

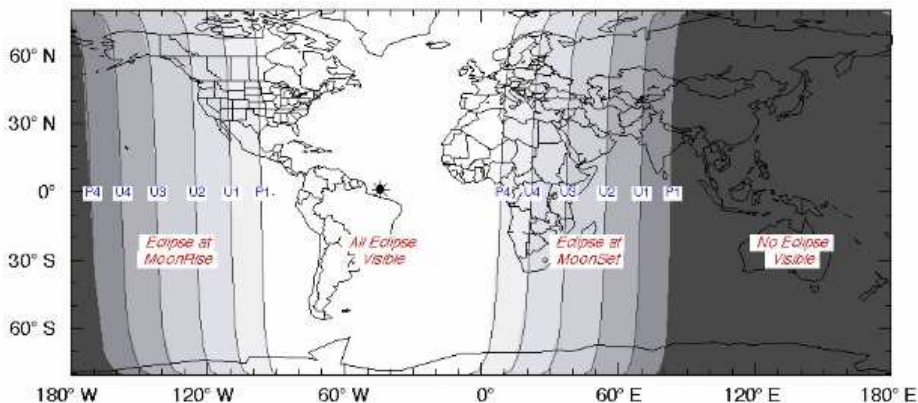
Úplné zatmění Měsíce

Úplné zatmění Měsíce 28. září 2015 je pro pozorovatele v centrální Evropě velice zajímavým úkazem hned z několika důvodů. Především se jedná o jediné úplné zatmění, které lze vidět z České republiky mezi roky 2011 až 2018. Pokud bychom brali navíc v úvahu zatmění viditelná v celém jejich průběhu úplně a obou částečných



fázi, posune se datum následujícího dalšího úkazu až do roku 2029. Nezanedbatelným pozitivem je letos i datum zatmění. To totiž sice připadá na pondělní velmi časně ranní hodiny, ale pondělí 28. 9. je současně státním svátkem, takže bude možné se bez problémů po pozorování dospat.

Polostínová část letošního zatmění začíná již dvě hodiny po místní půlnoci ve 2:10:18 (SELČ). Tato část úkazu ale pro většinu pozorovatelů není zajímavá. Že se s úplňkovým Měsícem děje něco neobvyklého, si totiž všimneme až krátce před začátkem částečného zatmění, které začíná ve 3:06:48. V tom čase začne být zřejmé, že Měsíc na svém severovýchodním okraji nepřírozně tmavne a pak náhle na jeho povrch dopadne zemský stín. Na začátku částečné fáze zatmění se úplňkový Měsíc promítá 32° nad jihozápadní obzor v souhvězdí Ryb, blízko hranice se souhvězdím Velryby. V následujících desítkách minut a později v průběhu fáze úplného zatmění, která začne přibližně o hodinu později (4:10:42), bude náš přirozený souputník pomalu klesat k západu-jihozápadnímu obzoru. Úplné zatmění bude trvat hodinu a třináct minut. V maximální fázi (4:47:06) bude Měsíc vzdálen pouze něco více než 4' jižně od středu zemského stínu. Právě jižní průchod stínem bude také mít za následek, že část měsíčního povrchu pokrytá větším množstvím tmavých "moří" bude v tmavší části stínu. Uvidíme proto větší kontrast jasu zemského stínu od středu k jeho okraji. Úplné zatmění skončí v 5:23:30 při výšce Měsíce kolem 15° nad obzorem.

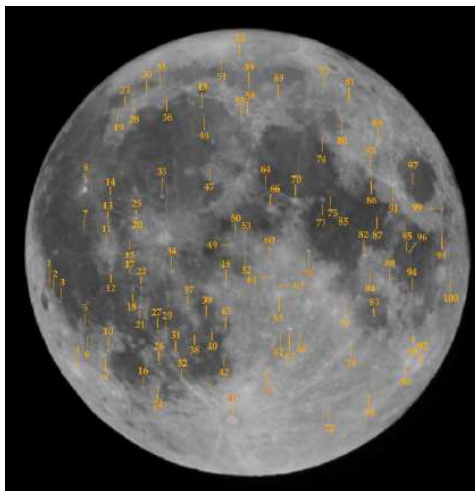


Závěrečnou částečnou fázi úkazu si budeme mít možnost užívat až do jejího konce, k němuž dojde v 6:27:24. K jejímu sledování už ale bude třeba mít správně vybrané pozorovací stanoviště s otevřeným západním obzorem. Úkaz bude totiž končit pouhých 6° nad horizontem. Do sledování v tom čase už začne významně zasahovat také svítání, když Slunce budeme mít v okamžicích konce částečného zatmění pouhých 6° pod obzorem (tedy na začátku tzv. občanského svítání).

Zatmění Měsíce je samo o sobě nádherný úkaz, který každý může zažít několikrát, a po každé je něčím osobitě. Mizející a objevující se Měsíc lze sledovat i pouhýma očima, ale ještě působivější většinou je vzít si na pomoc alespoň triedr či dalekohled s menším zvětšením (aby se Měsíc celý vešel do zorného pole).

Ale kromě krásné podívané se můžeme pokusit i o jednoduchá astronomická pozorování. Co tedy bude možné při úplném zatmění Měsíce tentokrát pozorovat? Možností budeme mít hned několik.

Klasickou astronomickou prací při zatmění Měsíce je určování časů vstupů a výstupů výrazných útvarů na povrchu Měsíce do a ze stínu Země. Za tímto účelem byla vybrána rovná stovka dobře pozorovatelných objektů, většinou menších kráterů, jejichž kontakty s okrajem stínu se měří. V našem konkrétním případě budeme mít možnost sledovat vstupy i výstupy. Připojená tabulka na následující stránce uvádí jen časy vstupů a výstupů některých nejvýraznějších kráterů ze zemského stínu. Kompletní časy většího množství objektů pak najdete např. na: <http://www.eclipsewise.com/oh/oh-tables/ec2015-Tab05.pdf>.



Kontakty výrazných kráterů se stínem:

čas vstupu UT kráter		čas výstupu UT kráter	
01:11	Grimaldi	03:31	Grimaldi
01:15	Aristarchus	03:33	Billy
01:18	Billy	03:37	Campanus
01:18	Kepler	03:38	Tycho
01:25	Pytheas	03:43	Kepler
01:26	Copernicus	03:45	Aristarchus
01:43	Tycho	03:51	Copernicus
01:55	Proclus	04:16	Messier

Právě porovnání teoretických okamžiků se skutečně naměřenými hodnotami nám dá možnost zjistit něco o stavu atmosféry Země, která je za zvětšení okraje zemského stínu zodpovědná.

Při zatměních Měsíce a především pak v čase jeho úplné fáze dostávají mimořádnou příležitost ke sledování zákrytů slabých hvězd pozorovatelé zákrytů. Za běžné situace je nutno si s ohledem na jas osvětlené části Měsíce vybírat buď jen vstupy nebo výstupy jasnějších hvězd s ohledem na fázi Měsíce. V okamžicích, kdy je celý Měsíc v zemském stínu, objeví se v jeho bezprostřední blízkosti i jinak zcela nedostupné málo jasné stálice.

V připojené tabulce jsou spočteny teoretické okamžiky vstupů (D) a výstupů (R) jasných hvězd v čase úplného zatmění. Data jsou počítána pro souřadnice Hvězdárny v Rokycanech a od jiných vzdálených míst v České republice se mohou lišit až o několik minut. Pomůže vám např. program Occult.

Occultation prediction for Rokycany
13 36 09.0 E, 49 45 06.0 N, Alt. 450m

Time	P	Star	Sp	Mag	Moon	CA	PA	VA	AA	A	B
h m s		No	D	v	Alt Az	o	o	o	o	m/o	m/o
2 15 32	D	109073	K2	9.6	25 238	29U	7	333	32	+0.2	+2.5
2 24 45	D	109080	G0	9.2	24 240	17U	16	341	41	+0.4	+1.5
2 44 36	R	109073	K2	9.6	21 245	26U	311	275	336	+1.1	-3.8
2 44 56	R X	218	G5	10.2	21 245	70U	226	191	251	+0.5	+0.0
3 1 9	R	109080	G0	9.2	19 248	17U	302	265	327	+0.8	-2.9
3 21 57	D X	54970		9.9	16 252	97U	93	55	118	+0.5	-1.5

Subjektivní je pak hodnocení jasu Měsíce v době maximální fáze zatmění. To lze odhadovat pomocí tzv. Danjonovy stupnice v rozmezí od nuly do čtyř. Zkušení pozorovatelé zatmění Měsíce používají pro vyjádření ztemnění disku i desetinná místa pětibodové škály.

Danjonova stupnice:

0. Velmi tmavé zatmění, Měsíc je stěží viditelný, obzvláště ve středu totality.
1. Tmavé zatmění šedé až hnědé barvy, detaily na disku jsou stěží viditelné.
2. Tmavě rudé nebo rezavé zatmění s tmavou oblastí v centru stínu a světlejšími okraji.
3. Cihlově červené zatmění s jasně žlutými okraji.
4. Oranžové nebo bronzové, velmi jasné zatmění s namodralými okraji.

Můžeme se pokusit zjistit i reálnou jasnost zatmělého Měsíce, ale není to nic jednoduchého, protože jeho úhlový průměr je mnohem větší než prakticky bodové obrazy hvězd a planet, se kterými bychom mohli jeho jas srovnat. Můžeme si však pomoci pohledem do vypuklého zrcátka (např. vánoční ozdoby) nebo skrz lupu, kdy vidíme Měsíc jen jako malý jasný bod. Měsíc lze úspěšně "zmenšit" i pomocí obráceného triedru či divadelního kukátka.

Velice širokou škálu možností nám poskytuje také fotografování úkazu. Dozvědět více se můžete na stránkách ČAS: <http://www.astro.cz/rady/astrofotografie/expozicni-doby-pro-fotografovani-zatmeni-mesice.html>.

Přejme si proto především jasnou oblohu a dobrý budík!

Total Lunar Eclipse of 2015 Sep 28

Ecliptic Conjunction = 02:51:38.3 TD (= 02:50:29.0 UT)

Greatest Eclipse = 02:48:16.8 TD (= 02:47:07.5 UT)

Penumbral Magnitude = 2.2296 P. Radius = 1.3027" Gamma = -0.3296
 Umbral Magnitude = 1.2764 U. Radius = 0.7707" Axis = 0.3375"

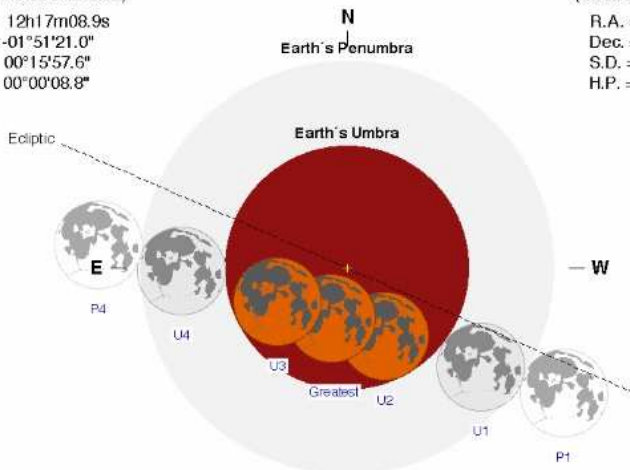
Saros Series = 137 Member = 28 of 81

Sun at Greatest Eclipse (Geocentric Coordinates)

R.A. = 12h17m08.9s
 Dec. = -01°51'21.0"
 S.D. = 00°15'57.6"
 H.P. = 00°00'08.8"

Moon at Greatest Eclipse (Geocentric Coordinates)

R.A. = 00h17m33.6s
 Dec. = +01°32'03.7"
 S.D. = 00°16'44.5"
 H.P. = 01°01'26.6"



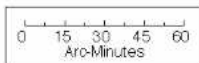
Eclipse Durations

Penumbral = 05h10m41s
 Umbral = 03h19m52s
 Total = 01h11m55s

ΔT = 69 s
 Rule = CdT (Danjon)
 Eph. = VSOP87/ELP2000-85

Eclipse Contacts

P1 = 00:11:47 UT
 U1 = 01:07:11 UT
 U2 = 02:11:10 UT
 U3 = 03:23:05 UT
 U4 = 04:27:03 UT
 P4 = 05:22:27 UT



F. Espenak, NASA's GSFC
eclipse.gsfc.nasa.gov/eclipse.html

ASTRONOMICKÉ informace – 9/2015

na stránkách HvR naleznete AI v elektronické podobě dřívě než ve svém e-mailu či poštovní schránce <http://hvr.cz>
 Rokycany, 30. srpna 2015