

# ZPRAVODAJ

leden 2009

**HVĚZDÁRNA A PLANETÁRIUM PLZEŇ**  
příspěvková organizace

## ZAHÁJENÍ MEZINÁRODNÍHO ROKU ASTRONOMIE 2009

### POZOROVÁNÍ

s doprovodným programem

Středa 7. ledna  
17:00 – 20:00

### PŘECHOD MĚSÍCE PŘES PLEJÁDY

### VENUŠE A DALŠÍ OBJEKTY

před budovou H+P Plzeň  
U Dráhy 11, Plzeň - Skvrňany

*V případě nepříznivého počasí  
pouze doprovodný program  
v učebně H+P*

### PŘEDNÁŠKY

Středa 21. ledna  
v 19:00 hod.

### HVĚZDY, MÝTY, UMĚLCI

Přednáší:  
Mgr. Pavel Najser  
Štefánikova hvězdárna Praha  
Budova radnice – Velký klub  
nám. Republiky 1, Plzeň

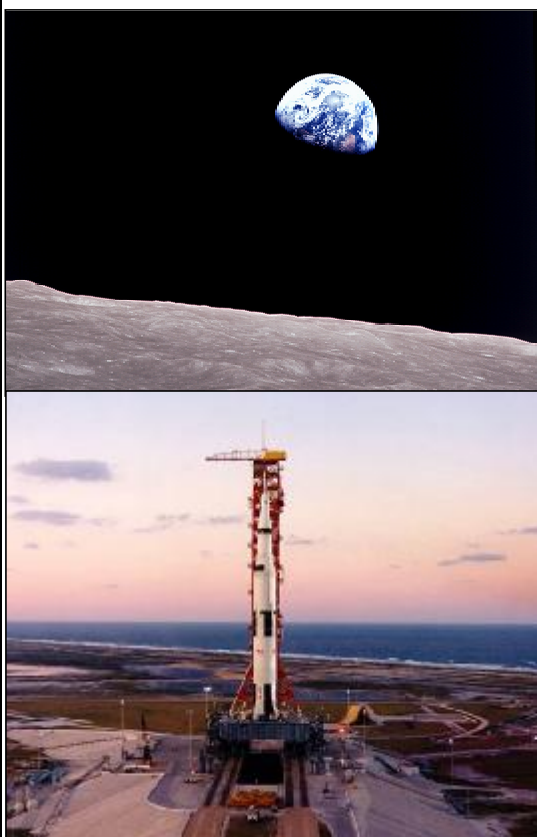
### KROUŽKY

### ASTRONOMICKÉ KROUŽKY PRO MLÁDEŽ

16:00 – 17:30

- Začátečníci – 5. 1.; 19. 1.
- Pokročilí – 12. 1., 26. 1.  
učebna H+P Plzeň, U Dráhy 11

## FOTO ZPRAVODAJE



*Nahoře: pohled z kabiny Apolla 8 na Zemi ve fázi  
Dole: komplex rakety Saturn V – Apollo 8 na startovní rampě*

## KURZY

### ZÁKLADY METEOROLOGIE

19:00 – 20:30

- 12. 1.  
učebna H+P Plzeň, U Dráhy 11

## VÝSTAVY

### MÍSTA ASTRONOMICKÉ VZDĚLANOSTI (2. část)

- Knihovna města Plzně,  
1. ZŠ, Západní ul.

### VÝTVARNÁ SOUTĚŽ (2. část)

- Knihovna města Plzně,  
28. ZŠ, Rodinná ul.

### ZATMĚNÍ SLUNCE

- Knihovna města Plzně,  
Hodonínská ul.

### SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ

- Hvězdárna v Rokycanech  
(do 9. 1.)
- KPK s. r. o. – Zámecká  
galerie Kladno (od 15. 1.)
- Slovenská republika – putovní  
forma (zahájení – Rimavská  
Sobota)



## UPOZORNĚNÍ

Končí platnost staré e-mailové  
adresy naší organizace  
([hvezdarna@mmp.plzen-city.cz](mailto:hvezdarna@mmp.plzen-city.cz))

Nyní pouze:

[hvezdarna@plzen.eu](mailto:hvezdarna@plzen.eu)



## VÝZNAMNÁ VÝROČÍ

**Prof. RNDr. Miroslava Plavec, DrSc.**

(7. 10. 1925 – 23. 1. 2008)

Uplynul rok od úmrtí jednoho z nejvýznamnějších českých astronomů působících ve 20. století. Narodil se v Sedlčanech a už v dětství se začal aktivně zajímat o astronomii. Studia na gymnáziu mu narušily tragické události druhé světové války – smrt otce v koncentračním táboře a nucené vystěhování rodiny ze Sedlčan. Naštěstí se mu podařilo zajistit ubytování a práci pro rodinu na hvězdárně v Ondřejově i pokračovat ve studiu a uzavřít ho těsně po ukončení války na gymnáziu v Benešově. Po znovutevření vysokých škol začal navštěvovat Přírodovědeckou fakultu UK, kde se především zajímal o astronomii a promoval v r. 1949. V r. 1953 obhájil kandidátskou disertaci na ČVUT a jako vědecký pracovník nastoupil do Astronomického ústavu v Ondřejově. Vedle své práce v oboru dynamiky meteorických rojů a později (po setkání v r. 1954 s prof. Z. Kopalem v Británii) těsných dvojhvězd se věnoval významně popularizaci astronomie. V r. 1969 během půlroční stáže v Kanadě a USA se rozhodl zůstat v exilu. Už v r. 1970 byl jmenován profesorem na významné Kalifornské univerzitě v Los Angeles, kde zůstal věrný svému oboru – věnoval se interakcím mezi složkami dvojhvězd. Pokračoval také ve své popularizační činnosti, byl pověřen řadou významných funkcí v Mezinárodní astronomické unii, byl čestným členem ČAS, učené společnosti ČR, nositelem Nušlový ceny ČAS. Jeho jméno nese planetka č. 6076 objevená na Kletci. Odchod prof. Plavce byl pro astronomii velkou ztrátou.

## Rudolf Ludwig Mössbauer

(31. 1. 1929)

Před 80 lety se v Mnichově narodil německý fyzik R. L. Mössbauer. Zpočátku pracoval několik roků v různých průmyslových laboratořích. V letech 1949 – 52 studoval na technice v Mnichově. Potom pracoval v Ústavu M. Plancka pro lékařský výzkum. V r. 1960 působil jako profesor na Kalifornském technologickém institutu v Pasadeně a od r. 1965 jako profesor na technice v Mnichově. Jeho hlavním vědeckým zaměřením bylo zkoumání vlastností záření gama. Od r. 1953 studoval absorpci záření gama a jeho rezonanční spektra. Uskutečnil pokusy s izotopem iridia 191, jehož výsledkem byl jako jeho jev nazvaný bezodrazová jaderná rezonance nebo podle objevitele Mössbauerův jev. Význam tohoto jevu je značný, protože skýtá jednu z nejpřesnějších metod měření energie, možnost přesných měření gravitačních a magnetických polí důležitých pro ověřování důsledku teorie relativity, možnost měření spekter kmitů atomů a molekul v pevných látkách a další. Za tento objev ohlášený v r. 1958 obdržel Mössbauer Nobelovu cenu za fyziku v r. 1961.

- 2. 1. – před 50 lety (1959) byla k Měsíci vypuštěna LUNA 1 s cílem dopadu na jeho povrch. Sonda tvořila kovová koule (ø 90 cm, váha 361,3 kg) vybavená detektory radiace a mikro-meteorů, na hliníkovém rameni (délka 1 m) nesla magnetometr. Ve vzdálenosti 113 000 km od Země vytvořila umělou kometu odpaření 1 kg sodíku. Vzhledem k překročení vypočtené rychlosti minula Měsíc ve vzdálenosti 6700 km (od jeho středu) a pokračovala po oběžné dráze kolem Slunce.
- 5. 1. – před 40 lety (1969) odstartovala k Venuši sonda Veněra 5 a o pět dní později (10. 1.) Veněra 6. Obě vstoupily do atmosféry Venuše – Veněra 5 dne 16. 5. na noční straně a Veněra 6 z noční strany 17. 5. asi o 300 km dál. Přístroje Veněry 5 vysílaly údaje během sestupu atmosférou od výšky 56 km do jejich zániku rozdrčením ve výšce 24 – 26 km nad povrchem, kde tlak dosáhl hodnoty 27krát vyšší než jaký je na Zemi na úrovni moře. Teplota během měření stoupala od 25 do 320 °C. Stejný průběh sestupu i výsledky měření vykazala i Veněra 6.
- 14. 1. – před 40 lety (1969) byla vyslána do kosmu loď Sojuz 4 s kosmonautem V. Šatalovem. Následující den byl na oběžnou dráhu vynesena Sojuz 5 s posádkou V. Volynov, A. Jelisejev a J. Chrunov. Dne 16. 1. se podařilo spojení obou lodí. Kosmonauté Jelisejev a Chrunov vystoupili do volného kosmu (kde byli asi 1 hod.) a poté přešli do Sojuzu 4, v jehož přistávacím modulu se společně se Šatalovem 17. 1. vrátili na Zemi. Osamocený Volynov v Sojuzu 5 přistál o den později. Ve skutečnosti to byl program původně připravený pro let lodí Sojuz 1 a Sojuz 2 na duben 1967. Kdyby se byl tehdy uskutečnil, dosáhl by ve světě vysokého ocenění.
- 25. 1. – před 15 lety (1994) byla vyslána do kosmu pomocí rakety Titan 2 sonda Clementine – 1 k výzkumu Měsíce a planety Geographos. Po navedení na polární oběžnou dráhu (ve výši asi 400 až 8300 km) zahájila 19. 2. 1994 mapování měsíčního povrchu. Tři dny (7. 5) po zahájení manévru pro navedení sondy na setkání s planetkou došlo k závadě (takřka úplné vyčerpání pohonných látek korekčního systému) a výzkum planety se neuskutečnil. Pod kontrolu řídicího střediska se sonda opět dostala po odmlce 10. 4. 1995 až na heliocentrické dráze.
- 30. 1. – před 45 lety (1964) byla vypuštěna k Měsíci sonda RANGER 6 se 4 televizními kamerami s teleobjektivy a 2 kamerami s širokouhlými objektivy (pro záběry s rozlišovací schopností až 2 m). Po úspěšném přeletu, 15 minut před dopadem na Měsíc, (patrně vlivem elektrického zkratu už při průletu zemskou atmosférou), nedošlo k zapnutí TV kamery a sonda 2. 2. v 10:24 SEČ se dopadem zničila ve vzdálenosti 36 km od vypočteného místa v Mare Tranquillitatis.

(H. Lebová)

## MEZINÁRODNÍ ROK ASTRONOMIE 2009



Nadcházející rok 2009 je vyhlášen světovou organizací UNESCO díky iniciativě profesionálních astronomů sdružených v Mezinárodní astronomické unii (IAU) jako Mezinárodní rok astronomie (IYA 2009) pod patronací OSN. Proč právě rok 2009? Protože právě v tomto roce uplyne 400 let od chvíle, kdy italský matematik, fyzik a astronom Galileo Galilei, pravděpodobně jako první člověk, namířil svůj, z dnešního pohledu primitivní osminásobně

zvětšující dalekohled, k noční obloze. To, co spatřil, jej zřejmě ohromilo a nadchlo, neboť již o rok později si opatřil lepší dalekohled s třicetinásobným zvětšením. Od té doby začal svá systematická astronomická pozorování, na jejichž základě sepsal v roce 1610 v Benátkách odbornou zprávu pro publikaci "Nebeský posel". Z dochovaných záznamů víme, že např. sledoval povrch Měsíce, pohyby největších Jupiterových satelitů, měnící se fázi planety

Venuše, skvrny na Slunci a další. Galileo Galilei má však i jiný, mnohem větší význam. Stal se důležitou postavou sporu mezi tehdejšími církevními učením a novým pohledem na svět. Byl totiž zastáncem Kopernikova heliocentrického názoru, a tak se dostal i do sporu s církví. Jednalo se o spor pravdy víry a pravdy vědy. Církev v procesu s ním sice bitvu vyhrála, ale prohrála válku.

Od vynálezu dalekohledu se lidstvu naskytá možnost pohledu na nebe stále dokonalejšími a většími přístroji. Díky dalekohledu mají možnost nejen prohlížet krásu vesmíru, ale i zkoumat jeho tajemství a podstatu. Dalekohled byl pro astronomii naprosto převratným vynálezem. Dnes si dost dobře nelze bez něj představit práci nejenom profesionálních astronomů, ale ani amatérských pozorovatelů.

Před 400 lety také v rudolfínské Praze publikoval své dílo Astronomia nova fyzik a astronom Johannes Kepler. Položil v něm základy svých nebeských zákonů, které mají dodnes obecnou platnost, neboť se na jejich základě pohybují přirozená i umělá nebeská tělesa (planety, satelity, komety, družice atd.). I proto se je dodnes učí děti ve škole. Doba před 400

lety byla zvratem v astronomii a právě proto byl rok 2009 vyhlášen OSN rokem astronomie.

V rámci Mezinárodního roku astronomie si připomeneme nejen dobu obou vědců, ale i řadu pokroků, které astronomie za ta čtyři století udělala. A rozhodně jich nebylo málo. Vždyť astronomie patří mezi dynamicky se rozvíjející vědní obory. Pro oslavu významného jubilea se připravuje celá řada různých akcí, a to jak v zahraničí, tak i v ČR. Koordinaci českých akcí budou mít na starosti Český organizační výbor, ČAS a AV ČR. Regionálně se na akcích k roku astronomie budou podílet jednotlivá odborná a popularizační astronomická pracoviště jako jsou hvězdárny a planetária a dále pobočky a odborné sekce ČAS. Hvězdárna a planetárium Plzeň se rovněž pokusí v rámci svých omezených možností uspořádat některé akce k tomuto významnému výročí v průběhu následujícího roku. První z nich se uskuteční již 7. 1. na pracovišti H+P Plzeň, kde bude při dobrém počasí možnost sledovat přechod Měsíce přes otevřenou hvězdokupu Plejády. Doprovodný program pak zahájí astronomický rok v Plzni.

(L. Honzík)

## POZOROVÁNÍ

### LEDEN VE ZNAMENÍ METEORŮ A ZÁKRYTŮ

Už krátce po Novém roce budeme svědky každoročního maxima meteorického roje Kvadrantid. Tento meteorický roj má hned dvě zajímavosti. Za prvé je to roj s největší pravidelnou zenitovou frekvencí meteorů, který můžeme v průběhu roku pozorovat (frekvence se pohybuje od 60 do 200 meteorů za hodinu) a za druhé je neobvyklý svým názvem. U ostatních rojů je jejich název odvozen od souhvězdí, ve kterém je umístěn radiant roje (místo, odkud meteory zdánlivě vylétají). Nejinak je tomu i u tohoto roje, ale s tím rozdílem, že Kvadrantidy jsou odvozeny od souhvězdí, které dnes již na astronomických mapách nenajdeme. Souhvězdí Zedního kvadrantu totiž zaniklo (poslední zmínky o něm nacházíme ve hvězdných atlasech 19. století) a na jeho dnešním místě se nachází souhvězdí Pastýře. Radiant se konkrétně nachází v jeho severní části blízko hranice se souhvězdím Draka. Maximum Kvadrantid nastane 3. ledna krátce před 14:00 SEČ, což je z astronomického hlediska nevy-

hodné, avšak dobrou šanci na spatření poměrně velkého množství meteorů budeme mít noc předtím, tedy v noci z 2. na 3. ledna. Nejlepší doba pro pozorování bude přibližně od třetí hodiny ranní do svítání, kdy bude radiant roje již poměrně vysoko nad obzorem a nebude rušit Měsíc (ten zapadá 2. ledna okolo 22:45 SEČ).

Bohužel tato noc je prakticky jedinou, kdy má smysl tento roj pozorovat. Kvadrantidy jsou známé svým velmi úzkým maximem, které zapříčiňuje to, že přijatelně vysoké frekvence meteorů jsou jen v rozmezí okolo asi 15 hodin před a po maximu. Je také nutné mít na paměti podmínky, které většinou v lednu u nás panují. Pozorování Kvadrantid tedy můžeme zcela jistě označit za přesný opak Perseid, další, snad nejnámější meteorický roj, který pozorujeme každoročně v srpnu.

Dalším zajímavým úkazem, který nás v lednu čeká je zákryt otevřené hvězdokupy Plejády Měsícem. K samotnému úkazu dojde ve

večerních hodinách 7. ledna. Měsíc bude osvětlen asi z 83 %, a proto nebude ukaz tak efektní, jako když je jeho fáze menší a neprezařuje svým jasem okolí. Přesto budou alespoň zčásti nejjasnější členů Plejád za neosvětlenou měsíční stranou viditelné. Velkou výhodou bude také příznivá výška Měsíce nad obzorem (okolo 50°).

Pro přehlednost přidáváme pro případné zájemce seznam nejjasnějších zakrývaných hvězd společně s přibližným časem zákrytu. Čas je počítán pro Plzeň.

název hvězdy	magnituda	čas zákrytu (v SEČ)
Caleano	5,5	17:25
Electra	3,8	17:27
Taygeta	4,3	17:45
Maia	4,0	17:54
Sterope	6,5	18:10
Asterope	5,8	18:11
HD 23568	6,8	18:31

(M. Adamovský)

## KOMETY NA LEDNOVÉ OBLOZE

Ačkoliv konec loňského roku nebyl na komety příliš štědrý, leden snad tento stav napraví. Kromě řady nevýrazných komet, k jejichž spatření jsou potřebné velké dalekohledy, by se mělo na noční obloze objevit hned několik komet.

Lednovým kometám bude rozhodně kralovat **C/2007 N3 (Lulin)** na ranní obloze. Počátkem ledna by její jasnost měla dosáhnout 5. mag a měla by být pozorovatelná třídrem. Největší jasnosti by však měla dosáhnout v únoru, kdy bude ještě o magnitudu jasnější. Kometa se v průběhu ledna pohybuje souhvězdím Vah a počátkem února se posune do souhvězdí Panny. Lze očekávat, že obzvláště na konci ledna a počátkem února bude velmi dobře pozorovatelná na ranní obloze.

**85P/Boethin** je kometa viditelná v lednu na večerní obloze, pohybující se v souhvězdí Ryb. Na začátku měsíce bude obtížně pozorovatelná, protože v její blízkosti bude Měsíc v úplňku. Na přelomu ledna a února postupně přejde do souhvězdí Berana. Její jasnost by se mohla začátkem ledna vyšplhat až k 7 mag a pak bude postupně klesat. Na přelomu ledna a února se její jasnost očekává asi 10 mag.

**C/2006 W3 (Christensen)** se bude v průběhu první poloviny roku pohybovat souhvězdím Lištičky a Pegase a v lednu by měla její jasnost dosáhnout 10 mag a dále narůstat. Díky tomu by měla být tato kometa v dosahu amatérských dalekohledů v průběhu velké části roku, přičemž maximální jasnosti asi 8 mag dosáhne v období června, či července.

**210P/2008 X4 (Christensen)** je další kometou, která bude počátkem ledna pozorovatelná na ranní obloze. Kometa se pohybuje souhvězdím Hadonoše a v průběhu února se dostává do souhvězdí Hada. Její jasnost by na počátku roku měla být ~ 8 mag, ale docela rychle bude slábnout a již na konci ledna klesne pod 10 mag a na konci února bude jen asi 14 mag.

**C/2006 OF2 (Broughton)** je slabší kometa, pro její pozorování je nutný dalekohled o průměru minimálně 150 mm. Kometa v průběhu ledna přejde ze souhvězdí Rysa do souhvězdí Žirafy a díky tomu bude po většinu noci vysoko nad obzorem. Počátkem ledna bude jasnost komety 11 mag a na konci ledna klesne asi na 11,8 mag.

Informace o polohách a jasnostech komet byly převzaty z databáze aktuálních komet na serveru <http://aerith.net/comet/future-n.html>

(O. Trnka)

## PRSTENCOVÉ ZATMĚNÍ SLUNCE 26. LEDNA

Toto zatmění u nás bohužel není pozorovatelné. Pás prstencového zatmění má začátek v jihovýchodním Atlantském oceánu, pokračuje jižně od Afriky do Indického oceánu, Indonésie a končí jižně od Filipín. Jako částečné je pozorovatelné v jižní Africe, v jižní a jihovýchodní Indii, v Zadní Indii, v Austrálii, z jihovýchodního Atlantiku, z Indického oceánu a přilehlé poloviny Antarktidy.

Časový průběh zatmění:

Začátek částečného zatmění	04 h	57,7 m TT
Začátek středového zatmění	06 h	06,9 m TT
Střed středového zatmění	07 h	59,8 m TT
Maximální fáze	07 h	58 m 30,3 s UT
Konec středového zatmění	09 h	52,7 m TT
Konec částečného zatmění	11 h	01,8 m TT

Maximální velikost zatmění je 0,92824 (v jednotkách slunečního průměru). Šířka pásu prstencového zatmění je 280,3 km a trvání fáze 7 m 53,6 s. Patří do série saros č. 131 (je 51. ze 71 této série). Předchozí nastalo 15. 1. 1991 (prstencové, šíře pásu 276,7 km, max. velikost 0,92899 s trváním 7 m 52,6 s), příští bude 6. 2. 2027 (prstencové, šíře pásu 281,6 km, max. velikost 0,92811, trvání 7 m 51,6 s). Série saros č. 131 začala 21. 7. 1107 (částečné, velikost 0,002 – severní polární oblasti) a končí 2. 9. 2369 (částečné, velikost 0,103 – na jižní polokouli).

## SOUHVĚZDÍ A MYTOLOGIE

### ERIDANUS (ERI)



Egyptané viděli v souhvězdí Eridanus obraz posvátného Nilu. Báje o Faethónovi se zmiňuje o Eridanu jako o řece Pádu v severní Itálii. Faethón si kdysi vypůjčil sluneční vůz od svého otce, boha Slunce Héliu. Při jeho jízdě po obloze se však koně polekali obrovského štíra a vyděšený Faethón pustil otěže z ruky. Neovladatelné spřežení pobíhalo zmateně po obloze a žár, který z ohnivého vozu sálal, spálil Zemi a vše živé s ní. Zeus chtěl Zemi zachránit a srazil Faethóna bleskem ze slunečního vozu dolů. Nešťastný Faethón letěl vesmírem jako padající hvězda a utonul ve vodách Eridanu. Jeho sestry Heliady nařikaly nad bratrovým krutým osudem, proto byly proměněny jako truchlící topoly po obou březích řeky.

V řecké mytologii se setkáme s Eridanem jako řekou podsvětí, jiná verze zas vypráví, že po Eridanu plula kdysi bájná loď Argo na své pouti za zlatým runem.

Eridanus je dlouhé souhvězdí, které se klikatí od hvězdy Rigel v Orionu na jih. U nás je však viditelná pouze jeho severní část.

(A. Chvátalová)

## KOSMONAUTIKA

### 40. LET OD PRVNÍHO OBLETU MĚSÍCE

Před 40 lety uskutečnili Američané významný krok na cestě za dosažením Měsíce. Raketový nosič Saturn V vynesl kosmickou loď Apollo 8 s tříčlennou posádkou ve složení: velitel výpravy Frank Borman, pilot velitelského modulu James Lovell a pilot lunárního modulu William Anders na translunární dráhu.



Díky tomu se podařilo v období vánočních svátků v roce 1968 poprvé s lidskou posádkou několikrát oblétnout Měsíc. (Pozn.: lunární modul LM ještě nebyl součástí tohoto letu, ale místo něj byla nesena umělá zátěž).

Abychom objasnili význam letu Apollo 8, je nutné si připomenout tehdejší situaci, kdy obě světové velmoci USA a tehdejší SSSR usilovaly o prvenství v dobývání vesmíru včetně prvenství v dosažení povrchu Měsíce. Obě země měly svůj plán, jak dosáhnout vytyčených cílů a Sověti v této oblasti drželi některá významná prvenství. Američané věděli, že Rusové připravují ke startu na sovětském kosmodromu Bajkonur velkou raketu, která odstartovala 18. 9. 1968. Jednalo se o kosmickou loď Sojuz 7K-L1, která nesla označení Zond 5. Ta v bez-

pilotním režimu oblétna Měsíc (min. vzdálenost od Měsíce 1950 km) a dne 21. 9. 1968 přistála v oblasti Indického oceánu. Američané se proto obávali, že Sověti jsou s přípravami mnohem dále a hrozí nebezpečí, že získají další prvenství. NASA se proto rozhodla přehodnotit a hlavně urychlit v relativně krátké době svůj kosmický program.

Pro mnohé bylo jistě překvapením, když po prvním pilotovaném letu Apollo 7 (let 1968-089A start 11. 10. 1968, délka mise skoro 11 dní), které vynesla raketa Saturn I B následoval druhý pilotovaný let rovnou k Měsíci, a to navíc hned napoprvé s mohutnou raketou Saturn V (jednalo se o třetí start této rakety, ale o první let s posádkou). Původně se totiž očekávalo, že program bude postupovat po menších krocích.

*Původní program:*

A - test kompletu velitelský (CM) a servisní modul (SM) během bezpilotního letu

B - test lunárního modulu (LM) při bezpilotním letu

C - pilotovaný let CM a SM po nízké oběžné dráze kolem Země

D - pilotovaný let kompletu CM, SM a LM po nízké oběžné dráze kolem Země. V tomto kroku by odstartovaly dva nosiče typu Saturn I B. První by vynesl na oběžnou dráhu velitelský modul CM s posádkou a servisní modul SM. Druhý by vynesl lunární modul LM.

E - pilotovaný let kompletu CM, SM a LM po eliptické oběžné dráze kolem Země s apogeeem 7400 km (4600 mil). Celý komplet měl být vynesena velkým nosičem Saturn V.

F - pilotovaný let kompletu CM, SM a LM na oběžné dráze kolem Měsíce

G - přistání pilotované posádky na povrchu Měsíce

Let Apollo 7, který předcházel, splnil plány až k bodu C původního programu. Není proto divu, že byl očekáván bod D, tedy pilotovaný let kompletu CM, SM a LM po nízké oběžné dráze kolem Země. Místo toho bylo přikročeno ihned k bodu F, tedy pilotovaný let kompletu CM, SM a LM po oběžné dráze kolem Měsíce s jedinou výjimkou - bez použití lunárního modulu. Teprve poté se program vrátí k bodu D, který zajistí

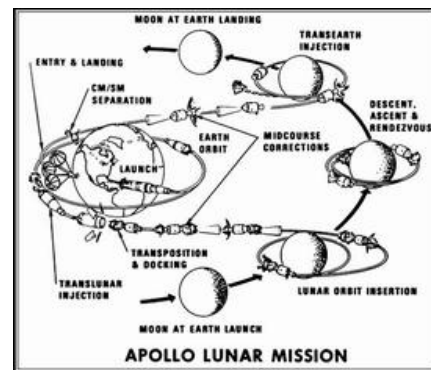
posádka Apollo 9. I v tomto kroku nastane změna. Místo startu dvou Saturnů typu I B, bude celý komplex CM, SM a LM vynesena na oběžnou dráhu pouze jedinou raketou typu Saturn V. Touto změnou se zcela zruší bod E a program bude pokračovat až bodem F, který bude i s LeMem plnit Apollo 10. Posledním bodem (G) pak bude let Apollo 11 s cílem přistát na Měsíci.

Apollo 8 (let 1968-118A) odstartovalo 21.12.1968 v 12:51:00 UT z Kennedyho kosmického centra na mysu Canaveral. Start proběhl bez potíží, oba stupně rakety pracovaly podle předpokladu a zajistily překonání zemské přitažlivosti. První stupeň (S-1C) pomocí pěti největších a nejsilnějších motorů typu F 1 vynesl celý kolos za 2,5 min. do výšky 51 km a udělil mu rychlost 9600 km/hod. Po jeho odpadnutí se zažehlo pět motorů typu J2 na druhém stupni (S-2) a vyneslo zbytek kolosu do výšky 190 km, což už byla dostatečná výška, ale ne rychlost. Jakmile druhý stupeň svoji činnost ukončil, došlo k zážehu jediného motoru J2 na třetím stupni (S4-B) rakety a urychlil Apollo 8 na rychlost 27840 km/hod.



Tato rychlost umožnila prověrku lodí na parkovací orbitě kolem Země. V tuto chvíli mělo Apollo 8 na výběr tři různě náročné varianty letu. Vzhledem k tomu, že se ukázalo, že je vše v pořádku, padla první nejméně náročná varianta letu, která předpokládala, že nebude dobře pracovat třetí stupeň rakety. Při této variantě by se Apollo 8 pohybovalo po velmi protáhlé elipse kolem Země a přetínalo by vnitřní i vnější radiální pás. Třetí stupeň však pracoval tak jak měl, a proto bylo rozhodnuto opět ho nastartovat a zvýšit rychlost. Po dalším

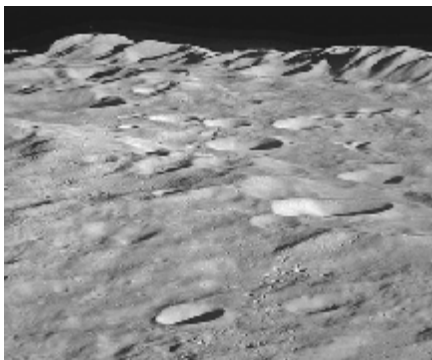
zážehu byl motor spuštěn na více jak 5 minut a Apollo 8 se dostalo rychlostí 38420 km/hod. na translunární dráhu. Nepotřebný třetí stupeň byl odhozen (nasměrován ke Slunci) a kosmická loď postupně prolétla oběma radiálními pásy. Tím byl překonán i tehdejší výškový rekord 1368 km kosmické kabiny Gemini 11. Během letu se objevily i první našťástí drobné závady - např. jeden z dozi-metrů ukazoval špatné údaje, zamžlil se jeden z pěti okenních výhledů, kterým se říká iluminátory (jednalo se bohužel o největší iluminátor, později během letu se ještě zhoršil průhled i u dalších dvou), čímž bylo znesnadněno fotografování, špatně fungovala i pomocná záklapka chladícího systému. Objevili se i drobné zdravotní problémy u dvou astronautů (Bormana a Anderse), které našťástí brzy ustoupily. Apollo 8 se přiblížilo k Měsíci a dostalo se do jeho gravitačního vlivu.



Posádka Apollo 8 se tak poprvé v dějinách lidstva dostala do gravitačního vlivu jiného nebeského tělesa než mateřské planety. Ba co víc. Mohla si ho i zblízka detailně prohlédnout a později během průletu spatřit na vlastní oči i jeho odvrácenou stranu, kterou ze Země vidět nemůžeme. Nastal také čas rozhodnout o zbývajících dvou variantách. Buď Apollo 8 kolem Měsíce jen prolétne, nebo zbrzdí svoji rychlost a stane se po určité době na 10 oběhů jeho umělého oběžníku. Vzhledem k tomu, že kosmická loď se dosud jevila jako spolehlivá, zdravotní stav kosmonautů byl také dobrý, bylo rozhodnuto provést poslední, třetí, a nejnáročnější variantu letu. Dne 24. 12. 1968 v 10:59 SEČ, tedy asi po 69 hodinách letu, byl za

odvrácenou stranou Měsíce spuštěn motor SPS umístěný na servisním modulu SM po dobu 246 s, čímž se snížila rychlost a kosmická loď se dostala na parkovací orbitu s perilonem ve výšce 111 km a apolonem ve výšce 312 km (některé prameny uvádí 112 km x 311 km) nad povrchem Měsíce s periodou oběhu 128 min. a sklonem dráhy 12°. Tento manévr byl očekáván na Zemi s velkým napětím, neboť v tu chvíli nebylo s kosmickou lodí za odvrácenou stranou Měsíce spojení. Pokud by se tento manévr neuskutečnil, Apollo 8 by kolem Měsíce pouze prolétlo a začalo by se vracet zpět k Zemi.

Dráha lodi byla později změněna na téměř kruhovou 113 km x 115 km s periodou 120 min. Během jednotlivých obletů pořídili astronauti přes 600 černobílých a 720 barevných fotografií, snímali povrch Měsíce kamerou, popisovali krajinu, všímali si barevných odstínů a snažili se podle mapy o orientaci.



Z oběžné dráhy kolem Měsíce také odvyšovali vánoční poselství všemu lidstvu. Dne 25. 12. 2008 kolem 7:09 SEČ byl ukončen desátý oblet Měsíce. Opět za odvrácenou stranou Měsíce byl zažehnut motor na servisním modulu na dobu 203 s, čímž kosmická loď zase svoji rychlost zvýšila a dostala se na dráhu směřující k Zemi. Řídící středisko v Houstonu (ve státě Texas) tuto informaci potvrdilo, ale až asi po 16 minutách, neboť v době, kdy se kosmická loď nacházela za odvrácenou stranou s ní opět nebylo žádné spojení. Pokud by se nepodařilo hlavní motor SM za odvrácenou stranou zažehnout, skončila by výprava katastrofou, neboť by loď zůstala

v gravitačním vlivu Měsíce. Avšak manévr za odvrácenou stranou byl natolik přesný, že během návratu bylo zapotřebí provést pouze jednu ze tří plánovaných korekcí dráhy. Apollo 8 se vrátilo k Zemi II. kosmickou rychlostí. Těsně před vstupem do atmosféry bylo nutné jeho rychlost snížit, kosmickou loď správně nasměrovat a odhodit již nepotřebný servisní modul. Do pozemské atmosféry vstoupila pouze velitelská sekce (CM) rychlostí 39670 km/hod pod úhlem 6,5°. Z celého původního komplexu asi 111 m vysoké rakety se k Zemi vrátila pouze kabinka velitelské sekce o průměru necelé 4 m a výšce asi 3,5 m se třemi kosmonauty na palubě. Po aerodynamickém zbrzdění v atmosféře a pomocí padákového systému měkce dosedla po více než šesti dnech 27.12.1968 v 15:51:43 UT do vod Tichého oceánu asi 2,5 km (podle některých pramenů 4,5 km) od plánovaného bodu přistání, kde již byla očekávána letadlovou lodí USS Yorktown, která zajistila její vylovení.



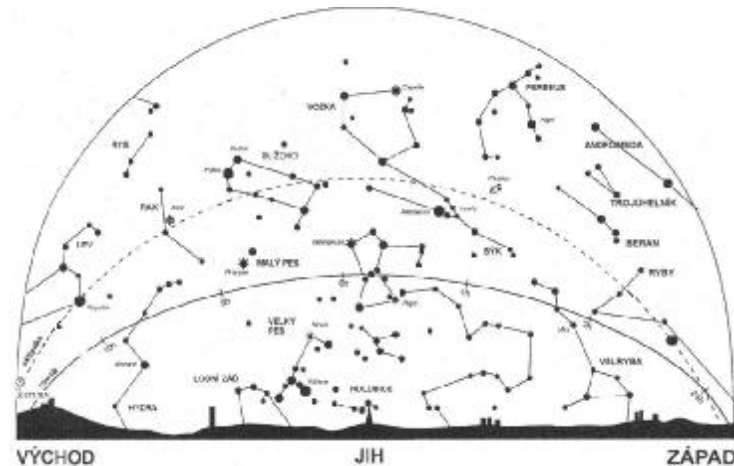
Apollo 8 splnilo své úkoly nad očekávání dobře, a tím se značně přiblížil vytčený cíl. Letem Apolla 9 (start 3. 3. 1969, délka mise 10 dní) a Apolla 10 (start 18. 5. 1969, délka mise 8 dní) byly dokončeny všechny potřebné testy. Úspěšně splněnými úkoly jednotlivých misí se zcela otevřela cesta pro Apollo 11, před kterým stál poslední bod programu. Tím bylo celkové vítězství na cestě k dosažení Měsíce.

(L. Honzík)

## AKTUÁLNÍ STAV OBLOHY

leden 2009

1. 1. 23:00 – 15. 1. 22:00 – 31. 1. 21:00



Poznámka: všechny údaje v tabulkách jsou uvedeny v SEČ a přepočteny pro Plzeň

SLUNCE				
datum	vých.	kulm.	záp.	pozn.:
	h m	h m s	h m	
1.	08 : 05	12 : 10 : 11	16 : 15	kulm. = průchod středu slunečního disku poledníkem katedrály sv. Bartoloměje v Plzni.
10.	08 : 02	12 : 14 : 07	16 : 26	
20.	07 : 54	12 : 17 : 36	16 : 40	
31.	07 : 41	12 : 20 : 00	16 : 59	
Vzdálenost Slunce – Země: 147 096 000 km (0,983 273 AU) dne: 4. 1. v 16 : 29 hod.				
Slunce vstupuje do znamení: Vodnáře dne: 19. 1. v 23 : 40 hod.				

MĚSÍC						
datum	vých.	kulm.	záp.	fáze	čas	pozn.:
	h m	h m	h m		h m	
4.	11 : 05	18 : 04	-	1. čtvrt'	12 : 56	začátek lunace č. 1065
11.	16 : 56	-	08 : 24	úplněk	04 : 26	
18.	01 : 03	05 : 56	10 : 39	poslední čtvrt'	03 : 46	
26.	07 : 55	12 : 25	17 : 05	nov	08 : 55	
přizemí:	10. 1. v 11 : 50 hod.	vzdálenost: 357 497 km				
odzemí:	23. 1. v 01 : 10 hod.	vzdálenost: 406 118 km				

PLANETY										
název	datum	vých.		kulm.		záp.		mag.	souhv.	pozn.:
		h	m	h	m	h	m			
Merkur	1.	09 : 20	13 : 32	17 : 44	- 0,7	Kozoroh	v 1. pol. měsíce nad jihozápadem			
	21.	07 : 30	12 : 07	16 : 44	4,6	Střelec				
Venuše	1.	10 : 26	15 : 23	20 : 20	- 4,3	Vodnář	vysoko na večerní obloze			
	21.	09 : 37	15 : 19	21 : 03	- 4,5					
Mars	1.	07 : 42	11 : 38	15 : 34	1,3	Střelec	nepozorovatelný			
	21.	07 : 22	11 : 25	15 : 29	1,3					
Jupiter	1.	09 : 10	13 : 26	17 : 42	- 2,0	Střelec	v 1. pol. měsíce večer nízko nad jihozápadem			
	21.	08 : 04	12 : 27	16 : 49	- 1,9					
Saturn	1.	22 : 24	04 : 55	11 : 22	1,0	Lev	většinu noci kromě večera			
	21.	21 : 03	03 : 35	10 : 04	0,8					
Uran	1.	11 : 03	16 : 42	22 : 21	5,9	Vodnář	na večerní obloze			
	21.	09 : 46	15 : 26	21 : 06	5,9					
Neptun	1.	10 : 08	15 : 00	19 : 52	8,0	Kozoroh	nepozorovatelný			
	21.	08 : 51	13 : 44	18 : 37	8,0					

SOUMLAK							
datum	začátek			konec			pozn.:
	astr.	naut.	občan.	občan.	naut.	astr.	
	h m	h m	h m	h m	h m	h m	
1.	06 : 06	06 : 45	07 : 27	16 : 51	17 : 34	18 : 12	
11.	06 : 05	06 : 44	07 : 25	17 : 02	17 : 43	18 : 22	
21.	05 : 59	06 : 37	07 : 17	17 : 16	17 : 57	18 : 34	
31.	05 : 51	06 : 29	07 : 08	17 : 30	18 : 10	18 : 47	

## SLUNEČNÍ SOUSTAVA - ÚKAZY V LEDNU 2009

Všechny uváděné časové údaje jsou v čase právě užívaném (SEČ), pokud není uvedeno jinak

Den	h	Úkaz
01	21	Saturn v zastávce (začíná se pohybovat zpětně)
02	19	Uran 4,0° jižně od Měsíce
03		Večer zvýšená činnost meteorického roje Kvadrantid
04	14	Merkur v největší východní elongaci (19° 21' od Slunce)
04	16	Země v přísluní (0,983 273 AU, tj. 147 096 000 km od Slunce)
07		Večer zákryt Plejád (SAO č. 76126 až 76236) – mag 4,0 až 7,5
07		Večer zákryt hvězdy 17 Tau-Electra (SAO 76131; 3,8 mag) a 20 Tau-Maia (SAO 76155; 4,0 mag)

11	08	Merkur v zastávce (začíná se pohybovat zpětně)
12		Planetka (40) Harmonia v opozici se Sluncem (9,5 mag)
14	22	Venuše v největší východní elongaci ( 47° 07' od Slunce)
15	14	Saturn 7,3° severně od Měsíce
17	19	Ceres v zastávce (začíná se pohybovat zpětně)
18		Planetka 136849 1998 CS1 je nejbliže Zemi ( 0,029 AU)
18	23	Juno v konjunkci se Sluncem
20	17	Merkur v dolní konjunkci se Sluncem
21	14	Pallas v zastávce (začíná se pohybovat přímo)
21	14	Měsíc severně od Antara. Zákryt: Tichý oceán, Jižní Amerika, Atlantský oceán
22	01	Merkur nejbliž Zemi – 0,663 AU
23	04	Jupiter nejdál od Země – 6,091 AU
23	17	Venuše 1° 24' severně od Neptuna
24		Ráno zákryt hvězdy $\sigma$ Sgr-Nunki (SAO 187448; 2,1 mag)
24	07	Jupiter v konjunkci se Sluncem
25	04	Měsíc jižně od Marsu. Zákryt: Antarktida, Nový Zéland
26		Prstencové zatmění Slunce, u nás neviditelné ani jako částečné
26	06	Měsíc severně od Jupitera. Zákryt: Madagaskar, Indický oceán, severozápadní Austrálie, Indonésie, Nová Guinea, západní Tichý oceán
27	21	Neptun 1,4° jižně od Měsíce
30	02	Uran 4,1° jižně od Měsíce
30	12	Venuše 1,9° jižně od Měsíce



Informační a propagační materiál vydává zdarma

### HVĚZDÁRNA A PLANETÁRIUM PLZEŇ

U Dráhy 11, 318 00 Plzeň

Tel.: 377 388 400

Fax: 377 388 414

E-mail: [hvezdarna@plzen.eu](mailto:hvezdarna@plzen.eu)

<http://hvezdarna.plzen.eu>

Toto číslo k tisku připravili pracovníci H+P Plzeň; zodpovídá: Lumír Honzík