

# Částečné zatmění

## Měsíce

**16. července 2019**

Ve velice příjemných večerních hodinách, a s nadějí příznivého letního počasí, nastane v úterý 16. července 2019 již druhé letošní zatmění Měsíce. Tentokrát se jedná o zatmění částečné. Jeho průběh si ze střední Evropy užijeme prakticky v plné jeho délce. Do polostínu se náš nebeský soused sice dostane, ještě když bude mělce pod horizontem, ale začátek úplné fáze už jej zastihne přibližně hodinu po východu, nad jihozápadním obzorem.



Částečná fáze zatmění tedy začne v okamžiku, kdy bude úplňkový Měsíc zářit téměř  $6^\circ$  nad jihovýchodním obzorem a pokud si vybereme s ohledem na to pozorovací místo, už bez problémů ji uvidíme.

Měsíc se bude promítat na hranici mezi typické letní souhvězdí zvěrokruhu Štřelce a Kozoroha, který už ale leží na hranici k obloze podzimní. V relativní blízkosti zatmělé Luny západním směrem (napravo), bude ve vzdálenosti necelých  $10^\circ$  k nalezení planeta Saturn. Její jas 1,2 mag není sice nijak velký, ale i přes rušení jen částečně zastíněného Měsíce jistě nebude problém ji zahlédnout. Naopak velice nápadnou až nepřehlédnutelnou bude v témže čase největší z planet sluneční soustavy – Jupiter. Jeho záře (-2,1 mag) z něj bude činit po Měsíci nejjasnější objekt oblohy. Promítat se bude mezi souhvězdí Hadonoše a Štíra dál západně od Měsíce i Saturnu nad jižním obzorem. Zaměnit jej za cokoli jiného bude prakticky nemožné.

Ale vraťme se k vlastnímu zatmění. Časovou představu o podmínkách úkazu (západ Slunce a východ Měsíce) a jeho průběhu nám dá připojená tabulka na následující stránce. Naleznete v ní údaje o okamžicích začátků a konců fází zatmění ale i informaci

v jakém azimutu a jak vysoko nad obzorem k nim dojde. Časové údaje týkající se zatmění Měsíce platí obecně bez ohledu na zeměpisnou polohu pozorovatele. Azimuty a výška a také okamžiky západu Měsíce a východu Slunce jsou udávány pro Rokycany, takže se pro jiná stanoviště s narůstající vzdáleností mohou mírně lišit.

začátek polostínové fáze	P1	18 hod 44 min UT	133°/ -3°
západ Slunce		19 hod 01 min UT	304°/ 0°
východ Měsíce		19 hod 08 min UT	127°/ 0°
začátek částečného zatmění	U1	20 hod 02 min UT	137°/ 6°
maximální fáze zatmění		21 hod 31 min UT	156°/ 14°
konec částečného zatmění	U4	23 hod 00 min UT	176°/ 17°
konec polostínové fáze	P4	00 hod 18 min UT	180°/ 18°

Celý průběh úkazu tedy zabere necelých pět a půl hodiny, přičemž částečné zatmění bude trvat 2 hodiny 57 minut a 56 sekund. Po dvou úplných zatměních 27. července 2018, respektive 21. ledna 2019 bude trvání zatmění přeci jen o poznání kratší.

Graficky znázorněný průchod Měsíce stínem Země ukazuje připojený obrázek na protější stránce. Jak je patrné, Měsíc tentokrát projde jižní částí zemského stínu. Z toho pak vyplývá, že jeho severní část bude postupně zastíněna Zemí. V maximální fázi stín dosáhne hodnoty 0,6531 (v jednotkách měsíčního průměru).

Zatmění bude pozorovatelné jako obvykle z více než celé jedné poloviny zeměkoule. Celý průběh úkazu si vychutnají pozorovatelé z větší části Afriky, východní a jihovýchodní části Evropy a západních oblastí Asie. Pozorovatelům v Jižní Americe a západních částech Evropy bude Měsíc už po začátku úkazu teprve vycházet, zatímco ve východních částech Asie, v Austrálii a Oceánii Měsíc v průběhu zatmění zapadne.

Grafické ztvárnění viditelnosti zatmění z různých oblastí Země je patrné z připojeného obrázku.

Letošní červencové zatmění náleží do série Saros 139, jejíž trvání je 1 406,35 roků. Začátek připadl na 9. prosinec 1658 a poslední úkaz nastane 13. dubna 3065. Jedná se o 21. úkaz z celkového počtu 79. Všechna zatmění této série nastávají u sestupného uzlu dráhy Měsíce.

A co, krom krásné podívané, případně pořízení efektních fotografií, lze při zatmění Měsíce sledovat? Možností budeme mít méně než při předchozích zatměních úplných, ale bez práce zájemci nezůstanou.

Při zatměních Měsíce, a to především v čase blízké jeho maximální fázi, dostávají zajímavou příležitost pozorovatelé zákrytů hvězd. Za běžné situace je nutno si, s ohledem na jas osvětlené části Měsíce, vybírat vstupy a výstupy jasnějších hvězd výhradně jen u jeho neosvětleného okraje. V okamžicích, kdy bude Měsíc v zemském stínu, objeví se v bezprostřední blízkosti jeho aktuálně neosvětlené části i méně jasné stálice. Na druhou stranu je nutné vzít v úvahu, že ztmavnutí Zemí zastíněného povrchu není tak velké, jako při střídání lunárních fází. Mnoho pozorovatelů proto sledování zákrytů při zatměních Měsíce hodně zklame, ale proč to nezkusit.

V připojené tabulce na následující stránce jsou spočteny teoretické okamžiky vstupů (D) a výstupů (R) hvězd jasnějších než 10. mag v čase zatmění.

# Partial Lunar Eclipse of 2019 Jul 16

Ecliptic Conjunction = 21:39:22.1 TD (= 21:38:10.8 UT)

Greatest Eclipse = 21:31:54.8 TD (= 21:30:43.5 UT)

Penumbral Magnitude = 1.7037

P. Radius = 1.1900°

Gamma = -0.6430

Umbral Magnitude = 0.6531

U. Radius = 0.6655°

Axis = 0.5890°

Saros Series = 139 Member = 22 of 81

## Sun at Greatest Eclipse (Geocentric Coordinates)

R.A. = 07h43m48.8s

Dec. = +21°17'38.5"

S.D. = 00°15'44.1"

H.P. = 00°00'08.7"

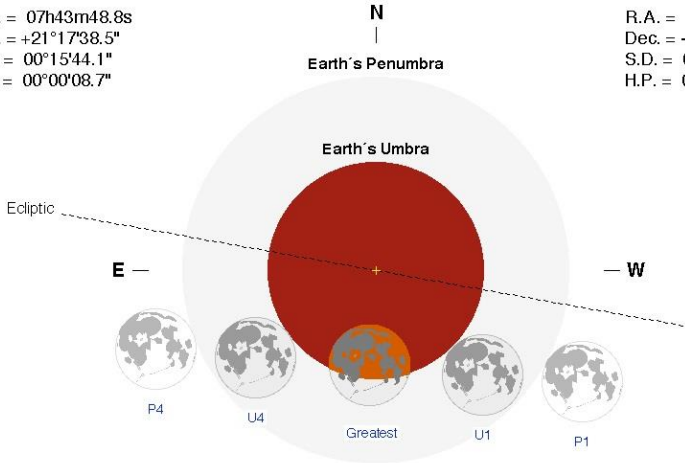
## Moon at Greatest Eclipse (Geocentric Coordinates)

R.A. = 19h44m00.3s

Dec. = -21°52'53.0"

S.D. = 00°14'58.7"

H.P. = 00°54'58.2"



## Eclipse Durations

Penumbral = 05h33m43s

Umbral = 02h57m56s

$\Delta T = 71$  s

Rule = CdT (Danjon)

Eph. = VSOP87/ELP2000-85

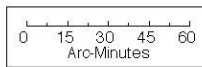
## Eclipse Contacts

P1 = 18:43:53 UT

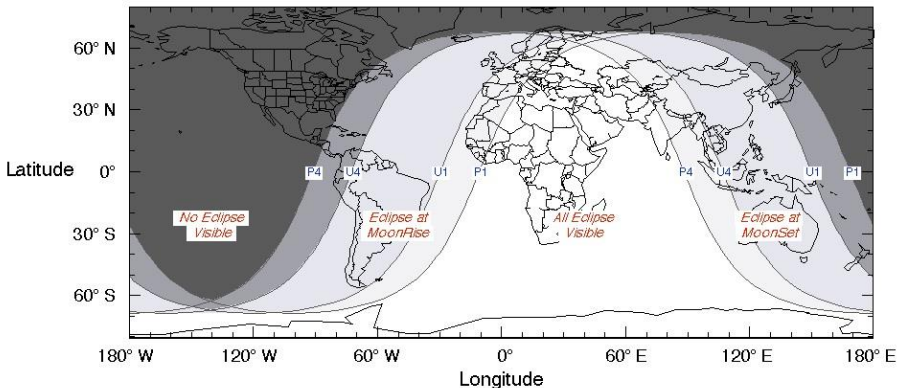
U1 = 20:01:43 UT

U4 = 22:59:39 UT

P4 = 00:17:36 UT



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



2009 Apr 29

V praxi se jedná pouze o dvě stálice, u nichž jsou údaje o jejich vstupech i výstupech. Časy a úhly jsou počítány pro souřadnice Hvězdárny Rokycany a od jiných vzdálených míst v České republice se mohou lišit až o několik minut, případně zlomky stupňů.

day	time	P	star	mag	%	elon	Sun	Moon	CA	PA	AA	A	B		
d	h	m	s	No	v	ill	Alt	Alt	Az	o	o	o	m/o	m/o	
16	21	14	37.3	D	2884	7.5	37E	179	13	152	-25N	107	118	+1.4	+0.7
16	21	43	21.2	D	X46753	8.2	36E	179	15	158	64U	23	34	+1.9	+2.5
16	22	20	37.9	R	X46753	8.2	64E	178	17	167	70U	329	341	+1.7	-1.1
16	22	31	34.3	R	2884	7.5	76E	178	17	170	0S	246	258	+1.7	+0.7

Klasickou astronomickou prací při zatměních Měsíce je určování časů vstupů a výstupů výrazných útvarů na povrchu Měsíce do a ze stínu Země. Za tímto účelem bylo vybráno několik desítek dobře pozorovatelných objektů úplňkového Měsíce, většinou menších kráterů, jejichž časy kontaktů s okrajem stínu se měří.



V našem konkrétním případě bude možné sledovat vstupy i výstupy, byť se Měsíc při nich bude nacházet stále nízko nad jihovýchodním obzorem (především vstupy), což trochu tuto úlohu ztíží.

V připojené tabulce jsou k dispozici teoretické časy vstupů (immersion) a výstupů (emersion) nejvýraznějších kráterů ze zemského stínu (v UT). Právě porovnání těchto teoretických okamžiků se skutečně naměřenými hodnotami nám dá možnost zjistit něco o stavu atmosféry Země, která je za skutečný okraj zemského stínu zodpovědná.

Lze si tedy pouze přát, aby naši snahu podpořilo vždy (i ve vrcholícím létě) nevyzpytatelné počasí!

UT of Immersion	Crater Name	UT of Emersion	Crater Name
20:12	Aristarchus	21:19	Billy
20:17	Plato	21:30	Grimaldi
20:24	Pytheas	21:56	Kepler
20:24	Timocharis	22:04	Aristarchus
20:26	Kepler	22:07	Copernicus
20:26	Aristoteles	22:15	Pytheas
20:29	Eudoxus	22:22	Timocharis
20:32	Copernicus	22:24	Dionysius
20:33	Grimaldi	22:25	Goclenius
20:42	Manilius	22:28	Manilius
20:44	Menelaus	22:32	Langrenus
20:48	Plinius	22:33	Menelaus
20:56	Dionysius	22:34	Plato
20:57	Billy	22:36	Plinius
20:57	Proclus	22:41	Taruntius
21:05	Taruntius	22:42	Eudoxus
21:21	Goclenius	22:43	Aristoteles
21:24	Langrenus	22:48	Proclus

## ASTRONOMICKÉ informace – 7/2019

na stránkách HvRaP naleznete AI v elektronické podobě dříve než ve svém e-mailu či schránce <http://hvr.cz>

Rokycany, 20. června 2019