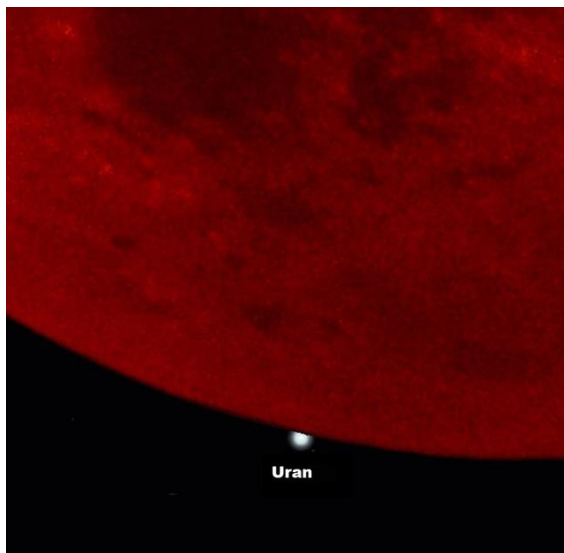


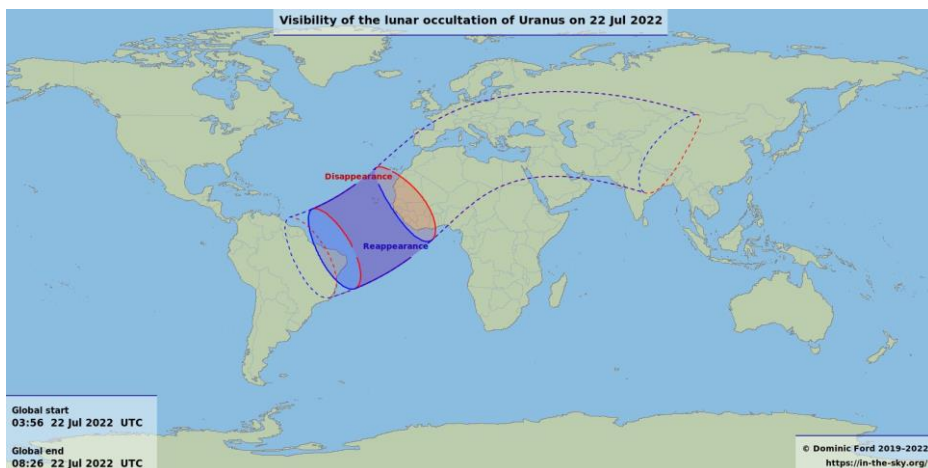
Uran za Měsícem

Na začátku poslední červencové dekády letošního roku se můžeme těšit na zajímavý astronomický úkaz. Pokud se rozhodnete podívat, nebude se jednat o nic jednoduchého. Na obloze se totiž setká náš nejbližší nebeský soused s druhou nejvzdálenější planetou Sluneční soustavy. Toto představení, které bude trvat téměř pět hodin, si budou moci užít pozorovatelé z různých částí zeměkoule. Tím největším problémem bude skutečnost, že k setkání těles dojde v převážné většině na denní obloze. Jde ale o natolik vzácnou událost, že by byla škoda nepokusit se o její zahlédnutí.



Takže nyní o něco přesněji. V pátek 22. července 2022 dopoledne dojde k zákrytu ledového obra, planety Uran naším Měsícem. První, co je nutné zdůraznit hned na úvod, je, že se bude jednat pouze o setkání zdánlivé. Není třeba se obávat žádné srážky, natož pak nějaké planetární katastrofy. Tělesa bude dělit propastná vzdálenost 20 au, což v našich mírách odpovídá nepředstavitelnému odstupu 2 992 milionů km.

Ze střední Evropy se vstup i výstup odehrají nad obzorem, ale jak už bylo zmíněno v záhlaví tohoto článku, k oběma úkazům dojde na denní obloze. Pokud by někdo chtěl vidět nadcházející zákryt v luxusním provedení, tedy po západu Slunce, musí se vypravit na jiný kontinent. Konkrétně lze doporučit nejvýchodnější cíp jihoamerické Brazílie nebo za svítání severozápadní výběžek Afriky. Další dráha stínu Měsíce po zemském povrchu, již se Sluncem nad obzorem, projde severem „černého“ kontinentu, jihozápadní a východní Evropou přes Střední východ do Asie. Nejnázorněji je dráha stínu patrná z připojené mapy.



Lunární zákryty, a to bez rozdílu, zda se jedná o zákryt hvězdy, planety či jiného nebeského objektu, jsou vždy viditelné pouze z malé části zemského povrchu. Vzhledem k tomu, že Měsíc je mnohem blíže k Zemi než jiná tělesa, jeho přesná pozice na obloze se liší v závislosti na naší poloze na Zemi, a to s ohledem na jeho velkou paralaxu. Projekce Měsíce na oblohu při pohledu ze dvou bodů na opačných stranách Země je různá až o dva stupně neboli čtyřnásobek průměru Měsíce v úplňku. Jinými slovy to znamená, že pokud je Měsíc v pozici, aby procházel před určitým objektem pro pozorovatele na jedné straně Země, uvidíme jej až dva stupně daleko od Měsíce při sledování na opačné straně zemského povrchu.

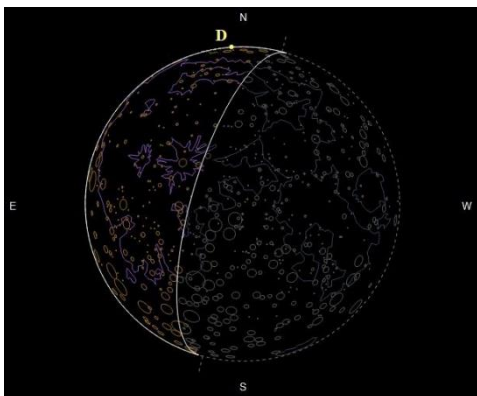
Klasické sledování zákrytů hvězd Měsícem bylo dlouhá desetiletí jedním z významných astrometrických měření prováděných astronomy profesionály, ale především pak amatérskými zájemci o astronomii po celém světě. U vzdálených hvězd dochází ke zmizení, případně znovuoživení stálice prakticky okamžitě. Je to dáno především téměř nulovým úhlovým průměrem hvězd. Naopak u planet, které jsou přeci jen při pohledu ze Země plošnými objekty, se vstup i výstup za měsíčním okrajem vždy roztáhne do určitého intervalu, odpovídajícího zdánlivé velikosti dané planety.

Zákryty především u velkých vzdálených planet probíhají pokaždé v několika po sobě následujících sériích. Je tomu tak i v tomto případě. Již 24. června letošního roku začala série zákrytů planety Uran Měsícem. První úkaz si užili pozorovatelé v severozápadní Austrálii a Indonésii, druhý zákryt je ten náš, ráno 22. července 2022. Tím ale série ani zdaleka nekončí. 14. září se dočkáme opět my v Evropě, kdy budou podmínky sledovatelnosti ještě lepší než v prvním případě. Pak se série 12. října 2022 přesune do oblasti Aljašky, Kanady a Grónska. Pokračování je spočteno na 8. listopad, kdy se mohou na mimořádně zajímavé nebeské představení, kterému se budeme krátce věnovat v závěru tohoto článku, podívat astronomičtí nadšenci ve východní Asii a Japonsku. Ani to však není konec. 5. prosince 2022 bude zákryt Uranu možné spatřit ze západní Evropy, středního východu a severní Asie. Celou sérii zakončí ještě dva zákryty v lednu 2023 a to hned 1. a poté 29. 1.

Jaké šance tedy máme ve střední Evropě v pátek 22. července? Především musíme mít velké štěstí na počasí. Aby mohlo být naše snažení korunováno úspěchem, je nezbytné, aby obloha bylo naprosto bezoblačná a pokud možno i s minimálním seeingem. Druhou podmínkou je dostatečně silný dalekohled. Štěstí lze zkoušet i s menšími přístroji, ale reálná naděje začíná od průměru objektivu kolem 20 cm. Další parametry zákrytu jsou počítány pro hvězdárnu v Rokycanech, ale odchylky prakticky pro celé území naší republiky se budou lišit pouze nepatrně. Pro ilustraci na samém východě republiky se čas zpozdí o cca 2,5 minuty.

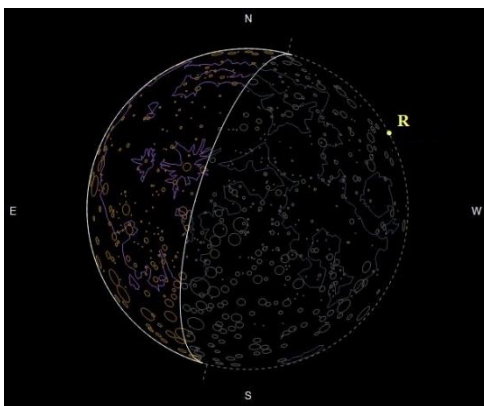
Vstup planety za osvětlený okraj Měsíce, spočítaný prostřednictvím programu Occult, byl stanoven na 6:23:45,8 UT. Tento čas ale udává střed vstupu kotoučku Uranu. První kontakt však nastává, jak už bylo uvedeno výše, o několik okamžiků dříve. Přesně by to mělo být 8,4 s, tedy v 6:23:37 UT. Naopak kompletní zmizení disku nastane o stejný interval později (6:23:54 UT). Dvojice těles bude vysoko na jihu krátce

po kulminaci v azimutu 186° a výšce 57° . Rohový úhel, který v tomto případě není tak důležitý, činí $-20N$. Tato hodnota uvádí, že ke zmizení Uranu dojde 20° od severního rohu Měsíce měřeno po osvětleném okraji (viz obrázek). V tomto případě by nám paradoxně mohla pomoci skutečnost, že úkaz nastává ve dne (Slunce bude 27° nad východním horizontem). Jas osvětlené části Měsíce bude totiž tlumen jasnem oblohy a paradoxně by tak mohl být lépe pozorovatelný svým jasnem slabší obraz planety.



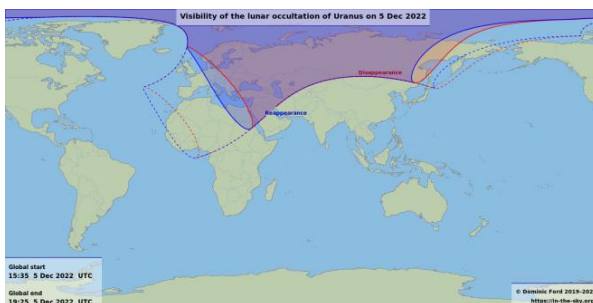
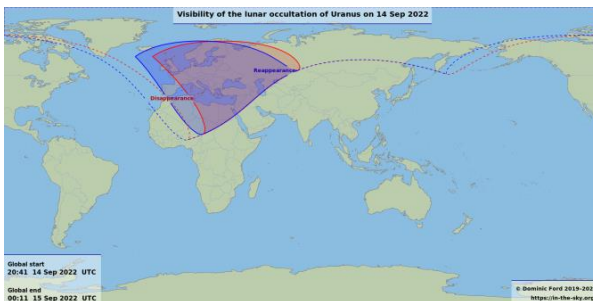
O téměř tři čtvrtě hodiny později bude nutno vyhlížet opět Uran, tentokrát však za

neosvětlenou a tím pádem ve dne neviditelnou hranou Měsíce. Čas výstupu pro Rokycany byl spočten na 07:08:22,0 UT a opět je nutno počítat s intervalem výstupu plus a minus 8,4 s. Začátek tak připadá na 07:08:14 UT a konec na 07:08:30 UT. Rohový úhel nám tentokrát příliš nepomůže ($46N$). V tomto případě je jedinou možností kvalitně ustavená a dobře seřízená paralaktická montáž, která potřebné desítky minut udrží bez vnějších zásahů sledovat planetu v zorném poli. Situace výstupu je patrná z obrázku. Měsíc s Uranem budou aktuálně na azimutu 205° a klesnou o dva



stupně na hodnotu 55° . Slunce naopak vystoupá, stále nad východem, na 34° . Při jasnosti Uranu 5,8 mag to bude na hranici pozorovatelnosti.

Jak už bylo zmíněno při výčtu dalších zákrytů v rámci probíhající série, dočkáme se v České republice i dvou dalších a dovolím si říci i pozorovatelsky vhodnějších a jednodušších zákrytů Uranu. Ze středy na čtvrtek 14./15. září 2022 zakryje Měsíc Uran v čase 21:22 UT (vstup trvající 7,6 s) a téměř přesně po hodině se planeta opět vynoří zpoza Měsíce za jeho neosvětlenou stranou ve 22:22 UT (to u nás bude již po místní půlnoci). Na druhý zmíněný úkaz si počkáme až do prosince. V pondělí večer 5. 12. 2022 se Uran opět ponoří za měsíční disk. Ke vstupu dojde v 16:38 UT a zpět na obloze se jej dočkáme zase až v 17:32 UT



Na závěr ale slíbená třeshnička na dortu. Skutečně mimořádně výjimečná podívaná se v souvislosti se zákrytem Uranu Měsícem naskytne pozorovatelům na dálném východě 8. listopadu letošního roku. V tento den bude možné sledovat v oblasti jihovýchodní Asie úplné zatmění Měsíce, kdy se náš nebeský soused ponoří na téměř hodinu a půl do plného stínu Země. Při pohledu z hlavního města Taiwanu Taipei začne úplné zatmění nad východním obzorem ještě za soumraku. Již v té chvíli se ale k tmavému disku Luny bude přibližovat modravý kotouček Uranu, který tři čtvrtě hodiny po začátku úplného zatmění zmizí za východním okrajem Měsíce. Dvojice v té době bude už $16,5^\circ$ nad obzorem ($A=83^\circ$). Disk planety se zdánlivým průměrem necelých 4' bude mizet přibližně 10 s. Za dalších 35 minut skončí úplná fáze zatmění. Naše pozornost se poté zaměří na stále tmavou západní polovinu Měsíce, za níž se o pouhých 11 minut později během několika sekund vynoří Uran. Kdo si nechce tuto podívanou nechat ujít, měl by si již nyní začít shánět letenky Praha – Taipei. Ilustrační obrázek zpracovaný programem Stellarium k tomuto úkazu naleznete hned na úvodní stránce dnešních Astronomických informací.

ASTRONOMICKÉ informace – 07/2022

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

Rokycany, 20. června 2022



Hvězdárna Rokycany
Voldušská 721
337 01 Rokycany

telefon: 371 722 622
mobil: 773 183 107

Hvězdárna Plzeň
U Dráhy 11
318 00 Plzeň

telefon: 377 388 400
mobil: 773 128 291

<http://hvr.cz>, hvezdarna@hvr.cz

Program červenec 2022

Pozorovací čtvrtky:

pozorování pro veřejnost na hvězdárně Rokycany. Za jasného nebe sledování zajímavých objektů na večerní obloze. Při nepříznivém počasí možnost prohlídky výstavy fotografií či programu v sálu hvězdárny.

Začátek programu **každý čtvrtek ve 20:00 hod.** (služba čeká na návštěvníky max. 1 hodinu po začátku programu).

Pozorovací pátky:

pozorování pro veřejnost na hvězdárně Plzeň. Za jasného nebe sledování zajímavých objektů na večerní obloze. Při nepříznivém počasí možnost prohlídky výstavního prostoru či programu v sálu hvězdárny.

Začátek programu **každý pátek ve 21:00 hod.** (služba čeká na návštěvníky max. 1 hodinu po začátku programu).

V pátek 8. července se pozorování z důvodu účasti na jiné akci nekoná!

Prohlídka hvězdárny Rokycany - pozorování sluneční fotosféry:

Za jasného počasí pozorování dalekohledem, za nepříznivých povětrnostních podmínek prohlídka hvězdárny a seznámení s její historií a současností.

Program možno uskutečnit **Po až Čt v čase od 8 do 12 h.**

Termín nutno dohodnout předem telefonicky (773 183 107) nebo mailem.

Prohlídka hvězdárny Plzeň - pozorování sluneční fotosféry:

Za jasného počasí pozorování dalekohledem, za nepříznivých povětrnostních podmínek prohlídka výstavního prostoru a seznámení s historií a současností hvězdárny.

Program možno uskutečnit **Po až Čt v čase od 8 do 15 h.**

Termín nutno dohodnout předem telefonicky (773 128 291) nebo mailem.

Putování po astronomických a geologických zajímavostech:

se uskuteční 5. – 10. července a cílem budou severní Čechy. Akce je určena pro účastníky astronomických kroužků a kurzu geologie a paleontologie.

Letní astronomické praktikum – Expedice 2022:

proběhne ve fotbalovém areálu v Bažantnici v termínu 25. července – 7. srpna. Akce je určena pro členy astronomických kroužků a další zájemce o astronomii.

Z Tepelského kláštera do vesmíru:

Akce se uskuteční v sobotu 30. července od 15 hodin. Astronomický program v klášteře Teplá je opět součástí speciální noční hry „nocí ke hvězdám“ pořádané kláštery Teplá, Kladruby a Plasy.

Astronomické kroužky (hvězdárna Plzeň):

Další ročník kroužků pro začátečníky a pokročilé bude zahájen v září.

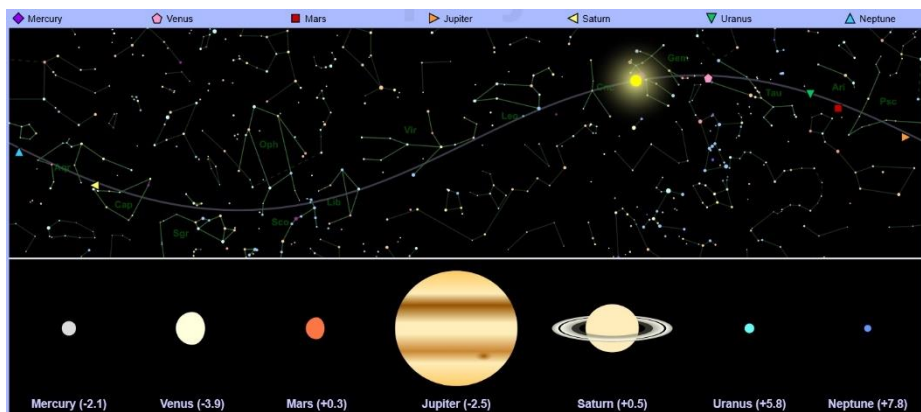
Astronomické kurzy (hvězdárna Plzeň):

Další ročník kurzů bude zahájen v říjnu.

Programy pro školy:

Dle nabídky na našich www stránkách. Je již možno si zajistit termíny i na školní rok 2022/2023 na **Hvězdárně Rokycany** nebo **Hvězdárně Plzeň**, případně návštěvu **mobilního planetária** přímo ve vaší škole. Nutno dohodnout předem telefonicky nebo mailem.

Polohy planet k 15. červenci 2022



Zvláštní nabídka:

Pro ucelené skupiny lze po dohodě zorganizovat večerní pozorování či besedy na dohodnutá témata i v jiných termínech, než je výše uvedená otvírací doba pracovišť Hvězdárny v Rokycanech a Plzni pro veřejnost. Nutno dohodnout předem telefonicky nebo mailem.

Mapa hvězdné oblohy

15. července 2022

ve 22:00 SELČ

