

Okienko pre pozorovateľov

Astronomické úkazy v marci a apríli 2018
Modrý veľkonočný Mesiac, nočný Jupiter, ranné planéty
Mars a Saturn, **večerná Venuša**, v marci aj Merkúr.
Začiatok astronomickej jari a aprílové Lyridy.

Obloha v marci a apríli nám ponúka počas skracujúcich sa nocí aj v tomto roku zaujímavé astronomické objekty a úkazy. Počas súmraku sa nám bude ponúkať jasná Venuša ako Večernica. V prvých dvoch dekádach marca jej bude robiť spoločnosť Merkúr. 4. 3. budú v peknej konjunkcii a 18. 3. večer vytvoria spolu s mladým tenučkým Mesiacom pekné zoskupenie. Jupiter uvidíme v priebehu marca už po polnoci, v apríli bude vychádzať okolo 22:00 hod. Poteší aj jasnejší Mars, ktorý už, čo sa týka jasnosti, víťazí nad Antárom zo Škorpióna. Na jeho pozorovanie si však ešte stále musíme privstať v skorých ranných hodinách. Podobne je na tom Saturn, ktorý sa s červenou planétou stretne v konjunkcii 2. 4. Pekné ranné fotogenické zoskupenie Saturnu, Marsu a súvajúceho Mesiaca uvidíme 7. 4. a 8. 4.

Astronomická jar sa v tomto roku začína 20. 3. o 17:16 hod. 25. 3., dúfajme, že už naposledy, prejdeme na letný čas a 31. 3. si večer vychutnáme „Modrý veľkonočný Mesiac“.

Noci v blízkosti novu Mesiaca okolo jarnej rovnodennosti sú vhodné na pozorovanie objektov Messierovho katalógu. V tomto roku je najvhodnejší víkend na súťaž Messierov maratón 16. 3. až 18. 3. Najznámejšie Deep Sky objekty, známe pod označením M1 až M110, môžu zaujať aj širokú verejnosť počas Dňa astronómie, ktorého termín bol v tomto roku stanovený na nedeľu 18. 3. Najjasnejšie M-ka si však môžeme vychutnávať aj pri svite Mesiaca v prvej štvrti o necelý týždeň neskôr počas Hodiny Zeme.

Obdobie medzi aktivitou meteorického roja Kvadrantidy a jarnými Lyridami je v meteorárskej terminológii známe ako „veľká jarná diera“. Lyridy sa nám v tomto roku predstavia v plnej kráse. Aktivita trvá od 16. 4. do 25. 4. Maximum môžeme očakávať 22. 4. Mesiac bude v tom čase v 1. štvrti, jeho svetlo nás bude rušiť len v prvej polovici noci.

Počas jari sa lúčime s krásnymi súhvezdiami zimnej oblohy, ktorá je známa veľkým množstvom jasných hviezd. Poďme si ich vymenovať: jasná sedmička z Orióna (Betelgeuze, Bellatrix, Saiph, Rigel, Alnitak, Alnilam a Mintaka), Aldebaran z Býka, Capella z Povožníka, Kastor a Pollux z Blížencov, Prokyón z Malého psa a najjasnejšia hviezda nočnej oblohy Sírius z Veľkého psa. V marci ich uvidíme ešte na tmavej oblohe, na prelome mesiacov len počas súmraku. V apríli a máji si ich môžeme na jasnej dennej oblohe vyhľadať pomocou ďalekohľadu spolu s jasnou Venušou, v popoludňajších a večerných hodinách, neskôr aj s Jupiterom.

Podľa AR 2018, časopisu Kozmos a zdrojov na internete.

Ing. Peter Kaňuk

Podujatia pre verejnosť

Marec 2018

Štvrtok 8. 3., 15. 3. a 22. 3.; od 19:00 do 21:00 hod.:
Obloha dnes – program v planetáriu spojený s pozorovaním objektov večernej oblohy o 18:30 a o 20:00 hod.

ASTRO SOBOTA V PLANETÁRIU – 17. 3.;
od 14:00 do 19:00 hod. – programy v planetáriu pre deti a rodičov, pre väčšie deti, mládež a dospelých s témou **Deň astronómie**

ASTRO SOBOTA V PLANETÁRIU – 24. 3.;
od 15:30 do 21:30 hod. – programy v planetáriu pre deti a rodičov, pre väčšie deti, mládež a dospelých s témou **Hodina Zeme**

VENUŠA – SESTRA ZEME? – piatok 16. 3. a 23. 3.;
od 17:00 do 21:00 hod. – program o Venuši pre širokú verejnosť. Prednášky, filmy a hviezdy v planetáriu. Pozorovanie Venuše a Mesiaca. Pozorovanie Venuše a iných objektov aj 21. 3. a 28. 3. o 18:30 hod.

Apríl 2018

Štvrtok 19. 4., a 26. 4.; od 19:00 do 21:00 hod.:
Obloha dnes – program v planetáriu spojený s pozorovaním objektov večernej oblohy o 18:30 a 20:00 hod.

Prázdninové planetárium – 3. 4.;
od 13:00 do 20:00 hod. – podujatie pre širokú verejnosť počas jarných prázdnin. Programy v planetáriu pre deti a rodičov, hviezdy, pozorovanie večernej oblohy.

DEŇ KOZMONAUTIKY – 10. 4., 11. 4. a 12. 4.;
od 18:30 do 21:00 hod. – prednáška, program v planetáriu a pozorovanie večernej oblohy pri príležitosti Medzinárodného dňa letectva a kozmonautiky

VENUŠA – SESTRA ZEME? – streda 18. 4. a 25. 4.;
od 18:30 do 21:00 hod. – program o Venuši pre širokú verejnosť. Prednášky, filmy a hviezdy v planetáriu. Pozorovanie Venuše a iných objektov na večernej oblohe

Blížšie informácie o začiatkoch programov nájdete na plagátoch jednotlivých podujatí na: www.cvckosice.sk

Poznámka: pozorovania sa konajú len za jasného počasia

Pozorovania nie sú limitované počtom záujemcov. Programy v planetáriu sú pre najmenej 8 záujemcov. Skupinové návštevy (nad 10 osôb) v uvedených termínoch je nutné dohodnúť vopred osobne na sekretariáte CVČ na Popradskej 86 v Košiciach alebo telefonicky na čísle:

055/6411 411

Centrum voľného času, Orgovánová 5, Košice
EP Popradská 86, Košice

Albedo



marec/apríl 2018

Košický astronomický informátor

Žijeme v holograme?

Koncom 90. rokov 20. storočia teoretickí fyzici odhalili pozoruhodnú spojitosť medzi dvoma zdánlivo nesúvisiacimi koncepciami teoretickej fyziky. Táto spojitosť je takmer čisto technická, ale môže mať ďalekosiahle dôsledky pre naše pochopenie gravitácie a dokonca aj vesmíru.



Aby sme ilustrovali túto spojitosť, začneme na nezvyčajnom mieste: na horizonte udalostí čiernej diery. Je všeobecne známe, že čierna diera sa zväčší, keď do nej spadne nejaká hmota alebo energia. Vyskumníci zistili, že keď do čiernej diery spadne jeden bit informácie, plocha jej horizontu udalostí sa zväčší o veľmi presne danú veľkosť: o štvornásobok plochy štvorca so stranou rovnou Planckovej dĺžke ($l_p \approx 1,6 \times 10^{-35}$ m). Prekvapením však je, že je to plocha, a nie objem, ktorá rastie priamoúmerne množstvu pohltenej informácie, čo je úplne odlišné od správania sa ostatných objektov vo vesmíre. Pre väčšinu známych objektov totiž platí, že ak „pohltila“ jeden bit informácie, ich objem narastie o jednotku objemu zatiaľ čo ich plocha iba o zlomok jednotky plochy. V prípade čiernych dier je to však opačne. Akoby sa informácia nenachádzala vo vnútri čiernej diery, ale namiesto toho sa prilepí na jej povrch. Takže možno konštatovať, že čierna diera, inak trojrozmerný objekt v našom trojrozmernom vesmíre, môže byť úplne reprezentovaná iba jej dvojrozmerným povrchom. A presne takto fungujú hologramy.

Čierny hologram

Hologram je reprezentácia systému, ktorá má menší počet rozmerov ako daný systém, no aj napriek tomu stále o ňom obsahuje všetky informácie. Napríklad, žijeme v trojrozmernom priestore. Keď si spravíme autoportrét, na čípe nášho digitálneho

fotoaparátu sa zaznamená iba dvojrozmerné zobrazenie našej tváre. Nezaznamenajú sa všetky informácie. Keby sme neskôr chceli na fotografii vidieť svoju tvár z profilu, alebo ako máme učesané vlasy vzadu na hlave, nech by sme otáčali fotografiu akokoľvek, už to nie je možné. Tieto informácie sú stratené. Na rozdiel od fotografie, hologram zachová všetky informácie. Aj keď je to iba dvojdimenzionálna reprezentácia, stále ju môžeme skúmať zo všetkých smerov trojrozmerného priestoru. Opis čiernej diery ako hologramu nám môže poskytnúť riešenie takzvaného informačného paradoxu čiernych dier, teda problému, čo sa stane so všetkými informáciami o hmote, keď ju čierna diera pohltí. Táto koncepcia je však aj dobrým štartovacím bodom, ak chceme uvažovať o vesmíre ako celku.

Život na hranici

Spojitosť medzi dvoma zdanlivo nesúvisiacimi odvetvami teoretickej fyziky, ktorá bola spomínaná na začiatku článku, je ďalšou aplikáciou holografickej techniky a skrýva sa za na prvý pohľad nič nehovoriacou skratkou AdS-CFT. AdS znamená „anti-de Sitterov“, čo je jedno špecifické riešenie Einsteinových gravitačných rovníc, ktoré popisuje úplne prázdny vesmír s hyperbolickou geometriou, teda so zápornou priestorovou krivosťou. To je celkom nudný vesmír: neobsahuje žiadnu hmotu ani energiu a rovnobežky sa v ňom kvôli hyperbolickej geometrii vždy rozbiehajú. Hoci takýto model nepopisuje vesmír, v ktorom žijeme, model vesmíru to je. A navyše má všetky potrebné matematické vlastnosti na to, aby teoretici mohli previesť spojenie, ktoré hľadajú.

Na druhej strane tohto spojenia je koncepcia známa ako konformná teória poľa (CFT). Teoretická fyzika je plná teórií poľa. Pre vedcov sú to základné nástroje, keď chcú popísať tri zo štyroch základných prírodných síl v rámci kvantovej mechaniky. Elektromagnetizmus, slabá i silná jadrová sila, všetky tri majú svoj popis v rámci teórie poľa a za posledné polstoročie fyzici získali veľa skúseností s ich používaním. Teraz, keď poznáme definície pojmov, poďme sa pozrieť na to, prečo je toto spojenie také dôležité.

Povedzme, že sa pokúšame vyriešiť skutočne náročný problém, ako je napr. kvantovať gravitáciu pomocou teórie strún. Táto teória je dnes asi najslubnejším prístupom ako vysvetliť všetky základné sily a častice vo vesmíre pomocou malých vibrujúcich strún. Je to však taký zložitý problém, že v skutočnosti ešte nikto nenašiel jeho riešenie, a to aj napriek tomu, že sa o to pokúša množstvo teoretických fyzikov už po celé desaťročia. Spojenie AdS-CFT nám však umožní použiť holografickú techniku na to, aby sme sa tomuto problému možno konečne dostali na kobyľku.

Namiesto toho, aby sme sa snažili prísť na to, ako kvantovať gravitáciu v našom trojrozmernom vesmíre, AdS-CFT nám umožňuje prejsť na úplne ekvivalentný problém na hranici vesmíru. Hranica vesmíru má totiž dve výhodné vlastnosti: po prvé, má iba dva rozmery a po druhé, neobsahuje gravitáciu. Áno, je to skutočne

tak. Na hranici nie je žiadna gravitácia. Takmer nezdolateľné matematické výpočty teórie strún sú nahradené sústavou síce ešte stále šialene ťažkých, no nie neriešiteľných rovníc teórie poľa. Ak nájdeme riešenie týchto rovníc na hranici, kde nám situáciu nekomplikuje otravná gravitácia, keďže ide o ekvivalentné úlohy, nie je problém preniesť toto riešenie späť do nášho priestorovo trojrozmerného vesmíru a predpovedať na jeho základe vlastnosti overiteľné pomocou pozorovaní.

Nie tak zhurta

Znie to ako vynikajúci nápad, takto podvádzať prírodu obchádzaním jej gravitačných machinácií. A tiež to môže byť skvelý spôsob ako vyriešiť problém s kvantovaním gravitácie. Ale je tu zopár háčikov. Po prvé, nežijeme v anti-de Sitterovom vesmíre. Náš vesmír je plný hmoty, žiarenia a temnej energie a má takmer presne plochú geometriu. Existuje podobné spojenie aj pre takýto vesmír? Možno, teoretickí fyzici na jeho odhalení usilovne pracujú. Po druhé, „hranica“, ktorá bola použitá pre spojenie AdS-CFT vlastne predstavuje kozmologický horizont – hranicu pozorovateľného vesmíru. To by bolo v poriadku, no my žijeme v dynamickom časopriestore, vo vesmíre, ktorý sa rozpína (a to stále rýchlejšie), takže táto hranica sa teda tiež stále mení. Táto jej vlastnosť je niečo, s čím teoretickí fyzici zatiaľ nevedia veľmi narábať. A nakoniec, aj keď prejdeme z úplne opisateľného anti-de Sitterovho vesmíru do jednoduchšieho hraničného modelu, v ktorom platí konformná teória poľa, nové súbory rovníc sú riešiteľné iba v princípe. Môžu byť a často aj sú stále neuveriteľne, ťažko riešiteľné. Takže len preto, že sme obišli gravitáciu, to ešte neznamená, že sme už vyviazli z kaše.

Život v holograme

Takže, skutočne žijeme v holograme? Odpoveď je nie. Aj keď sa spojenie AdS-CFT ukázalo ako veľmi užitočné pre hľadanie teórie kvantovej gravitácie a aj keby sme našli spôsob, ako prekonať všetky problémy spojené s tým, ako túto teóriu aplikovať na náš trojrozmerný vesmír, to ešte stále neznamená, že skutočne žijeme v holograme. To, že spojenie AdS-CFT je veľmi šikovným nástrojom ako riešiť zložité gravitačné problémy ešte neznamená, že náš priestorovo trojrozmerný vesmír s gravitáciou je iba ilúzia a my v skutočnosti žijeme na dvojrozmernej hranici bez gravitácie. Je to častá logická chyba, lákavá hlavne pre novinárov túžiacich po senzačných tituloch.

Matematická konštrukcia, akokoľvek užitočná, je stále len opisom povahy reality, nie realita samotná. Ani model vesmíru nie je samotný vesmír. A preto, aj keď sú holografické princípy užitočné pri riešení problémov, nemusí to nutne znamenať, že žijeme v holograme. Aj keby sme v ňom žili, ešte stále nie je isté, či sme boli schopní rozpoznať rozdiel...

Podľa zahraničných zdrojov
Doc. RNDr. Rudolf Gális, PhD.

Ponuka astronomických krúžkov

Mladý astronóm v školskom roku 2017/2018



Astronomický krúžok

– utorok o 14:30 hod.

Astronomický krúžok Galileo

– streda o 14:30 hod.

Astronomický – najmenší

– streda o 16:30 hod.

Astronomický krúžok

– štvrtok o 14:30 hod.

Astronomický krúžok Pallas

– štvrtok o 16:30 hod.

Ak máte záujem o astronómiu, kozmonautiku, vesmír a chcete spoznať nových kamarátov, neváhajte a pridte sa prihlásiť! V CVČ nájdete najlepšie podmienky pre mladých astronómov v Košiciach.

Klub astronómov PALLAS



Na stretnutiach môžeš rozvíjať svoju záľubu, vypočúť si a aktívne vytvárať prednášky, pozorovať objekty večernej oblohy, prípadne sa stať spolupracovníkom na astronomických podujatiach CVČ. Pre detí a rodičov je tu skvelá možnosť spoznať súhvezdia, zaujímavé objekty Slnecnej sústavy a vzdialeného vesmíru.

Milý záujemca a záujemkyňa o astronómiu!

Staň sa členom astronomického klubu!

Zápis do klubu trvá aj v tomto období.

Vstup na stretnutia je na permanentku v cene 10,- €
(platí na 10 vstupov)

Stretnutia sú v planetáriu:

- v utorok o 18:30 hod. pre stredoškolákov a dospelých

- v stredu o 18:30 hod. pre detí a rodičov

www.cvckosice.sk

**CVČ, Orgovánová 5, 040 11 Košice
pracovisko Popradská 86**

**Kontakt: 055/6411 411
kanuk@cvckosice.sk**

Marec 2018

DÁTUM	S L N K O			M E S I A C		
	Východ	Západ	Poznámka	Východ	Západ	Poznámka
2.3.	06:15	17:20		17:56	06:40	v splne
9.3.	06:01	17:31		00:44	10:05	v posl.štvrti
11.3.	05:57	17:34		02:32	11:31	v apogeju
17.3.	05:45	17:43		06:01	17:37	v nove
20.3.	05:40	17:46	Jarná rovnodennosť. Vstup do znamenia Baran	07:10	21:08	
24.3.	05:30	17:53		09:51	00:40	v 1.štvrti
26.3.	06:26	18:56		12:54	03:38	v perigeu
31.3.	06:15	19:04		19:01	06:35	v splne

Apríl 2018

DÁTUM	S L N K O			M E S I A C		
	Východ	Západ	Poznámka	Východ	Západ	Poznámka
8.4.	05:59	19:16		02:14	11:12	v apogeju a v posl.štvrti
16.4.	05:43	19:28		06:20	19:53	v nove
20.4.	05:35	19:34	Vstup do znamenia Byk	08:47	-	v perigeu
22.4.	05:31	19:36		10:45	01:37	v 1.štvrti
30.4.	05:17	19:48		20:12	05:55	v splne

DÁTUM	M E R K Ú R			
	Východ	Západ	Jasnosť	Pozorovateľnosť
1.3.	06:43	18:13	-1,3	Pozorovateľný v druhej dekáde mesiaca na večernej oblohe
11.3.	06:24	19:12	-0,8	
21.3.	05:50	19:23	1,0	
DÁTUM	V E N U Š A			
	Východ	Západ	Jasnosť	Pozorovateľnosť
1.3.	06:50	18:21	-3,9	Pozorovateľná na večernej oblohe v súhvezdí Ryby
11.3.	06:33	18:55	-3,9	
21.3.	06:15	19:20	-3,9	
DÁTUM	M A R S			
	Východ	Západ	Jasnosť	Pozorovateľnosť
1.3.	02:08	10:27	0,8	Pozorovateľný na rannej oblohe v súhvezdiach Hadonos a Strelec
11.3.	01:57	10:10	0,6	
21.3.	01:44	09:54	0,5	
DÁTUM	J U P I T E R			
	Východ	Západ	Jasnosť	Pozorovateľnosť
1.3.	23:40	09:03	-2,2	Pozorovateľný v druhej polovici noci v súhvezdí Váhy
11.3.	23:01	08:24	-2,2	
21.3.	22:20	07:44	-2,3	
DÁTUM	S A T U R N			
	Východ	Západ	Jasnosť	Pozorovateľnosť
1.3.	04:19	12:42	0,6	Pozorovateľný na rannej oblohe v súhvezdí Strelec
11.3.	03:42	12:06	0,5	
21.3.	03:05	11:29	0,5	
DÁTUM	U R Á N			
	Východ	Západ	Jasnosť	Pozorovateľnosť
1.3.	07:48	21:21	5,9	Pozorovateľný okrem konca mesiaca na večernej oblohe v súhvezdí Ryby
11.3.	07:10	20:45	5,9	
21.3.	06:31	20:08	5,8	
DÁTUM	N E P T Ú N			
	Východ	Západ	Jasnosť	Pozorovateľnosť
1.3.	06:30	17:29	8,0	Nepozorovateľný. Je na dennej oblohe
11.3.	05:52	16:52	8,0	
21.3.	05:13	16:15	8,0	

DÁTUM	M E R K Ú R			
	Východ	Západ	Jasnosť	Pozorovateľnosť
1.4.	06:00	19:12	5,1	Nepozorovateľný. Je na dennej oblohe
11.4.	05:22	17:50	2,4	
21.4.	04:57	17:10	1,0	
DÁTUM	V E N U Š A			
	Východ	Západ	Jasnosť	Pozorovateľnosť
1.4.	06:57	20:53	-3,9	Pozorovateľná na večernej oblohe v súhvezdiach Baran a Byk
11.4.	06:43	21:23	-3,9	
21.4.	06:32	21:53	-3,9	
DÁTUM	M A R S			
	Východ	Západ	Jasnosť	Pozorovateľnosť
1.4.	02:27	10:38	0,3	Pozorovateľný na rannej oblohe v súhvezdí Strelec
11.4.	02:10	10:23	0,1	
21.4.	01:52	10:08	-0,1	
DÁTUM	J U P I T E R			
	Východ	Západ	Jasnosť	Pozorovateľnosť
1.4.	22:34	08:00	-2,4	Pozorovateľný po celú noc okrem večera v súhvezdí Váhy
11.4.	21:50	07:18	-2,4	
21.4.	21:05	06:36	-2,5	
DÁTUM	S A T U R N			
	Východ	Západ	Jasnosť	Pozorovateľnosť
1.4.	02:23	10:48	0,5	Pozorovateľný na rannej oblohe v súhvezdí Strelec
11.4.	01:44	10:09	0,5	
21.4.	01:05	09:30	0,4	
DÁTUM	U R Á N			
	Východ	Západ	Jasnosť	Pozorovateľnosť
1.4.	09:36	23:06	5,8	Nepozorovateľný. Je na dennej oblohe
11.4.	08:58	22:28	5,9	
21.4.	08:19	21:51	5,9	
DÁTUM	N E P T Ú N			
	Východ	Západ	Jasnosť	Pozorovateľnosť
1.4.	05:31	16:34	8,0	Pozorovateľný koncom mesiaca na rannej oblohe v súhvezdí Vodnár
11.4.	04:52	15:56	8,0	
21.4.	04:13	15:19	7,9	