

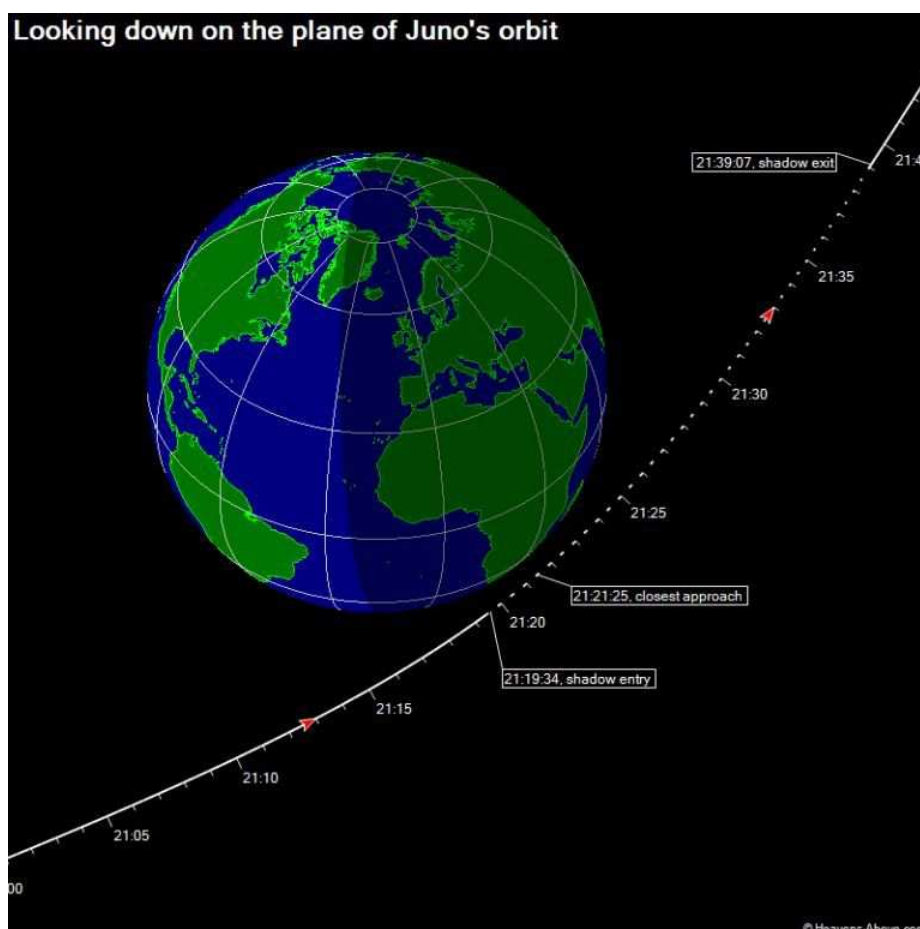
ASSOCIAZIONE ASTROFILI SEGUSINI

10059 SUSA (TO)

Circolare interna n. 167

Ottobre 2013

JUNO: FLYBY DEL 9 OTTOBRE 2013



Il flyby con la Terra della sonda spaziale *Juno* il 9 ottobre 2013.
(Credit: Heavens-Above.com)

... tutto nasce per trasformazione,
e abituati a pensare che la natura universale
di nulla si compiace tanto
quanto del trasformare le cose che esistono
per crearne delle nuove simili ad esse.

Marco Aurelio (26 aprile 121 - 17 marzo 180)

Pensieri, libro IV, 36

da *Scritti di Marco Aurelio*, a cura di Guido Cortassa, UTET, Torino 1984, p. 297

Flyby: passaggio di un veicolo spaziale vicino ad un corpo celeste (letteralmente “volare sopra a”). Michael Minovitch (1935-) è ritenuto lo scopritore della tecnica del *gravity assist* durante un flyby (articolo del 1961, quando era studente al JPL); Jurij Kondratjuk (1897-1942), Friedrich Zander (1887-1933), Walter Hohmann (1880-1945) e Gaetano Arturo Crocco (1877-1968) sono generalmente ritenuti co-scopritori.

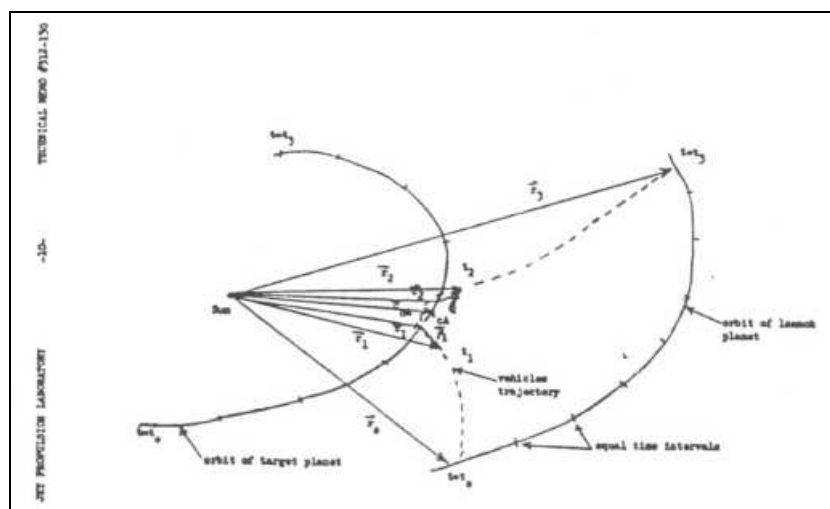


Illustrazione di Minovitch sulla pubblicazione JPL del 23 agosto 1961, p. 10.
Da "The Origin of Gravity-propelled Interplanetary Space Travel",
41st Congress of the International Astronautical Federation, Dresden, 6-12 ottobre 1990
<http://www.gravityassist.com/IAF4-1/Ref.%204-91.pdf>

Inviti alla collaborazione:

La NASA invita gli Astrofili a riprendere fotograficamente il veicolo spaziale durante e dopo il flyby.

V. http://www.nasa.gov/mission_pages/juno/earthflyby.html. Le immagini possono essere inviate via e-mail all'indirizzo juno_outreach@jpl.nasa.gov.

I Radioamatori sono invitati ad inviare un messaggio coordinato in codice Morse che gli apparecchi radio della sonda possono essere in grado di rilevare. Dettagli su <http://www.jpl.nasa.gov/hijuno/>.

Anche l'INAF - IAPS invita ad inviare riprese fotografiche all'indirizzo info@iaps.inaf.it.

V. anche http://www.iaps.inaf.it/solarsystem/?page_id=1284&lang=it e

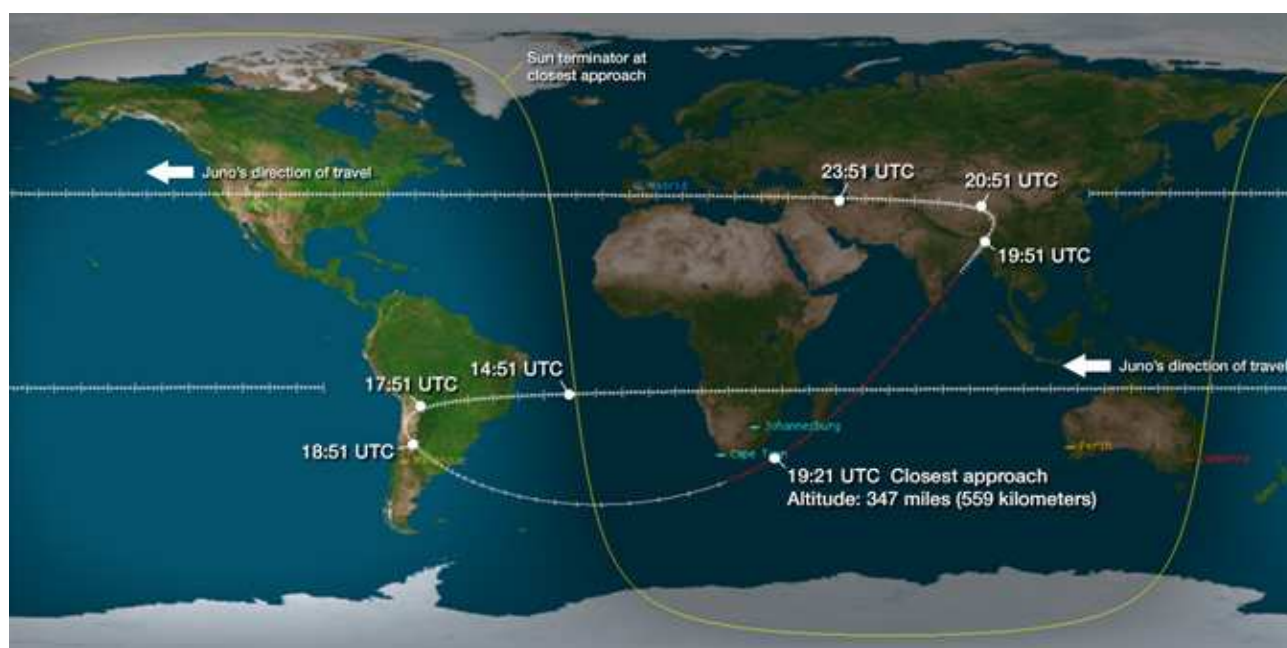
<http://www.media.inaf.it/2013/09/23/juno-un-fly-by-tutto-da-osservare/>.

JUNO: FLYBY DEL 9 OTTOBRE 2013

La navicella spaziale Juno della NASA effettuerà un passaggio ravvicinato alla Terra il 9 ottobre 2013. Il momento di massimo avvicinamento sarà alle 19:21 UTC (21:21 ora legale italiana). Durante il flyby Juno transiterà a 559 km della Terra (circa 50 volte più in alto di un aereo di linea).

La sonda Juno era stata lanciata il 5 agosto 2011 dal Kennedy Space Center con destinazione Giove in cima ad un razzo Atlas V 551, che è stato in grado di consentire alla sonda di raggiungere la cintura degli asteroidi ed entrare in orbita intorno al Sole. Per raggiungere Giove sarebbe occorsa quasi la potenza di un secondo razzo analogo al primo: questa energia verrà fornita dal passaggio ravvicinato col nostro pianeta (flyby). Juno arriverà a 126.000 km/ora (molto più velocemente di altri satelliti che orbitano attorno alla Terra perché Juno in realtà orbita attorno al Sole): la gravità terrestre la porterà a 138.000 km/ora, sufficienti per il viaggio verso Giove. La spinta che la sonda riceverà è equivalente al 70 per cento di un secondo lancio di un razzo Atlas V 551. Questa tecnica di volo si chiama “fionda gravitazionale”: v. <http://www2.jpl.nasa.gov/basics/grav/primer.php>.

L'11 ottobre 2013, a due anni dal lancio, Juno avrà percorso in totale 1 miliardo di km. Ancora tre anni di volo e raggiungerà Giove il 4 luglio 2016.



Traiettoria di Juno, vista da Terra, durante il flyby; il segmento in rosso indica il momento in cui è nell'ombra terrestre.
Credit: NASA / JPL-Caltech

Nel punto di massimo avvicinamento alla Terra la navicella spaziale passerà sopra il Sudafrica, poi entrerà nell'ombra della Terra per circa 20 minuti. Quando Juno alle 19:39 UTC (21:39, ora legale italiana) emergerà, nuovamente visibile, dall'ombra del pianeta sarà a 8.700 km dalla Terra, sopra la costa orientale dell'India.

Gli astrofili a Città del Capo, in Sud Africa, sono i più favoriti nel vedere, con un binocolo o un telescopio, il veicolo spaziale nel momento di massimo avvicinamento (tempo permettendo). Dall' India si osserverà nel momento in cui esce dall'ombra terrestre.

In altre parti del mondo si potrà osservare la sera, dopo il flyby, con un telescopio, come un debole oggetto in veloce movimento rispetto alle stelle.

Le effemeridi del flyby sono disponibili presso NASA / JPL HORIZONS di Pasadena, California all'indirizzo <http://ssd.jpl.nasa.gov/horizons.cgi#results>.

Alle pagine 5 e 6 riportiamo quelle calcolate, ogni 5 minuti, dalle ore 19:00 alle 24:00 (ora legale italiana), per il (476) Grange Observatory, Centro di Calcolo AAS, in buona approssimazione valide per l'intera Valle di Susa.

Previsioni accurate per la propria località di osservazione sono anche reperibili presso il sito Heavens Above, ospitato dal Centro aerospaziale tedesco DLR: <http://www.heavens-above.com/JunoFlyby.aspx>. Alle pagine 8-11 riportiamo quelle calcolate, di minuto in minuto, per il (476) Grange Observatory, Centro di Calcolo AAS, dalle ore 21:40 alle 23:30 (ora legale italiana).



Immagine artistica di Juno in flyby con la Terra.
Credit: NASA / JPL-Caltech View

Durante il flyby il team che segue la missione utilizzerà alcuni degli strumenti scientifici di Juno per testarli in volo e in anteprima. Due di questi sono ideati e realizzati da ricercatori e aziende italiane. Le osservazioni previste comprendono l'acquisizione di immagini della Terra in avvicinamento in visuale, con la termocamera e con la magnetocamera; immagini e spettri della Luna. Una volta elaborati, questi dati saranno resi noti sui siti della missione.

EFFEMERIDI DAL JET PROPULSION LABORATORY

Riportiamo le effemeridi calcolate dal Jet Propulsion Laboratory di Pasadena, California, per il Grange Observatory di Bussoleno (TO).

Revised: Aug 15, 2013 Juno Spacecraft / (Sun, Jupiter) -61
Traj. : Jul 22 http://www.nasa.gov/mission_pages/juno/main/index.html

NOTE: Post-launch trajectory. Begins at Centaur separation.

BACKGROUND:

The Juno spacecraft (New Frontiers mission-class) will investigate Jupiter's origins, interior structure, deep atmosphere and magnetosphere, from a highly elliptical polar orbit with a close perijove (PJ=1.06 Jupiter-radii, AJ= 39 Jupiter-radii), using a suite of seven science instruments.

The Juno spacecraft launched aboard an Atlas V-551 rocket from Cape Canaveral, Fla., on Aug. 2011 at 16:25 UTC. It will reach Jupiter in July 2016. The spacecraft will orbit Jupiter 32 times, skimming to within 3,100 miles (5,000 kilometers) of the planet's cloud tops, over approximately one year.

MAJOR EVENTS

Launch : Aug 5, 2011 16:25 UTC
Separation : Aug 5, 2011 17:24:56.12 UTC
DSM-1 : Aug 30, 2012 22:29 UTC (344.95 m/s)
DSM-2 : Sep 3, 2012 22:29 UTC (387.77 m/s)
Shadow entry : Oct 9, 2013 19:19:36 UTC (alt.= 7069 km, umbral)
Earth Flyby : Oct 9, 2013 19:21:25 UTC (alt.= 558.848)
(lat=-34.170 deg, E.long= 34.008 deg)
Shadow exit : Oct 9, 2013 19:39:01 UTC (alt.= 14896 km, umbral)
Arrive Jupiter: Jul 5, 2016 02:30 UTC (JOI to 78-day capture orbit, 431 m/s)
End of mission: Oct 16, 2017 19:22 UTC (Jupiter impact)

SPACECRAFT PHYSICAL CHARACTERISTICS:

- * Solar-powered, spin-stabilized spacecraft
- * 1 rpm in interplanetary cruise, 2 rpm in Jupiter orbit
- * Three 2x9 m solar panels equally spaced around hexagonal bus (20 m span)
- * High-gain antenna

INSTRUMENTS: Juno's scientific payload includes:

- * A gravity/radio science system
- * A six-wavelength microwave radiometer for atmospheric sounding and composition
- * A vector magnetometer
- * Plasma and energetic particle detectors
- * A radio/plasma wave experiment
- * An ultraviolet imager/spectrometer
- * An infrared imager/spectrometer

PROPULSION:

- * Bipropellant engine: Leros 1B, thrust= 635 N, Isp= 316.2 s min.
- * RCS thrusters
- * Orbit trim maneuvers (OTMs) occur on each orbit at perijove +4 hrs, beginning at PJ3 (total ~38 m/s). Target desired longitude at descending node after perijove.
- * Total delta-V budget: 2107 m/s (~1852 m/s on bi-prop; remainder on RCS)

SPACECRAFT TRAJECTORY: POST-LAUNCH RECO/PREDICT from Navigation Team (JPL).

Trajectory name	Start (CT)	Stop (CT)
spk_merge_110805_171017_130515	2011-Aug-05 17:19	2017-Oct-17 00:00

Ephemeris / WWW_USER Mon Sep 30 02:45:25 2013 Pasadena, USA / Horizons

Target body name: Juno Spacecraft (-61) {source: MONTE Difference Line Ta}
Center body name: Earth (399) {source: MONTE Difference Line Ta}
Center-site name: Grange Observatory, Bussoleno

Start time : A.D. 2013-Oct-09 19:00:00.0000 UT
Stop time : A.D. 2013-Oct-10 00:00:00.0000 UT
Step-size : 5 minutes

Target pole/equ : No model available
Target radii : (unavailable)



Center geodetic : 7.14040000,45.1421553,0.4954905 {E-lon(deg),Lat(deg),Alt(km)}
Center cylindric: 7.14040000,4506.75553,4498.8568 {E-lon(deg),Dxy(km),Dz(km)}
Center pole/equ : High-precision EOP model {East-longitude +}
Center radii : 6378.1 x 6378.1 x 6356.8 km {Equator, meridian, pole}
Target primary : Earth
Vis. interferer : MOON (R_eq= 1737.400) km {source: MONTE Difference Lin
Rel. light bend : Sun, EARTH {source: MONTE Difference Lin
Rel. lght bnd GM: 1.3271E+11, 3.9860E+05 km^3/s^2
Atmos refraction: NO (AIRLESS)
RA format : HMS
Time format : CAL
RTS-only print : NO
EOP file : eop.130928.p131220
EOP coverage : DATA-BASED 1962-JAN-20 TO 2013-SEP-28. PREDICTS-> 2013-DEC-19
Units conversion: 1 au= 149597870.700 km, c= 299792.458 km/s, 1 day= 86400.0 s
Table cut-offs 1: Elevation (-90.0deg=NO),Airmass (>38.000=NO), Daylight (NO)
Table cut-offs 2: Solar Elongation (0.0,180.0=NO),Local Hour Angle(0.0=NO)

Date (UT) HR:MN	R.A. (ICRF/J2000.0)	DEC	Azi (a-appr)	Elev	delta	deldot	S-O-T /r
2013-Oct-09 19:00	m 14 53 22.34	-47 06 48.0	231.4292	-29.7213	0.00013098567812	-10.3522957	47.2632 /T
2013-Oct-09 19:05	m 15 01 35.32	-53 30 36.7	224.9081	-32.9085	0.00011050991122	-10.0273773	53.0479 /T
2013-Oct-09 19:10	m 15 17 03.59	-62 48 33.5	214.3475	-36.5296	0.00009100417475	-9.3356961	61.5583 /T
2013-Oct-09 19:15	m 16 06 27.21	-76 46 38.3	196.4625	-39.9030	0.00007361765140	-7.7956138	74.5514 /T
2013-Oct-09 19:20	m 01 23 51.13	-79 39 35.6	167.6073	-40.0841	0.00006095799636	-4.4295324	93.8131 /L
2013-Oct-09 19:25	m 02 54 58.53	-52 20 40.0	133.5904	-32.5062	0.00005735707476	1.0299774	116.3473 /L
2013-Oct-09 19:30	m 03 22 04.92	-27 07 45.7	108.2910	-20.4618	0.00006459359601	5.8300835	132.0567 /L
2013-Oct-09 19:35	m 03 38 05.99	-09 45 57.2	93.2331	-10.5445	0.00007920713031	8.4247840	137.5701 /L
2013-Oct-09 19:40	m 03 48 56.66	+01 20 50.7	84.2637	-3.7284	0.00009745637167	9.6226880	137.7483 /L
2013-Oct-09 19:45	r 03 56 48.51	+08 40 43.0	78.6151	0.9993	0.00011737938684	10.1804216	136.3331 /L
2013-Oct-09 19:50	m 04 02 47.05	+13 46 15.5	74.8735	4.4642	0.00013809529460	10.4504345	134.6817 /L
2013-Oct-09 19:55	m 04 07 29.01	+17 28 52.7	72.3041	7.1522	0.00015919956113	10.5839240	133.1654 /L
2013-Oct-09 20:00	m 04 11 16.66	+20 17 37.6	70.4998	9.3420	0.00018049496796	10.6486084	131.8554 /L
2013-Oct-09 20:05	04 14 24.34	+22 29 42.2	69.2202	11.1982	0.00020187979428	10.6768559	130.7410 /L
2013-Oct-09 20:10	04 17 01.68	+24 15 48.2	68.3149	12.8223	0.00022329924787	10.6851158	129.7932 /L
2013-Oct-09 20:15	04 19 15.43	+25 42 52.5	67.6857	14.2799	0.00024472296378	10.6821929	128.9829 /L
2013-Oct-09 20:20	04 21 10.43	+26 55 36.7	67.2656	15.6148	0.00026613391261	10.6730030	128.2852 /L
2013-Oct-09 20:25	04 22 50.28	+27 57 17.1	67.0074	16.8572	0.00028752262771	10.6603827	127.6799 /L
2013-Oct-09 20:30	04 24 17.71	+28 50 14.8	66.8771	18.0285	0.00030888405927	10.6460103	127.1510 /L
2013-Oct-09 20:35	04 25 34.82	+29 36 13.7	66.8494	19.1445	0.00033021579226	10.6308953	126.6857 /L
2013-Oct-09 20:40	04 26 43.24	+30 16 31.8	66.9053	20.2168	0.00035151700424	10.6156507	126.2738 /L
2013-Oct-09 20:45	04 27 44.30	+30 52 08.8	67.0300	21.2541	0.00037278783965	10.6006478	125.9071 /L
2013-Oct-09 20:50	04 28 39.04	+31 23 51.3	67.2122	22.2634	0.00039402902608	10.5861086	125.5789 /L
2013-Oct-09 20:55	04 29 28.33	+31 52 16.0	67.4426	23.2499	0.00041524163508	10.5721616	125.2839 /L
2013-Oct-09 21:00	04 30 12.88	+32 17 52.4	67.7141	24.2178	0.00043642693137	10.5588757	125.0176 /L
2013-Oct-09 21:05	04 30 53.28	+32 41 04.3	68.0207	25.1705	0.00045758627706	10.5462820	124.7762 /L
2013-Oct-09 21:10	04 31 30.03	+33 02 11.3	68.3576	26.1108	0.00047872107089	10.5343878	124.5567 /L
2013-Oct-09 21:15	04 32 03.54	+33 21 29.5	68.7209	27.0408	0.00049983270965	10.5231852	124.3564 /L
2013-Oct-09 21:20	04 32 34.17	+33 39 12.2	69.1072	27.9624	0.00052092256443	10.5126571	124.1732 /L
2013-Oct-09 21:25	04 33 02.24	+33 55 30.9	69.5139	28.8770	0.00054199196608	10.5027811	124.0052 /L
2013-Oct-09 21:30	04 33 27.99	+34 10 35.1	69.9387	29.7860	0.00056304219711	10.4935317	123.8507 /L
2013-Oct-09 21:35	04 33 51.66	+34 24 33.0	70.3796	30.6904	0.00058407448749	10.4848823	123.7083 /L
2013-Oct-09 21:40	04 34 13.46	+34 37 31.5	70.8350	31.5910	0.00060509001326	10.4768059	123.5768 /L
2013-Oct-09 21:45	04 34 33.56	+34 49 36.7	71.3036	32.4887	0.00062608989674	10.4692760	123.4553 /L
2013-Oct-09 21:50	04 34 52.10	+35 00 53.7	71.7841	33.3839	0.00064707520788	10.4622669	123.3427 /L
2013-Oct-09 21:55	04 35 09.23	+35 11 27.2	72.2758	34.2773	0.00066804696622	10.4557540	123.2382 /L
2013-Oct-09 22:00	04 35 25.07	+35 21 21.2	72.7776	35.1693	0.00068900614326	10.4497140	123.1411 /L
2013-Oct-09 22:05	04 35 39.73	+35 30 39.1	73.2891	36.0603	0.00070995366496	10.4441249	123.0508 /L
2013-Oct-09 22:10	04 35 53.30	+35 39 24.1	73.8095	36.9506	0.00073089041430	10.4389658	122.9668 /L
2013-Oct-09 22:15	04 36 05.86	+35 47 38.8	74.3385	37.8405	0.00075181723388	10.4342173	122.8884 /L
2013-Oct-09 22:20	04 36 17.51	+35 55 25.8	74.8758	38.7301	0.00077273492827	10.4298609	122.8153 /L
2013-Oct-09 22:25	04 36 28.30	+36 02 47.2	75.4210	39.6198	0.00079364426644	10.4258795	122.7471 /L
2013-Oct-09 22:30	04 36 38.30	+36 09 45.0	75.9741	40.5097	0.00081454598391	10.4222570	122.6833 /L
2013-Oct-09 22:35	04 36 47.57	+36 16 20.9	76.5347	41.3998	0.00083544078486	10.4189780	122.6237 /L
2013-Oct-09 22:40	04 36 56.16	+36 22 36.4	77.1030	42.2904	0.00085632934398	10.4160286	122.5680 /L
2013-Oct-09 22:45	04 37 04.11	+36 28 33.1	77.6789	43.1814	0.00087721230831	10.4133952	122.5158 /L
2013-Oct-09 22:50	04 37 11.49	+36 34 12.3	78.2625	44.0730	0.00089809029887	10.4110652	122.4670 /L
2013-Oct-09 22:55	04 37 18.31	+36 39 35.0	78.8539	44.9652	0.00091896391218	10.4090269	122.4213 /L
2013-Oct-09 23:00	04 37 24.62	+36 44 42.3	79.4534	45.8581	0.00093983372167	10.4072690	122.3784 /L
2013-Oct-09 23:05	04 37 30.46	+36 49 35.3	80.0611	46.7516	0.00096070027891	10.4057810	122.3383 /L
2013-Oct-09 23:10	04 37 35.86	+36 54 14.8	80.6775	47.6459	0.00098156411489	10.4045528	122.3008 /L
2013-Oct-09 23:15	04 37 40.83	+36 58 41.6	81.3027	48.5408	0.00100242574099	10.4035749	122.2656 /L
2013-Oct-09 23:20	04 37 45.42	+37 02 56.5	81.9374	49.4363	0.00102328565008	10.4028383	122.2326 /L
2013-Oct-09 23:25	04 37 49.65	+37 07 00.2	82.5820	50.3326	0.00104414431738	10.4023345	122.2017 /L
2013-Oct-09 23:30	04 37 53.53	+37 10 53.2	83.2371	51.2294	0.00106500220129	10.4020553	122.1728 /L
2013-Oct-09 23:35	04 37 57.10	+37 14 36.3	83.9033	52.1268	0.00108585974423	10.4019928	122.1457 /L
2013-Oct-09 23:40	04 38 00.37	+37 18 09.8	84.5813	53.0247	0.00110671737325	10.4021396	122.1204 /L
2013-Oct-09 23:45	04 38 03.36	+37 21 34.4	85.2721	53.9231	0.00112757550074	10.4024884	122.0967 /L
2013-Oct-09 23:50	04 38 06.08	+37 24 50.5	85.9764	54.8218	0.00114843452504	10.4030326	122.0745 /L
2013-Oct-09 23:55	04 38 08.56	+37 27 58.4	86.6955	55.7209	0.00116929483095	10.4037653	122.0538 /L
2013-Oct-10 00:00	04 38 10.81	+37 30 58.7	87.4303	56.6201	0.00119015679022	10.4046803	122.0345 /L

Column meaning a pag. 7

Column meaning:

TIME

Prior to 1962, times are UT1. Dates thereafter are UTC. Any 'b' symbol in the 1st-column denotes a B.C. date. First-column blank (" ") denotes an A.D. date. Calendar dates prior to 1582-Oct-15 are in the Julian calendar system. Later calendar dates are in the Gregorian system.

Time tags refer to the same instant throughout the universe, regardless of where the observer is located.

The dynamical Coordinate Time scale is used internally. It is equivalent to the current IAU definition of "TDB". Conversion between CT and the selected non-uniform UT output scale has not been determined for UTC times after the next July or January 1st. The last known leap-second is used over any future interval.

NOTE: "n.a." in output means quantity "not available" at the print-time.

SOLAR PRESENCE (OBSERVING SITE)

Time tag is followed by a blank, then a solar-presence symbol:

'*' Daylight (refracted solar upper-limb on or above apparent horizon)
'C' Civil twilight/dawn
'N' Nautical twilight/dawn
'A' Astronomical twilight/dawn
' ' Night OR geocentric ephemeris

LUNAR PRESENCE WITH TARGET RISE/TRANSIT/SET MARKER (OBSERVING SITE)

The solar-presence symbol is immediately followed by another marker symbol:

'm' Refracted upper-limb of Moon on or above apparent horizon
' ' Refracted upper-limb of Moon below apparent horizon OR geocentric
'r' Rise (target body on or above cut-off RTS elevation)
't' Transit (target body at or past local maximum RTS elevation)
's' Set (target body on or below cut-off RTS elevation)

RTS MARKERS (TVH)

Rise and set are with respect to the reference ellipsoid true visual horizon defined by the elevation cut-off angle. Horizon dip and yellow-light refraction (Earth only) are considered. Accuracy is < or = to twice the requested search step-size.

R.A._(ICRF/J2000.0)_DEC =

J2000.0 astrometric right ascension and declination of target center.
Adjusted for light-time. Units: HMS (HH MM SS.ff) and DMS (DD MM SS.f)

Azi_(a-appr)_Elev =

Airless apparent azimuth and elevation of target center. Adjusted for light-time, the gravitational deflection of light, stellar aberration, precession and nutation. Azimuth measured North(0) -> East(90) -> South(180) -> West(270) -> North (360). Elevation is with respect to plane perpendicular to local zenith direction. TOPOCENTRIC ONLY. Units: DEGREES

delta deldot =

Range ("delta") and range-rate ("delta-dot") of target center with respect to the observer at the instant light seen by the observer at print-time would have left the target center (print-time minus down-leg light-time); the distance traveled by a light ray emanating from the center of the target and recorded by the observer at print-time. "deldot" is a projection of the velocity vector along this ray, the light-time-corrected line-of-sight from the coordinate center, and indicates relative motion. A positive "deldot" means the target center is moving away from the observer (coordinate center). A negative "deldot" means the target center is moving toward the observer.

Units: AU and KM/S

S-O-T /r =

Sun-Observer-Target angle; target's apparent solar elongation seen from observer location at print-time. If negative, the target center is behind the Sun. Angular units: DEGREES.

The '/r' column is a Sun-relative code, output for observing sites with defined rotation models only.

/T indicates target trails Sun (evening sky)
/L indicates target leads Sun (morning sky)

NOTE: The S-O-T solar elongation angle is the total separation in any direction. It does not indicate the angle of Sun leading or trailing.

Computations by ...

Solar System Dynamics Group, Horizons On-Line Ephemeris System

4800 Oak Grove Drive, Jet Propulsion Laboratory - Pasadena, CA 91109 USA

Information: <http://ssd.jpl.nasa.gov/>

Connect : telnet://ssd.jpl.nasa.gov:6775 (via browser)

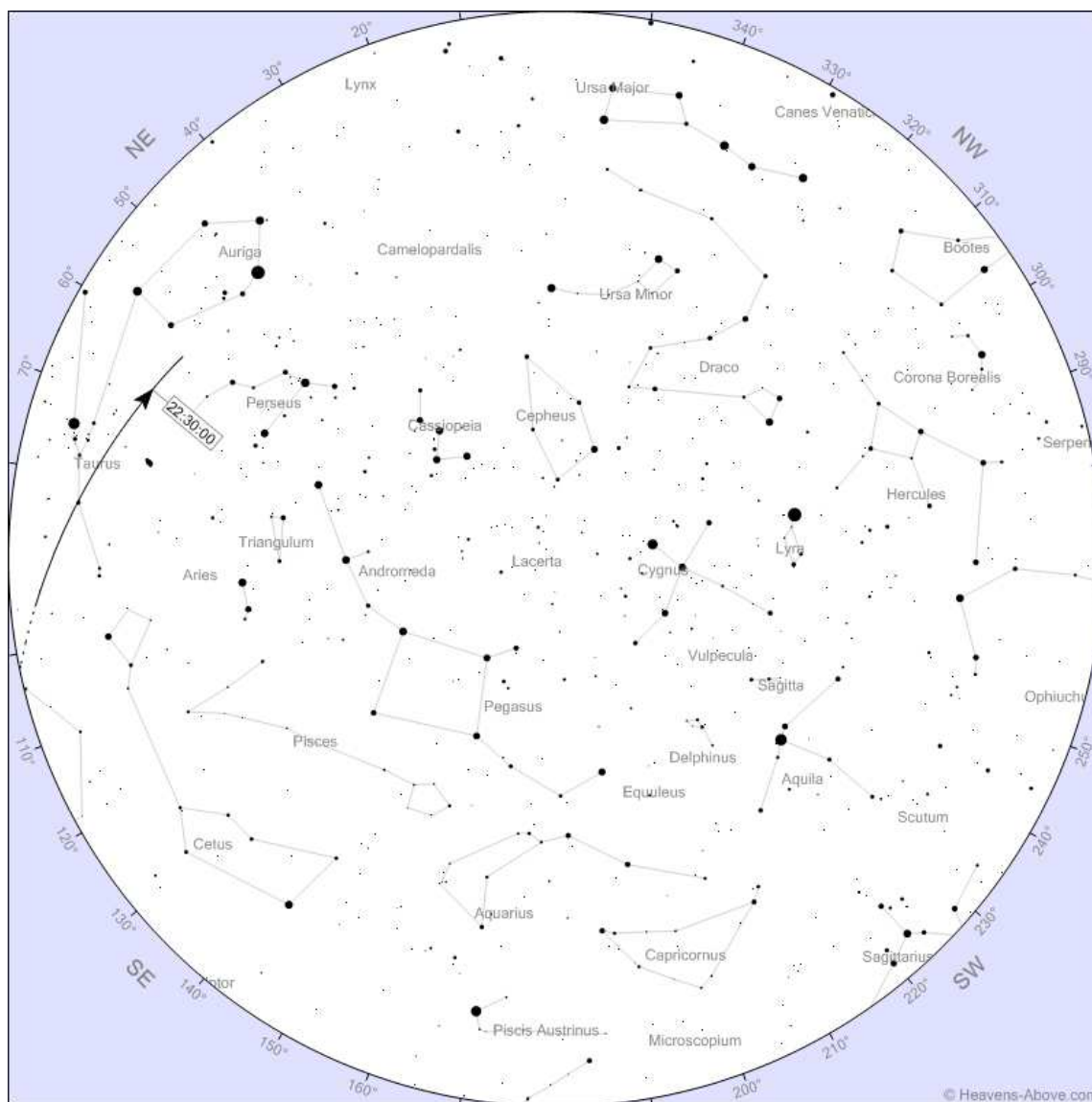
telnet ssd.jpl.nasa.gov 6775 (via command-line)

Author : Jon.Giorgini@jpl.nasa.gov



EFFEMERIDI DA HEAVENS-ABOVE.COM

Ecco le previsioni del flyby di Juno dal sito Heavens-Above.com, calcolate per il Grange Observatory di Bussoleno (TO). Per previsioni personalizzate v. <http://www.heavens-above.com/JunoFlyby.aspx>.

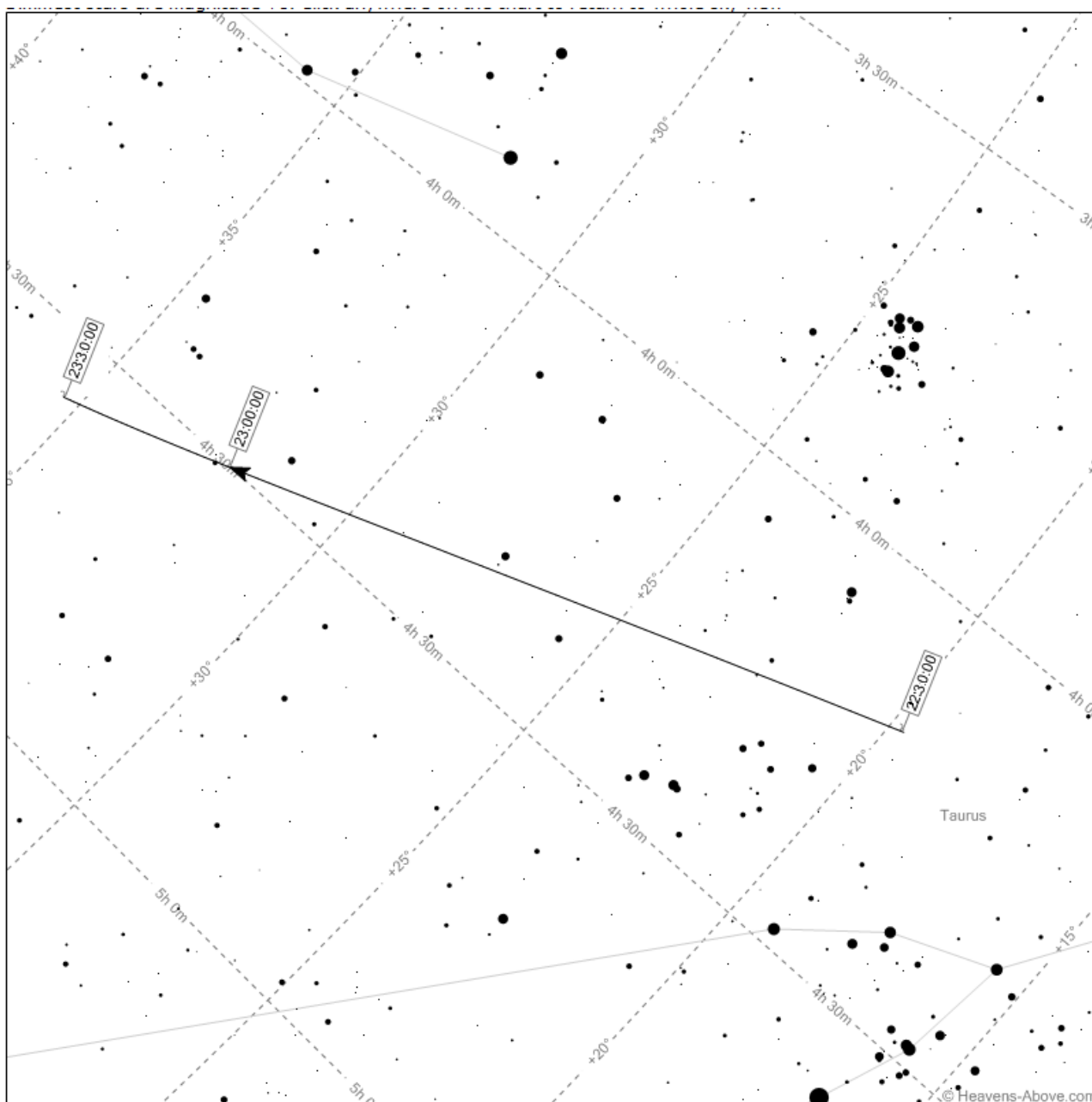


Percorso di Juno sulla volta celeste, dalle 22:00 alle 23:00 (linea continua, ora legale italiana)
visto dal Grange Observatory di Bussoleno (TO).

Credit: Heavens-Above.com - www.heavens-above.com

Flyby data

Time of closest approach	Oct 9, 21:21:25
Distance of closest approach	559 km
Speed at closest approach	14.903 km/s
Speed at infinity (rel. to Earth)	10.389 km/s



Percorso di Juno sulla volta celeste, dalle 22:30 alle 23:30 (ora legale italiana)
osservato dal Grange Observatory di Bussoleno (TO).
Credit: Heavens-Above.com - www.heavens-above.com

Time	Distance (km)	Brightness	Altitude	Azimuth	Right ascension	Declination	Constellation	Sun altitude
Oct 9, 21:40:00	14,583	8.4	-3.7°	84.3°	3 ^h 49.0 ^m	1° 20'	Taurus	-29.1°
Oct 9, 21:41:00	15,165	8.4	-2.7°	82.9°	3 ^h 50.8 ^m	3° 2'	Taurus	-29.3°
Oct 9, 21:42:00	15,755	8.5	-1.7°	81.7°	3 ^h 52.4 ^m	4° 37'	Taurus	-29.4°
Oct 9, 21:43:00	16,352	8.6	-0.7°	80.6°	3 ^h 54.0 ^m	6° 4'	Taurus	-29.6°
Oct 9, 21:44:00	16,955	8.7	0.2°	79.6°	3 ^h 55.5 ^m	7° 25'	Taurus	-29.8°
Oct 9, 21:45:00	17,564	8.8	1.0°	78.6°	3 ^h 56.9 ^m	8° 40'	Taurus	-29.9°
Oct 9, 21:46:00	18,177	8.8	1.8°	77.7°	3 ^h 58.2 ^m	9° 50'	Taurus	-30.1°
Oct 9, 21:47:00	18,794	8.9	2.5°	76.9°	3 ^h 59.4 ^m	10° 55'	Taurus	-30.2°
Oct 9, 21:48:00	19,414	9.0	3.2°	76.2°	4 ^h 0.6 ^m	11° 55'	Taurus	-30.4°

Time	Distance (km)	Brightness	Altitude	Azimuth	Right ascension	Declination	Constellation	Sun altitude
Oct 9, 21:49:00	20,037	9.1	3.8°	75.5°	4 ^h 1.8 ^m	12° 52'	Taurus	-30.6°
Oct 9, 21:50:00	20,663	9.1	4.4°	74.9°	4 ^h 2.8 ^m	13° 45'	Taurus	-30.7°
Oct 9, 21:51:00	21,291	9.2	5.0°	74.3°	4 ^h 3.9 ^m	14° 35'	Taurus	-30.9°
Oct 9, 21:52:00	21,921	9.3	5.6°	73.7°	4 ^h 4.9 ^m	15° 22'	Taurus	-31.0°
Oct 9, 21:53:00	22,553	9.3	6.1°	73.2°	4 ^h 5.8 ^m	16° 7'	Taurus	-31.2°
Oct 9, 21:54:00	23,186	9.4	6.6°	72.8°	4 ^h 6.7 ^m	16° 48'	Taurus	-31.4°
Oct 9, 21:55:00	23,821	9.5	7.1°	72.3°	4 ^h 7.5 ^m	17° 28'	Taurus	-31.5°
Oct 9, 21:56:00	24,456	9.5	7.6°	71.9°	4 ^h 8.4 ^m	18° 5'	Taurus	-31.7°
Oct 9, 21:57:00	25,093	9.6	8.1°	71.5°	4 ^h 9.2 ^m	18° 41'	Taurus	-31.8°
Oct 9, 21:58:00	25,730	9.6	8.5°	71.2°	4 ^h 9.9 ^m	19° 14'	Taurus	-32.0°
Oct 9, 21:59:00	26,368	9.7	8.9°	70.8°	4 ^h 10.6 ^m	19° 46'	Taurus	-32.2°
Oct 9, 22:00:00	27,007	9.7	9.3°	70.5°	4 ^h 11.3 ^m	20° 17'	Taurus	-32.3°
Oct 9, 22:01:00	27,646	9.8	9.7°	70.2°	4 ^h 12.0 ^m	20° 46'	Taurus	-32.5°
Oct 9, 22:02:00	28,286	9.8	10.1°	69.9°	4 ^h 12.7 ^m	21° 13'	Taurus	-32.6°
Oct 9, 22:03:00	28,926	9.9	10.5°	69.7°	4 ^h 13.3 ^m	21° 39'	Taurus	-32.8°
Oct 9, 22:04:00	29,566	9.9	10.8°	69.4°	4 ^h 13.9 ^m	22° 5'	Taurus	-33.0°
Oct 9, 22:05:00	30,206	10.0	11.2°	69.2°	4 ^h 14.5 ^m	22° 29'	Taurus	-33.1°
Oct 9, 22:06:00	30,847	10.0	11.5°	69.0°	4 ^h 15.0 ^m	22° 52'	Taurus	-33.3°
Oct 9, 22:07:00	31,488	10.1	11.9°	68.8°	4 ^h 15.6 ^m	23° 14'	Taurus	-33.4°
Oct 9, 22:08:00	32,129	10.1	12.2°	68.6°	4 ^h 16.1 ^m	23° 35'	Taurus	-33.6°
Oct 9, 22:09:00	32,770	10.2	12.5°	68.5°	4 ^h 16.6 ^m	23° 55'	Taurus	-33.7°
Oct 9, 22:10:00	33,411	10.2	12.8°	68.3°	4 ^h 17.1 ^m	24° 15'	Taurus	-33.9°
Oct 9, 22:11:00	34,052	10.3	13.1°	68.2°	4 ^h 17.6 ^m	24° 33'	Taurus	-34.0°
Oct 9, 22:12:00	34,693	10.3	13.4°	68.0°	4 ^h 18.0 ^m	24° 52'	Taurus	-34.2°
Oct 9, 22:13:00	35,334	10.3	13.7°	67.9°	4 ^h 18.5 ^m	25° 9'	Taurus	-34.4°
Oct 9, 22:14:00	35,975	10.4	14.0°	67.8°	4 ^h 18.9 ^m	25° 26'	Taurus	-34.5°
Oct 9, 22:15:00	36,616	10.4	14.3°	67.7°	4 ^h 19.3 ^m	25° 42'	Taurus	-34.7°
Oct 9, 22:16:00	37,257	10.5	14.5°	67.6°	4 ^h 19.7 ^m	25° 57'	Taurus	-34.8°
Oct 9, 22:17:00	37,898	10.5	14.8°	67.5°	4 ^h 20.1 ^m	26° 12'	Taurus	-35.0°
Oct 9, 22:18:00	38,539	10.5	15.1°	67.4°	4 ^h 20.5 ^m	26° 27'	Taurus	-35.1°
Oct 9, 22:19:00	39,179	10.6	15.3°	67.3°	4 ^h 20.9 ^m	26° 41'	Taurus	-35.3°
Oct 9, 22:20:00	39,820	10.6	15.6°	67.3°	4 ^h 21.2 ^m	26° 55'	Taurus	-35.4°
Oct 9, 22:21:00	40,460	10.6	15.9°	67.2°	4 ^h 21.6 ^m	27° 8'	Taurus	-35.6°
Oct 9, 22:22:00	41,100	10.7	16.1°	67.2°	4 ^h 21.9 ^m	27° 20'	Taurus	-35.7°
Oct 9, 22:23:00	41,740	10.7	16.4°	67.1°	4 ^h 22.3 ^m	27° 33'	Taurus	-35.9°
Oct 9, 22:24:00	42,380	10.8	16.6°	67.1°	4 ^h 22.6 ^m	27° 45'	Taurus	-36.0°
Oct 9, 22:25:00	43,020	10.8	16.8°	67.0°	4 ^h 22.9 ^m	27° 56'	Taurus	-36.2°
Oct 9, 22:26:00	43,659	10.8	17.1°	67.0°	4 ^h 23.2 ^m	28° 7'	Taurus	-36.3°
Oct 9, 22:27:00	44,299	10.9	17.3°	67.0°	4 ^h 23.5 ^m	28° 18'	Taurus	-36.5°
Oct 9, 22:28:00	44,938	10.9	17.6°	66.9°	4 ^h 23.8 ^m	28° 29'	Taurus	-36.6°
Oct 9, 22:29:00	45,577	10.9	17.8°	66.9°	4 ^h 24.1 ^m	28° 39'	Taurus	-36.8°
Oct 9, 22:30:00	46,216	10.9	18.0°	66.9°	4 ^h 24.3 ^m	28° 49'	Taurus	-36.9°
Oct 9, 22:31:00	46,855	11.0	18.2°	66.9°	4 ^h 24.6 ^m	28° 59'	Taurus	-37.1°
Oct 9, 22:32:00	47,493	11.0	18.5°	66.9°	4 ^h 24.9 ^m	29° 8'	Taurus	-37.2°
Oct 9, 22:33:00	48,131	11.0	18.7°	66.9°	4 ^h 25.1 ^m	29° 17'	Taurus	-37.4°
Oct 9, 22:34:00	48,769	11.1	18.9°	66.9°	4 ^h 25.4 ^m	29° 26'	Taurus	-37.5°
Oct 9, 22:35:00	49,407	11.1	19.1°	66.9°	4 ^h 25.6 ^m	29° 35'	Taurus	-37.6°
Oct 9, 22:36:00	50,045	11.1	19.3°	66.9°	4 ^h 25.9 ^m	29° 44'	Taurus	-37.8°
Oct 9, 22:37:00	50,683	11.2	19.6°	66.9°	4 ^h 26.1 ^m	29° 52'	Taurus	-37.9°
Oct 9, 22:38:00	51,320	11.2	19.8°	66.9°	4 ^h 26.3 ^m	30° 0'	Taurus	-38.1°
Oct 9, 22:39:00	51,957	11.2	20.0°	66.9°	4 ^h 26.6 ^m	30° 8'	Taurus	-38.2°

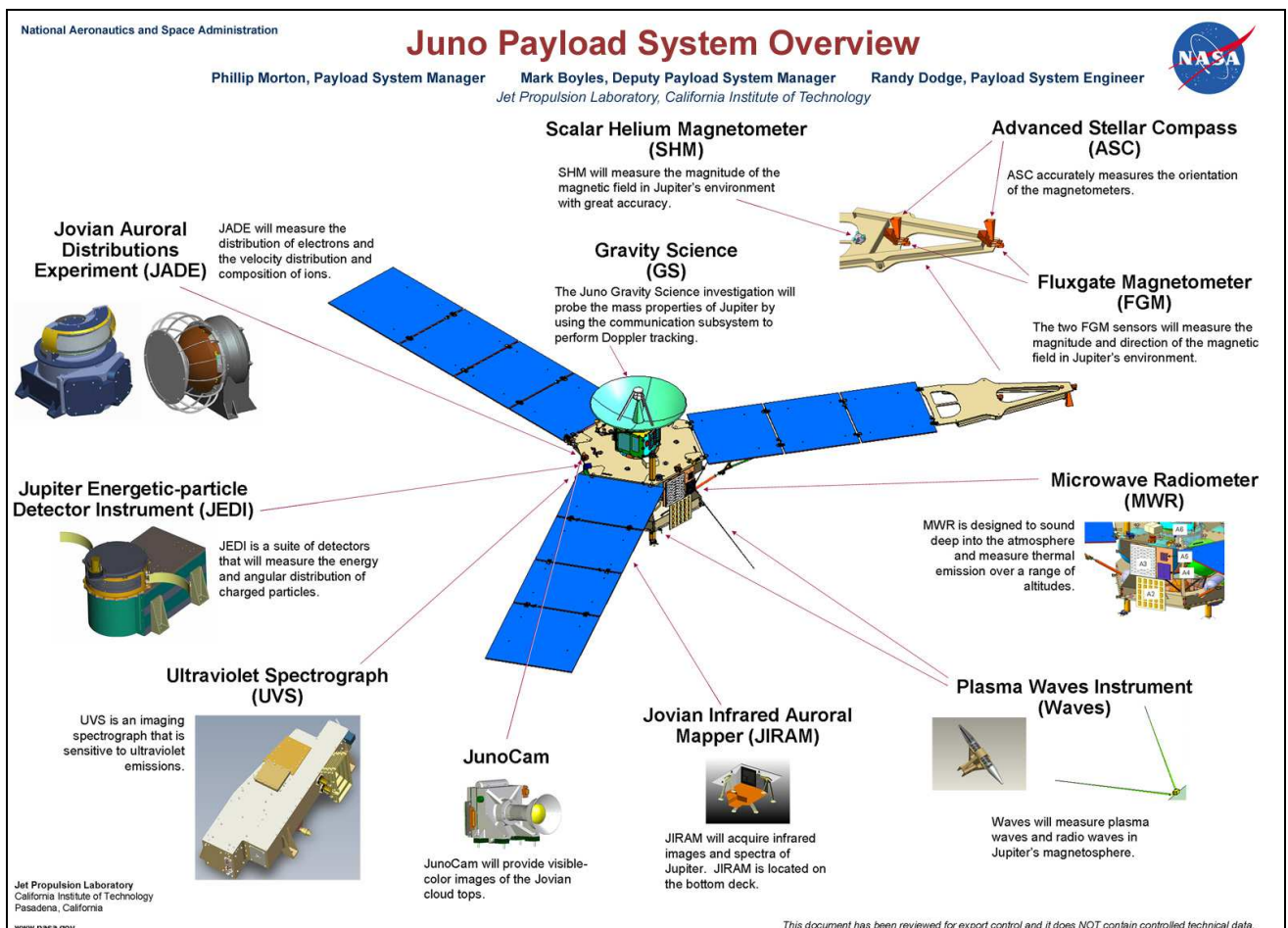
Time	Distance (km)	Brightness	Altitude	Azimuth	Right ascension	Declination	Constellation	Sun altitude
Oct 9, 22:40:00	52,594	11.2	20.2°	66.9°	4 ^h 26.8 ^m	30° 15'	Taurus	-38.4°
Oct 9, 22:41:00	53,231	11.3	20.4°	66.9°	4 ^h 27.0 ^m	30° 23'	Taurus	-38.5°
Oct 9, 22:42:00	53,868	11.3	20.6°	67.0°	4 ^h 27.2 ^m	30° 30'	Taurus	-38.7°
Oct 9, 22:43:00	54,504	11.3	20.8°	67.0°	4 ^h 27.4 ^m	30° 37'	Taurus	-38.8°
Oct 9, 22:44:00	55,141	11.3	21.0°	67.0°	4 ^h 27.6 ^m	30° 44'	Taurus	-38.9°
Oct 9, 22:45:00	55,777	11.4	21.2°	67.0°	4 ^h 27.8 ^m	30° 51'	Taurus	-39.1°
Oct 9, 22:46:00	56,413	11.4	21.4°	67.1°	4 ^h 28.0 ^m	30° 58'	Perseus	-39.2°
Oct 9, 22:47:00	57,048	11.4	21.6°	67.1°	4 ^h 28.2 ^m	31° 4'	Perseus	-39.4°
Oct 9, 22:48:00	57,684	11.4	21.8°	67.1°	4 ^h 28.3 ^m	31° 10'	Perseus	-39.5°
Oct 9, 22:49:00	58,319	11.5	22.0°	67.2°	4 ^h 28.5 ^m	31° 17'	Perseus	-39.6°
Oct 9, 22:50:00	58,955	11.5	22.2°	67.2°	4 ^h 28.7 ^m	31° 23'	Perseus	-39.8°
Oct 9, 22:51:00	59,590	11.5	22.4°	67.3°	4 ^h 28.9 ^m	31° 29'	Perseus	-39.9°
Oct 9, 22:52:00	60,225	11.5	22.6°	67.3°	4 ^h 29.0 ^m	31° 34'	Perseus	-40.0°
Oct 9, 22:53:00	60,859	11.6	22.8°	67.4°	4 ^h 29.2 ^m	31° 40'	Perseus	-40.2°
Oct 9, 22:54:00	61,494	11.6	23.0°	67.4°	4 ^h 29.4 ^m	31° 46'	Perseus	-40.3°
Oct 9, 22:55:00	62,128	11.6	23.2°	67.5°	4 ^h 29.5 ^m	31° 51'	Perseus	-40.5°
Oct 9, 22:56:00	62,763	11.6	23.4°	67.5°	4 ^h 29.7 ^m	31° 56'	Perseus	-40.6°
Oct 9, 22:57:00	63,397	11.7	23.6°	67.6°	4 ^h 29.8 ^m	32° 2'	Perseus	-40.7°
Oct 9, 22:58:00	64,031	11.7	23.8°	67.6°	4 ^h 30.0 ^m	32° 7'	Perseus	-40.9°
Oct 9, 22:59:00	64,664	11.7	24.0°	67.7°	4 ^h 30.1 ^m	32° 12'	Perseus	-41.0°
Oct 9, 23:00:00	65,298	11.7	24.2°	67.7°	4 ^h 30.3 ^m	32° 17'	Perseus	-41.1°
Oct 9, 23:01:00	65,932	11.7	24.4°	67.8°	4 ^h 30.4 ^m	32° 22'	Perseus	-41.3°
Oct 9, 23:02:00	66,565	11.8	24.6°	67.8°	4 ^h 30.5 ^m	32° 26'	Perseus	-41.4°
Oct 9, 23:03:00	67,198	11.8	24.8°	67.9°	4 ^h 30.7 ^m	32° 31'	Perseus	-41.5°
Oct 9, 23:04:00	67,831	11.8	25.0°	68.0°	4 ^h 30.8 ^m	32° 36'	Perseus	-41.6°
Oct 9, 23:05:00	68,464	11.8	25.2°	68.0°	4 ^h 30.9 ^m	32° 40'	Perseus	-41.8°
Oct 9, 23:06:00	69,096	11.8	25.3°	68.1°	4 ^h 31.1 ^m	32° 44'	Perseus	-41.9°
Oct 9, 23:07:00	69,729	11.9	25.5°	68.2°	4 ^h 31.2 ^m	32° 49'	Perseus	-42.0°
Oct 9, 23:08:00	70,361	11.9	25.7°	68.2°	4 ^h 31.3 ^m	32° 53'	Perseus	-42.2°
Oct 9, 23:09:00	70,994	11.9	25.9°	68.3°	4 ^h 31.4 ^m	32° 57'	Perseus	-42.3°
Oct 9, 23:10:00	71,626	11.9	26.1°	68.4°	4 ^h 31.5 ^m	33° 1'	Perseus	-42.4°
Oct 9, 23:11:00	72,258	11.9	26.3°	68.4°	4 ^h 31.7 ^m	33° 5'	Perseus	-42.5°
Oct 9, 23:12:00	72,890	12.0	26.5°	68.5°	4 ^h 31.8 ^m	33° 9'	Perseus	-42.7°
Oct 9, 23:13:00	73,521	12.0	26.7°	68.6°	4 ^h 31.9 ^m	33° 13'	Perseus	-42.8°
Oct 9, 23:14:00	74,153	12.0	26.8°	68.7°	4 ^h 32.0 ^m	33° 17'	Perseus	-42.9°
Oct 9, 23:15:00	74,784	12.0	27.0°	68.7°	4 ^h 32.1 ^m	33° 20'	Perseus	-43.0°
Oct 9, 23:16:00	75,416	12.0	27.2°	68.8°	4 ^h 32.2 ^m	33° 24'	Perseus	-43.2°
Oct 9, 23:17:00	76,047	12.1	27.4°	68.9°	4 ^h 32.3 ^m	33° 28'	Perseus	-43.3°
Oct 9, 23:18:00	76,678	12.1	27.6°	69.0°	4 ^h 32.4 ^m	33° 31'	Perseus	-43.4°
Oct 9, 23:19:00	77,309	12.1	27.8°	69.0°	4 ^h 32.5 ^m	33° 35'	Perseus	-43.5°
Oct 9, 23:20:00	77,940	12.1	27.9°	69.1°	4 ^h 32.6 ^m	33° 38'	Perseus	-43.7°
Oct 9, 23:21:00	78,570	12.1	28.1°	69.2°	4 ^h 32.7 ^m	33° 41'	Perseus	-43.8°
Oct 9, 23:22:00	79,201	12.1	28.3°	69.3°	4 ^h 32.8 ^m	33° 45'	Perseus	-43.9°
Oct 9, 23:23:00	79,832	12.2	28.5°	69.4°	4 ^h 32.9 ^m	33° 48'	Perseus	-44.0°
Oct 9, 23:24:00	80,462	12.2	28.7°	69.4°	4 ^h 33.0 ^m	33° 51'	Perseus	-44.1°
Oct 9, 23:25:00	81,092	12.2	28.9°	69.5°	4 ^h 33.1 ^m	33° 54'	Perseus	-44.2°
Oct 9, 23:26:00	81,722	12.2	29.0°	69.6°	4 ^h 33.2 ^m	33° 58'	Perseus	-44.4°
Oct 9, 23:27:00	82,352	12.2	29.2°	69.7°	4 ^h 33.3 ^m	34° 1'	Perseus	-44.5°
Oct 9, 23:28:00	82,982	12.2	29.4°	69.8°	4 ^h 33.3 ^m	34° 4'	Perseus	-44.6°
Oct 9, 23:29:00	83,612	12.3	29.6°	69.9°	4 ^h 33.4 ^m	34° 7'	Perseus	-44.7°
Oct 9, 23:30:00	84,241	12.3	29.8°	70.0°	4 ^h 33.5 ^m	34° 9'	Perseus	-44.8°

da www.heavens-above.com





Juno in allestimento. (Credit: NASA)

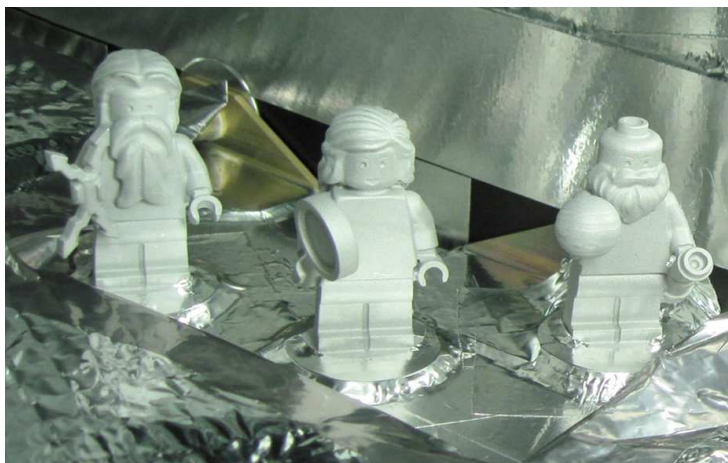


Strumenti scientifici a bordo di Juno, da <http://juno.wisc.edu/spacecraft.html> (Credit: NASA)

CURIOSITA'

Vi ricordate che a bordo della navicella spaziale *Juno* vi sono tre personaggi Lego? Sono realizzati in alluminio e protetti da speciali coperte termiche, ma hanno lo stesso aspetto di quelli in plastica.

Rappresentano Giove, Giunone e Galileo Galilei. Per dettagli v. *Nova* n. 225 del 7 agosto 2011, p. 3, e *Circolare interna* n. 149 del settembre 2011, p. 19). La sonda *Juno* porta anche una piccola targa dedicata a Galileo e alle sue prime osservazioni delle lune di Giove (v. *Nova* n. 225).



Giove, Giunone e Galileo Galilei. Credit: NASA/JPL-Caltech/KSC

PER APPROFONDIMENTI

<http://missionjuno.swri.edu/>

http://www.nasa.gov/mission_pages/juno/main/index.html

http://www.asi.it/it/attivita/sistema_solare/juno

http://www.nasa.gov/mission_pages/juno/earthflyby.html#Ujsolz-nfUA

<http://missionjuno.swri.edu/earth-flyby>

http://naif.jpl.nasa.gov/naif/data_outer.html

<http://www.youtube.com/watch?v=sYp5p2oL51g&feature=youtu.be> (video sulla traiettoria di viaggio)

<http://www.youtube.com/watch?v=-lWlbDAut70&feature=youtu.be> (video sul flyby con la Terra)

<http://www.youtube.com/watch?v=a9TvbDNx6a8&feature=youtu.be> (video sull'arrivo intorno a Giove)





ASSOCIAZIONE ASTROFILI SEGUSINI

dal 1973 l'associazione degli astrofili della Valle di Susa

Sito Internet: www.astrofilisusa.it

E-mail: info@astrofilisusa.it

Telefoni: +39.0122.622766 +39.0122.32516 Fax +39.0122.628462

Recapito postale: c/o Dott. Andrea Ainardi - Corso Couvert, 5 - 10059 SUSA (TO) - E-mail ainardi@tin.it

Sede Sociale: Castello della Contessa Adelaide - Via Impero Romano, 2 - 10059 SUSA (TO)

Riunione: primo martedì e terzo venerdì del mese, ore 21:15, eccetto agosto

"SPE.S. - Specola Segusina": Lat. 45° 08' 09.7" N - Long. 07° 02' 35.9" E - H 535 m (WGS 84)
Castello della Contessa Adelaide - 10059 SUSA (TO) - Tel. +39.331.838.939.1 (*esclusivamente negli orari di apertura*)

"Grange Observatory" - Centro di calcolo AAS: Lat. 45° 08' 31.7" N - Long. 07° 08' 25.6" E - H 495 m (WGS 84)

Codice MPC 476 International Astronomical Union

c/o Ing. Paolo Pognant - Via Massimo D'Azeglio, 34 - 10053 BUSSOLENO (TO) - Tel. / Fax +39.0122.640797

E-mail: grangeobs@yahoo.com - Sito Internet: <http://grangeobs.net>

Sede Osservativa: Arena Romana di SUSA (TO)

Sede Operativa: Corso Trieste, 15 - 10059 SUSA (TO) (*Ingresso da Via Ponsero, 1*)

Planetario: Via General Cantore angolo Via Ex Combattenti - 10050 CHIUSA DI SAN MICHELE (TO)

L'AAS ha la disponibilità del Planetario di Chiusa di San Michele (TO) e ne è referente scientifico.

Quote di iscrizione 2013: soci ordinari: € 30.00; soci juniores (*fino a 18 anni*): € 10.00

Coordinate bancarie IBAN: IT 40 V 02008 31060 000100930791 UNICREDIT BANCA SpA - Agenzia di SUSA (TO)

Codice fiscale dell'AAS: 96020930010 (*per eventuale destinazione del 5 per mille nella dichiarazione dei redditi*)

Tutela assicurativa AAS (RC, Incendio e Rischi accessori) offerta da FONDIARIA-SAI SpA, Divisione Fondiaria - Agenzia Generale di Bussoleno (TO), www.rosso.piemonte.it

Responsabili per il triennio 2012-2014:

Presidente: Andrea Ainardi

Vicepresidenti: Luca Giunti e Paolo Pognant

Segretario: Andrea Bologna

Tesoriere: Roberto Perdoncin

Consiglieri: Giuliano Favro e Gino Zanella

Revisori: Oreste Bertoli, Valter Crespi e Aldo Ivoli

Direzione "SPE.S. - Specola Segusina":

Direttore: Paolo Pognant Vicedirettore: Alessio Gagnor

L'AAS è Delegazione Territoriale UAI - Unione Astrofili Italiani (codice DELTO02)

L'AAS è iscritta al Registro Regionale delle Associazioni di Promozione Sociale - Sez. Provincia di Torino (n. 44/TO)

AAS — Associazione Astrofili Segusini: fondata nel 1973, opera da allora, con continuità, in Valle di Susa per la ricerca e la divulgazione astronomica.

AAS — Astronomical Association of Susa, Italy: since 1973 continuously performs astronomical research, publishes Susa Valley (Turin area) local ephemerides and organizes star parties and public conferences.

Circolare interna n. 167 - Ottobre 2013 - Anno XLI

Pubblicazione riservata a Soci, Simpatizzanti e a Richiedenti privati. Stampata in proprio o trasmessa tramite posta elettronica. La Circolare interna è anche disponibile, a colori, in formato pdf sul sito Internet dell'AAS.

Hanno collaborato a questo numero: Paolo Pognant, Andrea Ainardi