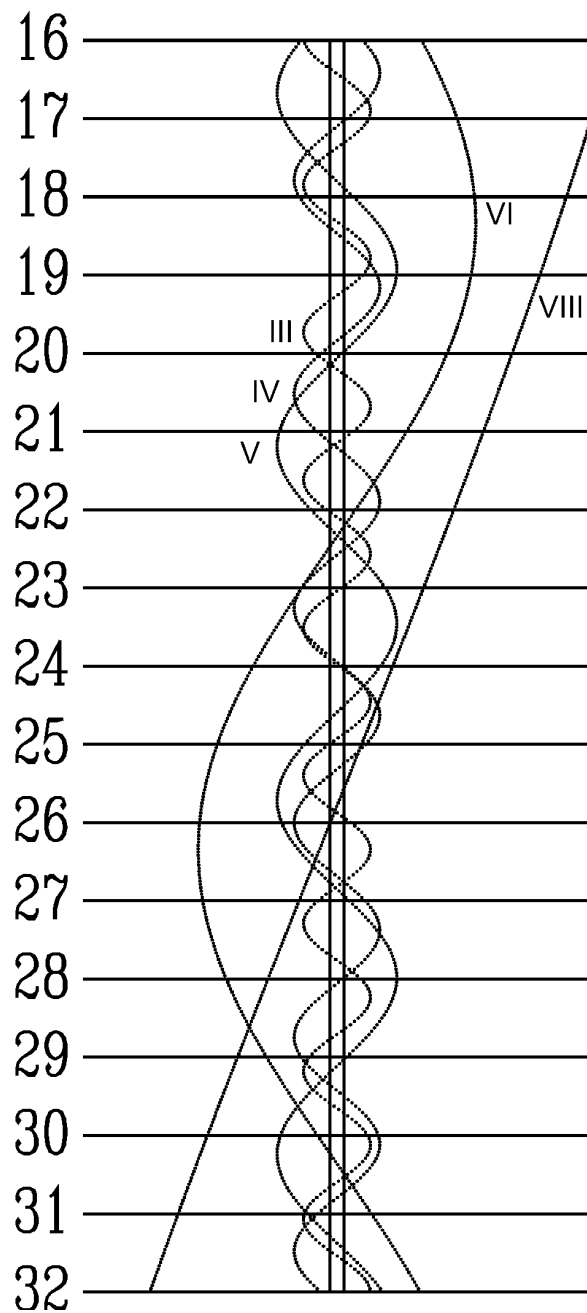
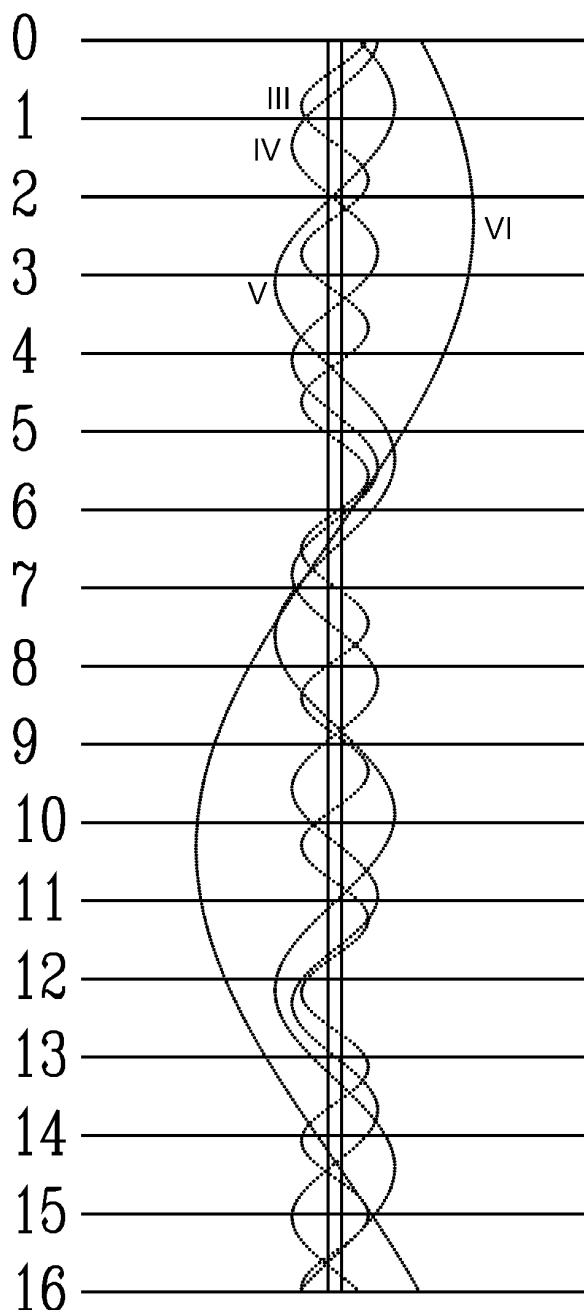
LIPIEC



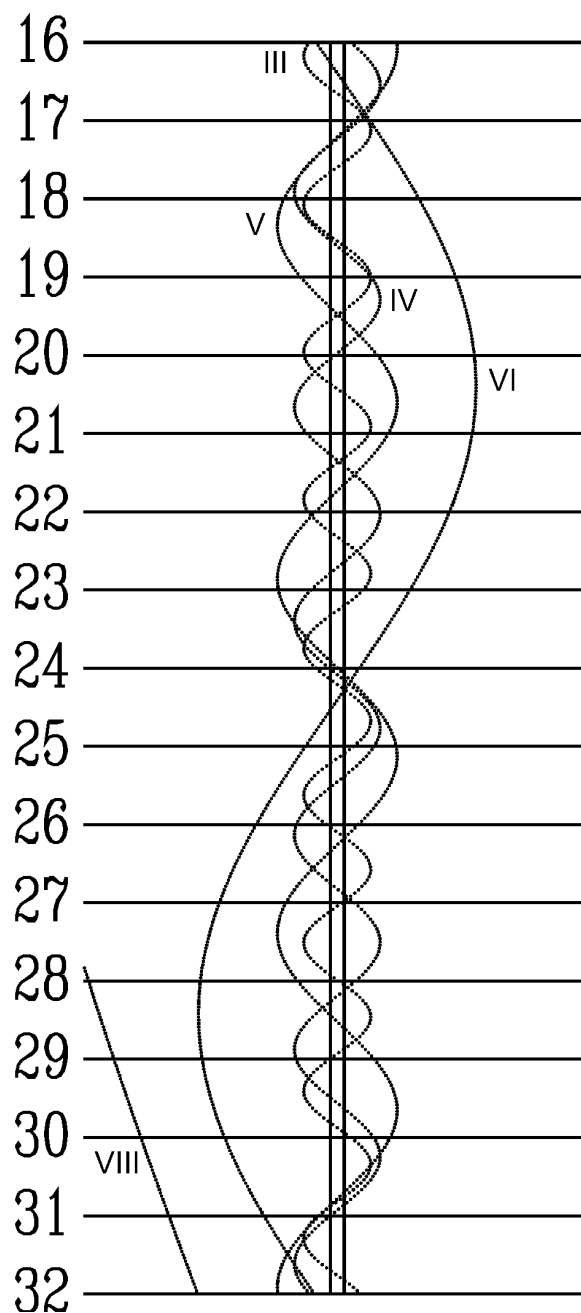
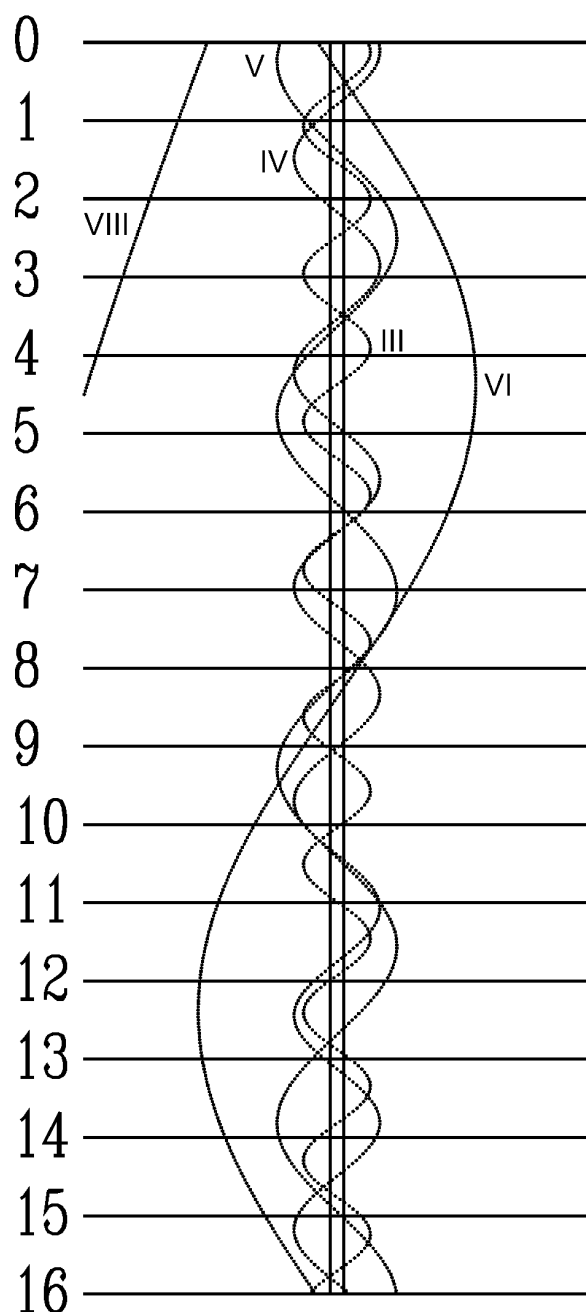
SIERPIEŃ



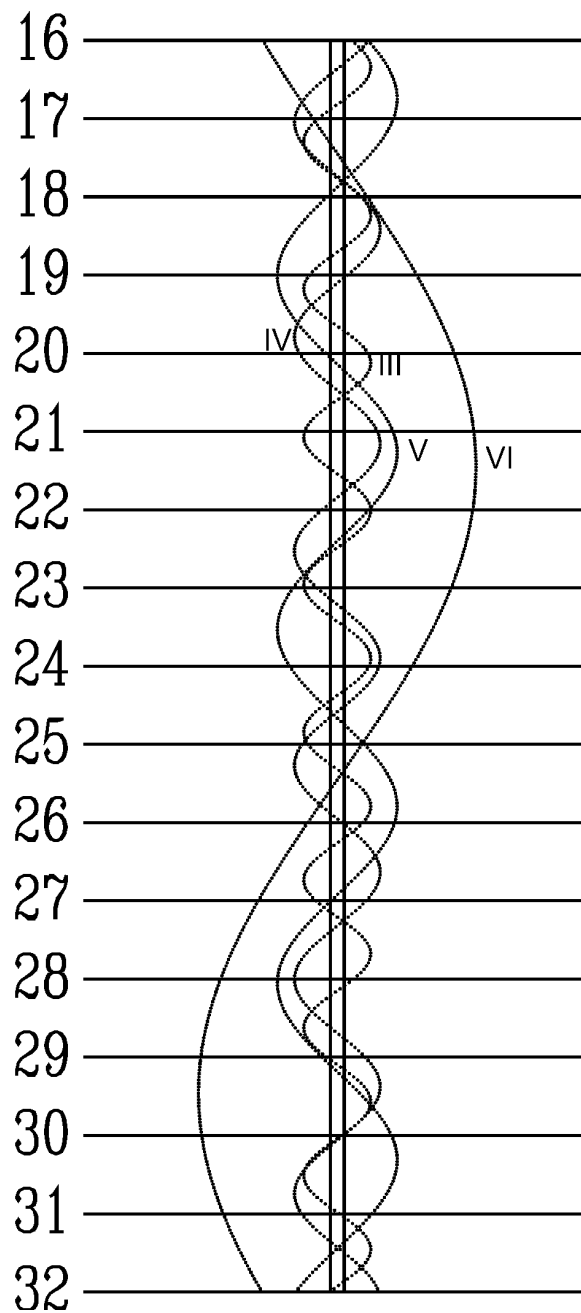
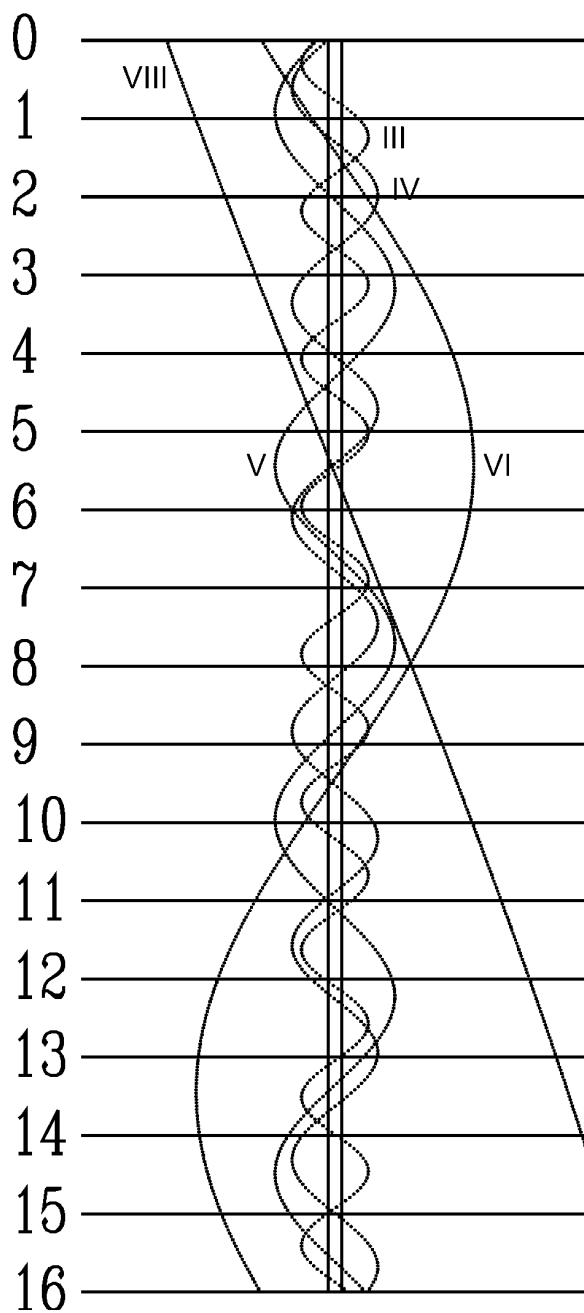
WRZESIEŃ



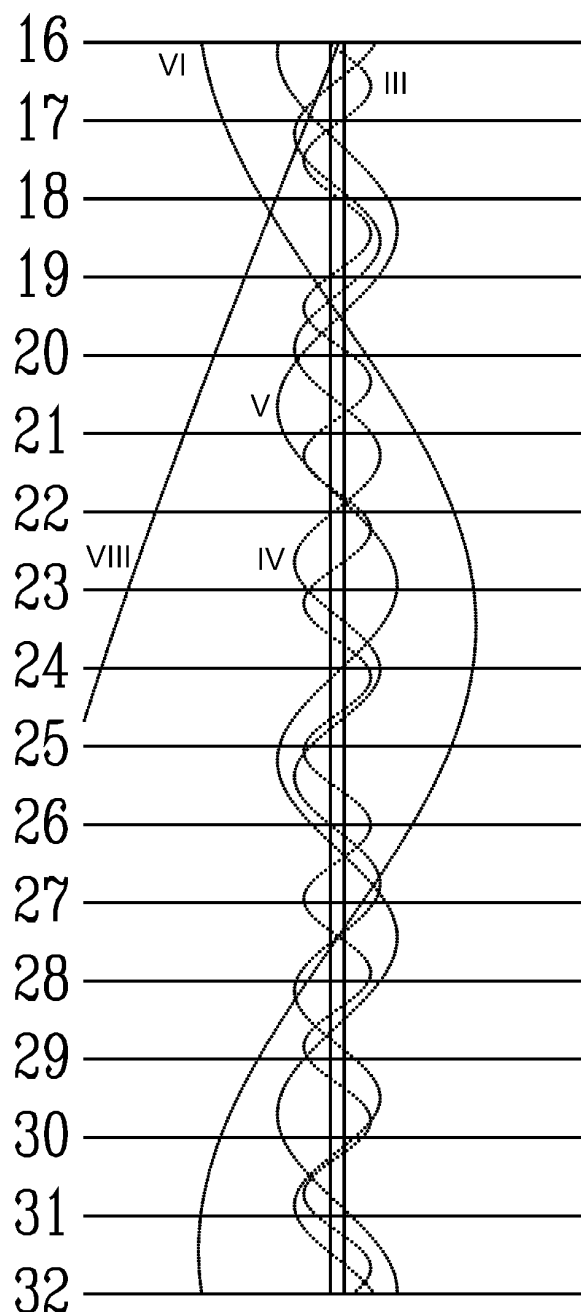
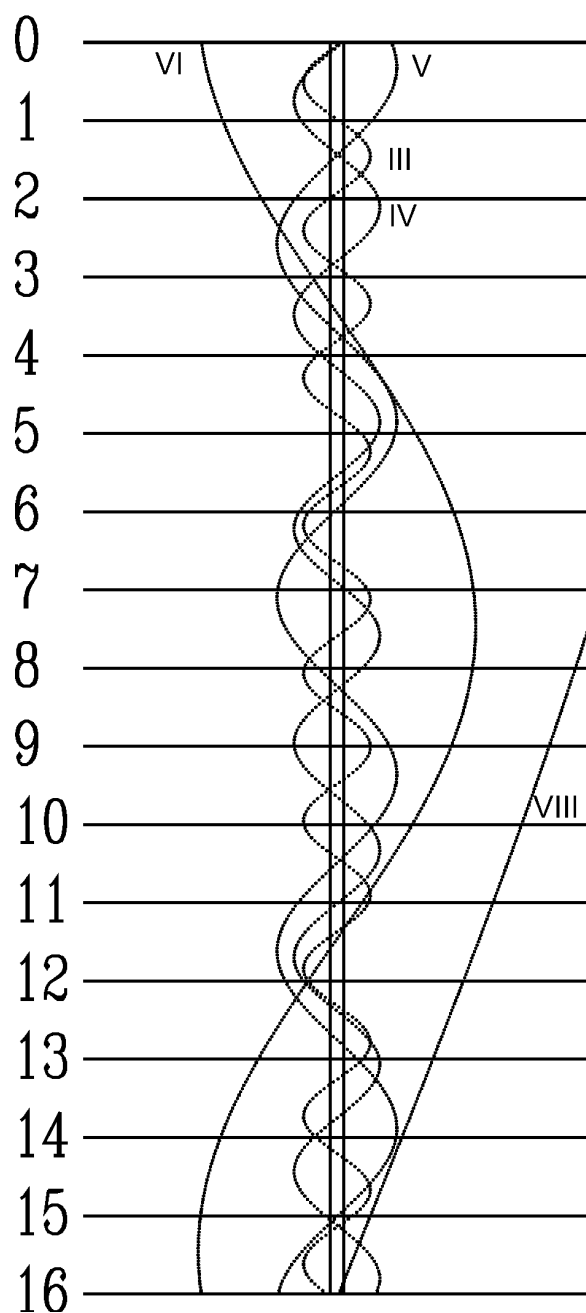
PAŹDZIERNIK



LISTOPAD



GRUDZIEŃ



Księżyce Marsa

Obserwacje księżyców Marsa, Phobosa i Deimosa, należą do najtrudniejszych obserwacji ciał w Układzie Słonecznym. Niemniej jednak opozycja Marsa stanowi okazję do wykonania próby obserwacji. Do zaobserwowania księżyców niezbędny jest teleskop o średnicy obiektywu przynajmniej 25 cm. Dodatkowo należy także umieścić w płaszczyźnie ogniskowej okularu (gdzie zwykle umieszcza się krzyż nitek) przesłonę blokującą blask samej planety (oczywiście niezbędne jest prowadzenie teleskopu za ruchem planety).

Jasności księżyców Marsa w tegorocznej opozycji (29 stycznia 2010):

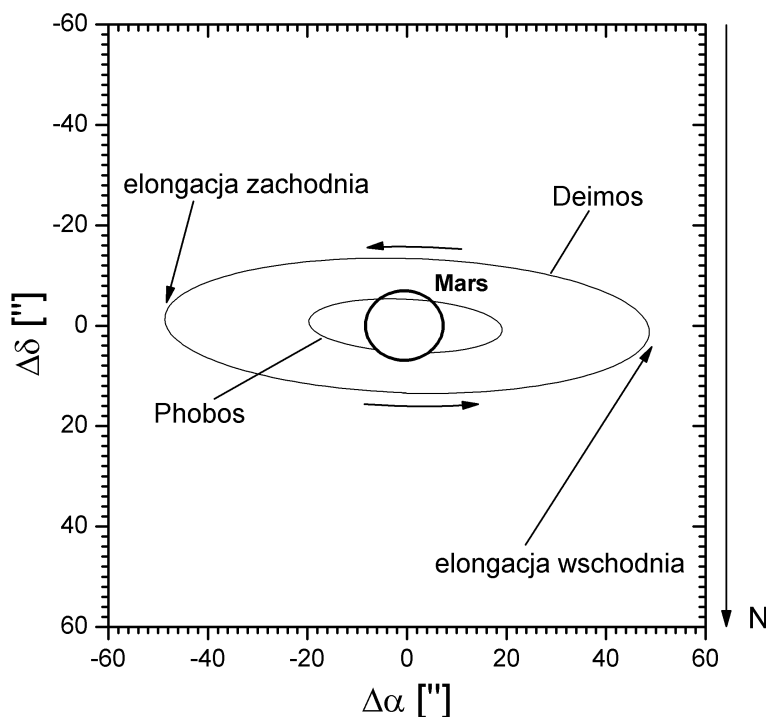
Phobos : 12.0^m

Deimos: 13.1^m

Poniższy diagram przedstawia wygląd układu Marsa w tegorocznej opozycji w lunecie astronomicznej (obraz odwrócony – północ na dole). Na kolejnych stronach podano momenty (UT) maksymalnych elongacji wschodniej (znak dodatni) i zachodniej (znak ujemny) Phobosa i Deimosa. Momenty są podane z dokładnością do 5 minut (Phobos) i 10 minut (Deimos). Próby dostrzeżenia obydwu księżyców należy podejmować właśnie w czasie maksymalnej elongacji. Podano wyłącznie maksymalne elongacje zachodzące w czasie nocy astronomicznej w Polsce gdy Mars znajduje się na wysokości powyżej 30° nad horyzontem.

We wszystkich kolejnych tabelach podano: datę i godzinę elongacji oraz jej wielkość w sekundach łuku ("). (–: elongacja zachodnia, +: elongacja wschodnia)

Układ Marsa



[Dane zaczerpnięte z systemu Horizons, JPL-NASA]

Phobos

Data	godz.	elong.
	h m	"
I 15	3:20	-19.2
15	22:30	18.7
16	2:20	19.3
16	21:30	-18.8
17	1:20	19.4
17	20:30	-18.8
18	0:20	19.4
18	4:10	-18.9
18	23:10	-19.5
19	3:00	18.9
19	22:10	-19.6
20	2:00	19.0
20	21:10	-19.6
21	1:00	19.0
21	20:10	19.6
21	23:50	19.0
22	3:40	-19.6
22	22:50	19.1
23	2:40	-19.7
23	21:50	19.1
24	1:40	-19.7
24	20:50	19.1
25	0:40	-19.7
I 25	19:40	19.1

Data	godz.	elong.
	h m	"
I 25	23:30	-19.7
26	3:20	19.2
26	22:30	-19.8
27	2:20	19.2
27	21:30	-19.7
28	1:20	19.2
28	20:20	-19.7
29	0:10	19.1
29	19:20	-19.7
29	23:10	19.2
30	3:00	-19.7
30	18:20	-19.7
30	22:10	19.1
31	2:00	-19.7
31	21:10	19.1
II 1	1:00	-19.7
1	20:00	19.1
1	23:50	-19.7
2	19:00	19.1
2	22:50	-19.6
3	2:40	19.1
3	18:00	19.0
3	21:50	-19.6
II 4	1:40	19.0

Data	godz.	elong.
	h m	"
II 4	20:40	-19.5
5	0:30	18.9
5	19:40	-19.5
5	23:30	18.9
6	18:40	-19.4
6	22:30	18.9
7	2:20	-19.4
7	17:40	-19.3
7	21:30	18.8
8	1:10	-19.3
8	20:20	18.7
9	0:10	-19.2
9	19:20	18.7
9	23:10	-19.2
10	18:20	18.6
10	22:10	-19.1
11	2:00	18.5
11	21:00	-19.0
12	0:50	18.4
12	20:00	-18.9
12	23:50	18.4
13	19:00	-18.8
13	22:50	18.3
14	18:00	-18.7
II 14	21:50	18.2

Deimos

Data	godz.	elong.
	h m	"
I 16	21:10	-47.8
18	3:30	-48.0
20	0:50	48.2
21	22:10	-48.4
23	19:40	48.6
25	1:50	-48.6
26	23:20	48.7
28	20:40	-48.7
30	2:50	-48.7

Data	godz.	elong.
	h m	"
II 1	0:20	48.6
2	21:40	-48.4
4	19:00	48.2
6	1:20	48.0
7	22:40	-47.7
9	20:10	47.4
11	2:20	47.1
12	23:50	-46.6
14	21:10	46.2

Księżycy Urana

W układzie Urana możliwe dla obserwacji amatorskich są księżycy Ariel, Umbriel, Titania i Oberon. Do zaobserwowania księżyców niezbędny jest teleskop o średnicy obiektywu przynajmniej 20 cm.

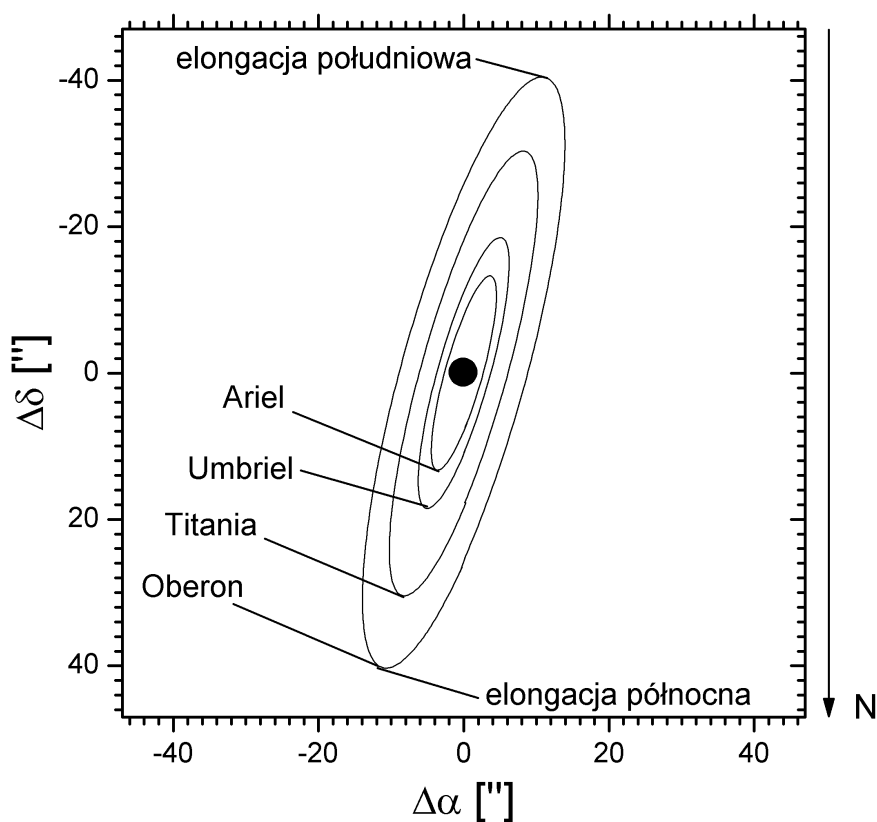
Jasności księżyców Urana w tegorocznej opozycji:

Ariel:	14.4 ^m
Umbriel:	15.0 ^m
Titania:	13.9 ^m
Oberon:	14.2 ^m

Poniższy diagram przedstawia wygląd układu Urana w tegorocznej opozycji w lunecie astronomicznej (obraz odwrócony – północ na dole). W tabelach podano momenty (UT) maksymalnych elongacji północnej (znak dodatni) i południowej (znak ujemny) księżyców Urana. Momenty są podane z dokładnością do 1 godziny. Próby dostrzeżenia wszystkich czterech księżyców należy podejmować właśnie w czasie maksymalnej elongacji. Podano wszystkie maksymalne elongacje w okresie optymalnej widzialności planety.

(W tabelach: +: elongacja północna, -: elongacja południowa)

Układ Urana



[Dane zaczerpnięte z systemu Horizons, JPL-NASA]

Ariel

Data	godz.	elong.
	h m	"
VIII 2	3:00	13.5
3	9:00	-13.6
4	15:00	13.6
5	21:00	-13.6
7	4:00	13.6
8	10:00	-13.6
9	16:00	13.6
10	22:00	-13.6
12	5:00	13.6
13	11:00	-13.7
14	17:00	13.6
15	23:00	-13.7
17	6:00	13.6
18	12:00	-13.7
19	18:00	13.7
21	0:00	-13.7
22	7:00	13.7
23	13:00	-13.7
24	19:00	13.7
26	1:00	-13.7
27	8:00	13.7
28	14:00	-13.7
29	20:00	13.7
31	2:00	-13.8

Data	godz.	elong.
	h m	"
IX 1	8:00	13.7
2	15:00	-13.8
3	21:00	13.7
5	3:00	-13.8
6	9:00	13.7
7	16:00	-13.8
8	22:00	13.8
10	4:00	-13.8
11	10:00	13.8
12	17:00	-13.8
13	23:00	13.8
15	5:00	-13.8
16	11:00	13.8
17	18:00	-13.8
19	0:00	13.8
20	6:00	-13.8
21	12:00	13.8
22	19:00	-13.8
24	1:00	13.8
25	7:00	-13.8
26	13:00	13.8
27	20:00	-13.8
29	2:00	13.8
30	8:00	-13.8

Data	godz.	elong.
	h m	"
X 1	14:00	13.8
2	21:00	-13.8
4	3:00	13.8
5	9:00	-13.8
6	15:00	13.7
7	22:00	-13.8
9	4:00	13.7
10	10:00	-13.8
11	16:00	13.7
12	23:00	-13.7
14	5:00	13.7
15	11:00	-13.7
16	17:00	13.7
18	0:00	-13.7
19	6:00	13.7
20	12:00	-13.7
21	18:00	13.7
23	1:00	-13.7
24	7:00	13.7
25	13:00	-13.7
26	19:00	13.6
28	2:00	-13.6
29	8:00	13.6
30	14:00	-13.6

Umbriel

Data	godz.	elong.
	h m	"
VIII 1	8:00	18.8
3	9:00	-18.9
5	11:00	18.9
7	13:00	-19.0
9	15:00	18.9
11	16:00	-19.0
13	18:00	19.0
15	20:00	-19.0
17	21:00	19.0
19	23:00	-19.1
22	1:00	19.1
24	3:00	-19.1
26	4:00	19.1
28	6:00	-19.1
30	8:00	19.1

Data	godz.	elong.
	h m	"
IX 1	10:00	-19.2
3	11:00	19.2
5	13:00	-19.2
7	15:00	19.2
9	17:00	-19.2
11	18:00	19.2
13	20:00	-19.2
15	22:00	19.2
18	0:00	-19.2
20	1:00	19.2
22	3:00	-19.2
24	5:00	19.2
26	6:00	-19.2
28	8:00	19.2
30	10:00	-19.2

Data	godz.	elong.
	h m	"
X 2	12:00	19.2
4	13:00	-19.2
6	15:00	19.2
8	17:00	-19.2
10	19:00	19.1
12	20:00	-19.2
14	22:00	19.1
17	0:00	-19.1
19	1:00	19.1
21	3:00	-19.1
23	5:00	19.0
25	7:00	-19.1
27	8:00	19.0
29	10:00	-19.0

Titania

Data	godz.	elong.
	h m	"
VIII 1	20:00	-30.9
6	5:00	31.1
10	13:00	-31.1
14	22:00	31.2
19	6:00	-31.2
23	15:00	31.4
27	23:00	-31.3

Data	godz.	elong.
	h m	"
IX 1	7:00	31.5
5	16:00	-31.4
10	0:00	31.5
14	9:00	-31.5
18	17:00	31.5
23	2:00	-31.5
27	10:00	31.5

Data	godz.	elong.
	h m	"
X 1	19:00	-31.5
6	3:00	31.5
10	12:00	-31.4
14	20:00	31.4
19	5:00	-31.3
23	13:00	31.3
27	22:00	-31.1

Oberon

Data	godz.	elong.
	h m	"
VIII 4	9:00	41.4
11	2:00	-41.7
17	20:00	41.8
24	13:00	-41.9
31	7:00	42.0

Data	godz.	elong.
	h m	"
IX 7	0:00	-42.1
13	18:00	42.2
20	12:00	-42.1
27	5:00	42.2

Data	godz.	elong.
	h m	"
X 3	23:00	-42.1
10	16:00	42.0
17	10:00	-41.9
24	4:00	41.8
30	21:00	-41.6

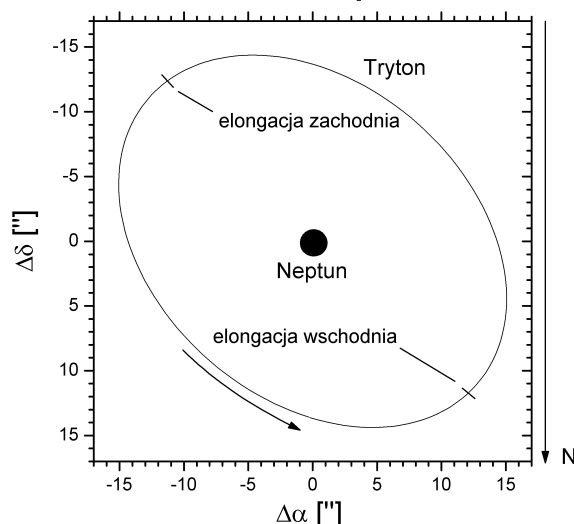
Księżyc Neptuna

W układzie Neptuna możliwy dla obserwacji amatorskich jest jedynie największy księżyc: Tryton. Do zaobserwowania księżycy niezbędny jest teleskop o średnicy obiektywu przynajmniej 20 cm.

Jasność Trytona w tegorocznej opozycji wynosi 13.5^m.

Poniższy diagram przedstawia wygląd układu Neptuna w tegorocznej opozycji w lunecie astronomicznej (obraz odwrócony – północ na dole). W tabeli podano momenty (UT) maksymalnych elongacji wschodniej (znak dodatni) i zachodniej (znak ujemny) Trytona. Momenty są podane z dokładnością do 1 godziny. Próby dostrzeżenia Trytona należy podejmować właśnie w czasie maksymalnej elongacji. Podano wszystkie maksymalne elongacje w okresie optymalnej widzialności planety. (W tabeli: +: elongacja wschodnia, -: elongacja zachodnia).

Układ Neptuna



[Dane zaczerpnięte z systemu Horizons, JPL-NASA]

Tryton

Data	godz.	elong.
	h m	"
VII 3	13:00	-16.7
6	11:00	16.7
9	10:00	-16.7
12	8:00	16.7
15	7:00	-16.8
18	5:00	16.8
21	4:00	-16.8
24	2:00	16.8
27	1:00	-16.8
30	0:00	16.8

Data	godz.	elong.
	h m	"
VIII 1	22:00	-16.8
4	21:00	16.8
7	19:00	-16.9
10	18:00	16.9
13	16:00	-16.9
16	15:00	16.9
19	14:00	-16.9
22	12:00	16.9
25	11:00	-16.9
28	9:00	16.9
31	8:00	-16.9

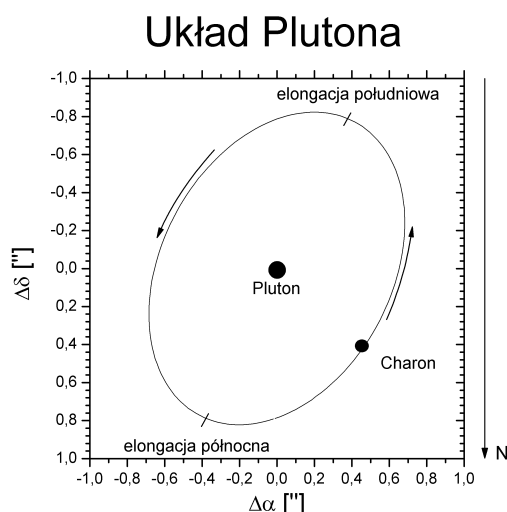
Data	godz.	elong.
	h m	"
IX 3	6:00	16.8
6	5:00	-16.8
9	3:00	16.8
12	2:00	-16.8
15	1:00	16.8
17	23:00	-16.8
20	22:00	16.8
23	20:00	-16.8
26	19:00	16.7
29	17:00	-16.7

Księżyc Plutona

Największy księżyc Plutona, Charon, jest w zasadzie niemożliwy do zaobserwowania, nie tylko w warunkach amatorskich. Zdecydowałem się jednak zamieścić jego efemerydę, gdyż w teleskopie 40 cm możliwe jest zaobserwowanie zniekształcenia dyfrakcyjnego obrazu tej planety karłowatej w czasie maksymalnej elongacji księżyca. A ponieważ Pluton oddala się już od Słońca po minięciu peryhelium, warunki obserwacyjne będą się z roku na rok pogarszać. Tak więc dla obserwatorów mających dostęp do większych teleskopów może to być ostatnia okazja do stwierdzenia obecności Charona.

Jasność Charona w tegorocznej opozycji wynosi 15.8^m.

Poniższy diagram przedstawia wygląd układu Plutona w tegorocznej opozycji w lunecie astronomicznej (obraz odwrócony – północ na dole). W tabeli podano momenty (UT) maksymalnych elongacji północnej (znak dodatni) i południowej (znak ujemny) Charona. Momenty są podane z dokładnością do 1 godziny. Próby dostrzeżenia Charona należy podejmować właśnie w czasie maksymalnej elongacji. Podano wszystkie maksymalne elongacje w okresie optymalnej widzialności planety. (W tabeli: +: elongacja północna, -: elongacja południowa).



[Dane zaczerpnięte z systemu Horizons, JPL-NASA]

Charon

Data	godz.	elong.
	h m	"
V 2	8:00	-0.9
5	12:00	0.9
8	17:00	-0.9
11	22:00	0.9
15	3:00	-0.9
18	7:00	0.9
21	12:00	-0.9
24	16:00	0.9
27	21:00	-0.9
31	2:00	0.9

Data	godz.	elong.
	h m	"
VI 3	6:00	-0.9
6	11:00	0.9
9	16:00	-0.9
12	20:00	0.9
16	1:00	-0.9
19	6:00	0.9
22	10:00	-0.9
25	15:00	0.9
28	20:00	-0.9

Data	godz.	elong.
	h m	"
VII 2	0:00	0.9
5	5:00	-0.9
8	10:00	0.9
11	14:00	-0.9
14	19:00	0.9
18	0:00	-0.9
21	4:00	0.9
24	9:00	-0.9
27	14:00	0.9
30	0:00	-0.8

Gwiazdy zmienne

W poniższych tabelach zawarte są dane o 34 gwiazdach zmiennych zaćmieniowych, 26 typu RR Lyrae, 28 cefeidach klasycznych oraz 54 zmiennych długookresowych. Dla pierwszych trzech typów gwiazd informacje zawarte są w dwóch rodzajach tabel: pierwsza tabela (I) zawiera charakterystykę gwiazd, natomiast pozostałe (II) pozwalają szybko ustalić moment minimum (maksimum) jasności gwiazdy.

Zawartość tabel I:

Zmienne zaćmieniowe:

Nazwa – nazwa gwiazdy,
 α_{2000} – rektascensja gwiazdy podana na epokę 2000.0,
 δ_{2000} – deklinacja gwiazdy podana na epokę 2000.0,
m – jasność maksymalna gwiazdy,
 A_1 – amplituda głównego minimum jasności,
 A_2 – amplituda wtórnego minimum jasności,
D – czas trwania głównego zaćmienia,
 w przypadku gwiazd typu β Lyr podano symbol β ,
 w przypadku gwiazd typu W UMa podano symbol W,
d – czas trwania tzw. „płaskiego dna” w minimum jasności,
Minimum – data JD pierwszego minimum w 2010 roku,
Okres – okres zmian jasności.

Zmienne typu RR Lyrae:

Nazwa – nazwa gwiazdy,
 α_{2000} – rektascensja gwiazdy podana na epokę 2000.0,
 δ_{2000} – deklinacja gwiazdy podana na epokę 2000.0,
m – jasność maksymalna gwiazdy,
A – amplituda zmian jasności,
Maksimum – data JD pierwszego maksimum w 2010 roku,
Okres – okres zmian jasności.

Cefeidy klasyczne:

Nazwa – nazwa gwiazdy,
 α_{2000} – rektascensja gwiazdy podana na epokę 2000.0,
 δ_{2000} – deklinacja gwiazdy podana na epokę 2000.0,
 $m_{\max}$ – jasność maksymalna gwiazdy,
 $m_{\min}$ – jasność minimalna gwiazdy,
Maksimum – data JD pierwszego maksimum w 2010 roku,
Okres – okres zmian jasności.

Zawartość tabel II:

Tabele II są przedzielone na dwie części. Górna zawiera wielokrotności okresu policzone dla każdego dnia miesiąca, dolna zawiera datę minimum (maksimum) gwiazdy względem pierwszego dnia danego miesiąca, pomnożone przez 100. W celu określenia daty minimum (maksimum) jasności interesującej nas gwiazdy, należy dodać liczbę odpowiadającą zadanemu dniu miesiąca z górnej części tabeli do liczby odpowiadającej danemu miesiącowi, z dolnej części tabeli. Otrzymaną liczbę po podzieleniu przez 100 dodajemy do dnia wybranego z górnej części tabeli. Otrzymaną datę możemy przełożyć na godziny i minuty przy pomocy załączonej na następnej stronie tabeli.

Dla zmiennych długookresowych podano daty kalendarzowe wszystkich maksimów w 2010 roku.

Wszystkie momenty podane są w czasie Greenwich (UT).

Obserwacje zmiennych krótkookresowych należy rozpoczynać na kilka godzin przed obliczonym momentem, dla Miryd - co najmniej miesiąc wcześniej.

Schemat podawania minimów (maksimów) gwiazd zmiennych krótkookresowych został zaczerpnięty z nie wydawanego już obecnie "Rocznika Astronomicznego Obserwatorium Krakowskiego". W celu wyznaczenia momentów minimów gwiazd zmiennych zaćmieniowych wykorzystano elementy tych gwiazd, przygotowane przez prof. J. M. Kreinera⁶, zamieszczone na stronie <http://www.as.ap.krakow.pl/ephem/>. W związku z tym, że okresy tego rodzaju gwiazd zmiennych ulegają systematycznym zmianom, efemerydy niektórych z nich, zamieszczone w niniejszym Kalendarzu, mogą być obarczone niewielkim błędem. Obserwator zainteresowany tego typu obserwacjami może sprawdzić daty minimów interesujących go gwiazd właśnie na podanej stronie.

Przy opracowywaniu efemerydy gwiazd zmiennych długookresowych wykorzystano dane AAVSO.

Wybór gwiazd został dokonany przez członków Sekcji Obserwatorów Gwiazd Zmiennych PTMA.

Zamiana ułamków doby na godziny i minuty

	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09	
0.00	0 ^h 00 ^m	0 ^h 14 ^m	0 ^h 29 ^m	0 ^h 43 ^m	0 ^h 58 ^m	1 ^h 12 ^m	1 ^h 26 ^m	1 ^h 41 ^m	1 ^h 55 ^m	2 ^h 10 ^m	0.00
0.10	2 ^h 24 ^m	2 ^h 38 ^m	2 ^h 53 ^m	3 ^h 07 ^m	3 ^h 22 ^m	3 ^h 36 ^m	3 ^h 50 ^m	4 ^h 05 ^m	4 ^h 19 ^m	4 ^h 34 ^m	0.10
0.20	4 ^h 48 ^m	5 ^h 02 ^m	5 ^h 17 ^m	5 ^h 31 ^m	5 ^h 46 ^m	6 ^h 00 ^m	6 ^h 14 ^m	6 ^h 29 ^m	6 ^h 43 ^m	6 ^h 58 ^m	0.20
0.30	7 ^h 12 ^m	7 ^h 26 ^m	7 ^h 41 ^m	7 ^h 55 ^m	8 ^h 10 ^m	8 ^h 24 ^m	8 ^h 38 ^m	8 ^h 53 ^m	9 ^h 07 ^m	9 ^h 22 ^m	0.30
0.40	9 ^h 36 ^m	9 ^h 50 ^m	10 ^h 05 ^m	10 ^h 19 ^m	10 ^h 34 ^m	10 ^h 48 ^m	11 ^h 02 ^m	11 ^h 17 ^m	11 ^h 31 ^m	11 ^h 46 ^m	0.40
0.50	12 ^h 00 ^m	12 ^h 14 ^m	12 ^h 29 ^m	12 ^h 43 ^m	12 ^h 58 ^m	13 ^h 12 ^m	13 ^h 26 ^m	13 ^h 41 ^m	13 ^h 55 ^m	14 ^h 10 ^m	0.50
0.60	14 ^h 24 ^m	14 ^h 38 ^m	14 ^h 53 ^m	15 ^h 07 ^m	15 ^h 22 ^m	15 ^h 36 ^m	15 ^h 50 ^m	16 ^h 05 ^m	16 ^h 19 ^m	16 ^h 34 ^m	0.60
0.70	16 ^h 48 ^m	17 ^h 02 ^m	17 ^h 17 ^m	17 ^h 31 ^m	17 ^h 46 ^m	18 ^h 00 ^m	18 ^h 14 ^m	18 ^h 29 ^m	18 ^h 43 ^m	18 ^h 58 ^m	0.70
0.80	19 ^h 12 ^m	19 ^h 26 ^m	19 ^h 41 ^m	19 ^h 55 ^m	20 ^h 10 ^m	20 ^h 24 ^m	20 ^h 38 ^m	20 ^h 53 ^m	21 ^h 07 ^m	21 ^h 22 ^m	0.80
0.90	21 ^h 36 ^m	21 ^h 50 ^m	22 ^h 05 ^m	22 ^h 19 ^m	22 ^h 34 ^m	22 ^h 48 ^m	23 ^h 02 ^m	23 ^h 17 ^m	23 ^h 31 ^m	23 ^h 46 ^m	0.90
	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09	

⁶ J.M. Kreiner, 2004, *Acta Astronomica*, vol. 54, pp 207-210

Przykłady:

I. Określenie maksimum jasności cefeidy δ Cep około 12 czerwca 2010.

Z górnej części tabeli II dla cefeid (kolumna δ Cep na str.190) znajdujemy najbliższe maksimum dla dnia 12 - odczytujemy liczbę 73 (dla dnia 11). Z dolnej części tabeli II dla miesiąca czerwca (6) odczytujemy liczbę -258. Dodajemy $73 + (-258) = -185$. Po podzieleniu przez 100 dodajemy do daty maksimum z górnej części tabeli II: $11 - 1.85 = 9.15$. Otrzymaną datę zamieniamy na godziny i minuty. Otrzymujemy 9 czerwca, godzinę 3^h36^m UT jako datę najbliższego maksimum jasności. Następne maksimum wystąpi w odstępie okresu, tzn. po 5.3663^d , czyli 14 czerwca o godzinie 12^h23^m UT.

II. Określenie maksimum jasności gwiazdy RR Lyr dnia 23 października 2010.

Z górnej części tabeli II dla gwiazd typu RR Lyr (kolumna RR Lyr na str.185) znajdujemy dla dnia 23 liczby 11 i 67. Dla miesiąca października (10) z części dolnej znajdujemy liczbę 56. Po dodaniu otrzymujemy liczby $11+56=67$ oraz $67+56=123$. Tak więc maksimum jasności gwiazda osiągnie $23+0.67=23.67$, czyli 23 października o godz. 16^h05^m UT, a następne $23+1.23=24.23$, czyli 24 października o godz. 5^h31^m .

III. Określenie minimum jasności zmiennej zaćmieniowej Algol (β Per) około 2 marca 2010.

Z górnej części tabeli II dla gwiazd zmiennych zaćmieniowych (kolumna β Per na str.179) znajdujemy dla dnia 3 (najbliższe minimum) liczbę 87. Dla miesiąca marca (3) z dolnej części tabeli znajdujemy liczbę -81. Po dodaniu otrzymujemy $87 + (-81) = 6$. Tak więc minimum jasności nastąpi $3 + 0.06 = 3.06$, czyli 3 marca o godzinie 1^h26^m UT.

IV. Określenie maksimum jasności cefeidy SV Vul w maju 2010.

Z górnej części tabeli II dla cefeid (kolumna SV Vul na str.190) znajdujemy jedynie liczbę 0 dla dnia 1. Ponieważ dla wszystkich pobliskich miesięcy w pobliżu maja w części dolnej tabeli II liczby mają wartości ujemne, znajdujemy wartość dla następnego miesiąca (czerwca) równą -3233. Po dodaniu $0 + (-3233) = -3233$. Maksimum jasności otrzymujemy dodając powyższą liczbę (podzieloną przez 100) do dnia 0 czerwca (31 maja): $31 + (-32.33) = -1.33$. Tak więc maksimum jasności wystąpi 28 kwietnia o godzinie 16^h05^m UT.

Gwiazdy zmienne zaćmieniowe (I)

Nazwa	α_{2000}	δ_{2000}	m	A ₁	A ₂	D	d	Minimum	Okres
	h m	° '	m	M	m	h	h	2455...	d
U Cep	1 02.2	+81 52	6.8	2.3	0.1	9.6	2.3	199.56	2.4931
BX And	2 09.0	+40 48	8.9	0.7	0.3	W		197.65	0.6101
DO Cas	2 41.4	+60 34	8.6	0.7	0.2	β		197.66	0.6847
RZ Cas	2 48.9	+69 38	6.2	1.5	0.1	4.8	0	198.27	1.1953
XY Cet	2 59.5	+03 31	8.6	0.7	0.5	6.7	0	199.05	2.7807
β Per	3 08.2	+40 57	2.1	1.3	0.1	9.6	0	198.34	2.8674
BF Aur	5 05.1	+41 18	8.5	0.8	0.7	β		198.76	1.5832
TT Aur	5 09.7	+39 36	8.3	0.9	0.4	β		197.67	1.3327
SX Aur	5 11.7	+42 10	8.4	0.8	0.5	β		197.59	1.2101
WW Aur	6 32.5	+32 28	5.8	0.8	0.6	6.0	0	198.54	2.5250
YY CMi	8 06.6	+01 56	8.3	0.8	0.6	β		197.52	1.0940
SW Lyn	8 07.7	+41 48	9.5	0.7	0.1	2.0		197.64	0.6441
W UMa	9 43.8	+55 57	7.9	0.7	0.7	W		197.61	0.3336
TX UMa	10 45.4	+45 34	7.1	1.7	0.1	9.4	0	198.93	3.0633
AI Dra	16 56.3	+52 42	7.1	1.0	0.1	4.4	0	198.28	1.1988
U Oph	17 16.5	+01 12	5.9	0.7	0.6	7.0	0	198.35	1.6773
u Her	17 17.4	+33 06	4.6	0.7	0.3			198.25	2.0510
TX Her	17 18.6	+41 53	8.5	0.8	0.4	4.9	0	199.44	2.0598
RX Her	18 30.7	+12 36	7.3	0.6	0.5	6.0	0.9	198.02	1.7786
RS Sct	18 49.2	-10 14	8.6	1.2	0.3	β		197.82	0.6642
β Lyr	18 50.1	+33 22	3.3	0.9	0.5	β		202.21	12.9421
BH Dra	19 03.7	+57 28	8.4	0.9	0.2	7.0	0	199.19	1.8172
V548 Cyg	19 56.9	+54 48	8.9	0.8	0.1	β		197.65	1.8052
V477 Cyg	20 05.5	+31 59	8.5	0.8	0.2	4.0	0.2	198.97	2.3470
V346 Aql	20 10.0	+10 21	9.0	1.2	0.1	5.0	0	198.05	1.1064
MY Cyg	20 20.1	+33 57	8.7	0.7	0.7	7.2		199.26	4.0052
V836 Cyg	21 21.4	+35 45	8.6	0.7	0.2	β		197.68	0.6534
EE Peg	21 40.0	+09 11	6.9	0.7	0.2	6.4	0	198.91	2.6282
EK Cep	21 41.4	+69 42	8.0	1.3	0.1	6.4		199.60	4.4278
CM Lac	22 00.1	+44 33	8.5	1.0	0.3	4.0	0	198.28	1.6047
RT Lac	22 01.5	+43 53	8.8	1.1	0.8	β		198.69	5.0738
ZZ Cep	22 45.0	+68 08	8.6	1.0	0.1	5.1	0	197.83	2.1418
SW Lac	22 53.7	+37 56	8.5	0.8	0.8	W		197.69	0.3207
RT And	23 11.1	+53 01	8.9	0.9	0.3	2.6	0	197.83	0.6289

Gwiazdy zmienne zaćmieniowe (II)

Dz	U Cep	BX And	DO Cas	RZ Cas	XY Cet	β Per	BF Aur	TT Aur	SX Aur	WW Aur	YY CMi	SW Lyn
1	0	0 61	0 68	0	0	0	0	0	0	0	0	0 64
2		22 83	37	20			58	33	21		9	29 93
3	49	44	5 74	39	78	87		67	42	53	19	58
4		5 66	42	59			17	100	63		28	22 86
5	99	27 88	11 79	78			75		84		38	51
6		49	48	98	56	73		33		5	47	15 80
7		10 71	16 85				33	66	5		56	44
8	48	32 93	53	17			92	100	26	58	66	8 73
9		54	22 90	37	34	60			47		75	37
10	97	15 76	59	56			50	33	68		85	2 66
11		37 98	27 95	76				66	89	10	94	31 95
12		59	64	95	12	47	8	99				59
13	47	20 81	32				67		10	63	3	24 88
14		42	1 69	15	90			33	31		13	53
15	96	3 64	38	34		34	25	66	52		22	17 81
16		25 86	6 75	54			83	99	73	15	32	46
17		47	43	73	68				94		41	10 75
18	45	8 69	12 80	93		20	42	33		68	50	39
19		30 91	49				100	66	15		60	3 68
20	94	52	17 86	12	47			99	36		69	32 97
21		13 74	54	32		7	58		57	20	79	61
22		35 96	22 91	51				32	78		88	25 90
23	44	57	59	71	25	94	17	66	99	73	97	54
24		18 79	28 96	91			75	99				19 83
25	93	40	65						20		7	47
26		1 62	33	10	3	81	33	32	41	25	16	12 76
27		23 84	2 70	30			91	65	62		26	41
28	42	46	39	49	81			99	83	78	35	5 70
29		7 68	7 76	69		67	50				44	34 98
30	92	29 90	44	88				32	4		54	63
31		51	13 81		59		8	65	25	30	63	27 92
Mi												
1	-44	15	16	77	-123	84	-32	17	9	-149	2	14
2	98	27	65	85	-164	-149	34	-17	55	34	74	5
3	40	33	4	34	95	-81	84	-19	38	11	9	39
4	-68	45	53	41	53	-27	-8	80	85	-59	82	31
5	-77	34	66	29	-166	-160	0	12	-11	-29	36	58
6	64	46	47	37	71	-106	67	-23	35	-99	-1	49
7	56	36	59	25	-148	48	75	43	60	-69	62	12
8	-52	47	40	33	89	-184	-17	8	-15	-138	25	4
9	89	59	21	41	47	-130	50	-27	32	44	98	60
10	81	48	34	29	-172	24	58	38	57	74	52	22
11	-28	60	15	36	65	78	-34	4	-18	4	15	14
12	-36	49	28	25	-154	-55	-26	69	7	34	79	41

Gwiazdy zmienne zaćmieniowe (II – c.d.)

Dz	W UMa	TX Uma	AI Dra	U Oph	u Her	TX Her	RX Her	RS Sct	β Lyr	BH Dra	V548 Cyg
1	0 33 67	0	0	0	0	0	0	0 66	0	0	0
2	0 33 67		20	68			78	33 99		82	81
3	0 34 67		40		5	6		66			
4	0 34 67	6	60	35			56	32 99		63	61
5	0 34 67		80		10	12		65			
6	0 34 67		99	3			34	31 98		45	42
7	1 34 67	13		71	15	18		64			
8	1 34 67		19				11	31 97		27	22
9	1 34 67		39	39	20	24	89	64			
10	1 34 68	19	59					30 96		9	3
11	1 34 68		79	6	26	30	67	63		90	83
12	1 34 68		99	74				29 96			
13	1 34 68	25			31	36	45	62	94	72	64
14	1 35 68		19	42				28 95			
15	1 35 68		39		36	42	23	61		54	44
16	1 35 68	32	58	10				28 94			
17	1 35 68		78	77	41	48	1	61		36	25
18	2 35 68		98				79	27 93			
19	2 35 68	38		45	46	54		60		17	5
20	2 35 68		18				56	26 93		99	86
21	2 35 69		38	13	51	60		59			
22	2 35 69	44	58	81			34	26 92		81	66
23	2 35 69		78		56	66		58			
24	2 35 69		98	48			12	25 91		62	47
25	2 36 69	51			61	72	90	58			
26	2 36 69		18	16				24 91	88	44	27
27	2 36 69		37	84	66	78	68	57			
28	2 36 69	57	57					23 90		26	8
29	3 36 69		77	51	71	84	46	56			88
30	3 36 69		97					23 89		8	
31	3 36 69	63		19	77	90	24	55		89	69
Mi											
1	11	-163	78	85	75	-12	52	32	-824	-13	15
2	13	-200	95	4	51	-22	-25	54	-41	-24	-16
3	16	64	52	56	-82	62	21	44	-252	84	72
4	19	27	69	-25	99	52	-55	66	-764	73	41
5	21	90	66	-6	-29	-65	-32	55	-1176	-19	-70
6	24	53	83	81	-53	-75	70	10	-393	-30	79
7	27	-190	80	-67	24	15	93	66	-805	59	-33
8	30	80	97	20	0	4	17	21	-22	49	-64
9	33	43	-6	-61	-23	-6	-60	43	-534	38	86
10	2	-200	-9	-42	54	84	-36	32	-945	-54	-26
11	5	70	8	45	30	73	65	54	-162	-65	-57
12	7	-173	5	64	-98	-43	89	43	-574	24	12

Gwiazdy zmienne zaćmieniowe (II – c.d.)

Dz	V477 Cyg	V346 Aql	MY Cyg	V836 Cyg	EE Peg	EK Cep	CM Lac	RT Lac	ZZ Cep	SW Lac	RT And
1	0	0	0	0 65	0	0	0	0	0	0 32 64 96	0 63
2		11		31 96			60			28 60 92	26 89
3	35	21		61	63				14	25 57 89	52
4		32		27 92			21			21 53 85	14 77
5	69	43	1	57		43	81		28	17 49 81	40
6		53		23 88	26			7		13 45 77	3 66
7		64		53			42		43	9 41 74	29 92
8	4	74		19 84	88					6 38 70	55
9		85	1	49		86	2		57	2 34 66 98	18 80
10	39	96		15 80			63			30 62 94	43
11				45	51			15	71	26 58 90	6 69
12	73	6		11 76			23			23 55 87	32 95
13		17	2	41			84		85	19 51 83	58
14		28		7 72	14	28				15 47 79	21 84
15	8	38		38			44		99	11 43 75	47
16		49		3 68	77			22		7 39 72	9 72
17	43	60	2	34 99			5			4 36 68 100	35 98
18		70		64		71	65		13	32 64 96	61
19	78	81		30 95	40					28 60 92	24 87
20		91		60			26		28	24 56 88	50
21			3	26 91			86	30		21 53 85	13 75
22	12	2		56	3				42	17 49 81	38
23		13		22 87		14	47			13 45 77	1 64
24	47	23		52	65				56	9 41 73	27 90
25		34	3	18 83			7			5 37 70	53
26	82	45		48			68	37	70	2 34 66 98	16 79
27		55		14 79	28	57				30 62 94	41
28		66		44			28		84	26 58 90	4 67
29	16	77	4	10 75	91		88			22 54 86	30 93
30		87		40					99	19 51 83	56
31	51	98		6 71		99	49	44		15 47 79	19 82
Mi											
1	-87	55	-224	18	-122	-233	78	-388	33	19	33
2	98	52	-120	54	-68	-233	27	64	-68	30	14
3	-120	18	-117	64	23	66	-45	-199	-84	20	44
4	66	16	-12	35	77	66	64	-255	29	31	26
5	-118	3	-209	41	-32	-278	-47	-211	27	14	45
6	68	1	-105	12	22	-278	62	-267	-74	25	27
7	-116	99	99	17	-87	-179	-50	-222	-75	7	46
8	70	97	-197	54	-33	-179	60	-278	37	18	27
9	21	95	-93	25	21	-180	9	-334	-64	29	9
10	72	82	-289	30	-88	-80	58	-289	-66	12	28
11	23	80	-185	2	-34	-81	6	-345	47	23	10
12	75	67	19	7	-143	18	55	-301	45	6	29

Gwiazdy typu RR Lyrae (I)

Nazwa	α_{2000}	δ_{2000}	m	A	Maksimum	Okres
	h m	° '	m	m	2455...	d
SW And	0 23.7	+29 23	9.1	1.0	197.74	0.4423
RR Cet	1 32.2	+01 20	9.1	1.0	198.01	0.5530
X Ari	3 08.5	+10 27	9.0	1.0	197.82	0.6512
SV Eri	3 11.9	-11 22	9.6	0.7	198.07	0.7137
AR Per	4 17.2	+47 24	9.9	0.9	197.87	0.4254
RX Eri	4 49.8	-15 44	9.2	0.9	197.80	0.5872
U Lep	4 56.2	-21 13	9.8	1.3	197.95	0.5815
TT Lyn	9 03.2	+44 36	9.4	0.8	197.55	0.5974
T Sex	9 53.5	+02 03	9.8	0.5	197.54	0.3247
RR Leo	10 07.7	+23 59	9.9	1.3	197.88	0.4524
TU UMa	11 29.8	+30 04	9.3	1.0	197.54	0.5577
SU Dra	11 38.0	+67 20	9.2	1.1	197.90	0.6604
UU Vir	12 08.6	+00 23	9.9	1.2	197.67	0.4756
SW Dra	12 17.8	+69 31	9.9	1.0	197.65	0.5697
RV UMa	13 33.3	+53 59	9.8	1.5	197.78	0.4681
RS Boo	14 33.5	+31 45	9.7	1.1	197.70	3.1487
VY Ser	15 31.1	+01 41	9.7	0.7	197.52	0.7141
VX Her	16 30.7	+18 22	9.9	1.3	197.71	0.4554
XZ Dra	19 09.7	+64 52	9.6	1.1	197.81	0.4765
RR Lyr	19 25.5	+42 47	7.1	1.1	197.77	0.5668
XZ Cyg	19 32.4	+56 23	8.9	1.3	197.53	0.4666
DX Del	20 47.5	+12 28	9.5	0.7	197.63	0.4726
AV Peg	21 52.2	+22 33	9.9	1.0	197.77	0.3904
DH Peg	22 15.4	+06 49	9.2	0.7	197.51	0.2555
RZ Cep	22 39.2	+64 51	9.1	0.6	197.53	0.3086
BH Peg	22 52.6	+15 47	10.0	0.8	197.78	0.6410

Gwiazdy typu RR Lyrae (II)

Dz	SW And	RR Cet	X Ari	SV Eri	AR Per	RX Eri	U Lep
1	0 44 88	0 55	0 65	0 71	0 43 85	0 59	0 58
2	33 77	11 66	30 95	43	28 70	17 76	16 74
3	21 65	21 77	60	14 85	13 55 98	35 94	33 91
4	10 54 98	32 87	26 91	57	40 83	52	49
5	42 86	42 98	56	28 99	25 68	11 70	7 65
6	31 75	53	21 86	71	11 53 96	29 87	23 81
7	19 63	8 64	51	42	38 81	46	40 98
8	8 52 96	19 74	16 81	14 85	23 66	5 63	56
9	40 85	30 85	46	56	8 51 93	22 81	14 72
10	29 73	40 95	12 77	28 99	36 78	40 98	30 89
11	17 61	51	42	71	21 64	57	47
12	6 50 94	6 61	7 72	42	6 49 91	16 74	5 63
13	38 83	17 72	37	13 85	34 76	33 92	21 79
14	27 71	27 83	2 67	56	19 61	51	37 96
15	15 59	38 93	33 98	27 99	4 46 89	9 68	54
16	4 48 92	48	63	70	32 74	27 86	12 70
17	36 81	4 59	28 93	42	17 59	44	28 86
18	25 69	14 70	58	13 84	2 44 87	3 62	44
19	13 58	25 80	23 88	56	29 72	20 79	3 61
20	2 46 90	36 91	53	27 98	14 57 99	38 97	19 77
21	34 79	46	19 84	70	42 85	55	35 93
22	23 67	2 57	49	41	27 70	14 73	51
23	11 56 99	12 67	14 79	13 84	12 55 97	32 90	10 68
24	44 88	23 78	44	55	40 82	49	26 84
25	32 77	33 89	9 74	27 98	25 68	8 66	42
26	21 65	44 99	39	69	10 53 95	25 84	0 59
27	9 54 98	55	5 70	41	38 80	43	17 75
28	42 86	10 65	35 99	12 84	23 65	1 60	33 91
29	31 75	20 76	65	55	8 50 93	19 78	49
30	19 63	31 86	30 95	26 98	35 78	36 95	7 66
31	7 52 96	42 97	60	69	21 63	54	24 82
Mi							
1	12	43	0	29	17	56	53
2	7	40	26	69	23	9	35
3	38	5	26	53	31	28	26
4	34	2	51	22	37	40	8
5	41	44	47	20	15	35	32
6	37	41	7	60	20	48	14
7	0	27	2	58	41	43	37
8	40	24	28	27	4	55	19
9	36	21	53	67	10	9	1
10	44	7	49	65	30	4	25
11	40	4	9	34	36	16	7
12	3	46	4	31	14	11	30

Gwiazdy typu RR Lyrae (II - c.d.)

Dz	TT Lyn	T Sex	RR Leo	TU UMa	SU Dra	UU Vir	SW Dra
1	0 60	0 32 65 97	0 45 90	0 56	0 66	0 48 95	0 57
2	19 79	30 62 95	36 81	12 67	32 98	43 90	14 71
3	39 99	27 60 92	26 71	23 79	64	38 85	28 85
4	58	25 57 90	17 62	35 90	30 96	33 80	42 99
5	18 78	22 55 87	7 52 98	46	62	28 76	56
6	38 97	20 52 84	43 88	2 58	28 94	23 71	13 70
7	57	17 49 82	33 79	13 69	60	18 66	27 84
8	17 77	14 47 79	24 69	25 81	26 93	13 61	41 98
9	36 96	12 44 77	14 60	36 92	59	9 56	55
10	56	9 42 74	5 50 95	48	25 91	4 51 99	11 68
11	16 75	7 39 72	41 86	4 60	57	46 94	25 82
12	35 95	4 36 69	31 76	15 71	23 89	41 89	39 96
13	55	1 34 66 99	21 67	27 83	55	37 84	53
14	14 74	31 64 96	12 57	38 94	21 87	32 79	10 67
15	34 94	29 61 94	2 48 93	50	53	27 74	24 81
16	53	26 59 91	38 83	6 61	19 85	22 70	38 95
17	13 73	23 56 88	29 74	17 73	51	17 65	52
18	33 92	21 53 86	19 64	29 85	17 83	12 60	9 66
19	52	18 51 83	10 55	40 96	49	7 55	23 80
20	12 72	16 48 81	0 45 91	52	15 81	2 50 98	37 94
21	31 91	13 46 78	36 81	8 63	47	45 93	51
22	51	11 43 75	26 71	19 75	13 79	40 88	8 65
23	11 70	8 40 73	17 62	31 86	45	35 83	22 79
24	30 90	5 38 70	7 52 98	42 98	11 78	30 78	36 93
25	49	3 35 68	43 88	54	44	26 73	50
26	9 69	0 33 65 98	33 79	9 65	10 76	21 68	7 64
27	29 88	30 63 95	24 69	21 77	42	16 63	21 78
28	48	27 60 92	14 60	33 88	8 74	11 59	34 91
29	8 68	25 57 90	5 50 95	44 99	40	6 54	48
30	27 87	22 55 87	41 86	56	6 72	1 49 96	5 62
31	47	20 52 85	31 76	11 67	38	44 91	19 76
Mi							
1	28	26	4	18	30	6	46
2	34	10	25	41	34	45	22
3	42	3	30	29	8	4	13
4	49	20	6	52	12	43	47
5	36	7	37	8	50	39	9
6	43	24	14	31	54	30	42
7	30	11	45	42	26	27	5
8	37	28	21	9	30	18	38
9	43	13	42	32	34	10	14
10	30	0	28	43	6	6	34
11	37	17	5	10	10	45	10
12	24	5	36	22	48	41	29

Gwiazdy typu RR Lyrae (II - c.d.)

Dz	RV UMa	RS Boo	VY Ser	VX Her	XZ Dra	RR Lyr
1	0 47 94	0 38 75	0 71	0 46 91	0 48 95	0 57
2	40 87	13 51 89	43	37 82	43 91	13 70
3	34 81	26 64	14 86	28 73	38 86	27 83
4	28 74	2 40 77	57	19 64	34 81	40 97
5	21 68	15 53 91	28 99	10 55	29 76	53
6	15 62	28 66	71	1 46 92	24 72	10 67
7	8 55	4 41 79	43	38 83	19 67	24 80
8	2 49 96	17 55 92	14 86	29 74	15 62	37 94
9	43 89	30 68	57	20 65	10 58	50
10	36 83	6 43 81	28 99	11 56	5 53	7 64
11	30 77	19 57 94	71	2 47 93	1 48 96	20 77
12	23 70	32 70	43	38 84	44 91	34 90
13	17 64	7 45 83	14 85	29 75	39 87	47
14	11 57	21 58 96	57	21 66	34 82	4 60
15	4 51 98	34 72	28 99	12 57	29 77	17 74
16	45 91	9 47 85	71	3 48 94	25 72	30 87
17	38 85	23 60 98	42	39 85	20 68	44
18	32 79	36 73	14 85	30 76	15 63	1 57
19	25 72	11 49 87	57	21 67	11 58	14 71
20	19 66	24 62 99	28 99	13 58	6 54	27 84
21	13 59	38 75	71	4 49 95	1 49 97	41 97
22	6 53 99	13 51 89	42	40 86	44 92	54
23	47 93	26 64	14 85	31 77	40 87	11 67
24	40 87	2 39 77	57	22 68	35 82	24 81
25	34 81	15 53 90	28 99	13 59	30 78	37 94
26	28 74	28 66	71	5 50 96	25 73	51
27	21 68	4 41 79	42	41 87	21 68	7 64
28	15 62	17 55 92	14 85	32 78	16 64	21 78
29	8 55	30 68	56	23 69	11 59	34 91
30	2 49 96	6 43 81	28 99	14 60	7 54	48
31	42 89	19 56 94	71	5 51 96	2 50 97	4 61
Mi						
1	15	10	62	13	6	34
2	4	4	32	9	4	52
3	12	34	17	32	15	29
4	1	28	59	29	12	47
5	44	9	58	34	14	51
6	33	3	29	31	11	12
7	28	22	28	36	13	16
8	18	16	70	33	11	34
9	7	10	41	29	8	51
10	2	29	40	35	10	56
11	38	23	11	31	7	16
12	34	4	10	36	9	21

Gwiazdy typu RR Lyrae (II - c.d.)

Dz	XZ Cyg	DX Del	AV Peg	DH Peg	RZ Cep	BH Peg
1	0 47 93	0 47 95	0 39 78	0 26 51 77	0 31 62 93	0 64
2	40 87	42 89	17 56 95	2 28 53 79	23 54 85	28 92
3	33 80	36 84	34 73	4 30 55 81	16 47 78	56
4	27 73	31 78	12 51 90	7 32 58 83	9 39 70	20 85
5	20 67	25 73	29 68	9 34 60 85	1 32 63 94	49
6	13 60	20 67	7 47 86	11 36 62 88	25 55 86	13 77
7	7 53 99	14 62	25 64	13 39 64 90	17 48 79	41
8	47 93	9 56	3 42 81	15 41 66 92	10 41 71	5 69
9	40 87	3 51 98	20 59 98	17 43 69 94	2 33 64 95	33 97
10	33 80	45 92	37 76	20 45 71 96	26 57 87	61
11	27 73	40 87	15 54 93	22 47 73 98	18 49 80	26 90
12	20 67	34 82	32 71	24 50 75	11 42 73	54
13	13 60	29 76	10 49 88	1 26 52 77	3 34 65 96	18 82
14	7 53 99	23 71	27 66	3 28 54 79	27 58 89	46
15	47 93	18 65	5 44 83	5 31 56 82	19 50 81	10 74
16	40 87	12 60	22 61	7 33 58 84	12 43 74	38
17	33 80	7 54	1 40 79	9 35 60 86	5 35 66 97	2 67
18	26 73	1 49 96	18 57 96	12 37 63 88	28 59 90	31 95
19	20 66	43 90	35 74	14 39 65 90	21 51 82	59
20	13 60	38 85	13 52 91	16 41 67 93	13 44 75	23 87
21	6 53 99	32 80	30 69	18 44 69 95	6 37 67 98	51
22	46 93	27 74	8 47 86	20 46 71 97	29 60 91	15 79
23	40 86	21 69	25 64	22 48 74 99	22 53 83	43
24	33 80	16 63	3 42 81	25 50 76	14 45 76	8 72
25	26 73	10 58	20 59 98	1 27 52 78	7 38 69 99	36 99
26	20 66	5 52 99	37 76	3 29 55 80	30 61 92	64
27	13 60	47 94	15 55 94	6 31 57 82	23 54 85	28 92
28	6 53 99	41 88	33 72	8 33 59 84	15 46 77	56
29	46 93	36 83	11 50 89	10 36 61 87	8 39 70	20 84
30	40 86	30 77	28 67	12 38 63 89	1 31 62 93	49
31	33 80	25 72	6 45 84	14 40 65 91	24 55 86	13 77
Mi						
1	24	23	38	20	27	16
2	3	42	22	11	13	57
3	3	31	33	21	21	13
4	29	3	17	12	7	54
5	16	28	23	1	0	3
6	42	47	7	17	17	44
7	28	24	13	6	10	56
8	8	44	36	23	27	33
9	35	16	19	14	12	10
10	21	40	25	3	6	23
11	1	12	9	19	22	63
12	34	37	15	8	15	12

Cefeidy (I)

Nazwa	α_{2000}	δ_{2000}	$m_{\max}$	$m_{\min}$	Maksimum	Okres
	h m	° '	m	m	2455...	d
TU Cas	0 26.3	+51 17	6.8	8.2	199.01	2.1393
SU Cas	2 52.0	+68 53	5.7	6.2	198.94	1.9493
SZ Tau	4 37.2	+18 33	6.3	6.7	197.94	3.1487
T Mon	6 25.2	+07 05	5.6	6.6	211.72	27.0246
RT Aur	6 28.6	+30 30	5.0	5.8	200.04	3.7281
W Gem	6 35.0	+15 20	6.5	7.4	200.78	7.9138
ζ Gem	7 04.2	+20 35	3.6	4.2	197.69	10.1507
BF Oph	17 06.1	-26 35	6.9	7.7	198.61	4.0678
X Sgr	17 47.5	-27 50	4.2	4.9	197.73	7.0128
Y Oph	17 52.7	-06 09	5.9	6.5	212.49	17.1241
W Sgr	18 05.0	-29 35	4.3	5.1	200.60	7.5950
AP Sgr	18 13.0	-23 07	6.5	7.4	199.18	5.0579
Y Sgr	18 21.3	-18 52	5.2	6.2	201.63	5.7734
U Sgr	18 31.9	-19 08	6.3	7.2	202.23	6.7452
V350 Sgr	18 45.3	-20 39	7.1	7.8	198.14	5.1542
YZ Sgr	18 49.5	-16 44	7.0	7.8	201.56	9.5536
BB Sgr	18 51.0	-20 18	6.5	7.3	200.05	6.6370
FF Aql	18 58.2	+17 22	5.2	5.7	198.87	4.4709
TT Aql	19 08.2	+01 18	6.5	7.7	203.16	13.7546
U Aql	19 29.4	-07 03	6.1	6.9	201.70	7.0239
SU Cyg	19 44.8	+29 16	6.4	7.2	199.35	3.8455
SV Vul	19 51.6	+27 28	6.7	7.8	223.05	45.0121
η Aql	19 52.4	+01 01	3.5	4.4	200.29	7.1766
S Sge	19 56.1	+16 38	5.2	6.0	197.54	8.3821
X Cyg	20 43.4	+35 35	5.8	6.9	197.96	16.3863
T Vul	20 51.4	+28 15	5.4	6.1	198.83	4.4355
DT Cyg	21 06.5	+31 11	5.6	6.0	198.06	2.4992
δ Cep	22 29.2	+58 25	3.5	4.4	202.58	5.3663

Cefeidy (II)

Dz	TU Cas	SU Cas	SZ Tau	T Mon	RT Aur	W Gem	ζ Gem	BF Oph	X Sgr	Y Oph
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2		95								
3	14									
4		90	15		73					
5	28							7		
6		85								
7	42		30							
8		80			46	91			1	
9	56							14		
10		75	45							
11	70						15			
12		70			18					
13	84		59					20		
14		65								
15	98				91				3	
16		59	74			83				
17								27		
18	11	54								12
19			89		64					
20	25	49								
21							30	34		
22	39	44							4	
23			4		37					
24	53	39				74				
25								41		
26	67	34	19							
27					10					
28	81	29		2						
29			34					47	5	
30	95	24			82					
31							45			
Mi										
1	-10	-7	-149	-849	-48	-183	-247	-300	-239	-99
2	99	12	-101	-1247	-165	-118	-302	-146	-534	-1487
3	80	-59	-67	-1344	17	-543	-57	-98	-529	-862
4	-25	-40	-18	-1742	-100	-478	-112	56	-122	-537
5	-30	78	-184	-2039	-118	-312	-66	-97	-317	-112
6	79	97	-136	-2437	-235	-247	-121	58	89	-1500
7	74	21	13	-32	-253	-81	-76	-95	-106	-1075
8	-31	40	62	-430	3	-16	-131	59	-401	-750
9	78	59	-204	-827	-115	50	-186	-193	6	-425
10	73	-17	-56	-1125	-132	-576	-140	61	-189	0
11	-32	2	-7	-1522	-250	-511	-195	-192	-484	-1388
12	-37	-74	-173	-1820	-268	-345	-150	63	22	-963

Cefeidy (II - c.d.)

Dz	W Sgr	AP Sgr	Y Sgr	U Sgr	V350 Sgr	YZ Sgr	BB Sgr	FF Aql	TT Aql
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2									
3									
4									
5								47	
6		6	77		15				
7				75			64		
8	59								
9								94	
10						55			
11		12			31				
12			55						
13									
14				49			27	41	75
15									
16	19	17			46				
17									
18			32					88	
19									
20						11	91		
21		23		24	62				
22									
23	78							35	
24			9						
25									
26		29			77				
27				98			55	83	
28									51
29			87			66			
30									
31	38	35			93				
Mi									
1	-489	-285	-169	-85	-43	-278	-287	-268	-1165
2	-551	-350	-382	-487	-50	-512	-69	-239	-138
3	-314	-115	-295	85	-273	-445	-214	91	-187
4	-375	-181	69	-317	-281	-679	4	-327	-536
5	-337	-146	-45	56	-188	-813	-341	-197	-785
6	-399	-211	-258	-346	-195	-92	-122	-167	-1135
7	-362	-176	-371	27	-103	-226	-468	-38	-8
8	-423	-242	-7	-375	-110	-460	-249	-8	-357
9	-485	-307	-220	-103	-118	-694	-31	22	-706
10	-447	-272	-334	-405	-25	-828	-376	-296	-955
11	-510	-338	30	-132	-33	-106	-157	-266	71
12	-472	-303	-83	-434	60	-240	-503	-137	-178

Cefeidy (II - c.d.)

Dz	U Aql	SU Cyg	SV Vul	η Aql	S Sge	X Cyg	T Vul	DT Cyg	δ Cep
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2									
3								50	
4		85							
5							44	100	
6									37
7									
8	2	69		18				50	
9					38		87		
10								100	
11									73
12		54							
13								50	
14							31		
15	5			35				100	
16		38							
17					76	39			10
18							74	49	
19									
20		23						99	
21									
22	7			53					47
23							18	49	
24		7							
25								99	
26					15				
27		92					61		83
28								49	
29	10			71					
30								99	
31		76							
Mi									
1	-416	-153	-236	-148	-424	-1140	35	93	-184
2	-4	-176	-3336	-378	-171	-963	40	-8	-64
3	5	-285	-1634	-307	-457	-486	-99	-59	-181
4	-285	76	-233	-537	-204	-308	-94	90	-61
5	-475	-232	-3233	52	-689	-31	11	89	-378
6	-63	-255	-1832	-178	-437	-1492	16	-12	-258
7	-254	-179	-331	-307	-84	-1215	-323	-13	-39
8	-544	-203	-3431	-536	-669	-1038	-318	-114	81
9	-132	-226	-2030	-48	-416	-861	-313	35	-336
10	-323	-150	-528	-177	-63	-583	-208	34	-116
11	89	-173	-3628	-407	-649	-406	-203	-67	4
12	-101	-97	-2127	-536	-296	-129	-99	-68	-313

Gwiazdy zmienne długookresowe (typu Mira Ceti)

Nazwa Gwiazdy	α	δ	wielkość gw.		Okres	Epoka max w 2010 r.
	2000.0		max	min		
	h m	° '	m	m	d	
W Cet	0 02.1	-14 41	7.6	14.4	351.3	27 VI
R And	0 24.0	+38 35	6.9	14.3	409.2	1 X
R Psc	1 30.7	+ 2 52	8.2	14.3	344.5	20 II
W And	2 17.6	+44 18	7.4	13.7	397.3	6 VIII
o Cet	2 19.3	- 2 58	3.4	9.3	333.8	18 X
U Cet	2 33.7	-13 09	7.5	12.6	234.6	15 III
						5 XI
R Tri	2 37.0	+34 16	6.2	11.7	266.3	30 V
U Ari	3 11.1	+14 48	8.1	14.6	371.1	3 XII
R Lep	4 59.6	-14 48	6.8	9.6	444.0	14 I
R Aur	5 17.3	+53 35	7.7	13.3	457.5	25 VII
U Ori	5 55.9	+20 11	6.3	12.0	368.3	23 II
V Mon	6 22.7	- 2 11	7.0	13.1	333.5	22 IV
R Lyn	7 1.3	+55 20	7.9	13.8	378.8	17 VI
R Gem	7 7.4	+22 42	7.1	13.5	369.9	30 XII
S CMi	7 32.7	+ 8 20	7.5	12.6	326.3	24 X
R Cnc	8 16.6	+11 44	6.8	11.2	361.6	24 VIII
T Hya	8 55.6	- 9 8	7.8	12.6	282.0	3 II
						12 XI
R LMi	9 45.6	+34 31	7.1	12.6	374.4	16 I
R Leo	9 47.6	+11 26	5.8	10.0	311.0	22 VII
R UMa	10 44.6	+68 47	7.5	13.0	299.7	1 II
						27 XI
R Crv	12 19.6	-19 15	7.5	13.8	318.8	28 X
SS Vir	12 25.3	+ 0 46	6.8	8.9	364.1	9 VII
R Vir	12 38.5	+ 6 59	6.9	11.5	145.6	24 V
						17 X
R Hya	13 29.7	-23 17	4.5	9.5	388.9	27 XI
S Vir	13 33.0	- 7 12	7.0	12.7	375.1	14 II
RS Vir	14 27.3	+ 4 41	8.1	13.9	351.6	6 IV
R Boo	14 37.2	+26 44	7.2	12.3	225.4	10 III
						21 X
S CrB	15 21.4	+31 22	7.3	12.9	357.8	25 IX
RS Lib	15 24.3	-22 55	7.5	12.0	221.4	8 II
						17 IX
V CrB	15 49.5	+39 34	7.5	11.0	358.0	14 I
R Ser	15 50.7	+15 08	6.9	13.4	355.5	21 IX
RU Her	16 10.2	+25 04	8.0	13.7	497.9	27 IV 2011
U Her	16 25.8	+18 54	7.5	12.5	418.0	19 I 2011

Gwiazdy zmienne długookresowe (typu Mira Ceti) (c.d.)

Nazwa gwiazdy	α	δ	wielkość gw.		Okres	Epoka max w 2010 r.
	2000.0		max	min		
	h m	° ' "	m	m	d	
R Dra	16 32.6	+66 45	7.6	12.4	245.2	18 VI
S Her	16 51.9	+14 57	7.6	12.6	306.3	3 X
R Oph	17 07.8	-16 06	7.6	13.3	306.5	23 II
						26 XII
T Dra	17 56.4	+58 13	9.6	12.3	421.6	2 VIII
T Her	18 09.1	+31 01	8.0	12.8	163.8	12 V
						23 X
X Oph	18 38.3	+08 50	6.8	8.8	337.0	2 XI
R Aql	19 06.4	+08 14	6.1	11.5	284.2	3 VI
R Sgr	19 16.7	-19 18	7.3	12.5	268.9	30 VIII
R Cyg	19 36.8	+50 12	7.5	13.9	426.5	11 II
RT Cyg	19 43.6	+48 47	7.3	11.8	189.7	29 I
						6 VIII
χ Cyg	19 50.5	+32 55	5.2	13.4	402.3	4 II 2011
RR Sgr	19 55.9	-29 11	6.8	13.2	336.3	22 X
U Cyg	20 19.6	+47 53	7.2	10.7	460.0	25 I
T Aqr	20 49.9	-05 09	7.7	13.1	204.0	11 III
						1 X
T Cep	21 09.6	+68 29	6.0	10.3	388.1	24 I
						16 II 2011
V Peg	22 01.0	+06 07	8.7	14.4	302.4	6 X
R Peg	23 06.6	+10 32	7.8	13.2	380.0	2 II
						17 II 2011
V Cas	23 11.6	+59 42	7.9	12.2	225.8	27 V
						8 I 2011
R Aqr	23 43.8	-15 17	6.5	10.3	383.9	4 I
						22 I 2011
R Cas	23 58.4	+51 24	7.0	12.6	431.3	22 III

Zakrycia gwiazd przez Księżyc

Na kolejnych stronach przedstawiono dane o zakryciach gwiazd przez Księżyc widocznych w Polsce w 2010 roku. Podano zakrycia gwiazd z Katalogu Gwiazd Zodiakalnych (ZC) możliwe do zaobserwowania przez teleskop o średnicy obiektywu 10 cm. Przy obliczeniach wykorzystano materiały dostarczone przez Sekcję Obserwacji Pozycyjnych i Zakryć PTMA (program „Occult v.4.20”).

Tabela znajdująca się na lewej stronie podaje następujące dane:

Nr	– kolejny numer zakrycia w roku,
Data	– miesiąc i dzień wystąpienia zjawiska,
UT	– godzina wystąpienia zjawiska (UT),
Nazwa	– nazwa gwiazdy (jeżeli jest),
mag	– jasność gwiazdy (magnitudo),
ZC	– numer gwiazdy w Katalogu Zodiakalnym (ZC),
typ	– rodzaj zjawiska: zc - zakrycie przy ciemnym brzegu, zj - zakrycie przy jasnym brzegu, oc - odkrycie przy ciemnym brzegu, oj - odkrycie przy jasnym brzegu,
PA	– kąt pozycyjny zjawiska (liczony od północy w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara),
A_k	– azymut Księżyca (liczony względem północy),
h_k	– wysokość Księżyca nad horyzontem,
F_k	– faza Księżyca (ujemna - malejąca, dodatnia - rosnąca). Skrót „zać.” oznacza zjawisko odbywające się podczas zaćmienia Księżyca.

Tabela znajdująca się na prawej stronie podaje momenty zjawisk dla dwunastu miast w Polsce. Kolejne kolumny zawierają:

Nr	– kolejny numer zakrycia w roku (tożsamy z numerem z poprzedniej tabeli),
UT	– godzinę wystąpienia zjawiska (UT),

W kolejnych 12 kolumnach zamieszczono momenty wystąpienia zjawiska - ilość minut, które upłynęły od podanej wcześniej w tej tabeli godziny do zjawiska (dokładność 0.5) dla następujących miast w Polsce:

Gdańsk, Grudziądz, Kraków, Krosno, Lublin, Łódź, Olsztyn, Poznań, Szczecin, Warszawa, Wrocław, Zielona Góra

Przykłady:

I. Zjawisko Nr. 12 - dnia 24 I 2010, około godziny 14^hUT zakrycie, przez ciemny brzeg, gwiazdy ϵ Ari o jasności 4.7^m. Księżyc będący w fazie 0.62 (po pierwszej kwadrze) znajduje się w azymucie 111° na wysokości 40° nad horyzontem. Zjawisko będzie widoczne m.in. w: Gdańsku o 14^h11.1^m, Grudziądzu o 14^h09.0^m, Łodzi o 14^h05.3^m i Lublinie o 14^h05.4^m.

II. Zjawisko Nr.54 - dnia 9 marca 2010, około godziny 6^hUT odkrycie, przy ciemnym brzegu, gwiazdy λ Sgr o jasności 2.8^m. Księżyc, będący w fazie -0.35 (po ostatniej kwadrze) znajduje się w azymucie 191° na wysokości 14° nad horyzontem. Zjawisko będzie widoczne m.in. w: Krakowie o 6^h47.5^m, Olsztynie o 6^h48.3^m, Szczecinie o 6^h40.6^m i Zielonej Górze o 6^h41.7^m.

Nr	Data	UT	nazwa	mag	ZC	typ	PA	A _k	h _k	F _k
		h								
1	I 1	21	85 Gem	5.4	1193	oc	326	133	48	-0.98
2	2	2		6.2	1217	oc	292	236	43	-0.97
3	2	19	54 Cnc	6.4	1323	oc	313	90	19	-0.94
4	3	23		5.9	1458	oc	14	125	35	-0.85
5	4	0		6.1	1465	oc	291	157	44	-0.85
6	4	2	Yu Neu = π Leo	4.7	1468	oc	300	182	46	-0.85
7	6	5		5.6	1713	oc	304	214	27	-0.63
8	12	5		6.3	2458	oc	285	140	4	-0.08
9	17	17		7.3	3165	zc	348	247	3	+0.05
10	20	16	TX Psc = 19 Psc	5.0	3501	zc	10	208	38	+0.23
11	23	15		6.6	311	zc	355	159	55	+0.52
12	24	14	ϵ Ari	4.7	440	zc	37	111	40	+0.62
13	24	16		7.3	5715	zc	104	149	55	+0.63
14	24	20		7.2	461	zc	110	235	48	+0.64
15	25	17	36 Tau	5.5	598	zc	106	144	57	+0.73
16	27	17	5 Gem	5.8	936	zc	125	107	43	+0.91
17	28	18	Wasat = δ Gem	3.5	1110	zc	86	117	45	+0.97
18	28	20	Wasat = δ Gem	3.5	1110	oj	299	136	53	+0.97
19	28	22		6.5	1125	zc	91	189	58	+0.97
20	28	22	63 Gem	5.3	1129	zc	95	200	57	+0.97
21	31	0	ξ Leo	5.0	1409	oc	342	194	47	-0.99
22	31	5	O Leo	3.5	1428	oc	316	269	13	-0.99
23	31	21		6.5	1519	oc	323	125	29	-0.96
24	II 2	2		6.8	1655	oc	279	191	34	-0.88
25	2	5	87 Leo	4.8	1670	oc	286	239	18	-0.87
26	4	2		6.9	1893	oc	317	173	26	-0.69
27	7	2	2 Sco	4.5	2268	oc	222	139	3	-0.38
28	7	3	3 Sco (V927)	5.9	2273	oc	266	147	5	-0.38
29	16	16	16 Psc	5.7	3482	zc	56	243	21	+0.06
30	16	17		8.8	8298	zc	83	258	12	+0.06
31	17	19	45 Psc	6.8	51	zc	95	274	7	+0.12
32	19	18		7.8	2732	zc	69	252	34	+0.27
33	20	23		5.6	4005	zc	5	297	7	+0.38
34	20	23	ϵ Ari	4.7	440	zc	5	297	7	+0.38
35	21	19		7.0	6189	zc	43	252	44	+0.47
36	21	19		7.0	550	zc	12	257	41	+0.47
37	21	19		5.4	556	zc	119	258	40	+0.47
38	21	20		6.2	564	zc	58	266	34	+0.48
39	21	20	26 Tau	6.5	559	zc	9	268	34	+0.48
40	21	21		6.8	567	zc	7	272	29	+0.48
41	22	23		6.3	740	zc	167	290	16	+0.60
42	23	0	98 Tau	5.8	743	zc	37	299	9	+0.60
43	23	19		6.8	880	zc	170	217	60	+0.69
44	24	16		6.5	1036	zc	110	118	49	+0.78
45	24	17		6.8	8771	zc	116	135	54	+0.79
46	24	22		6.9	1059	zc	160	245	44	+0.80
47	25	20	85 Gem	5.4	1193	zc	30	170	56	+0.88
48	26	0		6.2	1217	zc	76	254	35	+0.89
49	II 26	17	54 Cnc	6.4	1323	zc	90	104	29	+0.94

Nr	UT	Gda	Gru	Kra	Kro	Łód	Lub	Ols	Poz	Szc	War	Wro	Zie
	h	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m
1	21	52.4	53.5	57.7	60.1	55.8	59.8	55.0	52.6	49.3	57.2	53.6	51.3
2	2	43.0	44.4	50.6	52.6	47.6	50.8	45.2	44.5	41.0	48.1	46.4	43.8
3	19	31.2	30.9	29.5	29.9	30.3	31.3	31.7			31.2		
4	23			09.0	10.5							03.3	
5	0	51.8	52.2	54.6	57.2	53.6	57.8	54.1	50.2	47.3	55.4	50.4	48.5
6	2	03.8	04.8	09.5	12.1	07.2	11.3	06.3	03.7	00.2	08.5	04.8	02.3
7	5	41.5	42.8	49.3	51.6	46.1	49.9	44.0	42.6	38.8	46.9	44.6	41.8
8	5				09.3								
9	17											23.3	27.4
10	16	10.3	08.4	02.9	03.8	05.4	06.5	09.7	05.3	07.1	07.0	02.7	03.8
11	15	71.3	64.6	50.5	50.2	56.5	55.5	65.2	59.7		58.5	53.7	58.1
12	14	11.1	09.0		01.7	05.3	05.4	10.2			06.9		
13	16	44.9	45.3	50.6	55.6	47.5	54.6	48.2	42.3	38.3	50.2	43.1	39.9
14	20	23.1	24.9	34.2	36.8	29.3	33.5	26.0	25.2	20.5	29.7	28.5	24.8
15	17	31.8	32.1	36.5	40.5	33.9	40.0	34.7	29.4	25.7	36.2	30.0	27.2
16	17	29.7	29.8	33.2	36.4	31.1	35.8	31.7	27.8	25.2	32.9	28.3	26.2
17	18	64.1	63.2	61.1	63.0	62.0	65.1	65.3	60.0	59.0	64.2	58.7	58.0
18	20	08.0	08.5	10.8	13.3	09.8	14.1	10.4	06.5	03.5	11.7	06.8	04.8
19	22	22.0	22.3	25.5	28.4	23.9	28.6	24.7	20.1	16.6	25.9	20.7	18.2
20	22	48.8	49.5	53.5	56.2	51.5	56.0	51.6	47.7	44.0	53.2	48.7	46.1
21	0	30.0	32.2	40.8	42.3	36.5	38.7	31.8	34.1	30.9	35.9	37.0	34.5
22	5	23.5	25.1	31.1	31.5	28.1	28.7	24.4	27.2	25.4	27.1	29.5	28.1
23	21	39.6	40.2	42.7	44.4	41.6	44.3	41.1	39.6	37.6	42.5	40.1	38.8
24	2	18.4	19.2	23.7	26.7	21.6	26.2	21.2	17.5	13.6	23.2	18.5	15.8
25	5	22.5	24.0	30.4	32.0	27.3	29.9	24.5	24.6	21.4	27.4	26.9	24.5
26	2			27.7	29.9								
27	2	42.4	40.6	33.2	36.7	37.4	42.5	44.3	33.8		41.7	29.2	28.7
28	3	25.5	24.8	22.8	25.1	23.9	27.7	27.2	21.2	19.6	26.4	19.8	18.9
29	16	37.1	37.7	41.0	42.4	39.2	41.4	38.5	37.2	35.2	39.8	38.2	36.6
30	17	47.7	49.1	55.2		52.0		49.0	50.3	47.8	51.7	52.4	50.6
31	19	30.2	31.6					31.0	33.8	31.9		36.3	34.7
32	18	45.5	46.3	50.6	52.3	48.4	51.0	47.3	45.8	43.1	49.0	47.2	45.1
33	23								10.4	10.2		07.9	08.0
34	23			08.7		12.7			10.5	10.3		08.0	08.0
35	19	22.4	21.5	20.9	23.2	21.0	24.8	24.2	18.1	16.0	23.4	17.4	15.9
36	19			34.9	37.1	39.2	43.2		37.1	39.3	45.7	32.5	32.6
37	19	40.7	42.6	52.0	54.0	47.1	50.4	43.2	43.8	39.5	47.0	47.2	43.9
38	20	26.6	27.0	29.8	31.6	28.4	31.3	28.5	25.7	23.1	29.5	26.5	24.7
39	20			31.3	34.1							30.0	
40	20			52.9	55.0	56.3	61.4		53.4	52.9		50.3	49.7
41	23							49.7					
42	0	22.9	23.2	24.8	25.3	24.0	25.1	23.8	23.0	21.8	24.4	23.7	22.9
43	19	03.0	06.5			16.4	21.0	06.9	11.2	03.3	14.0		
44	16	22.0	21.4	20.7	22.8	20.9	24.2	23.4			22.9		
45	17	51.2	51.5	54.8	57.8	53.0	57.5	53.7	49.3	46.3	54.8	50.0	47.7
46	22	38.1	40.4	50.2	50.9	45.1	46.5	39.8	43.4	40.3	43.9	47.4	44.9
47	20			09.3	12.9	15.3			10.9	11.2		05.4	04.9
48	0	34.0	35.0	39.9	41.7	37.5	40.6	36.1	34.7	31.6	38.3	36.3	34.1
49	17	25.4	24.2	21.0	22.2	22.5	24.3	25.9	21.5	21.5	24.2	20.0	20.0

Nr	Data	UT	nazwa	mag	ZC	typ	PA	A _k	h _k	F _k
		h								
50	II 27	22		6.1	1465	zc	109	174	45	+0.99
51	27	23	Yu Neu = π Leo	4.7	1468	zc	100	198	43	+0.99
52	III 2	0		5.6	1713	oc	263	191	31	-0.97
53	9	5	Kaus Borealis = λ Sgr	2.8	2672	zj	104	167	10	-0.35
54	9	6	Kaus Borealis = λ Sgr	2.8	2672	oc	229	191	14	-0.35
55	19	18		7.2	3033	zc	81	277	20	+0.14
56	19	20	M Ari	5.7	399	zc	51	296	4	+0.15
57	20	16	66 Ari	6.2	501	zc	28	244	49	+0.22
58	20	21		6.7	524	zc	115	291	12	+0.23
59	22	20		7.0	835	zc	117	260	39	+0.43
60	23	21		7.0	1014	zc	146	263	34	+0.55
61	24	16	63 Gem	5.3	1129	zc	46	157	59	+0.64
62	24	17	63 Gem	5.3	1129	oj	10	163	57	+0.64
63	24	22		6.7	1150	zc	160	252	38	+0.66
64	27	2	o Leo	3.5	1428	zc	63	271	11	+0.87
65	27	18		6.5	1519	zc	67	137	35	+0.92
66	29	2	87 Leo	4.8	1670	zc	139	247	13	+0.98
67	IV 17	18		6.8	624	zc	126	275	27	+0.11
68	17	18		7.6	6523	zc	29	281	22	+0.11
69	17	19		7.9	6545	zc	49	288	16	+0.11
70	17	20		7.6	6552	zc	117	291	14	+0.11
71	17	20		7.2	6555	zc	153	296	10	+0.11
72	19	18	8 Gem	6.1	954	zc	33	255	41	+0.28
73	19	19	9 Gem	6.2	956	zc	89	255	40	+0.28
74	19	19	10 Gem	6.6	960	zc	96	266	33	+0.29
75	19	20	11 Gem (LU)	6.9	962	zc	119	269	30	+0.29
76	19	20		7.6	8814	zc	124	273	27	+0.29
77	19	20	12 Gem	7.0	964	zc	165	276	25	+0.29
78	19	22		6.1	983	zc	79	296	10	+0.30
79	19	22		6.8	982	zc	47	298	9	+0.30
80	21	18	Tegmine = ς Cnc	5.1	1236	zc	166	199	53	+0.50
81	21	18		6.2	7646	zc	166	204	53	+0.50
82	21	18		6.5	1241	zc	113	213	51	+0.50
83	21	18		6.2	8006	zc	166	204	53	+0.50
84	24	22	62 Leo	6.0	1605	zc	160	230	26	+0.84
85	25	19		5.6	1713	zc	163	161	30	+0.91
86	V 16	21	2 Gem	6.7	923	zc	76	303	5	+0.09
87	18	19		7.1	1203	zc	121	262	31	+0.26
88	20	12	o Leo	3.5	1428	zc	79	109	26	+0.45
89	20	20		7.0	1454	zc	84	243	28	+0.48
90	20	21		6.8	1457	zc	114	256	20	+0.49
91	21	19	36 Sex	6.3	1566	zc	53	219	33	+0.60
92	VI 4	23		6.2	3370	oc	264	104	9	-0.49
93	6	2	TX Psc = 19 Psc	5.0	3501	oc	314	130	33	-0.39
94	16	21		6.8	1429	zc	127	277	6	+0.24
95	23	20		5.4	2269	zc	59	175	12	+0.93
96	29	0	ρ Cap	4.9	2987	oc	239	165	18	-0.94
97	VI 30	1		6.4	3112	oc	268	172	23	-0.88

Nr	UT	Gda	Gru	Kra	Kro	Łód	Lub	Ols	Poz	Szc	War	Wro	Zie
	h	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m
50	22	17.8	18.3	21.9	24.6	20.1	24.7	20.5	16.4	13.0	21.9	17.2	14.8
51	23	29.0	29.8	34.2	37.1	32.1	36.8	31.9	28.1	24.2	33.8	29.3	26.6
52	0	57.0	57.7	61.4	64.7	59.7	64.9	60.1	55.2	51.1	61.8	55.8	53.0
53	5									25.2		28.5	26.2
54	6	46.0	46.2	47.5	49.8	47.0	50.9	48.3	43.7	40.6	49.0	43.6	41.7
55	18	53.5	54.5	59.0	59.9	56.8	58.2	54.8	55.3	53.1	56.7	56.9	55.4
56	20	43.2	43.5	45.0	45.1	44.3	44.5	43.6	43.9	43.3	44.1	44.5	44.1
57	16		67.5	56.6	58.6	60.2	63.3				64.2		
58	21	23.5	24.9	30.3	29.9	27.5	26.9	23.7	27.6	26.6	26.1	30.0	29.1
59	20	25.2	27.0	34.2	35.3	30.5	32.5	27.0	28.5	25.5	30.2	31.2	29.0
60	21	43.0	45.0	53.0	53.6	49.0	49.9	44.3	47.7	45.3	47.8	50.9	49.0
61	16		62.6	51.1	53.5	55.5	59.6	69.9			60.3		
62	17							18.5					
63	21	58.3	60.5	69.2	69.8	64.8	65.8	59.8	63.3	60.8	63.5	66.9	64.8
64	2	02.9	04.0	08.2	08.7	06.1	07.1	03.9	05.0	03.1	05.8	06.5	05.2
65	18	59.8	57.3	51.9	54.6	54.4	59.2	61.9	51.3	49.9	58.3	48.8	48.1
66	2	23.5	25.1	32.0	33.2	28.6	30.5	25.2	26.5	23.7	28.2	29.0	26.9
67	18			05.8	06.5		02.6						
68	18			34.5	35.9		37.1				36.2		
69	19	57.6	58.0	60.2	60.6	59.1	60.0	58.4	58.2	57.0	59.2	59.0	58.2
70	20	06.8	08.2	13.5	13.2	10.8	10.3	07.1	10.8	09.8	09.4	13.1	12.2
71	20	26.8	28.9				31.1	26.5			30.2		
72	18			66.2	69.5	68.0			62.8	59.3		61.4	59.3
73	19	04.6	05.8	11.3	13.0	08.6	11.3	06.7	06.0	02.9	09.0	07.9	05.6
74	19	56.4	57.8	63.4	64.4	60.6	62.3	57.9	58.8	56.2	60.4	60.8	59.0
75	20	09.8	11.4	17.9	18.5	14.6	15.7	11.1	13.3	11.0	13.9	15.8	14.0
76	20	31.3	33.0	39.3	39.7	36.1	36.8	32.3	35.1	33.2	35.2	37.6	36.1
77	20	30.7	33.0		43.0	38.3	36.8	31.1			35.2		
78	22	37.2	38.1	41.5	41.3	39.8	39.4	37.4	39.8	39.2	38.9	41.3	40.7
79	22	45.2	45.7						46.3	45.5		47.1	46.6
80	18	00.8	03.1	13.8	15.4	08.2	10.9	03.3	05.4	01.4	07.5	09.8	06.5
81	18	00.8	03.1	13.7	15.3	08.1	10.9	03.3	05.3		07.5	09.6	06.4
82	18	45.4	46.6	52.8	55.2	49.7	53.8	48.1	46.1	42.2	50.8	48.0	45.2
83	18	00.9	03.2	13.9	15.4	08.2	11.0	03.4	05.5		07.6	09.9	06.6
84	22	47.9	49.7	57.3	58.8	53.5	55.8	49.8	51.2	48.2	53.2	53.9	51.6
85	19	33.2	34.2	39.3	40.8	36.6	39.2	34.9	34.5	32.1	37.0	36.3	34.5
86	21	06.8	07.6						09.3	09.1			10.3
87	19			09.8	11.0		08.3						
88	12	57.1	55.3	50.4	51.5	52.7	54.6	57.4	51.8	52.1	54.9	49.6	49.9
89	20	35.2	36.5	42.3	44.2	39.5	42.7	37.5	36.5	33.0	40.1	38.4	35.9
90	21	32.8	34.4			37.6			35.8	33.2		38.2	36.2
91	19			70.0	75.7	70.2			62.5	56.8		62.4	58.8
92	23			52.1	52.2	54.9	55.4	59.0			56.4		
93	2				42.7								
94	20											60.6	59.3
95	20	33.7	33.6	34.4	37.7	34.2	39.6	36.7	29.8	26.3	37.1	29.3	27.0
96	0	10.8	10.3	09.1	11.3	09.9	13.6	12.7	06.9	04.7	12.3	05.8	04.6
97	1	23.3	23.5	24.6	27.6	24.2	29.2	26.3	20.0	16.4	26.9	19.8	17.4

Nr	Data	UT	nazwa	mag	ZC	typ	PA	A _k	h _k	F _k
		h								
98	VII 3	0	9 Psc	6.3	3455	oc	272	118	21	-0.65
99	6	23		6.8	375	oc	237	65	5	-0.27
100	10	1	121 Tau	5.4	839	oc	250	60	7	-0.04
101	24	20		5.6	2822	zc	72	157	11	+0.99
102	31	23		6.5	89	oc	269	114	28	-0.71
103	VIII 6	1	103 Tau	5.5	767	oc	270	76	20	-0.21
104	7	0	2 Gem	6.7	923	oc	295	54	4	-0.13
105	8	1		7.3	9174	oc	320	59	4	-0.06
106	8	1		8.2	9169	oc	210	63	5	-0.06
107	25	20		6.2	3370	oc	267	133	24	-0.99
108	27	0	TX Psc = 19 Psc	5.0	3501	oc	299	181	40	-0.95
109	28	21		6.9	177	oc	257	109	31	-0.84
110	30	3	20 H1. Ari	6.4	317	oc	208	204	52	-0.75
111	31	0		7.0	5633	oc	284	117	43	-0.67
112	31	2	47 Ari	5.8	435	oc	285	154	55	-0.66
113	IX 1	0		7.0	563	oc	203	104	39	-0.57
114	1	0		7.3	6254	oc	213	109	41	-0.57
115	1	23	95 Tau	6.2	714	oc	309	78	21	-0.47
116	4	1		7.0	8742	oc	256	81	21	-0.25
117	4	2		7.3	8774	oc	290	91	29	-0.25
118	18	17	ρ Cap	4.9	2987	zc	115	152	15	+0.82
119	19	18		6.6	3109	zc	11	162	26	+0.89
120	19	19		6.4	3112	zc	56	160	21	+0.89
121	29	0		7.2	676	oc	252	119	48	-0.72
122	30	4	121 Tau	5.4	839	oc	291	192	60	-0.61
123	X 1	2		7.0	997	oc	220	118	46	-0.50
124	1	23	56 Gem	5.1	1113	oc	288	72	12	-0.41
125	2	1	61 Gem	5.9	1127	oc	286	97	31	-0.40
126	2	2		7.1	1138	oc	209	116	42	-0.39
127	18	23	Situla = κ Aquarii	5.0	3320	zc	42	234	19	+0.85
128	24	20	ς Ari	4.9	472	oc	283	111	41	-0.97
129	25	0	τ Ari	5.3	486	oc	195	178	58	-0.96
130	27	2		6.9	789	oc	301	199	62	-0.84
131	27	20	1 Gem	4.3	916	oc	312	74	17	-0.77
132	27	23	3 Gem	5.8	929	oc	275	105	42	-0.76
133	27	23	4 Gem	6.9	931	oc	251	110	45	-0.76
134	28	0		7.2	8094	oc	301	121	51	-0.76
135	28	0	6 Gem (BU)	6.5	942	oc	234	124	52	-0.76
136	28	5	Tejat = μ Gem	2.9	976	zj	139	242	48	-0.75
137	28	6	Tejat = μ Gem	2.9	976	oc	254	251	41	-0.74
138	29	2		7.2	1098	oc	248	156	55	-0.65
139	30	2		7.3	7614	oc	222	133	48	-0.55
140	30	23		6.5	1344	oc	261	82	10	-0.44
141	XI 1	0		6.8	1457	oc	287	90	10	-0.33
142	3	3		8.1	8431	oc	325	118	15	-0.12
143	3	4		5.6	1713	oc	269	129	19	-0.12
144	4	4		8.2	1829	oc	272	116	5	-0.05
145	XI 9	15		5.4	2602	zc	11	209	11	+0.14

Nr	UT	Gda	Gru	Kra	Kro	Łód	Lub	Ols	Poz	Szc	War	Wro	Zie
	h	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m
98	23	06.9	05.7	01.1	02.4	03.5	05.8	07.8	02.0	01.6	05.8	59.9	59.9
99	23	20.9	19.5	13.5	12.1	16.5	14.4	19.2	18.5		16.6		
100	1			53.7	52.3	56.6	54.3		58.5		56.6	56.7	
101	20	42.1	41.6	40.6	43.3	41.2	45.7	44.3	38.0	35.6	44.0	36.9	35.5
102	23	33.8	32.5	27.9	29.2	30.4	32.6	34.7	29.0	28.7	32.6	26.9	27.0
103	1	17.5	16.2	10.9	10.5	13.6	13.0	16.8	14.5	16.0	14.4	12.5	13.8
104	0	14.8	14.0	10.5	09.6	12.2	10.9	13.8	13.5	15.0	12.2		
105	1	36.7	36.3	34.6	34.3	35.5	35.2	36.5	35.8	36.2	35.7	35.3	35.7
106	1						24.3				28.7		
107	20	63.6	62.5	59.1	61.0	60.9	64.3	65.1	58.6	57.2	63.6	56.7	56.1
108	0	40.2	41.8	47.9	52.0	45.4	52.4	45.4	38.7	31.1	48.3	40.4	35.8
109	21	59.2	57.8	52.6	53.3	55.3	56.7	59.6	54.5		57.3	52.2	
110	3	45.8	44.2	34.6	34.0	40.7			39.9	39.9		36.3	37.3
111	0	30.4	29.8	27.5	29.4	28.9	32.3	32.3	26.3	24.4	31.4	25.0	24.0
112	2	29.6	29.9	31.7	34.7	31.2	36.5	32.9	26.8	22.8	33.9	26.8	24.3
113	0	34.0	30.9			23.6		31.4	27.4	31.6	24.4	22.3	26.3
114	0	53.4	50.7			45.1		51.9	47.1	49.9	46.6		45.6
115	23	18.8	18.1	15.5	16.0	16.9	17.9	19.3	16.2	15.9	18.1	15.2	15.2
116	1	24.2	22.6	15.8	15.0	19.3	18.4	23.3	20.5	22.3	20.3	18.0	19.6
117	2	16.1	15.2	12.0	12.6	13.8	15.1	16.6	13.1	12.9	15.2	11.7	11.8
118	17	55.6	55.5	57.2	61.6	56.3	63.2	58.9	51.5	48.2	59.6	51.2	48.8
119	18				50.6								
120	19	13.7	13.0	11.5	14.0	12.4	16.5	15.6	09.4	07.6	15.0	08.2	07.0
121	0	29.5	28.2	22.8	23.9	25.8	27.9	30.4	24.4	24.1	28.2	22.1	22.3
122	4	31.8	33.1	38.6	41.7	36.1	41.1	35.0	31.8	27.4	37.8	33.2	30.2
123	1	76.4	73.3			65.3	61.9	75.9	67.1	69.8	69.1	59.6	64.0
124	23	15.4	14.4	10.3	09.9	12.5	11.9	14.9	13.2	14.3	13.1	11.7	12.7
125	1	27.5	26.7	23.3	24.2	25.2	26.8	28.2	24.3	24.0	26.8	22.7	22.9
126	2	57.9	52.4					56.2		48.9			
127	23	11.3	11.4	13.2	14.5	12.3	14.2	12.3	10.7	09.3	13.0	11.0	09.9
128	20	54.7	53.9	51.1	52.7	52.7	55.6	56.2	50.6	49.2	55.0	49.2	48.5
129	23	12.8	09.1					11.8	02.1	05.6	00.5		58.5
130	2	23.2	25.3	33.5	36.7	29.7	35.0	26.9	25.1	19.9	30.9	27.5	23.9
131	20	31.7	31.5	30.3	30.7	31.0	32.1	32.5	30.2	29.4	32.0	29.7	29.4
132	23	15.8	15.1	12.2	13.6	13.9	16.4	17.0	12.2	11.2	15.9	10.8	10.5
133	23	39.6	38.3	32.9	33.9	35.9	37.9	40.3	34.7	34.6	38.2	32.4	32.7
134	0	15.5	16.1	18.6	21.2	17.7	22.2	18.3	14.1	10.7	19.7	14.4	12.3
135	0	34.0	32.5	25.2	26.3	29.4	31.8	35.0	28.1	27.9	32.2	24.9	25.5
136	5	19.8	21.8	30.8	32.5	26.2	29.2	22.3	23.2	19.2	26.0	26.5	23.5
137	6	21.5	22.6	27.4	29.5	25.2	28.4	23.7	22.1	18.8	26.0	23.4	21.1
138	2	58.4	57.6	54.3	57.2	56.6	61.4	60.8	53.1	51.0	60.0	50.9	49.9
139	2	10.2	07.8				04.8	11.1			06.6		
140	23	23.2	21.9	16.0	15.3	19.1	18.3	22.5	20.1	21.7	19.9	17.9	19.3
141	0	35.3	34.6	31.4	31.4	33.1	33.3	35.2	33.2	33.8	33.9	31.9	32.5
142	3			59.5	60.4	58.8	60.1				59.1	58.2	
143	4	57.2	56.3	53.1	54.9	54.9	57.9	58.4	53.1	52.2	57.2	51.2	50.9
144	4	33.4	32.4	28.1		30.4			29.8	30.1		27.8	28.3
145	15			34.7	34.2		35.8						

Nr	Data	UT	nazwa	mag	ZC	typ	PA	A _k	h _k	F _k
		h								
146	XI 9	15	9 Sgr	5.9	2607	zc	55	213	9	+0.14
147	9	16		6.9	2610	zc	71	215	7	+0.14
148	10	16		6.3	2769	zc	118	206	10	+0.22
149	11	17		6.9	2908	zc	40	210	13	+0.31
150	12	14		5.8	3019	zc	66	166	22	+0.40
151	13	15		6.6	3146	zc	13	163	24	+0.50
152	13	15		7.0	3145	zc	31	164	26	+0.49
153	16	20	TX Psc = 19 Psc	5.0	3501	zc	71	201	39	+0.78
154	17	16	45 Psc	6.8	51	zc	31	122	31	+0.84
155	18	16		6.9	177	zc	52	116	36	+0.91
156	19	22	20 H1. Ari	6.4	317	zc	57	198	53	+0.96
157	21	2		6.4	459	zc	86	260	33	+0.99
158	22	18		6.3	716	oc	306	84	26	-0.99
159	23	0	99 Tau	5.8	742	oc	326	197	60	-0.98
160	23	18		6.2	865	oc	251	75	18	-0.95
161	23	21		7.0	887	oc	275	118	49	-0.95
162	24	4	1 Gem	4.3	916	oc	351	248	44	-0.94
163	24	20		6.8	8750	oc	273	90	29	-0.89
164	24	22	36 Gem	5.3	1047	oc	327	107	39	-0.88
165	25	0		7.0	1054	oc	308	139	53	-0.88
166	25	4	Mekbuda = ζ Gem	4.0	1077	oc	217	252	38	-0.87
167	25	20	81 Gem	4.9	1175	oc	259	84	19	-0.81
168	26	4	3 Cnc	5.6	1207	oc	231	224	47	-0.78
169	27	23		6.8	1429	oc	292	102	20	-0.59
170	28	1		7.2	7890	oc	4	130	39	-0.59
171	28	2		7.0	1440	oc	356	144	40	-0.58
172	30	2	87 Leo	4.8	1670	oc	296	120	17	-0.35
173	XII 2	4		6.8	1918	oc	331	135	12	-0.15
174	2	5		7.9	7905	oc	258	148	16	-0.15
175	8	15		7.3	8234	zc	137	218	8	+0.09
176	8	16		7.3	8234	oj	165	222	7	+0.09
177	11	16		6.8	3216	zc	74	191	28	+0.32
178	12	16		6.4	3326	zc	343	183	33	+0.41
179	12	16		7.2	6252	zc	26	191	33	+0.41
180	13	17	κ Psc	5.0	3453	zc	104	190	38	+0.51
181	17	17		6.8	375	zc	39	130	47	+0.86
182	18	14	τ Ari	5.3	486	zc	69	81	20	+0.92
183	20	0		6.0	693	zc	130	237	49	+0.98
184	21	6		7.8	7642	zc	108	305	3	E0.85
185	21	6		9.0	7610	oc	270	308	2	E0.69
186	21	6		8.4	7613	oc	266	308	2	E0.65
187	21	17	Tejat = μ Gem	2.9	976	zj	81	76	17	-0.00
188	21	18	Tejat = μ Gem	2.9	976	oc	283	86	26	-0.00
189	22	2		6.1	1021	oc	304	241	46	-0.99
190	22	21		6.7	1135	oc	279	118	42	-0.97
191	23	1		6.9	1151	oc	251	210	53	-0.96
192	23	5	81 Gem	4.9	1175	oc	338	271	23	-0.96
193	25	2	6 Leo	5.1	1410	oc	296	183	46	-0.82
194	XII 26	2		6.7	1528	oc	289	174	40	-0.73

Nr	UT	Gda	Gru	Kra	Kro	Łód	Lub	Ols	Poz	Szc	War	Wro	Zie
	h	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m
146	15				48.0		48.0						
147	16			22.1	24.1	20.0	23.2				21.0	18.4	
148	16	43.3	45.2	57.3	65.2	50.6	60.2	47.8	43.9	37.8	52.9	47.0	42.2
149	17	42.1	42.3	44.2	45.7	43.2	45.7	43.3	41.3	39.6	44.2	41.5	40.4
150	14						51.3						
151	15	59.8	58.5	54.1	55.3	56.4	58.3	60.2	55.4	55.7	58.3	53.2	53.6
152	15						28.2						
153	20	14.7	15.1	19.0	22.5	17.0	22.3	17.5	12.8	09.2	19.1	13.3	10.7
154	16	35.8	34.0	27.3	27.7	30.7	31.6	35.6	30.7	32.0	32.6	27.8	29.0
155	16				43.3		47.0						
156	22	07.5	07.2	07.8	10.6	07.4	11.8	09.6	04.1	01.7	09.7	03.6	01.9
157	2									18.8		23.8	21.7
158	18			24.6	25.6	25.5	27.4				27.0	23.3	
159	0	30.8	34.5	46.3	49.5	40.9	46.1	35.4	35.8	29.6	41.3	39.8	35.3
160	18	09.5	08.0				03.2	08.2			05.4		
161	21	63.3	62.9	61.3	63.2	62.4	65.8	65.1	59.9		64.7	58.9	57.9
162	4			13.5	13.9	05.8			04.9	01.2		10.6	07.6
163	20			33.0	33.4	35.1	35.9	38.0			36.4		
164	22	10.7	11.7	14.9	17.2	13.7	17.7	13.5	10.4	06.9	15.3	11.1	09.0
165	0	05.3	06.2	10.2	13.0	08.4	13.2	08.2	04.6	00.9	10.3	05.4	03.0
166	4	56.1	54.1				59.6	59.6			57.6		
167	20	60.4	58.8	51.7	51.0	55.4	54.7	59.6	56.4	58.2	56.6	53.9	55.4
168	4	49.4	49.7	51.0	55.0	50.9	56.7	52.6	45.9	41.5	53.8	44.6	41.8
169	23	46.3	45.6	43.0	43.8	44.5	45.9	46.9	43.6	43.4	45.8	42.3	42.4
170	1				21.4								
171	2	30.9	34.6	45.1	46.9	40.3	42.9	33.2	37.7	34.1	39.4	41.0	38.2
172	2	15.3	14.9	13.6	14.8	14.4	16.4	16.2	13.1	12.3	15.8	12.2	11.8
173	4	36.7	37.2	39.0	39.9	38.1	39.4	37.3	37.1	36.1	38.4	37.5	36.8
174	5									32.8			32.0
175	15					48.8		43.1			52.7		
176	16										01.5		
177	16	22.4	22.9	26.6	30.3	24.7	30.4	25.3	20.3	16.6	27.0	20.8	18.2
178	16	28.3	25.6	17.2	17.3	21.1	20.8	26.2	22.9	28.8	22.4	19.2	21.9
179	16	60.7	59.9	57.8	59.4	58.8	61.4	61.6	57.2	56.5	60.7	55.8	55.4
180	17	40.5	42.3	58.5		48.1	62.0	45.8	39.8	33.0	51.3	42.8	37.1
181	17	41.9	40.1	34.0	35.2	37.0	38.9	42.1	36.3	37.1	39.3	33.5	34.2
182	14	33.6	32.1				28.0	32.5			29.7		
183	0	12.1	14.3	24.6	26.6	19.3	22.7	14.8	15.8	11.2	19.1	19.6	16.1
184	6	43.3	44.3						46.6	46.6		48.1	48.0
185	6	53.5	54.3						56.4	56.4			57.5
186	6	55.5								58.5			59.5
187	17	23.5	22.2	17.3	17.1	19.6	19.2	22.7	20.5	22.2	20.4	18.5	19.8
188	18	21.1	20.1	15.9	16.1	18.1	18.7	21.2	18.0	18.4	19.4	16.2	16.9
189	2	21.9	23.8	31.4	33.2	27.7	30.4	24.0	24.9	21.4	27.6	27.6	24.9
190	21	35.5	34.9	32.9	34.7	34.1	37.2	37.0	32.0	30.6	36.3	30.7	30.0
191	1	55.5	56.0	58.8	62.0	57.7	62.8	58.4	53.4	49.6	59.9	53.5	51.0
192	5	43.5	45.5	53.0	53.0	49.2	49.0	44.1	48.8	47.2	47.5	51.8	50.4
193	2	33.1	34.2	39.2	41.9	36.8	41.1	35.8	33.1	29.3	38.1	34.3	31.7
194	2	55.6	56.2	60.0	62.9	58.2	62.8	58.2	54.4	50.9	59.9	55.2	52.7

Nr	Data	UT	nazwa	mag	ZC	typ	PA	A _k	h _k	F _k
		h								
195	XII 26	6		6.6	1543	oc	229	237	25	-0.71
196	27	0		6.6	1629	oc	303	121	20	-0.63
197	28	2		6.6	1752	oc	254	142	22	-0.50
198	XII 31	3		5.9	2134	oc	299	133	3	-0.18

Nr	UT	Gda	Gru	Kra	Kro	Łód	Lub	Ols	Poz	Szc	War	Wro	Zie
	h	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m	m
195	6	06.2	06.5			07.2		10.0			11.3		
196	0	23.3	23.1	22.6	23.9	23.0	25.2	24.3	21.5	20.5	24.2	20.9	20.3
197	2	34.4	33.5	30.1	33.0	32.1	36.6	36.4	28.9	27.1	35.3	26.6	25.8
198	3	57.9	57.4	55.9	57.0	56.7	58.4	58.6	55.7	55.2	57.9	54.7	54.5

Zakrycia gwiazd przez planetoidy

Zakrycia gwiazd przez planetoidy należą do grupy tych zjawisk astronomicznych, których obserwacja przez miłośników astronomii może mieć duże znaczenie naukowe. Prawdłowo przeprowadzone obserwacje mogą dostarczyć danych o położeniu planetoidy w przestrzeni, jej kształcie, a nawet pozwalają na odkrycie nieznanych księżyców planetoid!

Zakrycie gwiazdy przez planetoidę można traktować jako zaćmienie tarczy gwiazdy przez tarczę planetoidy. Planetoidy są ciałami tak małymi, że wielkości te mogą być porównywalne.

Średnica przesuwającego się po powierzchni Ziemi „cienia” planetoidy jest równa średnicy samej planetoidy, tak więc w większości przypadków nie przekracza kilkudziesięciu kilometrów. Jednocześnie położenie planetoid w przestrzeni nie jest na tyle dobrze znane, aby jednoznacznie stwierdzić, czy w danym punkcie powierzchni Ziemi zakrycie będzie zaobserwowane. Tak więc w tabeli poniżej podano dane o zakryciach planetoidalnych, które z dużym prawdopodobieństwem mogą obserwowane być w Polsce. Obserwacje podanej gwiazdy należy rozpocząć na 15 minut przed podanym momentem zakrycia, a skończyć 15 minut po jego zakończeniu. Należy notować moment jakiegokolwiek zmiany jasności gwiazdy (a właściwie sumarycznej jasności gwiazda+planetoida). W przypadku posiadania przez planetoidę księżycy możliwe są zakrycia wtórne. Ważne są nawet obserwacje negatywne – brak zakrycia oznacza, że wystąpiło gdzie indziej. Każda obserwacja jest bardzo indywidualna i już obserwator oddalony o kilkaset metrów może odnotować inne momenty. Tak więc bardzo ważna jest także dokładna znajomość współrzędnych geograficznych miejsca obserwacji.

W tabeli podano zakrycia gwiazd jaśniejszych od 11.5^m , trwające dłużej niż 5 sekund, w czasie których nastąpi spadek jasności o przynajmniej 0.7^m , zachodzące powyżej 10° nad horyzontem (dla środka Polski) i dla których przewidywana odległość od środka pasa zakrycia będzie mniejsza od $0.5''$.

Kolejne kolumny w tabeli podają:

Data – data wystąpienia zakrycia w 2010 roku,

UT – godzina i minuta wystąpienia zakrycia (UT),

h – wysokość gwiazdy nad horyzontem w momencie zakrycia (dla środka Polski) [stopnie],

ΔT – przewidywany maksymalny czas trwania zakrycia [sekundy],

gwiazda – oznaczenie zakrywanej gwiazdy: TYC ####-#####,
2UCAC #####, HIP #####

α_{2000} – rektascensja zakrywanej gwiazdy [Epoka 2000.0],

δ_{2000} – deklinacja zakrywanej gwiazdy [Epoka 2000.0],

m – jasność zakrywanej gwiazdy [mag],

Δm – przewidywany maksymalny spadek jasności gwiazdy w czasie zakrycia [mag],

S – średnica planetoidy [km],

planetoida – numer katalogowy i nazwa planetoidy.

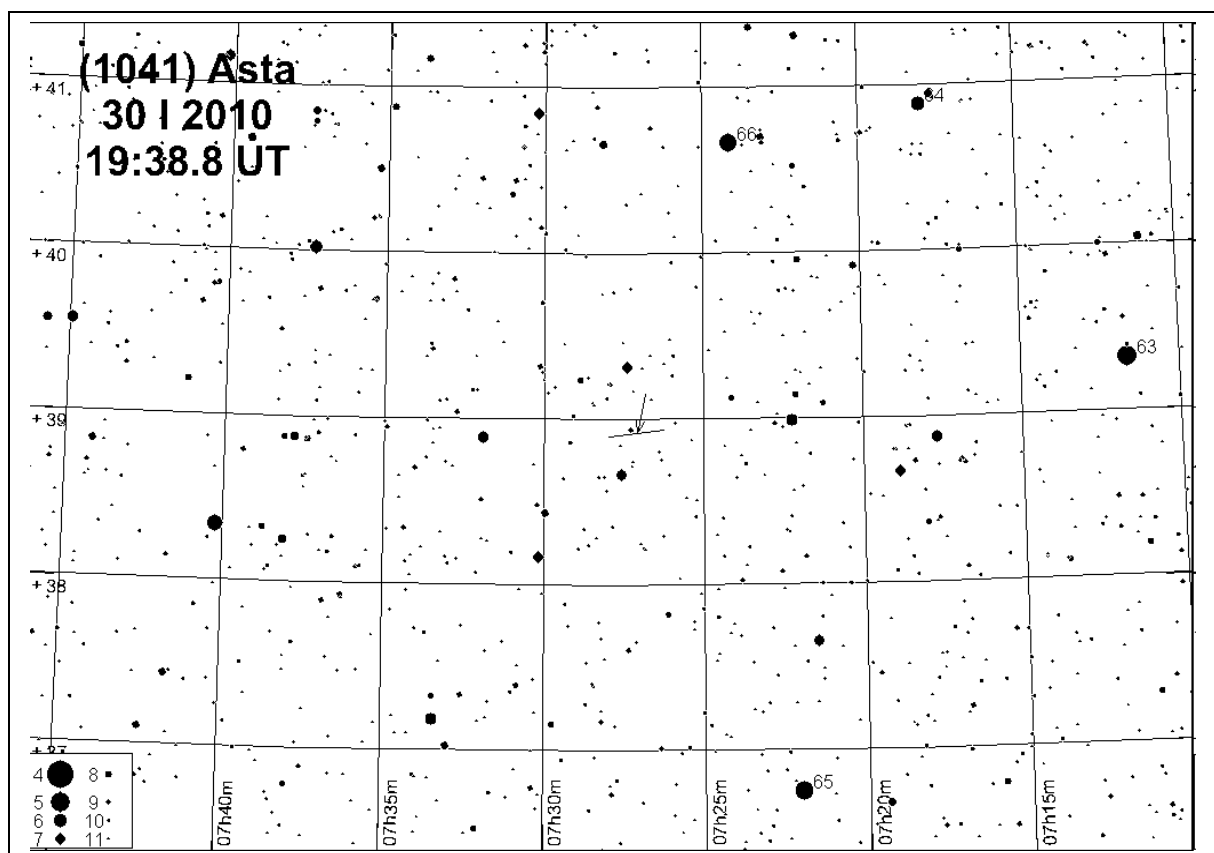
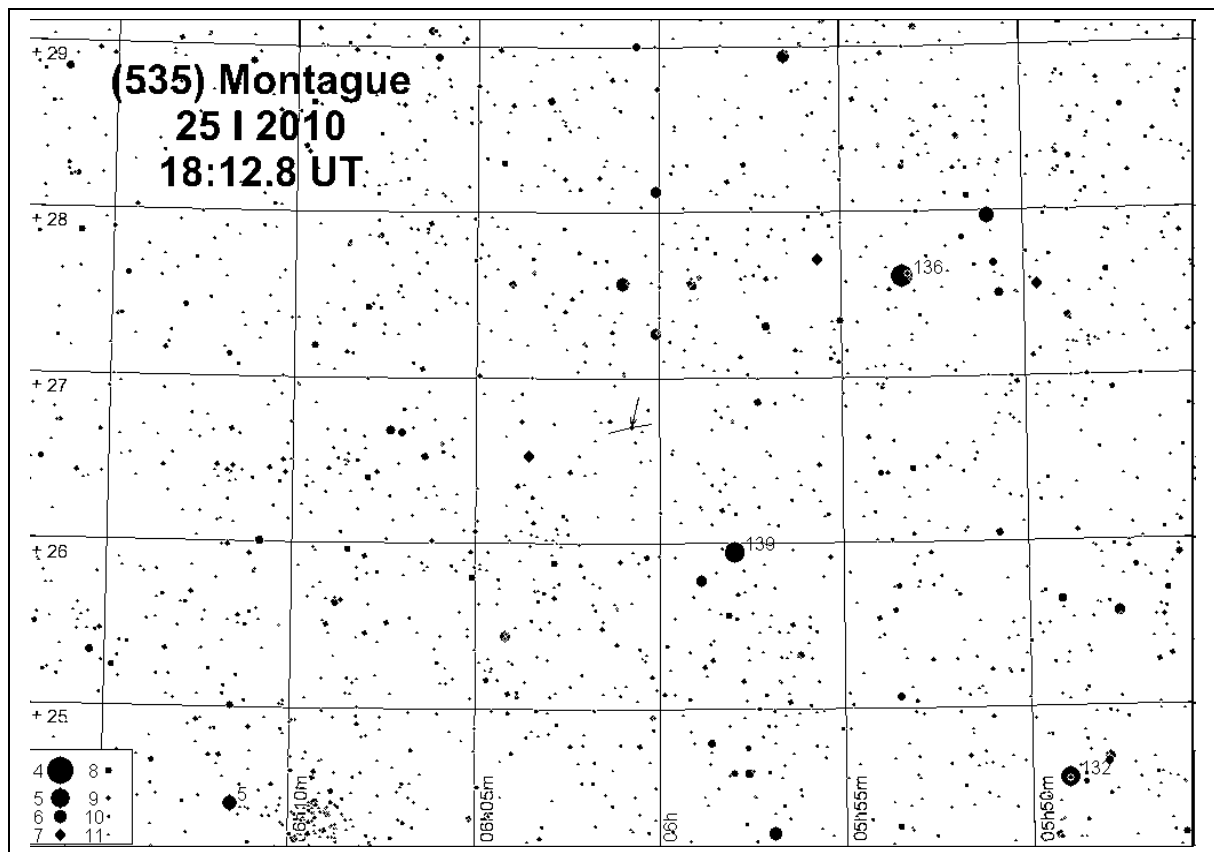
W 2010 roku trasy 15 zakryć planetoidalnych mogą przechodzić przez obszar Polski.

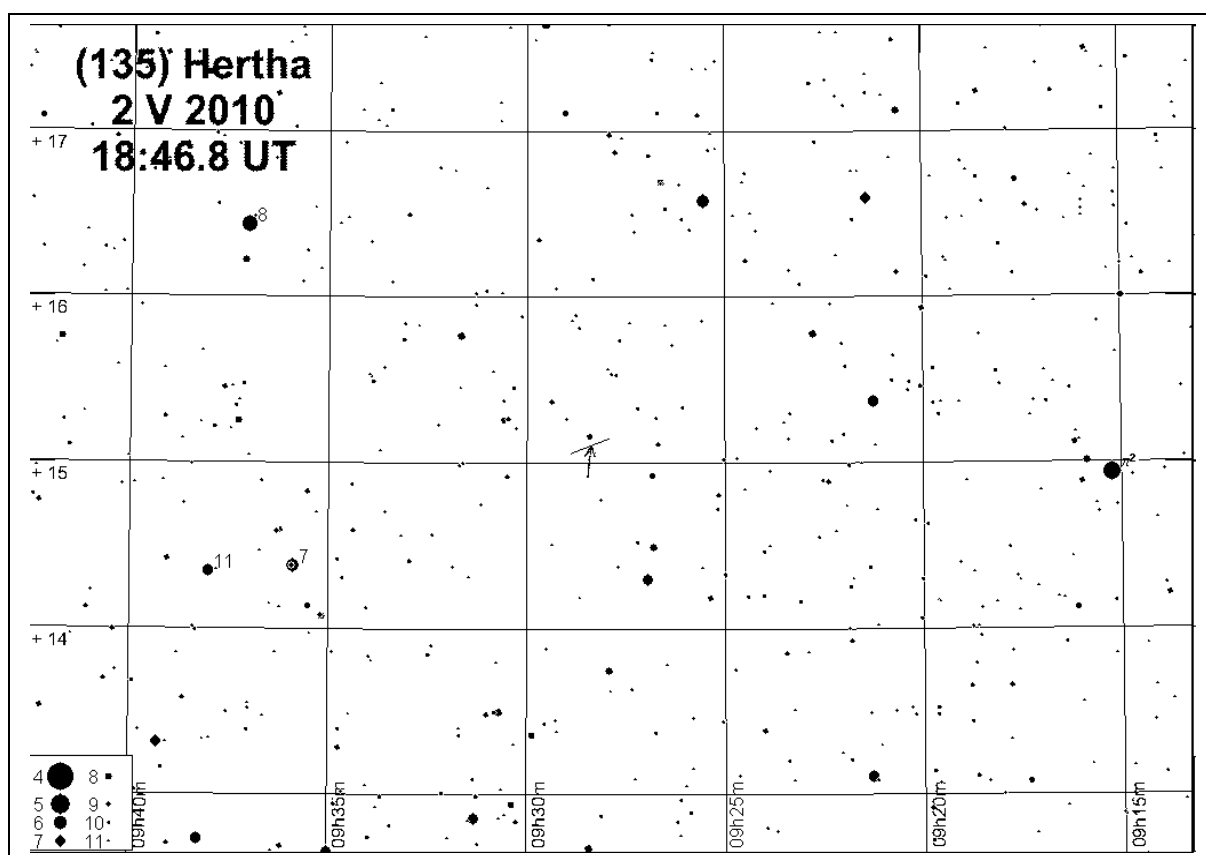
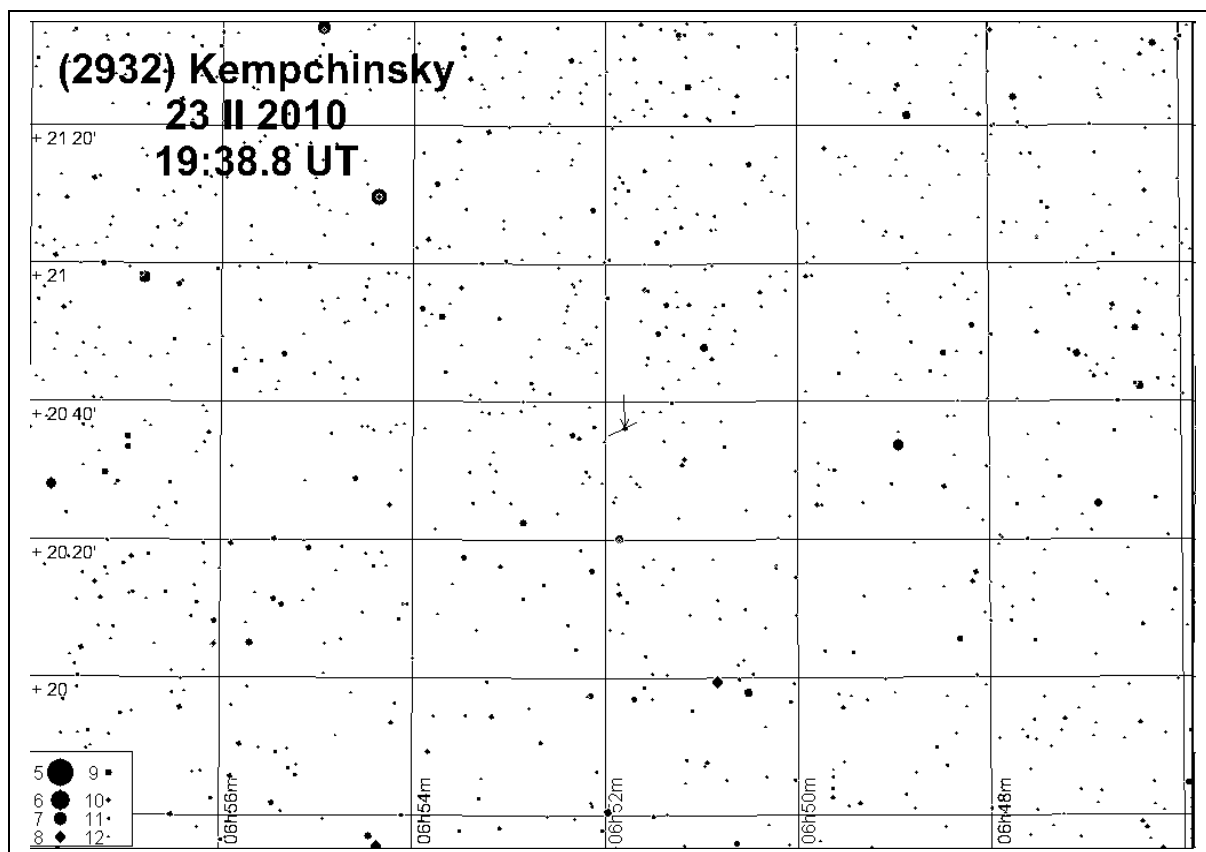
Przedstawione są mapki okolic zakrywanych gwiazd oraz wycinek drogi planetoidy. Zakrywana gwiazda wskazana jest strzałką. Linia określa ruch własny planetoidy w ciągu 2 dni.

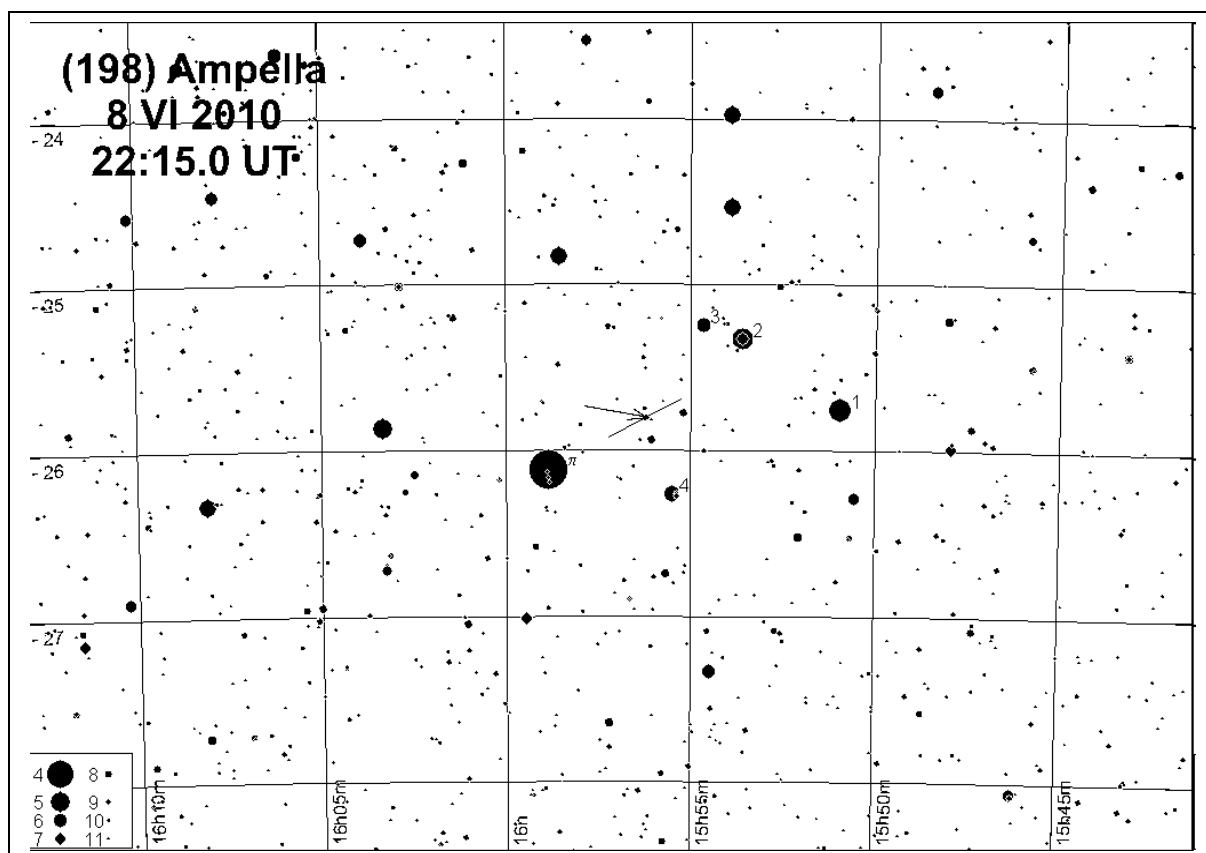
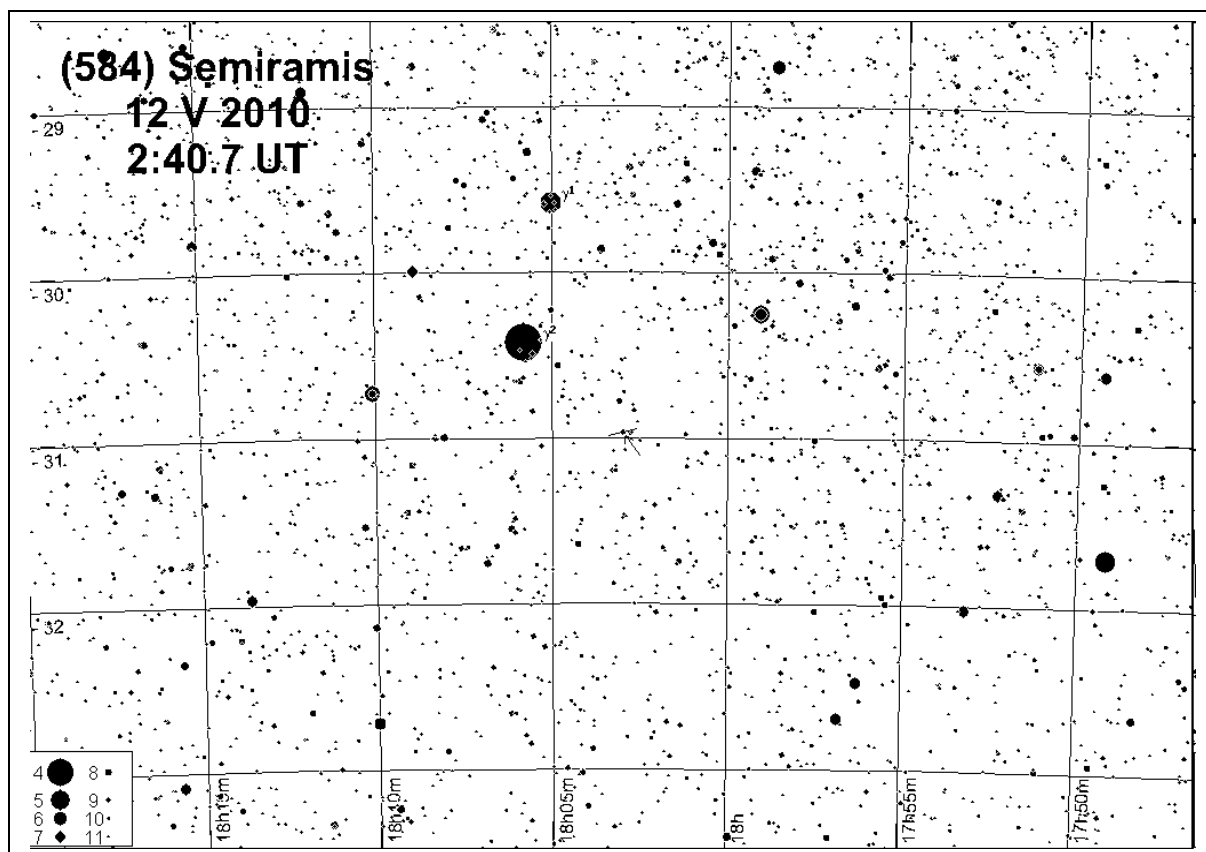
Zakrycia planetoidalne w 2010 roku

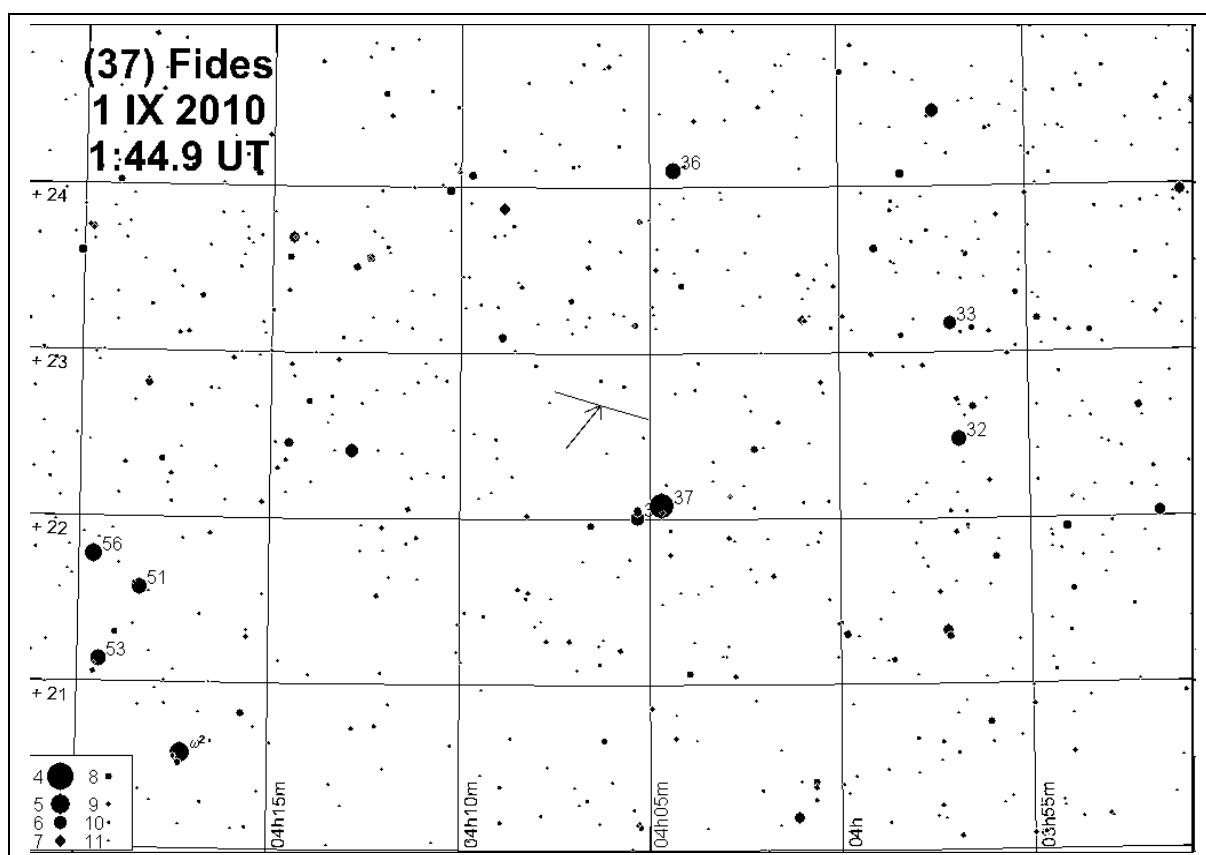
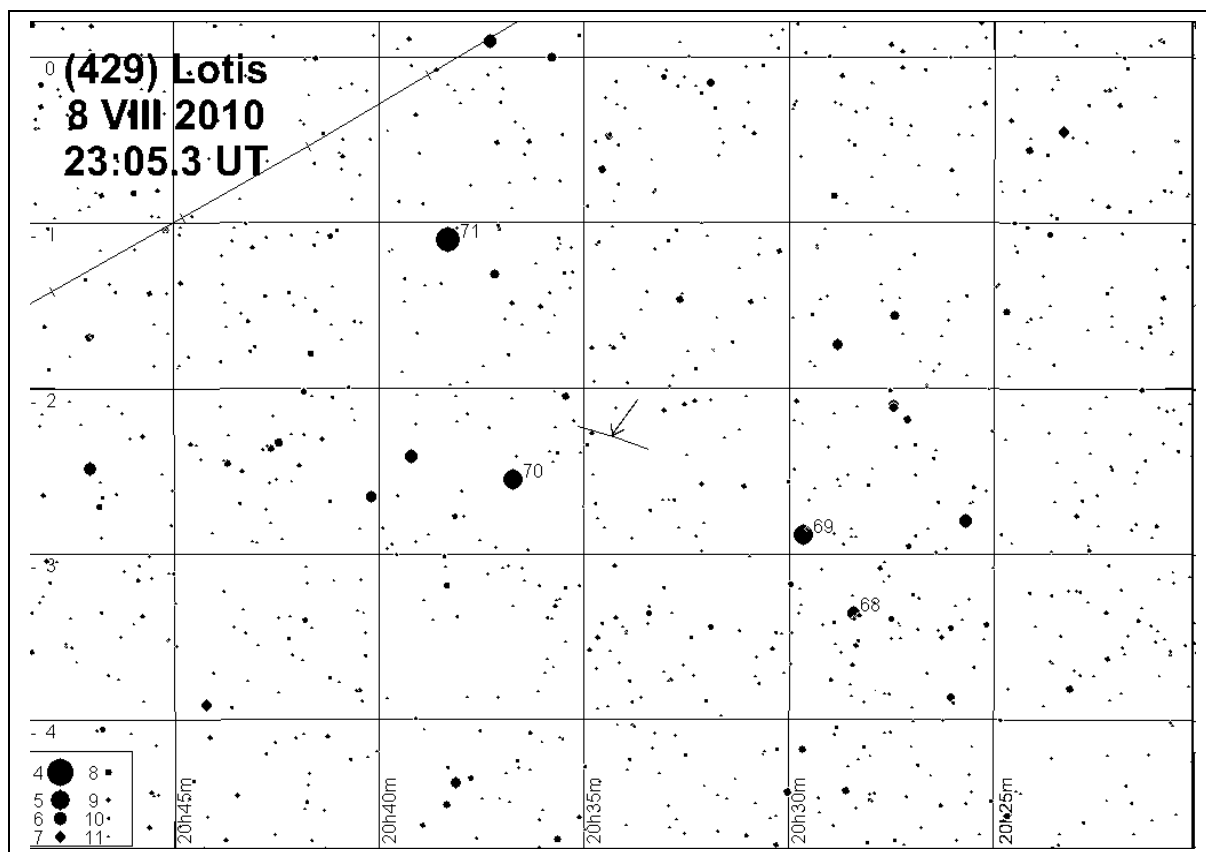
Data	UT	h	ΔT	gwiazda	α_{2000}	δ_{2000}	m	Δm	S	planetoida
	h m	°	s		h m	° '	m	m		
I 25	18 12.8	54	11.1	1872-00148	6 00	26 42	9.0	4.4	75	(535) Montague
30	19 38.8	66	5.6	2957-00252	7 27	38 55	11.2	3.3	57	(1041) Asta
II 23	19 38.8	58	13.9	1339-00064	6 52	20 36	9.9	7.7	48	(2932) Kempchinsky
V 2	18 46.8	50	8.2	1403-00433	9 28	15 06	11.2	2.4	82	(135) Hertha
12	2 40.7	6	12.6	7391-02552-1	18 03	-30 58	8.8	3.6	54	(584) Semiramis
VI 8	22 15.0	12	5.0	6783-00704-1	15 56	-25 48	8.5	3.2	57	(198) Ampella
VIII 8	23 05.3	35	6.8	31081100	20 34	-2 17	11.1	2.1	70	(429) Lotis
IX 1	1 44.9	50	6.3	39795518	4 06	22 41	10.6	0.9	108	(37) Fides
5	1 14.0	35	5.5	1927	0 24	-1 14	8.4	4.5	38	(474) Prudentia
XI 5	5 03.9	47	11.6	40996543	6 13	26 09	10.8	3.4	40	(332) Siri
25	2 03.1	6	9.4	0616-00602-1	1 21	10 52	11.2	4.2	69	(1256) Normannia
XII 8	23 43.0	60	7.2	1864-01474-1	6 08	22 30	11.2	2.2	83	(348) May
10	0 45.2	55	5.7	1321-00084-1	6 03	20 04	11.4	1.2	83	(683) Lanzia
15	5 08.7	49	14.1	1414-00140-1	9 55	18 36	11.2	1.8	82	(503) Evelyn
24	19 42.7	46	5.7	2445-01333-1	6 58	34 06	10.8	0.7	67	(55) Pandora

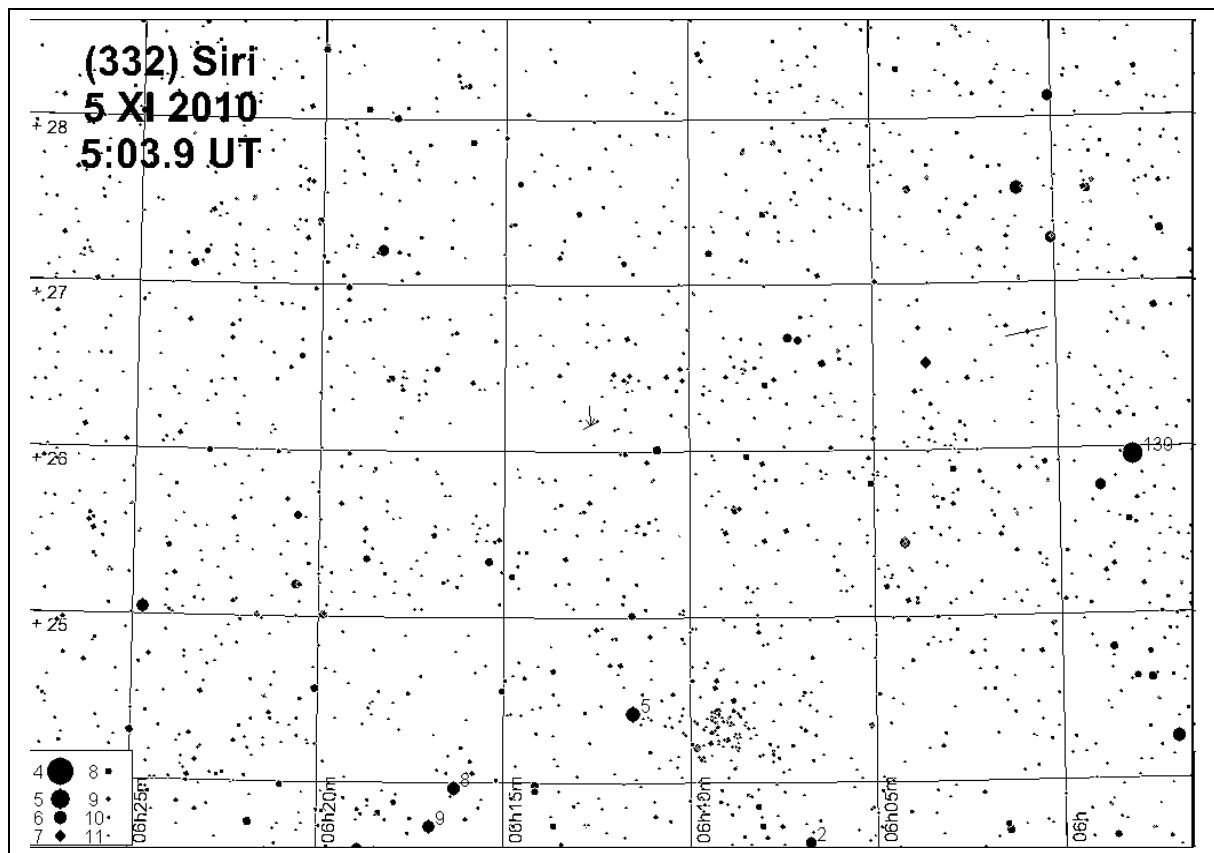
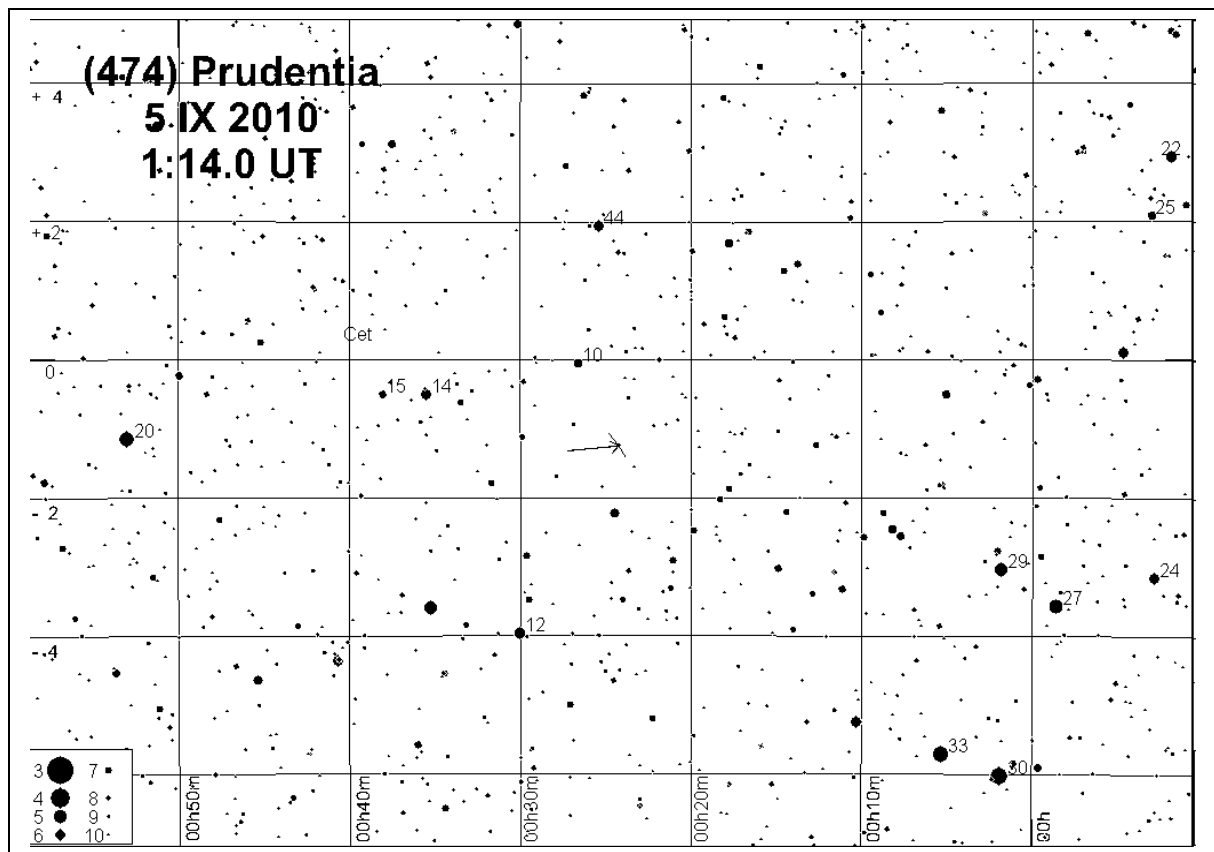
Zaleca się zapoznanie z okolicą zakrywanej gwiazdy już kilka dni przed momentem zakrycia.

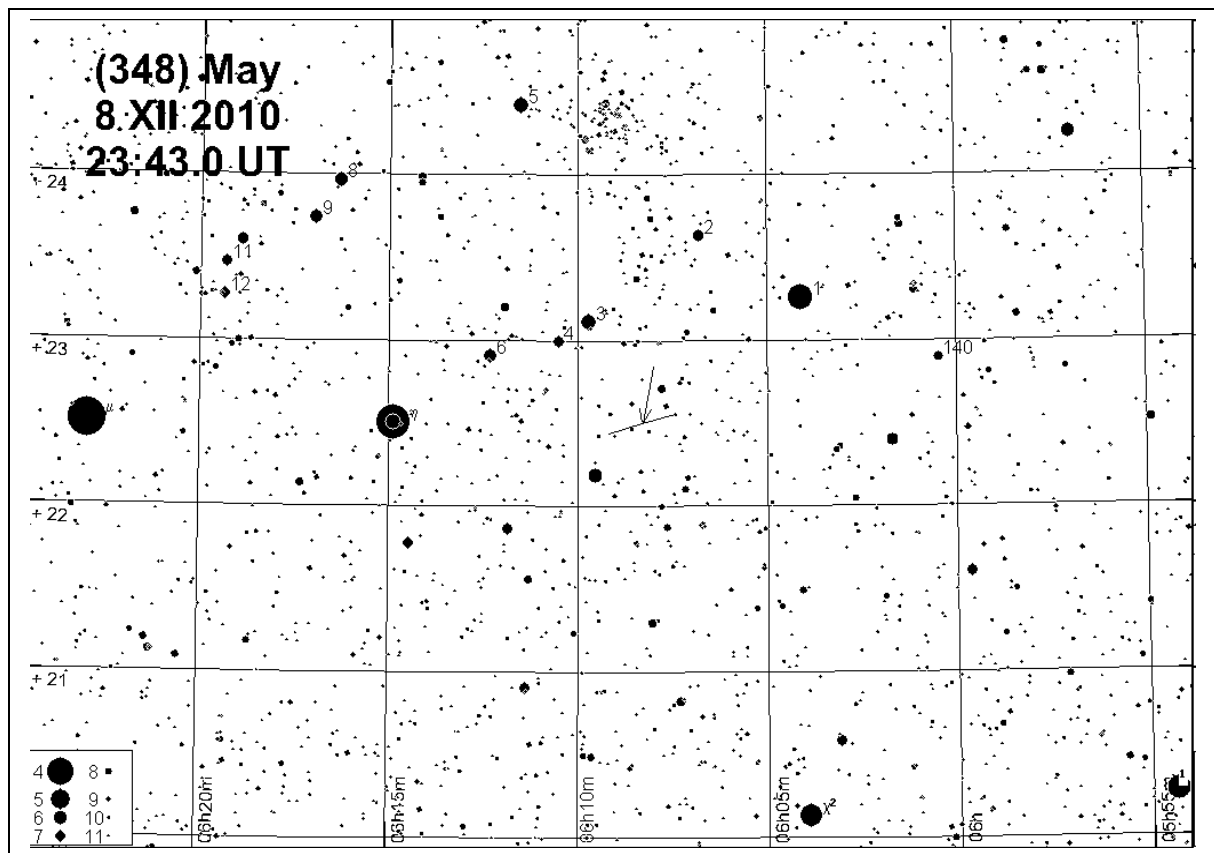
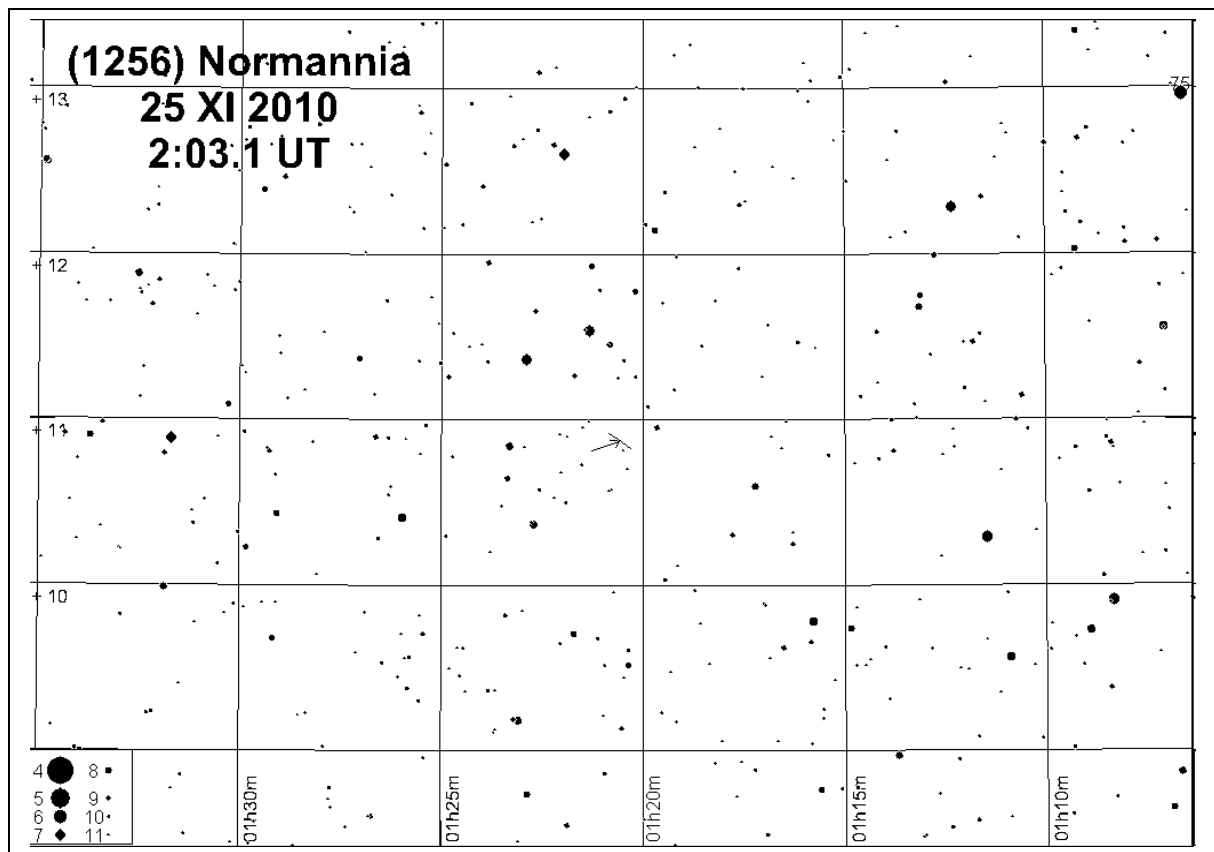


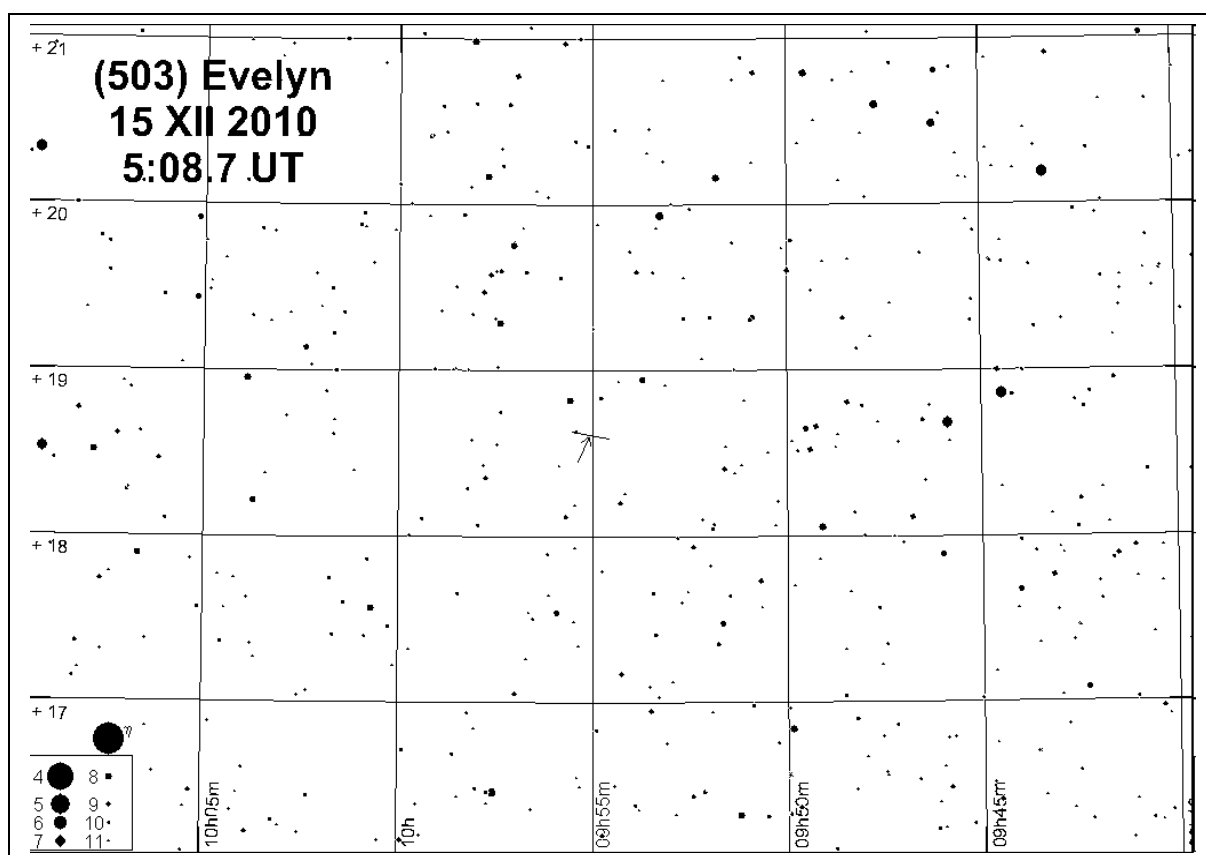
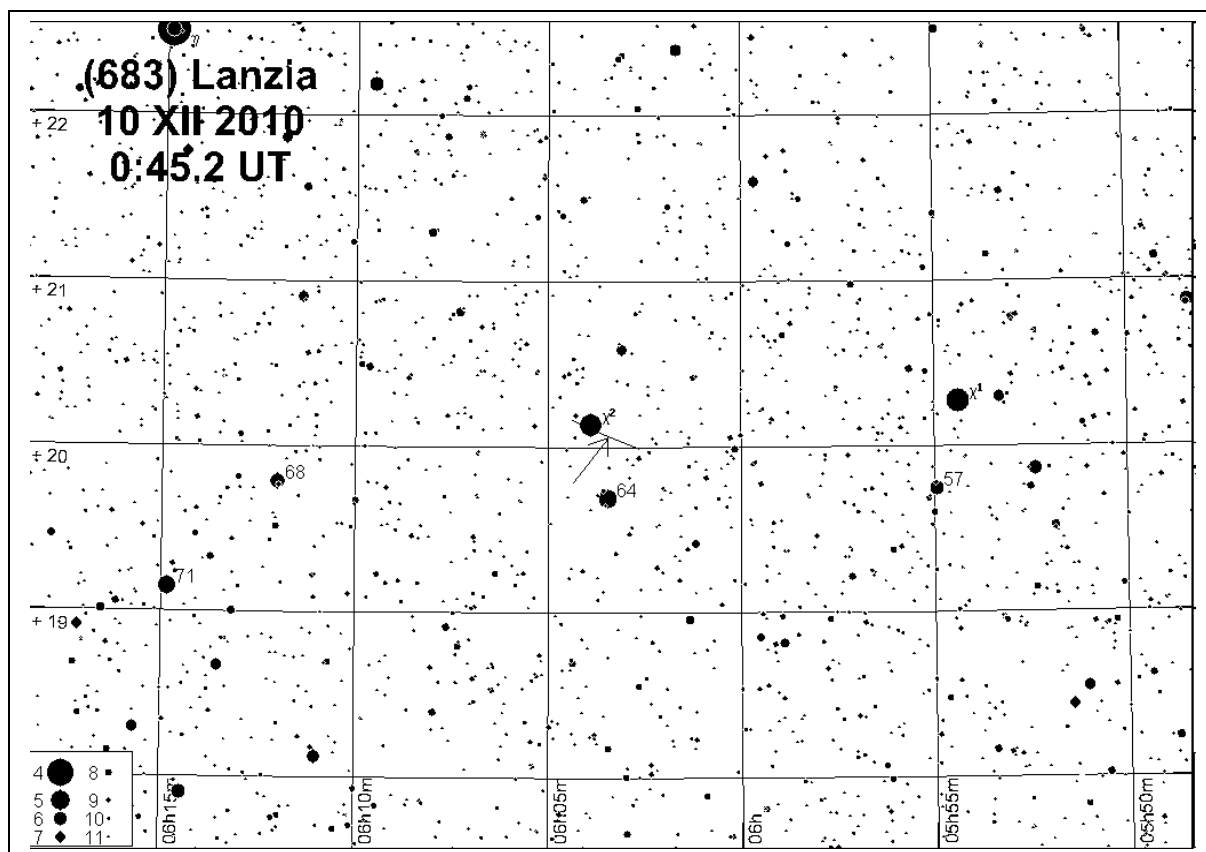


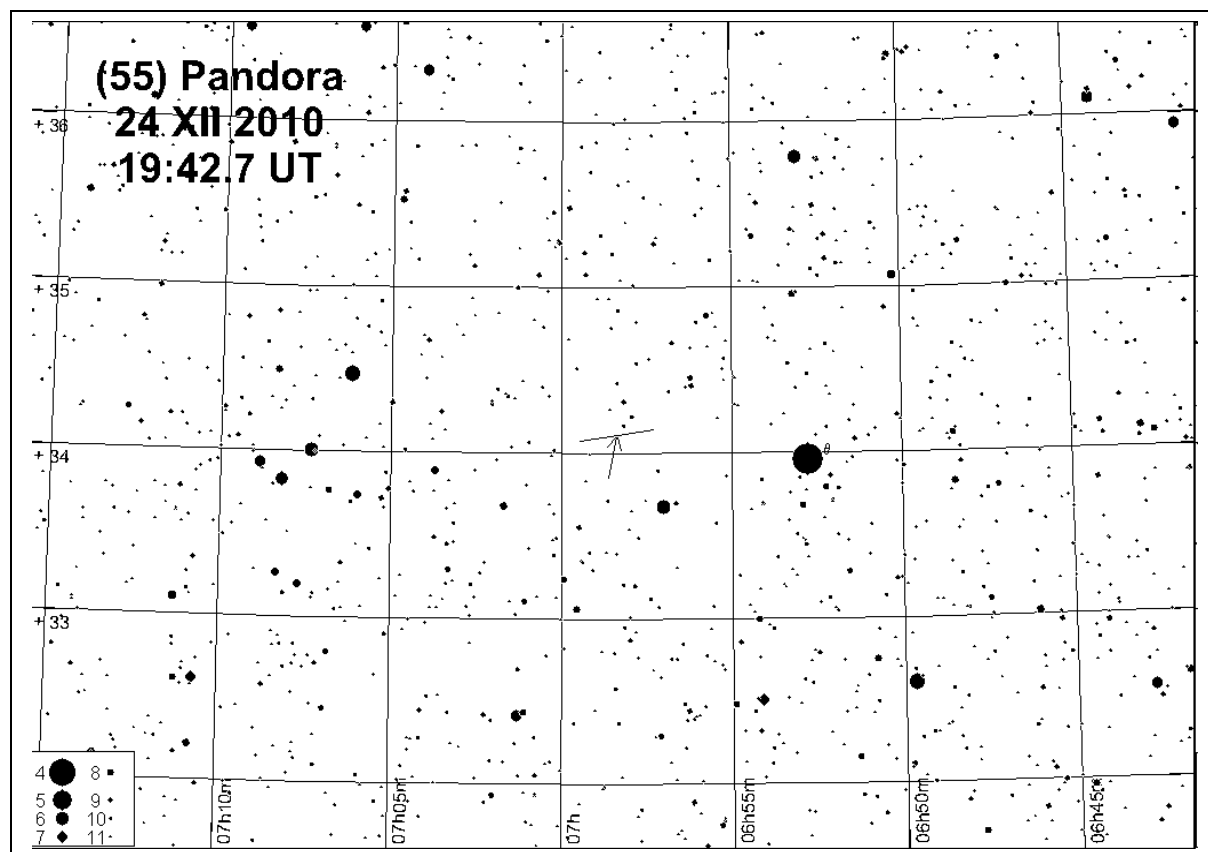












Gwiazdy podwójne do testu rozdzielczości

Niewątpliwie każdego miłośnika astronomii interesują rzeczywiste parametry posiadanego sprzętu obserwacyjnego. Jednym z nich jest zdolność rozdzielcza. Metodą na określenie zdolności rozdzielczej jest próba rozdzielenia ciasnych układów podwójnych. Załączona tabela podaje szeroki wybór gwiazd o różnych separacjach składników. Z powodu szybkiego ruchu składników podano elementy dla początku i końca 2010 roku, czyli dla epok 2010.0 i 2011.0.

W tabeli podano następujące dane:

Nazwa – oznaczenie gwiazdy

Sep [2010] – separacja między składnikami (w sekundach łuku)

PA [2010] – kąt pozycyjny składnika słabszego względem jaśniejszego (liczony od północy przeciwnie do ruchu wskazówek zegara) (Sep i PA dla epoki 2010.0)

Sep [2011] – analogiczne dane dla epoki 2011.0

PA [2011] – analogiczne dane dla epoki 2011.0

mag – jasności składników pary [magnitudo]

α_{2000} , δ_{2000} – rektascensja i deklinacja na epokę 2000

Wybrane gwiazdy podwójne do testu rozdzielczości

Nazwa	Sep	PA	Sep	PA	Mag.		α_{2000}	δ_{2000}
	2010		2011					
	"	°	"	°	m	m	h m	° '
16.17 Dra	91	194	91	194	5.2	5.6	16 36.2	+ 52 55
ν^1, ν^2 Dra	62	312	62	312	5.0	5.0	17 32.2	+ 55 11
δ Cep	41	192	41	192	~ 4	7.5	22 29.2	+ 58 25
β Cyg	34	54	34	54	3.2	5.4	19 30.7	+ 27 58
61 Cyg	31	151	31	151	5.2	6.0	21 06.6	+ 38 42
ψ^1 Psc	30	159	30	159	5.6	5.8	1 05.7	+ 21 28
ψ Cas	25	118	25	118	4.7	9.6	1 25.9	+ 68 08
ζ Psc	23	63	23	63	5.6	6.6	1 13.7	+ 7 35
α CVn	20	229	20	229	2.9	5.4	12 56.1	+ 38 19
α UMi	18	220	18	220	2.0	8.9	2 21.5	+ 89 17
ζ UMa	14	151	14	151	2.4	4.0	13 23.9	+ 54 55
γ Del	14	184	14	184	4.3	5.2	20 46.6	+ 16 08
κ Boo	13	236	13	236	4.6	6.6	14 13.5	+ 51 47
η Cas	13	321	13	321	3.5	7.5	0 49.0	+ 57 49
γ And	10	63	10	63	2.1	5.1	2 03.9	+ 42 19
ξ Cep	8.3	274	8.3	274	4.6	6.6	22 03.7	+ 64 38
γ Ari	8.2	0	8.2	0	4.8	4.8	1 53.5	+ 19 18
ζ CrB	6.3	305	6.3	305	5.1	6.0	15 39.4	+ 36 38
π Boo	5.7	108	5.7	108	4.9	5.8	14 40.7	+ 16 25
α Her	4.6	104	4.6	104	3.2	5.4	17 14.7	+ 14 24
65 Psc	4.4	296	4.4	296	6.3	6.3	0 49.9	+ 27 42
γ Leo	4.6	126	4.6	126	2.1	3.4	10 19.9	+ 19 51
α Gem	4.6	57	4.7	57	1.9	2.9	7 34.6	+ 31 54
δ Ser	4.0	173	4.0	173	4.2	5.2	15 34.8	+ 10 32
ι Tri	3.9	71	3.9	71	5.3	6.9	2 12.4	+ 30 18
Σ 2576	2.9	159	2.9	159	8.3	8.4	19 45.5	+ 33 37
ϵ^1 Lyr	2.4	348	2.4	347	5.4	6.5	18 44.4	+ 39 40
ι Cas	2.6	229	2.6	229	4.6	6.9	2 29.0	+ 67 24
δ Cyg	2.7	220	2.7	219	2.9	6.3	19 45.0	+ 45 07
44 Boo	1.6	60	1.5	61	5.3	6.0	15 03.9	+ 47 39
ϵ^2 Lyr	2.4	78	2.4	78	5.1	5.3	18 44.4	+ 39 37
μ^2 Boo BC	2.2	5	2.2	5	7.0	7.6	15 24.5	+ 37 20
μ Dra	2.4	6	2.4	5	5.7	5.7	17 05.3	+ 54 28
ζ Aqr	2.2	173	2.2	170	4.3	4.5	22 28.9	- 0 02
Σ 2525	2.1	290	2.1	290	8.1	8.4	19 26.5	+ 27 19
Σ 2052	2.2	120	2.2	120	7.7	7.8	16 28.9	+ 18 24
α Psc	1.8	265	1.8	264	4.2	5.2	2 02.0	+ 2 45
25 CVn	1.7	97	1.7	96	5.0	6.9	13 37.4	+ 36 18
ξ UMa	1.6	211	1.6	204	4.3	4.8	11 18.3	+ 31 33
12 Lyn	1.9	69	1.9	68	5.4	6.0	6 46.2	+ 59 27
τ Oph	1.6	285	1.6	285	5.2	5.9	18 03.1	- 8 11
Σ 1932	1.6	264	1.6	254	7.3	7.4	15 18.3	+ 26 50
λ Oph	1.4	37	1.4	38	4.2	5.2	16 30.9	+ 2 00

Wybrane gwiazdy podwójne do testu rozdzielczości (c.d.)

Nazwa	Sep.	PA	Sep	PA	Mag.		α_{2000}	δ_{2000}
	2010		2011					
	"	°	"	°	m	m	h m	° '
OΣ 215	1.5	179	1.5	179	7.2	7.5	10 16.3	+ 17 44
20 Dra	1.2	67	1.2	67	7.1	7.3	16 56.5	+ 65 02
OΣ 358	1.5	149	1.5	149	6.8	7.0	18 35.8	+ 16 58
Σ 1037	1.0	309	1.0	309	7.2	7.2	7 12.8	+ 27 14
γ Vir	1.4	24	1.6	19	3.5	3.5	12 41.7	- 1 27
Σ 1338	1.0	304	1.0	306	6.5	6.7	9 21.0	+ 38 11
36 And	1.1	323	1.1	325	6.0	6.4	0 55.0	+ 23 38
ζ Cnc AB	1.1	38	1.1	34	5.6	6.0	8 12.2	+ 17 39
Σ 228	0.8	293	0.8	294	6.6	7.1	2 14.0	+ 47 29
Σ 186	0.9	67	0.8	67	6.8	6.8	1 55.9	+ 1 51
λ Cyg	0.9	2	0.9	2	4.9	6.1	20 47.4	+ 36 29
Σ 1819	0.9	179	0.9	177	7.8	7.9	14 15.3	+ 3 08
14 Ori	0.9	300	0.9	298	5.9	6.6	5 07.9	+ 8 30
7 Tau	0.7	353	0.7	353	6.6	6.7	3 34.5	+ 24 28
ξ Sco AB	0.9	355	1.0	357	4.9	4.9	16 04.4	- 11 22
4 Aqr	0.8	27	0.8	28	6.4	7.2	20 51.4	- 5 38
ε Equ	0.5	284	0.5	284	5.9	6.2	20 59.1	+ 4 18
ζ Boo	0.5	294	0.5	293	4.5	4.6	14 41.2	+ 13 44
37 Peg	0.1	125	0.1	129	5.8	7.1	22 29.9	+ 4 26
Σ 460	0.7	145	0.7	147	5.5	6.3	4 09.8	+ 80 42
η CrB	0.6	168	0.6	177	5.6	5.9	15 23.2	+ 30 17
66 Psc	0.6	182	0.6	181	6.2	6.9	0 54.5	+ 19 11
φ And	0.5	120	0.5	120	4.6	5.5	1 09.5	+ 47 15
72 Peg	0.5	104	0.5	105	5.6	5.7	23 34.0	+ 31 20
Σ 2924	0.2	211	0.2	216	6.5	7.0	22 33.0	+ 69 54

**Duże ciała Układu Słonecznego – planety i planety karłowate
(elementy orbit odniesione do ekliptyki epoki 2000.0)**

Oznaczenia w poniższej tabeli:

P – sydereczny okres obiegu,

e – mimośród orbity,

i – nachylenie orbity planety/planety karłowatej do ekliptyki,

φ – długość peryhelium,

Ω – długość węzła wstępującego.

Kursywą zostały oznaczone planety karłowate.

Planeta	Wielka półoś		P [lata]	e	φ [°]	i [°]	Ω [°]
	a [j.a.]	mln. km					
Merkury	0.38710	57.91	0.24085	0.20563	77.4565	7.0049	48.3317
Wenus	0.72333	108.21	0.61520	0.00677	131.5330	3.3947	76.6807
Ziemia	1.00000	149.60	1.00002	0.01671	102.9472	0.0001	348.7394
Mars	1.52366	227.94	1.88085	0.09341	336.0408	1.8506	49.5785
<i>Ceres</i>	<i>2.76547</i>	<i>413.71</i>	<i>4.59984</i>	<i>0.07995</i>	<i>73.2132</i>	<i>10.5868</i>	<i>80.4093</i>
Jowisz	5.20336	778.42	11.86262	0.04839	14.7539	1.3053	100.5562
Saturn	9.53707	1426.74	29.44750	0.05415	92.4319	2.4845	113.7150
Uran	19.19126	2871.01	84.01685	0.04717	170.9642	0.7699	74.2299
Neptun	30.06896	4498.32	164.79132	0.00859	44.9714	1.7692	131.7217
<i>Pluton</i>	<i>39.48169</i>	<i>5906.46</i>	<i>247.92065</i>	<i>0.24881</i>	<i>224.0668</i>	<i>17.1418</i>	<i>110.3035</i>
<i>Haumea</i>	<i>43.13270</i>	<i>6452.65</i>	<i>283.27612</i>	<i>0.19501</i>	<i>239.1841</i>	<i>28.2245</i>	<i>122.1034</i>
<i>Makemake</i>	<i>45.42585</i>	<i>6795.70</i>	<i>306.16433</i>	<i>0.16115</i>	<i>295.1544</i>	<i>28.9989</i>	<i>79.5718</i>
<i>Eris</i>	<i>67.90296</i>	<i>10158.28</i>	<i>559.54247</i>	<i>0.43615</i>	<i>151.5202</i>	<i>44.0230</i>	<i>35.9574</i>

Planeta	Masa (bez satelitów)		Średnia średnica [km]	Średnia gęstość [g/cm ³]	Nachylenie równika do orbity	Okres obrotu wokół osi [godz]	Spłaszczenie globu planety
	M _Z	×10 ²³ kg					
Merkury	0.0553	3.302	4879	5.427	2-3	1407.509	0.00
Wenus	0.8150	48.685	12104	5.204	177.3	-5832.444	1/110000
Ziemia	1.0000	59.736	12756.28	5.515	23.45	23.93419	1/298.257
Mars	0.1074	6.4185	6794	3.934	23.98	24.62296	1/190.5
<i>Ceres</i>	<i>0.00016</i>	<i>0.0095</i>	<i>942</i>	<i>2.08</i>	<i>4 ?</i>	<i>9.074</i>	<i>1/15</i>
Jowisz	317.83	18986	142984	1.326	3.12	9.92425	1/15.4
Saturn	95.16	5684.6	120536	0.687	26.73	10.65622	1/9.3
Uran	14.54	868.32	51118	1.318	97.86	-17.24	1/33
Neptun	17.15	1024.3	49528	1.638	29.56	16.11	1/38
<i>Pluton</i>	<i>0.00220</i>	<i>0.1314</i>	<i>2306</i>	<i>2.03</i>	<i>119.6</i>	<i>153.28</i>	<i>?</i>
<i>Haumea</i>	<i>0.0007</i>	<i>0.042</i>	<i>1960×1518×996</i>	<i>2.6-3.3</i>	<i>?</i>	<i>3.92</i>	<i>?</i>
<i>Makemake</i>	<i>0.0007</i>	<i>0.04</i>	<i>1600-2000</i>	<i>~2.0</i>	<i>?</i>	<i>3.9</i>	<i>?</i>
<i>Eris</i>	<i>0.00280</i>	<i>0.167</i>	<i>2600</i>	<i>2.3</i>	<i>?</i>	<i>>8 ?</i>	<i>?</i>

[Dane zaczerpnięto z NASA/JPL – 3 grudnia 2009]

**Księżyce planet i planet karłowatych Układu Słonecznego
(elementy orbit odniesione do ekliptyki epoki 2000,0)**

Nazwa	a		P	e	i	Średnica [km]	Odkrywca i rok odkrycia	m
	R	tys. km						
Ziemia								
Księżyc	60.268	384.4	27.322	0.0554	5.16	3475		-12.7
Mars								
Phobos	2.76	9.376	0.319	0.0151	1.075	27.0×21.4×19.2	A. Hall 1877	11.4
Deimos	6.91	23.458	1.262	0.0002	1.788	15.0×12.0×11.0	A. Hall 1877	12.5
Jowisz								
Metis	1.79	128.1	0.295	0.001	0.019	44	S. P. Synnott 1980	17.5
Adrastea	1.80	128.9	0.298	0.054	0.027	16	D. C. Jewitt 1979	18.7
Amalthea	2.54	181.4	0.498	0.003	0.380	168	E. E. Barnard 1892	14.1
Thebe	3.10	221.9	0.675	0.018	1.080	98	S. P. Synnott 1980	16.0
Io	5.90	421.8	1.769	0.004	0.036	3643	Galileo 1610	5.0
Europa	9.39	671.1	3.551	0.009	0.466	3122	Galileo 1610	5.3
Ganymede	14.97	1070.4	7.155	0.001	0.177	5262	Galileo 1610	4.6
Callisto	26.33	1882.7	16.69	0.007	0.192	4821	Galileo 1610	5.7
Themisto	105.00	7507	130.02	0.243	43.254	9	C. Kowal 1975	21.0
Leda	156.16	11165	240.9	0.164	27.457	18	C. Kowal 1974	20.2
Himalia	160.30	11461	250.6	0.162	27.496	160	C. Perrine 1904	14.8
Lysithea	163.89	11717	259.2	0.112	28.302	38	S. Nicholson 1914	18.2
Elara	164.22	11741	259.6	0.217	26.627	4	C. Perrine 1904	16.6
S/2000 J11	175.61	12555	287.0	0.248	28.273	3	S. S. Sheppard 2000	22.4
Carpo	237.62	16989	456.1	0.430	51.395	2	S. S. Sheppard 2003	23
S/2003 J3	256.52	18340	-504.0	0.241	143.7	1	S. S. Sheppard 2003	23.4
S/2003 J12	265.79	19002	-533.3	0.376	145.8	2	S. S. Sheppard 2003	23.9
Euporie	269.98	19302	-550.7	0.144	145.8	2	S. S. Sheppard 2001	23.1
S/2003 J18	289.53	20700	-606.3	0.119	146.5	2	B. Gladman 2003	23.4
Orthosie	289.82	20721	-622.6	0.281	145.9	3	S. S. Sheppard 2001	23.1
Euanthe	290.91	20799	-620.6	0.232	148.9	4	S. S. Sheppard 2001	22.8
Thyone	292.89	20940	-627.3	0.229	148.5	2	S. S. Sheppard 2001	22.3
S/2003 J16	293.73	21000	-616.4	0.270	148.6	2	B. Gladman 2003	23.3
Mneme	294.69	21069	-620.0	0.227	148.6	4	S. S. Sheppard 2003	23.3
Harpalyke	295.19	21105	-623.3	0.226	148.6	4	Sheppard 2000	22.2
Hermippe	295.56	21131	-633.9	0.210	150.7	7	S. S. Sheppard 2001	22.1
Praxidike	295.78	21147	-625.3	0.230	149.0	2	S. S. Sheppard 2000	21.2
Thelxinoe	295.99	21162	-628.1	0.221	151.4	4	S. S. Sheppard 2003	23.5
Helike	297.40	21263	-634.8	0.156	154.8	5	S. S. Sheppard 2003	22.6
Iocaste	297.49	21269	-631.5	0.216	149.4	28	S. S. Sheppard 2000	21.8
Ananke	297.59	21276	-629.8	0.244	148.9	2	S. Nicholson 1951	18.9
S/2003 J15	307.71	22000	-668.4	0.110	140.8	2	S. S. Sheppard 2003	23.5
S/2003 J9	307.71	22442	-690.3	0.190	163.7	1	B. Gladman 2003	23.4
S/2003 J19	313.89	22800	-683.0	0.269	164.5	2	S. S. Sheppard 2003	23.7
Eurydome	318.90	22865	-701.3	0.334	162.9	3	B. Gladman 2003	23.7
Arche	319.81	22931	-717.3	0.276	150.3	3	S. S. Sheppard 2001	22.7
Autonoe	320.73	23039	-723.9	0.259	165.0	4	S. S. Sheppard 2002	22.8
Pasithee	322.25	23096	-762.7	0.334	152.9	2	S. S. Sheppard 2001	22
Herse	323.04	23097	-719.5	0.267	165.1	4	S. S. Sheppard 2001	23.2
Chaldene	324.20	23179	-723.8	0.251	165.2	2	S. S. Sheppard 2000	22.5
Kale	324.74	23217	-729.5	0.260	165.0	4	S. S. Sheppard 2001	23
Isonoe	324.74	23217	-725.5	0.246	165.2	3	S. S. Sheppard 2000	22.5
Aitne	324.93	23231	-730.2	0.264	165.1	2	S. S. Sheppard 2001	22.7
S/2003 J4	325.31	23258	-723.2	0.204	144.9	3	S. S. Sheppard 2003	23
Erinome	325.60	23279	-728.3	0.266	164.9	5	S. S. Sheppard 2000	22.8
Taygete	326.74	23360	-732.4	0.253	165.3	46	S. S. Sheppard 2000	21.9
Carme	327.35	23404	-734.2	0.253	164.9	2	S. Nicholson 1938	17.9
Sponde	328.51	23487	-748.3	0.312	151.0	5	S. S. Sheppard 2001	23
Kalyke	329.85	23583	-743.0	0.245	165.2	58	S. S. Sheppard 2000	21.8
Pasiphae	330.43	23624	-743.6	0.409	151.4	4	P. Melotte 1908	16.9
Eukelade	330.95	23661	-746.4	0.272	165.5	6	S. S. Sheppard 2003	22.6
Megaclite	332.97	23806	-752.9	0.420	152.8	38	S. S. Sheppard 2000	21.7
Sinope	334.83	23939	-758.9	0.250	158.1	3	S. Nicholson 1914	18.3
Hegemone	334.95	23947	-739.6	0.328	155.2	4	S. S. Sheppard 2003	22.8
Aoede	335.42	23981	-761.5	0.432	158.3	4	S. S. Sheppard 2003	22.5

Księżyce planet i planet karłowatych Układu Słonecznego (c.d.)

Nazwa	a		P	e	i	Średnica [km]	Odkrywca i rok odkrycia	m
	R	tys. km						
Jowisz (c.d.)								
Kallichore	336.29	24043	-764.7	0.264	165.5	2	S. S. Sheppard 2003	23.7
S/2003 J23	336.46	24056	-759.7	0.309	149.2	2	S. S. Sheppard 2003	23.6
S/2003 J5	336.86	24084	-759.7	0.210	165.0	4	S. S. Sheppard 2003	22.4
Callirrhoe	337.11	24102	-758.8	0.283	147.2	7	J. V. Scotti 1999	20.8
S/2003 J10	339.18	24250	-767.0	0.214	164.1	2	S. S. Sheppard 2003	23.6
Cyllene	340.57	24349	-737.8	0.319	149.3	2	S. S. Sheppard 2003	23.2
Kore	343.28	24543	-807.8	0.325	145.0	2	S. S. Sheppard 2003	23.6
S/2003 J2	399.61	28570	-982.5	0.380	151.8	2	S. S. Sheppard 2003	23.2
Saturn								
2009 S1	2.009	117.0		0.000	0.000	0.3	Cassini 2009	28.0
Pan	2.294	133.6	0.575	0.000	0.000	20	M. Showalter 1990	19.0
Daphnis	2.343	136.5	0.594	0.000	0.000	7	C. C. Porco 2005	24.0
Atlas	2.364	137.7	0.602	0.000	0.000	32	R. Terrile 1980	18.5
Prometeus	2.393	139.4	0.613	0.002	0.000	100	S. A. Collins 1980	15.5
Pandora	2.433	141.7	0.629	0.004	0.000	84	S. A. Collins 1980	16.0
Epimeteus	2.599	151.4	0.690	0.021	0.335	119	J. Fountain 1980	15.0
Janus	2.601	151.5	0.700	0.007	0.165	178	A. Dollfus 1966	14.0
Aegeon		167.5		0.000	0.001	0.5		27.0
Mimas	3.186	185.6	0.940	0.021	1.566	397	W. Herschel 1789	12.5
Methone	3.330	194.0	1.010	0.000	0.000	3	C. C. Porco 2004	25.0
Anthe	3.394	197.7	1.040	0.001	0.100	1	CIST 2007	26.0
Pallene	3.622	211.0	1.140	0.000	0.000	4	C. C. Porco 2004	25.0
Enceladus	4.088	238.1	1.370	0.000	0.010	499	W. Herschel 1789	11.5
Telesto	5.059	294.7	1.890	0.001	1.158	24	H. Reitsema 1980	18.0
Tethys	5.059	294.7	1.890	0.000	0.168	1060	G. D. Cassini 1684	10.0
Calypso	5.059	294.7	1.890	0.001	1.473	19	D. Pascu 1980	18.5
Dione	6.479	377.4	2.740	0.000	0.002	1118	G. D. Cassini 1684	10.0
Helene	6.479	377.4	2.740	0.000	0.212	32	J. Lacacheux 1980	18.0
Polydeuces	6.479	377.4	2.740	0.000	0.000	4	C. C. Porco 2004	25.0
Rhea	9.049	527.1	4.518	0.001	0.327	1528	G. D. Cassini 1672	9.0
Tytan	20.977	1221.9	15.95	0.029	1.634	5150	C. Huyghens 1655	8.0
Hyperion	25.13	1464.1	21.28	0.018	0.568	266	W. Bond 1848	14.0
Iapetus	61.13	3560.8	79.33	0.028	7.570	1436	G. D. Cassini 1671	10.5
Kiviuq	190.7	11111	449.20	0.334	45.71	16	B. Gladman 2000	22.0
Ijiraq	191.0	11124	451.40	0.316	46.44	12	J. J. Kavelaars 2000	22.6
Phoebe	222.2	12944	-548.20	0.164	174.80	240	W. Pickering 1898	16.0
Paaliaq	260.9	15200	686.90	0.364	45.13	22	B. Gladman 2000	21.3
Skathi	266.8	15541	-728.20	0.270	152.60	8	J. J. Kavelaars 2000	23.6
Albiorix	277.8	16182	783.50	0.478	33.98	32	M. Holman 2000	20.5
2007 S2	284.3	16560	800.00	0.218	176.70	6	S. S. Sheppard 2007	24.4
Bebhionn	293.9	17119	834.80	0.469	35.01	6	S. S. Sheppard 2004	24.1
Erriapo	297.7	17343	871.20	0.474	34.62	10	J. J. Kavelaars 2000	23.0
Siarnaq	301.0	17531	895.60	0.295	45.56	40	B. Gladman 2000	20.1
Skoll	303.3	17665	-878.30	0.464	161.20	6	S. S. Sheppard 2006	24.5
Taarvos	308.7	17983	926.20	0.531	33.82	15	J. J. Kavelaars 2000	22.1
Tarqeq	309.2	18009	887.50	0.160	46.09	7	S. S. Sheppard 2007	23.9
Greip	312.6	18206	-921.20	0.326	179.8	6	S. S. Sheppard 2006	24.4
Hyrokkin	316.5	18437	-931.80	0.333	151.4	8	S. S. Sheppard 2004	23.5
2004 S13	316.7	18450	-906.00	0.273	167.4	6	S. S. Sheppard 2004	24.5
2004 S17	319.3	18600	-986.00	0.259	166.6	4	S. S. Sheppard 2004	25.2
Mundilfari	320.8	18685	-952.60	0.210	167.3	7	B. Gladman 2000	23.8
Jarnsaxa	322.9	18811	-964.70	0.216	163.3	6	S. S. Sheppard 2006	24.7
2006 S1	325.9	18981	-970.00	0.130	154.2	6	S. S. Sheppard 2006	24.6
Narvi	326.3	19007	-1003.90	0.431	145.8	7	S. S. Sheppard 2003	23.8
Bergelmir	332.0	19338	-1005.90	0.142	158.5	6	S. S. Sheppard 2004	24.2
Suttungr	334.1	19459	-1016.70	0.114	175.8	7	B. Gladman 2000	23.9
2004 S12	337.3	19650	-1048.00	0.401	164.0	5	S. S. Sheppard 2004	24.8
2004 S7	339.9	19800	-1103.00	0.580	165.1	6	S. S. Sheppard 2004	24.5
Hati	340.9	19856	-1038.70	0.372	165.8	6	S. S. Sheppard 2004	24.4
Bestla	345.6	20129	-1083.60	0.521	145.2	7	S. S. Sheppard 2004	23.8
Farbauti	350.0	20390	-1086.10	0.206	156.4	5	S. S. Sheppard 2004	24.7
Thrymr	351.5	20474	-1094.30	0.470	176.0	7	B. Gladman 2000	23.9
2007 S3	352.3	20519	-1100.00	0.130	177.2	5	S. S. Sheppard 2007	24.9

Księżyce planet i planet karłowatych Układu Słonecznego (c.d.)

Nazwa	a		P	e	i	Średnica [km]	Odkrywca i rok odkrycia	m
	R	tys. km						
Saturn (c.d.)								
Aegir	356.0	20735	-1116.50	0.252	166.7	6	S. S. Sheppard 2004	24.4
2006 S3	362.8	21132	-1142.00	0.471	150.8	6	S. S. Sheppard 2006	24.6
Kari	379.7	22118	-1233.60	0.478	156.3	7	S. S. Sheppard 2006	23.9
Fenrir	385.5	22453	-1260.30	0.136	164.9	4	S. S. Sheppard 2004	25.0
Surtur	389.8	22707	-1297.70	0.451	177.5	6	S. S. Sheppard 2006	24.8
Ymir	395.5	23040	-1315.40	0.335	173.1	18	B. Gladman 2000	21.7
Loge	396.0	23065	-1312.00	0.187	167.9	6	S. S. Sheppard 2006	24.6
Fornjot	431.0	25108	-1490.90	0.206	170.4	6	S. S. Sheppard 2004	24.6
Uran								
Cordelia	1.96	49.8	0.335	0.0000	0.085	40	R. Terrile 1986	23.1
Ophelia	2.12	53.8	0.376	0.0100	0.104	42	R. Terrile 1986	22.8
Bianca	2.33	59.2	0.435	0.0010	0.193	51	Voyager 2 1986	22.0
Cressida	2.44	61.8	0.464	0.0000	0.006	80	S. P. Synnott 1986	21.1
Desdemona	2.47	62.7	0.474	0.0000	0.113	64	S. P. Synnott 1986	21.5
Juliet	2.54	64.4	0.493	0.0010	0.065	93	S. P. Synnott 1986	20.6
Portia	2.61	66.1	0.513	0.0000	0.059	135	S. P. Synnott 1986	19.9
Rosalind	2.76	69.9	0.558	0.0000	0.279	72	S. P. Synnott 1986	21.3
Cupid	2.95	74.8	0.620	0.0000	0.000	10	M. R. Showalter 2003	26.0
Belinda	2.97	75.3	0.624	0.0000	0.031	80	S. P. Synnott 1986	21.0
Perdita	3.01	76.4	0.638	0.0000	0.000	20	E. Karkoschka 1999	24.0
Puck	3.39	86.0	0.762	0.0000	0.319	162	S. P. Synnott 1985	19.2
Mab	3.86	97.7	0.866	0.0000	0.000	10	M. R. Showalter 2003	26.0
Miranda	5.12	129.9	1.413	0.001	4.338	471	G. Kuiper 1948	15.3
Ariel	7.53	190.9	2.520	0.001	0.041	1158	W. Lassell 1851	13.2
Umbriel	10.49	266.0	4.144	0.004	0.128	1169	W. Lassell 1851	14.0
Titania	17.21	436.3	8.706	0.001	0.079	1578	W. Herschel 1787	13.0
Oberon	23.01	583.5	13.46	0.001	0.068	1522	W. Herschel 1787	13.2
Francisco	169	4276	-266.56	0.146	145.20	22	M. Holman 2001	25.0
Caliban	285	7231	-579.73	0.159	140.90	72	B. J. Gladman 1997	22.4
Stephano	316	8004	-677.36	0.229	144.10	32	B. J. Gladman 1999	24.1
Trinculo	335	8504	-759.0	0.220	167.10	18	M. Holman 2001	25.4
Sycorax	480	12179	-1288.3	0.522	159.40	150	P. D. Nicholson 1997	20.8
Margaret	566	14345	1694.8	0.661	56.60	20	S. S. Sheppard 2003	25.2
Prospero	641	16256	-1977.3	0.445	152.00	50	M. Holman 1999	23.2
Setebos	687	17418	-2234.8	0.591	158.20	47	J. J. Kavelaars 1999	23.3
Ferdinand	824	20901	-2823.4	0.368	169.80	21	M. Holman 2001	25.1
Neptun								
Naiad	1.96	48.2	0.294	0.0000	4.740	58	R. Terrile 1989	24.1
Thalassa	2.03	50.1	0.311	0.0000	0.205	80	R. Terrile 1989	23.4
Despina	2.13	52.5	0.335	0.0000	0.065	148	S. P. Synnott 1989	22.0
Galatea	2.52	62.0	0.429	0.0000	0.054	158	S. P. Synnott 1989	22.0
Larissa	2.99	73.5	0.555	0.0010	0.201	192	H. Reitsema 1989	21.5
Proteus	4.78	117.6	1.122	0.0000	0.039	416	S. P. Synnott 1989	20.0
Tryton	14.41	354.8	-5.877	0.0000	156.800	2706	W. Lassell 1846	13.0
Nereida	223.92	5513.4	360.14	0.7510	7.230	340	G. Kuiper 1949	19.2
Halimede	638.77	15728	-1879.71	0.5710	134.100	61	J. J. Kavelars 2002	24.5
Sao	910.64	22422	2914.07	0.2930	48.510	40	J. J. Kavelars 2002	25.4
Laomedeia	957.31	23571	3167.85	0.4240	34.740	40	J. J. Kavelars 2002	25.4
Psamathe	1896.46	46695	-9115.91	0.4500	137.400	38	D. C. Jewitt 2003	25.6
Neso	1965.18	48387	-9373.99	0.4950	132.600	60	M. Holman 2002	24.6
Pluton								
Charon	16.4	19.571	6.387	0.0022	0.001	1207	J. Christy 1978	16.8
Nix	42.8	48.708	24.856	0.0030	0.195	46-136	M. J. Mutchler 2005	23.4
Hydra	54.2	64.749	38.206	0.0051	0.212	60-168	M. J. Mutchler 2005	22.9
Haumea								
Namaka		25.7	18.28	0.249	113.0	~170	M. Brown 2005	21.9
Hi'iaka		49.9	49.46	0.051	126.4	~310	M. Brown 2005	20.6
Eris								
Dysnomia	28.7	37.350	15.774	<0.010	61.3	~150	M. Brown 2005	22.9

Oznaczenia w tabeli:

a – wielka półoś orbity [R – w promieniach planety, tys. km – w tysiącach kilometrów],

P – syderyczny okres obiegu (wartość ujemna oznacza ruch wsteczny, przeciwny do pozostałych satelitów) [doby ziemskie],

e – mimośród orbity, **i** – nachylenie orbity do równika planety [$^{\circ}$], **m** – jasność księżyca [mag].

[Dane zaczerpnięto z NASA/JPL oraz <http://www.ifa.hawaii.edu/~sheppard/satellites/> pobrane 3 grudnia 2009]