

## Planetoidy

W 2025 roku dostępne obserwacjom przez teleskopy amatorskie będzie 50 planetoid<sup>21</sup>, które w maksimum jasności będą jaśniejsze od 11<sup>m</sup>. Obserwacje zmian jasności planetoid, związane z ich obrotem wokół osi, są istotnym wkładem w poznanie kształtów tych ciał niebieskich.

W tabeli zamieszczonej poniżej:

a – wielka półość orbity [au],

e – mimośród orbity,

i – nachylenie orbity do płaszczyzny ekliptyki [°],

Typ – typ fizyczny (wg klasyfikacji SMASSII<sup>22</sup>):

A – planetoidy krzemianowe wewnętrznego pasa, o bardzo poczerwienionym widmie, w którym widoczne są wyraźne pasma oliwinu,

B – planetoidy węgliste zewnętrznego pasa, prymitywne, o wyższym albedo od typu C i niebieskawym widmie,

C – planetoidy węgliste (zwykle zewnętrznego pasa), o bardzo niskim albedo,

D – prawdopodobnie planetoidy krzemianowe (zewnętrznego pasa) z dużą zawartością materii organicznej, o bardzo niskim albedo i poczerwienionym widmie,

F – planetoidy węgliste, o widmie podobnym do typu B, w którym nie są widoczne linie absorpcyjne związane z minerałami uwodnionymi,

G – planetoidy węgliste, w których widmie wyraźnie widoczne są linie absorpcyjne związane z minerałami uwodnionymi,

K – rzadkie planetoidy o niskim albedo oraz umiarkowanie czerwonym widmie poniżej 0,75  $\mu\text{m}$  i delikatnym niebieskawym trendem wzdłuż tego widma (podobne do widma meteoroidów CV i CO),

L – planetoidy krzemianowe (kamienne) o silnie poczerwienionym widmie,

Q – planetoidy metaliczne wewnętrznego pasa, w widmie widoczne linie oliwinu i piroksenu (możliwe źródło chondrytów),

R – planetoidy krzemianowe wewnętrznego pasa, o wysokim albedo, widmowo pośrednie między typami V i A,

S – planetoidy krzemianowe (kamienne), wewnętrznego pasa, zawierające również związki żelaza i magnezu z krzemem, główne źródło meteoroidów kamiennych (chondrytów) i żelazo-kamiennych,

T – planetoidy wewnętrznego pasa o nieznanym składzie, niskim albedo i poczerwienionym widmie,

V – planetoidy krzemianowe (kamienne), związane genetycznie z planetoidą (4) Vesta

X – najczęściej planetoidy metaliczne, w klasyfikacji Tholena dzieli się na podtypy E (enstatytowe), M (żelazo-niklowe, będące źródłem meteoroidów żelaznych) oraz P (źródło chondrytów węglistych)<sup>23</sup>.

S – średnica [km],

P – okres obrotu wokół osi (godziny),

H(0) – jasność absolutna (1 au od Ziemi i 1 au od Słońca) [mag].

$\Delta m$  – maksymalna amplituda zmian jasności [mag].

Max – przybliżona data największej jasności w 2025 r.

$m_{\text{max}}$  – największa jasność w 2025 r. [mag].

Mapa – numer mapy, na której zaznaczono trasę planetoidy na tle gwiazd w 2025 r.

Pogrubioną czcionką oznaczone mapy, obejmujące całą trasę.

(mapy podane są wzdłuż ekliptyki, w kolejności rosnącej rektascensji)

(Dane wg. katalogu ASTORB, pobrany 9.11.2024 z <https://asteroid.lowell.edu/main/astorb/>), katalogu LCDB<sup>24</sup>, oraz C. Kowal „Asteroids, their nature and utilisation”, Nowy Jork 1988)

<sup>21</sup> Planetoida (1) Ceres należy także do grupy planet karłowatych

<sup>22</sup> Bus S.J.; Binzel R.P., Phase II of the Small Main-Belt Asteroid Spectroscopic Survey. A Feature-Based Taxonomy. *Icarus*. 158 (1), 2002, 146–177

<sup>23</sup> Tholen, D. J. Asteroid taxonomic classifications. *Asteroids II*. Tucson: University of Arizona Press, 1989, pp. 1139–1150.

<sup>24</sup> Warner, B.D., Harris, A.W., and Pravec, P., Asteroid Lightcurve Data Base (LCDB) Bundle V4.0. [urn:nasa:pds-ast-lightcurve-database::4.0](https://pds.nasa.gov/pds-ast/lightcurve-database/). NASA Planetary Data System, 2021; doi: 10.26033/j3xc-

**Planetoidy jaśniejsze od 11<sup>m</sup> przebywające w pobliżu opozycji w 2025 roku**

Nazwa	a	e	i	Typ	S	P	H(0)	Δm	Max	m <sub>max</sub>	Mapa
(887) Alinda	2.473	0.5711	9.399	S	5	28.41	13.84	0.35	11 I	9.3	5
( 29) Amphitrite	2.554	0.0736	6.077	S	210	5.3921	5.98	0.15	10 II	9.2	7
(129) Antigone	2.869	0.2130	12.269	X	118	4.9572	7.01	0.42	9 VIII	10.1	12
( 5) Astraea	2.576	0.1873	5.359	S	115	16.806	6.99	0.27	1 VI	10.6	9,10
(230) Athamantis	2.382	0.0613	9.455	S	109	24.006	7.53	0.26	1 VII	10.6	11
(419) Aurelia	2.595	0.2522	3.932	F	130	16.784	8.57	0.27	11 V	10.4	9,10
( 63) Ausonia	2.395	0.1282	5.773	S	90	9.298	7.13	0.47	1 VIII	9.4	12
( 28) Bellona	2.778	0.1493	9.422	S	97	15.706	7.25	0.31	31 I	10.0	6,7
( 1) Ceres	2.767	0.0792	10.588	C	939	9.0742	3.34	0.06	1 X	7.6	2,4
( 61) Danae	2.986	0.1641	18.203	S	82	11.45	7.75	0.30	29 VIII	10.9	12,13,14
(349) Dembowska	2.925	0.0889	8.250	R	139	4.701	6.04	0.41	11 V	10.3	9,10
(344) Desiderata	2.596	0.3139	18.353	C	126	10.747	8.31	0.18	31 V	9.9	9
( 13) Egeria	2.578	0.0854	16.532	C	207	7.045	6.91	0.47	1 I	10.6	3
(354) Eleonora	2.800	0.1116	18.361	S	155	4.277	6.15	0.49	16 V	10.3	9
(433) Eros	1.458	0.2227	10.828	S	24	5.270	10.41	1.40	17 XI	10.4	3
(185) Eunike	2.739	0.1271	23.249	C	157	21.797	7.64	0.22	29 VIII	10.6	12,13,14
( 15) Eunomia	2.644	0.1876	11.756	S	253	6.083	5.41	0.53	1 I	8.6	5
( 52) Europa	3.092	0.1117	7.481	C	293	5.6304	6.66	0.12	17 XI	10.7	4
( 79) Eurynome	2.445	0.1912	4.613	S	67	5.978	7.78	0.25	11 I	10.2	4,5,6
( 27) Euterpe	2.348	0.1714	1.583	S	104	10.4082	7.04	0.21	14 VIII	10.4	12
( 8) Flora	2.201	0.1566	5.890	S	139	12.865	6.61	0.11	12 III	9.7	7,8
(444) Gyptis	2.772	0.1737	10.273	C	163	6.214	8.07	0.29	23 IX	10.8	1,2,14
( 40) Harmonia	2.267	0.0461	4.256	S	111	8.910	6.55	0.33	31 XII	9.1	5,6
( 6) Hebe	2.426	0.2024	14.734	S	183	7.2745	5.61	0.21	29 VIII	7.6	2,12,13,14
(532) Herculina	2.770	0.1799	16.298	S	220	9.405	5.92	0.25	9 VIII	10.2	12,13
( 10) Hygiea	3.141	0.1104	3.831	C	351	13.828	5.64	0.27	27 XII	10.4	5,6
( 85) Io	2.654	0.1934	11.960	B	163	6.875	7.95	0.18	18 X	10.5	1,4
( 14) Irene	2.590	0.1630	9.129	S	152	15.028	6.54	0.16	1 I	9.6	5,6
( 7) Iris	2.386	0.2299	5.520	S	199	7.139	5.64	0.37	31 XII	9.7	7,8
(139) Juewa	2.785	0.1701	10.872	X	164	20.991	8.06	0.20	22 III	10.6	8
( 89) Julia	2.551	0.1840	16.121	K	142	11.387	6.37	0.25	9 VIII	8.6	11,12,13,14
( 3) Juno	2.670	0.2561	12.988	S	258	7.210	5.18	0.22	16 V	10.1	9
( 22) Kalliope	2.911	0.0989	13.702	X	143	4.1483	6.80	0.53	13 IX	10.9	2,13
( 39) Laetitia	2.768	0.1120	10.371	S	163	5.138	5.97	0.53	31 XII	10.4	2,4,6,7
( 68) Leto	2.783	0.1845	7.961	S	150	14.848	6.90	0.53	17 XI	10.1	3,4
(141) Lumen	2.667	0.2132	11.894	C	131	19.87	8.39	0.14	9 VIII	10.9	12
( 20) Massalia	2.408	0.1437	0.709	S	145	8.098	6.54	0.27	31 XII	10.7	8
( 18) Melpomene	2.295	0.2183	10.132	S	140	11.570	6.35	0.34	22 III	10.1	8
( 9) Metis	2.386	0.1228	5.578	S	200	5.079	6.34	0.32	11 V	9.7	9,10
( 51) Nemausa	2.366	0.0661	9.972	C	147	7.783	7.74	0.25	16 I	10.7	5,6
(779) Nina	2.665	0.2265	14.573	X	77	11.186	7.97	0.32	28 IX	10.8	1,3
( 44) Nysa	2.422	0.1496	3.712	X	69	6.422	6.75	0.52	31 XII	9.3	6
( 2) Pallas	2.770	0.2304	34.922	B	512	7.8132	4.11	0.16	9 VIII	9.4	11
(471) Papagena	2.889	0.2291	15.019	S	137	7.113	6.33	0.13	12 XI	9.1	4
( 16) Psyche	2.922	0.1341	3.097	X	222	4.196	6.21	0.34	7 XII	9.7	5
( 80) Sappho	2.296	0.1997	8.677	S	67	14.030	8.06	0.40	17 XII	10.6	5
(584) Semiramis	2.374	0.2333	10.719	S	49	5.068	8.49	0.44	29 VIII	10.2	14
( 30) Urania	2.366	0.1269	2.093	S	99	13.686	7.59	0.45	30 VII	10.2	12
( 4) Vesta	2.361	0.0900	7.144	V	525	5.342	3.25	0.19	6 V	5.8	9,10
( 12) Victoria	2.334	0.2201	8.374	L	127	8.6599	7.30	0.42	7 XI	9.9	3,4

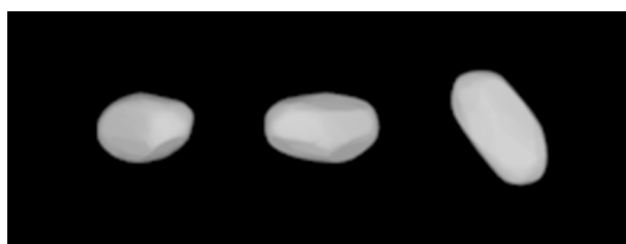
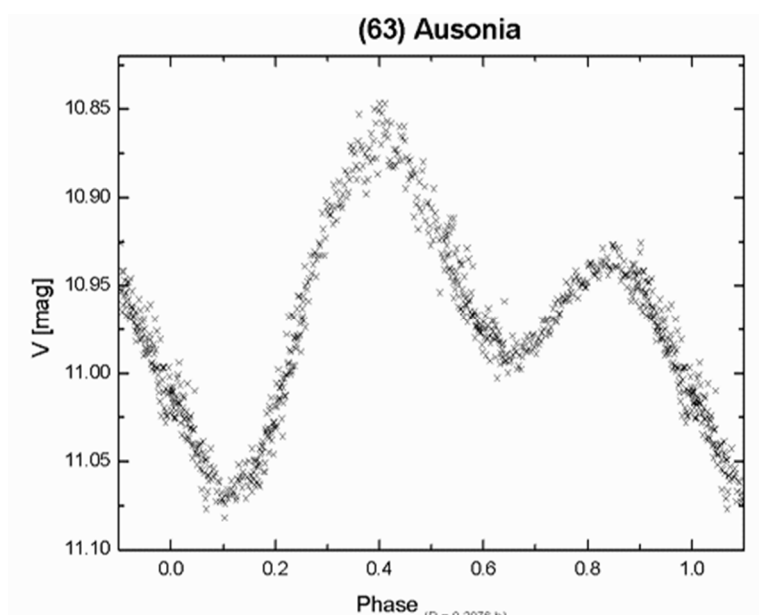
Na kolejnych stronach zamieszczono efemerydy wymienionych powyżej planetoid w czasie ich największej jasności, przy elongacji od Słońca większej od  $80^\circ$ . Efemerydy podane są w kolejności dat najlepszej widzialności poszczególnych planetoid. Przy obliczaniu współrzędnych zostały uwzględnione perturbacje 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, podobnie jak w powyższej tabeli.

W efemerydach planetoid:

- $\alpha_{2000}$  – rektascensja [Epoka 2000.0]
- $\delta_{2000}$  – deklinacja [Epoka 2000.0]
- $\Delta$  – odległość planetoidy od Ziemi [au]
- $r$  – odległość planetoidy od Słońca [au]
- $m$  – jasność [mag]

Poniżej pokazano przykładową krzywą jasności planetoidy (63) Ausonia. Widoczny jest złożony kształt krzywej, związany z obrotem silnie wydłużonego obiektu. Analiza tej krzywej pozwoliła na opracowanie modelu 3D tej planetoidy (pod wykresem).



Przykładowa krzywa jasności i model 3D planetoidy (63) Ausonia<sup>25</sup>.

<sup>25</sup> Asteroid light curves, Rezman Observatory [online] <http://www2.arnes.si/~mborion4/asteroids.htm> (dostęp 1.12.2023); Josef Ďurech, Vojtěch Sidorin, Astronomical Institute of the Charles University, DAMIT [online] <https://astro.troja.mff.cuni.cz/projects/damit/asteroids/browse> (dostęp 1.12.2023)