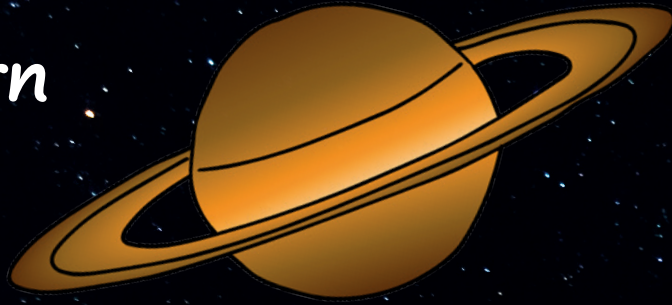
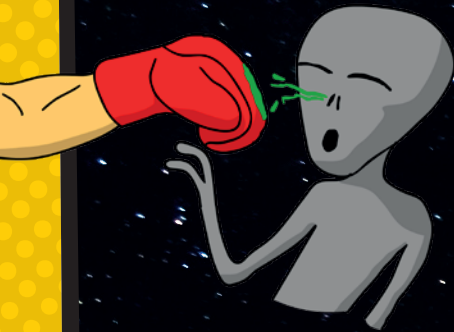


# Proč má Saturn prstenec?



Vesmír je pro nás skutečně vším. Všechno, co známe, co máme rádi, a všechno, co pro nás asi kdy bude existovat, je obsažené v tomto vesmíru. Tak o něm však často nepřemýšlíme. V našich představách je vesmír všechno, ale je tam díra velikosti naší planety, v místech, kde je naše planeta. Když se bavíme o vesmíru, představujeme si stav beztlíže, nádherné mlhoviny, cizí planety, a ne večerku o dvě ulice dál. Ovšem i ta je

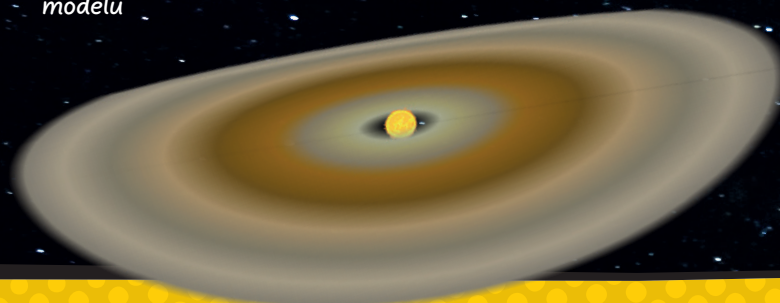
technicky vzato součástí vesmíru a pro mimozemšťana by mohla být stejně fascinující jako pro nás večerka na jiné planetě. Pokud by nám ovšem mimozemšťan nabídl výlet do vesmíru a vzal by nás jen o ulici dál na naši planetě, mohlo by naše výsledné zklamání vést k tomu, že bychom si ověřili, zda i mimozemšťanům teče krev z nosu, jak jsme to probírali u lidí v jednom z témat této knížky.



Vesmír je nádherné místo a pohled na naši planetu a další vesmírná tělesa by musel být skutečně úžasný, ale některé naše představy o vesmíru jsou trochu nepřesné. Už jsme si

řekli, že Slunce na nás svítí ze vzdálenosti 150 milionů kilometrů (VK1 – „Jak funguje Slunce?“). Cokoli se bude nacházet dál, bude osvětlené méně. Fotky vzdálených planet v naší sluneční soustavě jsou tak uměle přisvětlené, protože ve skutečnosti by bylo všechno trochu tmavší. A fotky krásných mlhovin a jiných galaxií jsou často složeny ze spektra světla, které by pro oko nebylo viditelné. Kdybychom tedy ve vesmíru skutečně cestovali, neviděli bychom asi to, na co jsme zvyklí z fotek. Prstenec by však byl pořád prstenec! Ale jak vůbec vznikl?

Nejdříve je nutné si říct, co to vlastně je prstenec kolem planety. Pokud bychom chtěli být hodně cyničtí, řekli bychom, že je to jen takový „bordýlek“ zachycený v gravitačním poli. Směs malých i velkých kamenů a kusů ledu. Proč jsou ovšem seřazené v jedné rovině, proč nesvíští všude kolem Saturnu podobně jako naše družice kolem Země? Je to ze stejného důvodu, jako proč jsou všechny planety sluneční soustavy v jedné rovině. Přiznejme si, že je to přece jen trochu zvláštní. Proč nesvíštíme všude kolem jako elektrony na jednoduchém modelu



atomu? Protože když se formovala naše sluneční soustava, veškerý materiál skutečně byl v obrovském oblaku, který obíhal kolem Slunce, ale neustále se srážel s dalším materiálem. Pokud k takovým srážkám dochází dost dlouho, určitý směr a rovina začne převládat, a čím víc převládá, tím má větší tendenci strhnout zbytek. Za nějakou dobu se tak zformuje jednotný disk. Slunce tedy v určité fázi své historie mělo svůj vlastní prstenec. Gravitační síly v jeho prstenci však převládaly a nakonec zformovaly planety, jak je známe dnes.

My přesně nevíme, proč má Saturn svůj prstenec, protože ke vzniku prstence planety může dojít různými způsoby. Takže dokud nepošleme k Saturnu sondy, která by se vrátila s dobrými vzorky ukazujícími jejich původ, vím jen, jak se to pravděpodobně mohlo stát. Prstenec může vzniknout tak, že gravitační pole planety zachytí hromadu zbloudilých objektů, které letí kolem, nebo planeta na své dráze projde několika „oblaky“ vesmírného prachu, které opět zachytí do svého gravitačního pole, nebo si tento prach vytvoří sama tím, že zničí nějaký obrovský objekt ve svém gravitačním poli.

Saturn tedy mohl zničit svůj měsíc a udělat si z něj prstenec! Jak se něco takového může stát? Pokud by měsíc Saturnu měl nestabilní oběžnou dráhu a začal by do něj padat, nevypadalo by to jako dopad obrovského meteoru, ale spíše jako špagetifikace, kterou jsme si popsali v druhé knize u tématu „Co jsou to černé díry?“ Když říkáme, že jsme gravitací taženi do středu Země, ve skutečnosti jsme přitahováni ke každému atomu v našem okolí, ale když tyto gravitační síly sečteme, jdou

směrem na střed. V různé vzdálenosti ale budeme k tomu „středu“ přitahováni různou silou. Kdyby obrovský měsíc padal do ještě většího Saturnu, tak na různé části měsíce by působila různě velká gravitační síla, měsíc by tak byl vlastně rvaný těmito silami na kusy, až by jej absolutně roztrhaly.

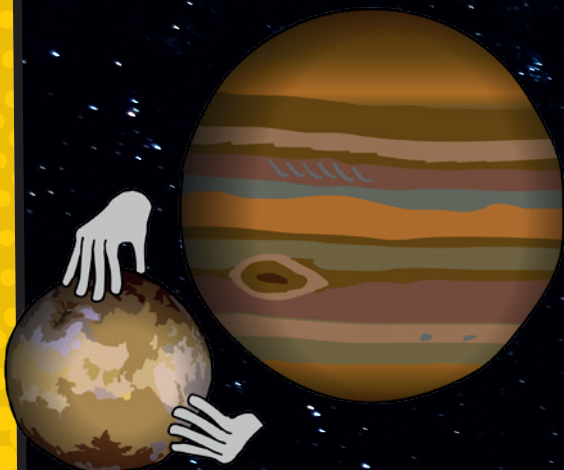


To je však pravda o většině planet a neplatí to jen pro Saturn. Menší objekty v jeho okolí jsou takto roztrhané především proto, že se nejedná o velké pevné objekty, ale slepeniny různého „bordýlku“ v jeho okolí. Některé části by tedy spadly do Saturnu samotného, ale jiné by mohly zůstat a vytvořit relativně stabilní orbitu a tímto způsobem vlastně zformovat prstenec. Jelikož by tam už neexistovaly podmínky, které by dovolily z materiálu prstence formovat nový měsíc, tak by prstenec zůstal na místě. Prstenec Saturnu bohužel není úplně stabilní a jednoho dne zanikne. Ale měl by vydržet dost dlouho na to, aby se na něj zaletělo podívat pár turistů ze Země.



## THEIA A GRAVITACE HNĚTE MĚSÍCE!

Země nejspíš měla svého času taky prsteneč. To je pravděpodobné už jen z toho důvodu, že planety se formovaly tím, že gravitačně sbíraly materiál ze svého okolí a ten se nějakou dobu točil kolem jako prsteneč. Když byla verze 1.0 naší Země zformována, došlo ke srážce s jiným tělesem, kterému říkáme Theia. To způsobilo jednak získání nového materiálu pro formaci nové verze Země, ale i vyvrhnutí dalšího materiálu do jejího okolí, které se postupně zformovalo do prstence a z něho pak gravitačně vznikl náš Měsíc.

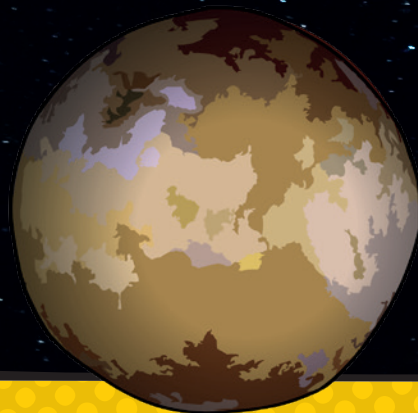


Měsíc se na nás naštěstí neříjí, abychom jej museli ničit gravitací a vytvořit si z něj nový prsteneč. To by bylo sice pěkné, ale docela apokalyptické pro život na Zemi. Měsíc se naopak od nás vzdaluje. Měsíce jiných planet, a to zejména plynných obrů, jako je Jupiter, nemusí být slapovými silami ničeny, ale mohou jimi být spíš „něžně hněteny“. To pak vede například k sopečné aktivitě na měsíci Io, která by bez těchto procesů nebyla možná.

## KESSLERŮV SYNDROM ANEB MOŽNÁ SI NEPŘEJEME PRSTENEC

Naše planeta má jen jednu přirozenou družici, a tou je Měsíc. Víme však, že existují mraky nepřirozených družic, které jsme vytvořili a poslali na orbit planety. V současné chvíli monitorujeme na naší oběžné dráze přes deset tisíc lidmi vytvořených těles. Ne všechna tato tělesa tam chceme mít, v některých případech se totiž jedná o satelity zničené na kusy. Existuje plán na zvýšení tohoto množství o další desítky tisíc objektů. Prostor nad naší Zemí je rozsáhlý a má různé vrstvy, takže se tam vejde ještě hromada lidmi vytvořených objektů, neobejde se to však bez komplikací. Tyto objekty se totiž pohybují opravdu rychle (desítky tisíc kilometrů v hodině) a sviští jeden kolem druhého. Většinou se k sobě přiblíží jen na kilometry, ale stále existuje šance, že se srazí. Z toho důvodu mají naše družice malé trysky, aby mohly mírně upravovat svůj směr, vyhnout se srážce nebo skončit svoji existenci zřícením se do atmosféry. Čím jich ale bude víc, tím bude takové manévrování těžší.

Tohle je pak hororový scénář našich vesmírných plánů: pokud by se srazily dvě rychle letící družice, vzniknou touto srážkou stovky dalších úlomků, nad kterými nebudeme mít kontrolu a které tak mohou narazit do dalších družic, jež následně srážkou vytvoří další úlomky.



To by nejspíš spustilo řetězovou reakci destrukce, které říkáme Kesslerův syndrom. Naše oběžná dráha by se na desetiletí zaplnila miliony úlomky družic a nejspíš by znemožnila vesmírné lety. Časem by však tyto úlomky mohly vytvořit náš vlastní prsteneč z „bordýlku“.

## BINÁRNÍ HVĚZDY

V různých sci-fi filmech a seriálech je populární ukazovat planety, které neobíhají jen jednu hvězdu, ale rovnou hvězdy dvě. To naštěstí není zachycené jako nějaká složitá orbitální mechanika, při které si dvě vzdálené hvězdy přehazují jednu planetu mezi sebou, ale jako dvě hvězdy, které obíhají jedna druhou, a toto „suhvězdí“ následně obíhá planeta. My skutečně víme o existenci mnoha těchto binárních hvězd a máme i silné důkazy existence planet obíhající takové hvězdy. Zůstává však velká otázka, zdali na některé takové planetě může být život, který by se divil, kdyby slyšel, že my na Zemi máme trapně hvězdu jen jednu. Některé binární hvězdy mohou být dokonce tak blízko jedna druhé, že si mohou vzájemně vyměňovat materiál a měnit tak svoje fúzní procesy, protože jsou závislé na váze a hustotě hvězdy.

