

FYZIKA

Vítejte ve vesmíru	8
Co je to fyzika?	10
Newtonovy pohybové zákony	12
K Zemi	14
Elektrina a magnetismus	16
Uvnitř atomu	18
Energie	20



ZVUK

Co je to zvuk?	22
Jak slyšíme?	23
Vysoko a nízko	24
Harmonie	26
Jak se řekne...?	28
Co přesně znamená nahlas?	30
Ticho a klid	32
Za zvukovou bariérou	34
Seismické otřesy	36
Zvuky světa	38
Zvuky ve vesmíru	40



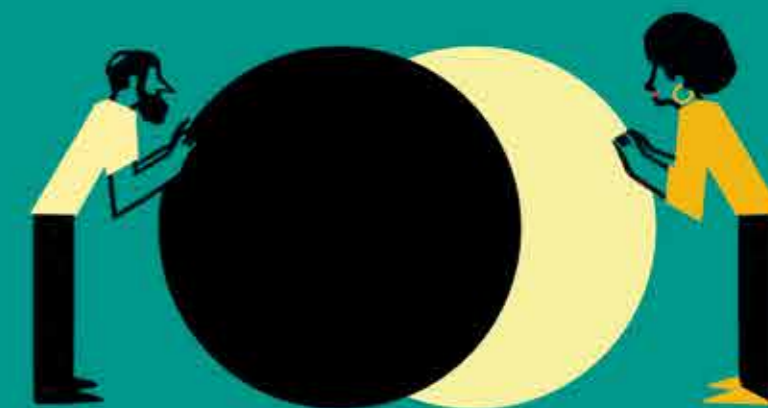
SVĚTLO A BARVA

Co je to světlo?	42
Jak vidíme?	43
Rychlost svitu hvězd	44
Sluneční svit	46
Měsíční svit	47
Jádro Slunce	48
Zuřivé záblesky	49
Potrava ze slunečních paprsků	50
Proč je nebe modré?	52
Všechny barvy duhy	54
Velkolepá zatmění	56
Světelné efekty přírody	58



VESMÍR

Teleskopy	60
Neviditelné záření	62
Na počátku všeho	64
Pátrání po mimozemšťanech	66
Jak staré jsou hvězdy?	68
Temný vesmír	70
Černé díry	72
Standardní svíčky	74
Rozpínání vesmíru	76



Úítejte ve vesmíru

Náš vesmír je vskutku nevšední místo, které dokáže předčít i tu nejbujnější fantazii. Najdou se v něm světy, kde nezapadá jedno slunce, ale rovnou dvě, planety, na nichž prší diamanty, a oblohy, které nikdy neztmavnou, neboť jsou poseté nekonečným množstvím hvězd. A když se srazí dvě galaxie, rozletí se jejich hvězdy do všech stran a rotují pryč, do hlubin vesmíru, do prázdnoty.

ČERNÉ DÍRY zakřivují nejen prostor, ale i čas. Síla hvězdného výbuchu je tak nepředstavitelně obrovská, že záře explodující **HVĚZDY** zastíní svit celé miliardy hvězd v jejím okolí.

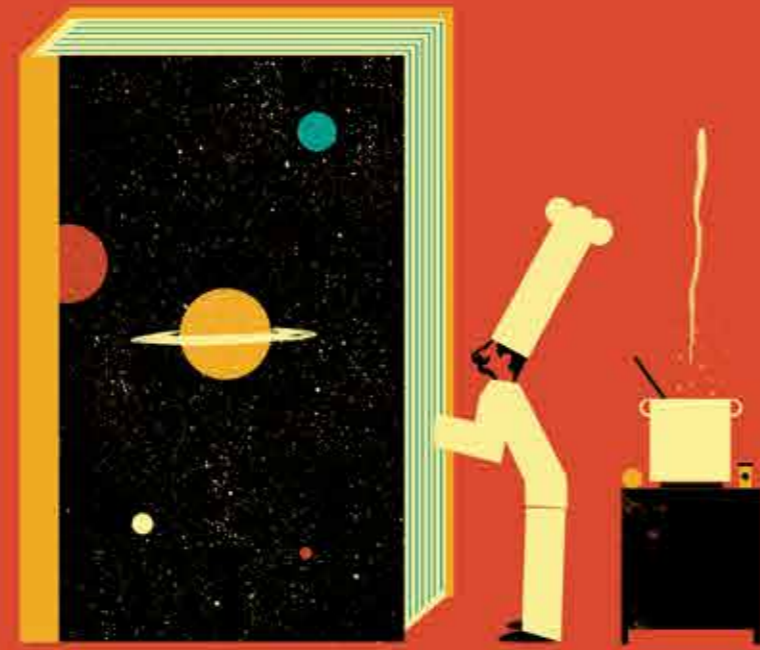
Umírající hvězda se někdy smrští tak moc, že jediná lžička její stlačené hmoty váží víc než všichni lidé na Zemi dohromady.

Magnetické pole **SLUNCE** je hrozně náladové, a proto naše hvězda občas chrlí miliardy tun plynu a posílá je Sluneční soustavou rychlostí aspoň milion kilometrů za hodinu. Zatímco Slunce burácí pekelným žářem, sviští kolem ledové **KOMETY** a **ASTEROIDY** velké jako celý stát v tichosti metají vesmírné kotrmelce.

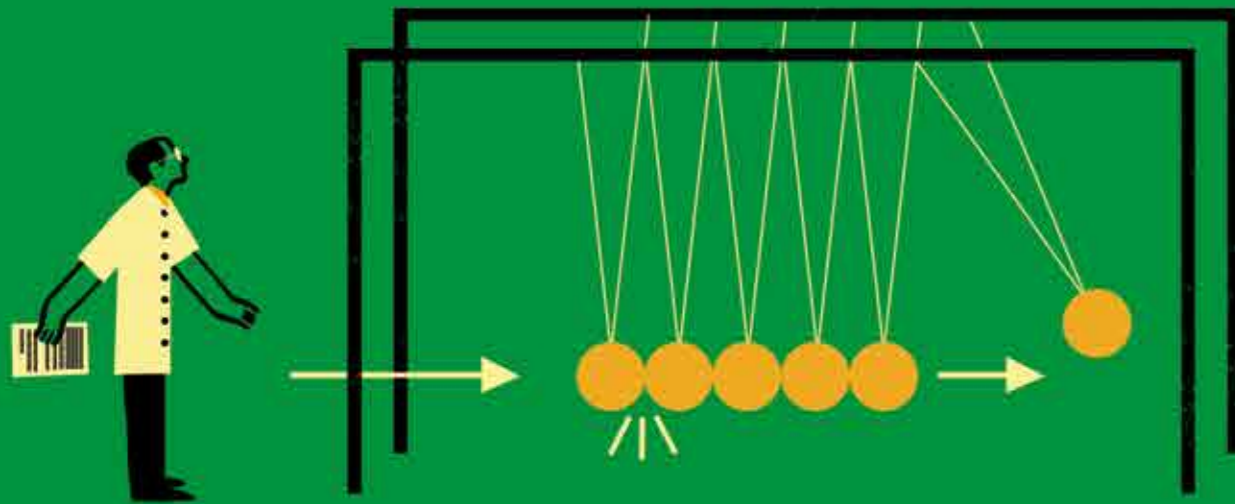
Krása vesmíru je sice docela nevšední, pozoruhodná je však i naše schopnost mu rozumět. Věda, a především fyzika nám umožnila nahlédnout vesmíru pod pokličku a odhalit jeho vnitřní mechanismy.

Co je to fyzika?

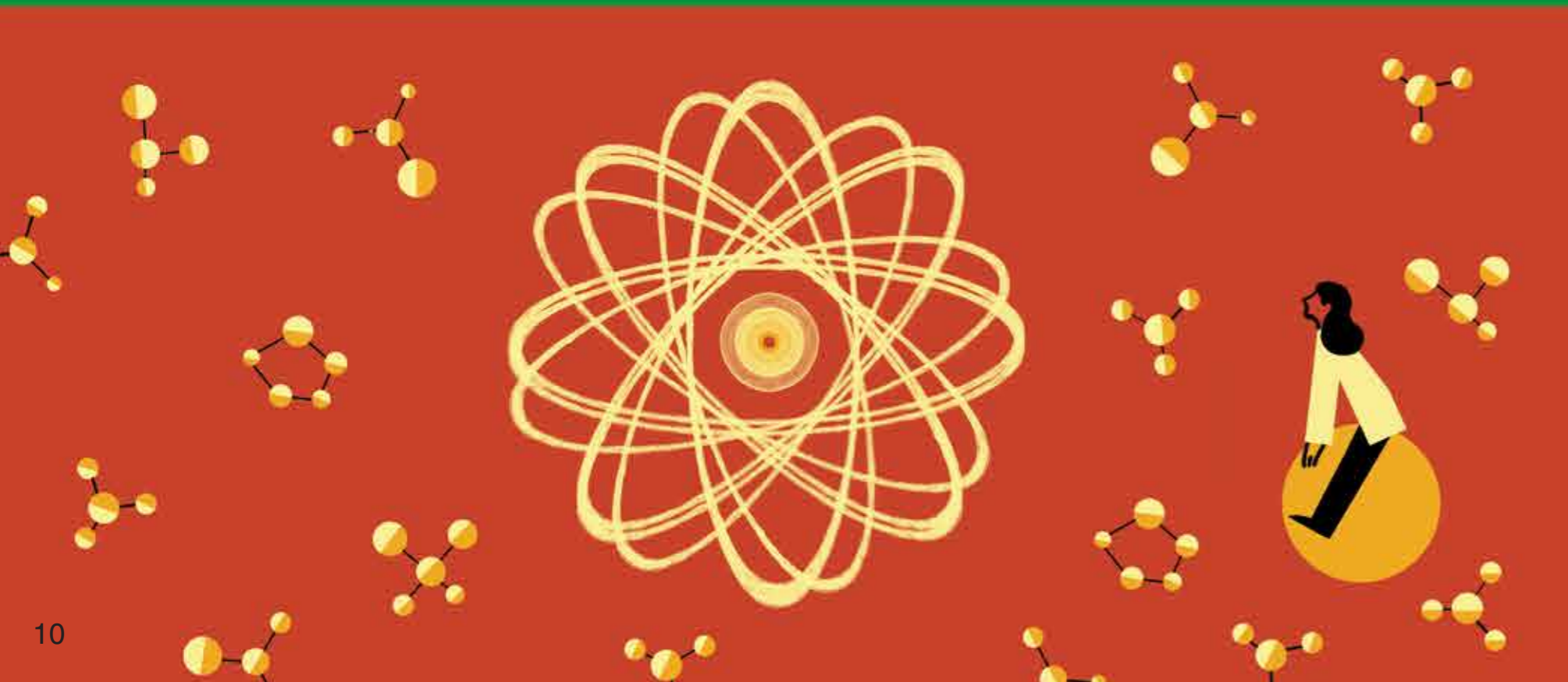
Fyzika je věda o **ENERGII**, **HMTĚ** a **SILÁCH**. Je to vlastně taková kuchařka s jediným receptem – na přípravu kosmu. Má v sobě ingredience, ze kterých se skládá všechno kolem nás: částice a nejrůznější druhy sil. Dokonce nám i radí, jak je kombinovat, a vysvětlit tak chování všech věcí, které nás obklopují. Fyzika vykládá úplně všechno, od elektrického obvodu až po zrod samotného vesmíru.



Některým věcem ve vesmíru nerozumí zatím ani vědci. Třeba galaxie nejspíš drží pohromadě neviditelné lepidlo, kterému říkáme **temná hmota** (strana 71). Nevíme ale, z čeho se tahle hmota skládá. Účelem fyziky je jak objevovat a vysvětlovat nová tajemství, tak rozplétat ta starobylá. Vědecké bádání nebude nikdy u konce.



Fyzika se dělí na dvě teoretické soustavy: na **KVANTOVOU FYZIKU** zkoumající **vše, co je malé**, a na Einsteinovu **OBECNOU TEORII RELATIVITY**, která se zabývá **vším, co je velké**. Fyzikové by je rádi spojili do jediné ohromné „teorie všeho“, jenže to není tak jednoduché.



Newtonovy pohybové zákony

Člověk, který se zabývá fyzikou, se nazývá **fyzik** nebo **fyzička** a jedním z nejslavnějších fyziků všech dob je **ISAAC NEWTON**. Velmi důležitým přínosem pro vědu je jeho výzkum sil – případů, kdy jedno těleso jiné přitahuje nebo odtlačuje.

Isaac Newton totiž nevymyslel jen teorii o síle gravitace, sestavil navíc i tři pravidla, podle nichž **se tělesa pohybují**. Říkáme jim **NEWTONOVY POHYBOVÉ ZÁKONY**.



PRVNÍ ZÁKON

Pokud na těleso nepůsobí žádná vnější síla, setrvává v klidu, anebo v rovnoměrném pohybu stále stejným směrem.



DRUHÝ ZÁKON

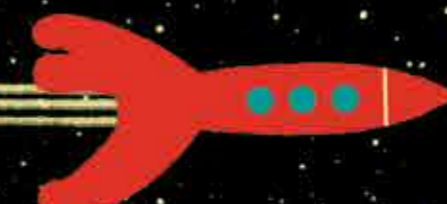
Čím větší sílu člověk na těleso vyvine, tím rychleji se bude pohybovat.



TŘETÍ ZÁKON

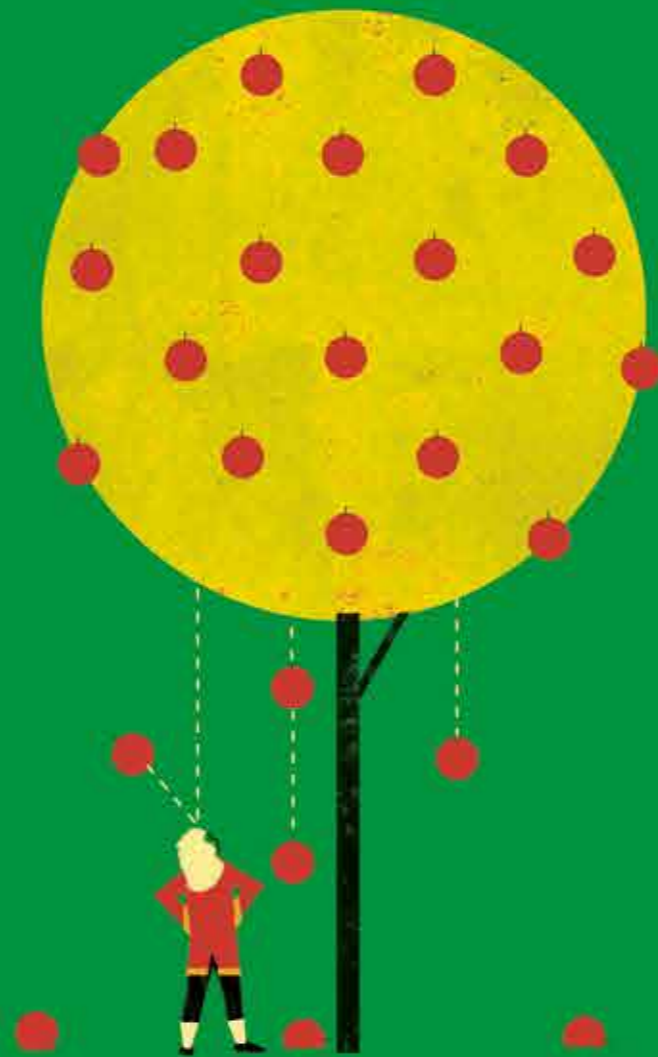
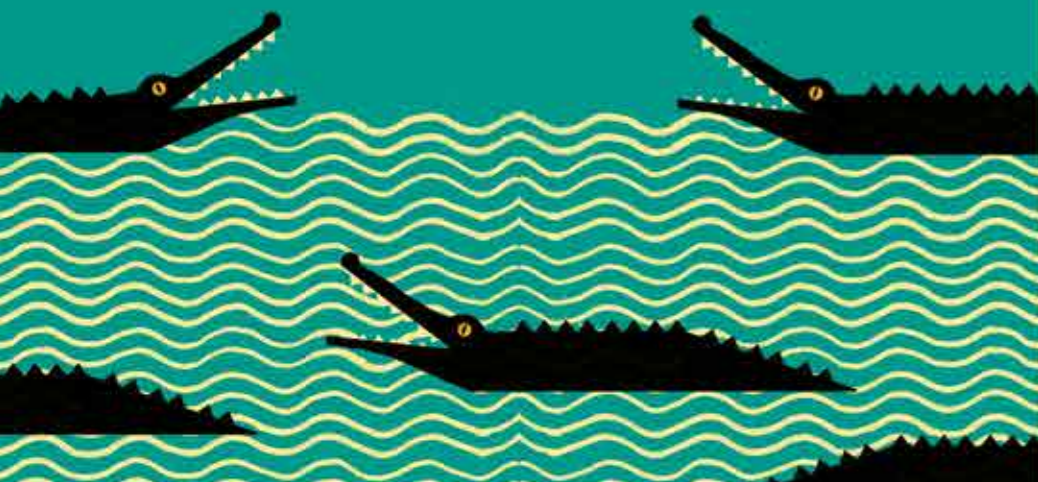
Proti každé akci působí vždy stejná reakce.

Pohybové zákony nám pomáhají vysílat rakety do vesmíru. Abychom raketu uvedli do pohybu, musíme na ni nejprve **vyvinout sílu** [PRVNÍ ZÁKON]. Podle **DRUHÉHO ZÁKONA** poznáme, **jak velkou sílu** musíme vyvinout, a **TŘETÍ ZÁKON** nám zas prozradí, **v jakém místě**. Raketa vzlétne, pokud se z jejího spodku něco odpálí.



K Zemi

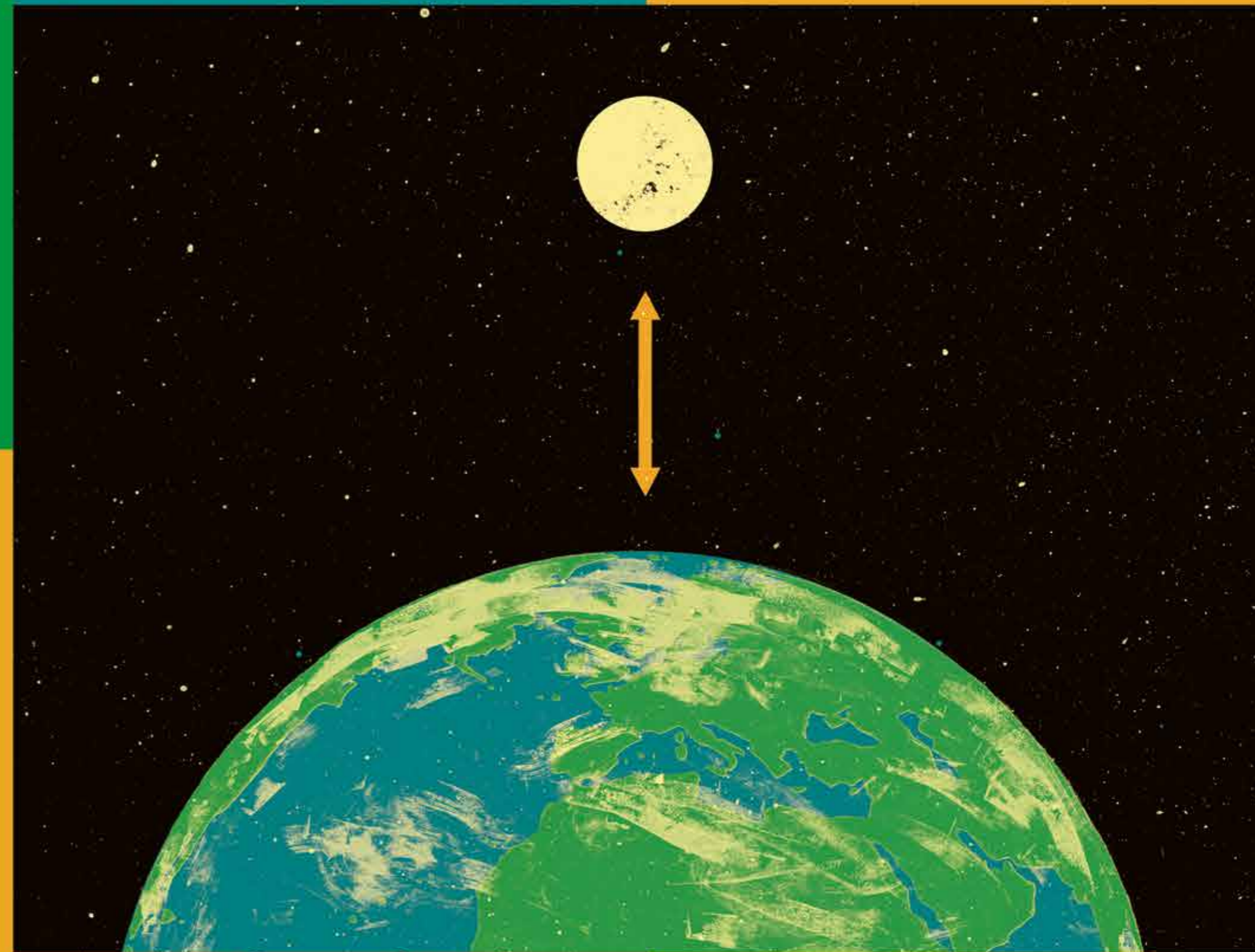
Vyskočíš z letadla skoro čtyři kilometry nad zemským povrchem. Řítíš se dolů, kolem uší ti proudí vzduch, ohlušuje tě. Vtom se ti otevře padák a rozhostí se ticho. Bezpečně se sneseš k zemi.



Parašutista padá k Zemi, protože ho dolů táhne planeta o váze šest miliard bilionů tun. Geniální Isaac Newton přišel na to, že ze stejného důvodu, jako jablko (nebo parašutista) padá dolů, obíhá i Měsíc kolem Země – tím důvodem je **přitažlivá síla, GRAVITACE**. Je to neviditelná síla, která přitahuje tělesa jedno k druhému.



Jestliže mezi kterýmikoli dvěma tělesy působí gravitační síla, je tomu tak i mezi tebou a touhle knihou. Proč tě tedy netáhne blíž k sobě? Dobrá otázka: gravitační síla totiž nestačí k tomu, aby překonala sílu **TŘENÍ**, která vzniká mezi listy knihy a tvými prsty. Třecí síla **zpomaluje tělesa, která se navzájem dotýkají**.



PROČ MĚSÍC NESPADNE DOLŮ?

Ve skutečnosti Měsíc padá neustále, dokonalá rychlost jeho pohybu však umožňuje, aby nepřetržitě kroužil kolem Země. Kdyby zrychlil, vystřelil by pryč do vesmíru, a kdyby jen trochu zpomalil, narazil by do nás! Gravitace udržuje na oběžné dráze kolem Slunce i všechny planety Sluneční soustavy.

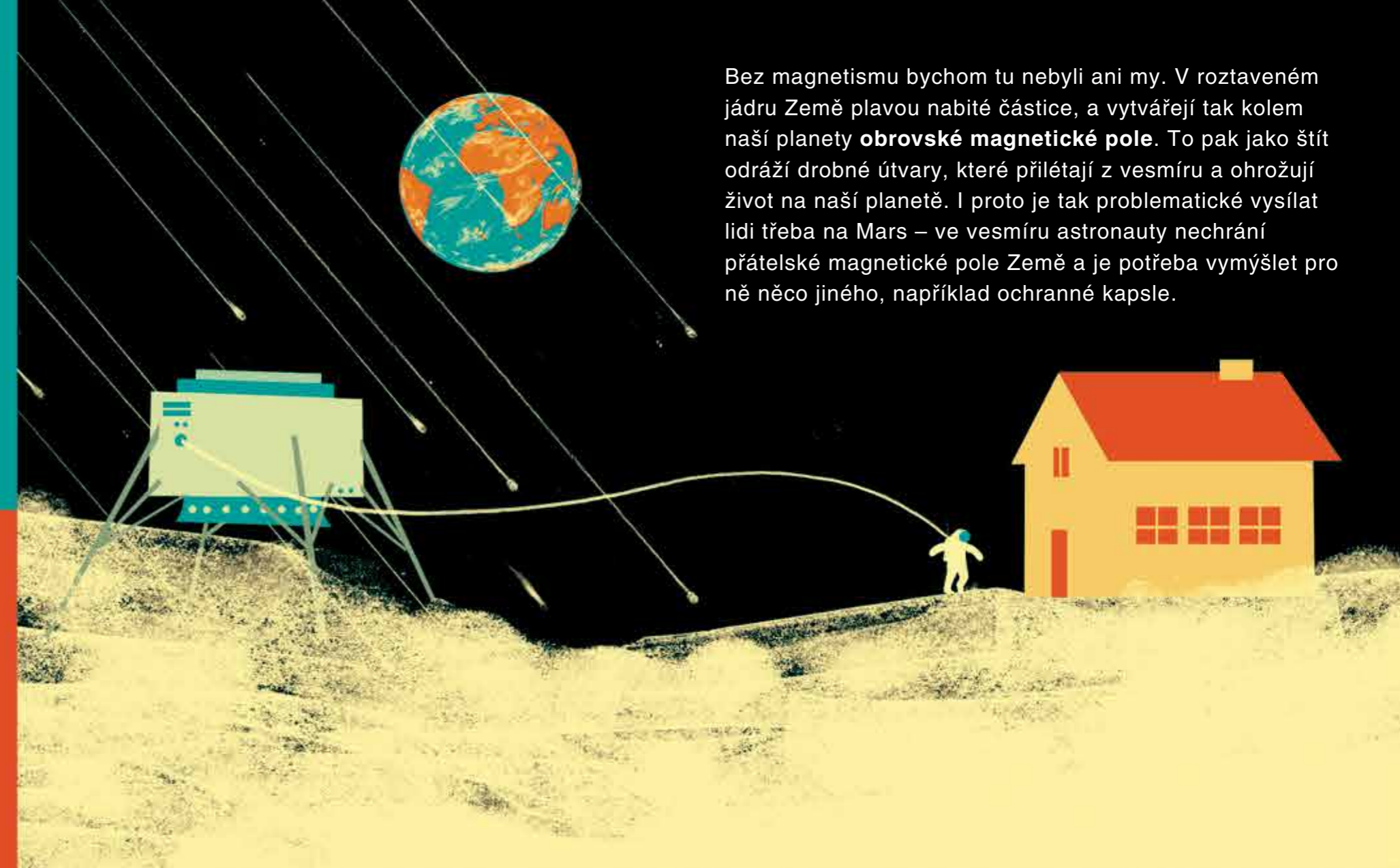




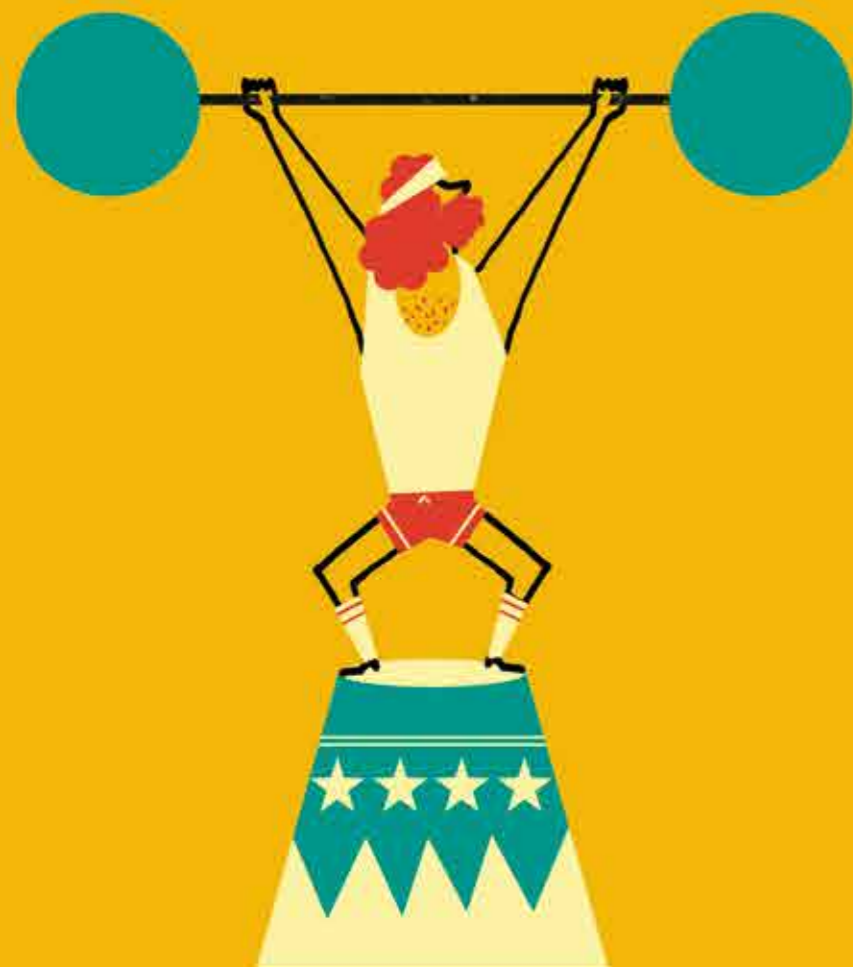
Elektřina a Magnetismus



KŘACH! PRÁSK! BUM! Nad hlavou ti burácí bouřka, oblohu roztrhne a ozáří blesk uhánějící dolů k Zemi. Právě tehdy je příroda nejdravější: když nám předvádí sílu elektřiny.



Bez magnetismu bychom tu nebyli ani my. V roztaveném jádru Země plavou nabitě částice, a vytvářejí tak kolem naší planety **obrovské magnetické pole**. To pak jako štít odráží drobné útvary, které přilétají z vesmíru a ohrožují život na naší planetě. I proto je tak problematické vysílat lidi třeba na Mars – ve vesmíru astronauty nechrání přátelské magnetické pole Země a je potřeba vymýšlet pro ně něco jiného, například ochranné kapsle.



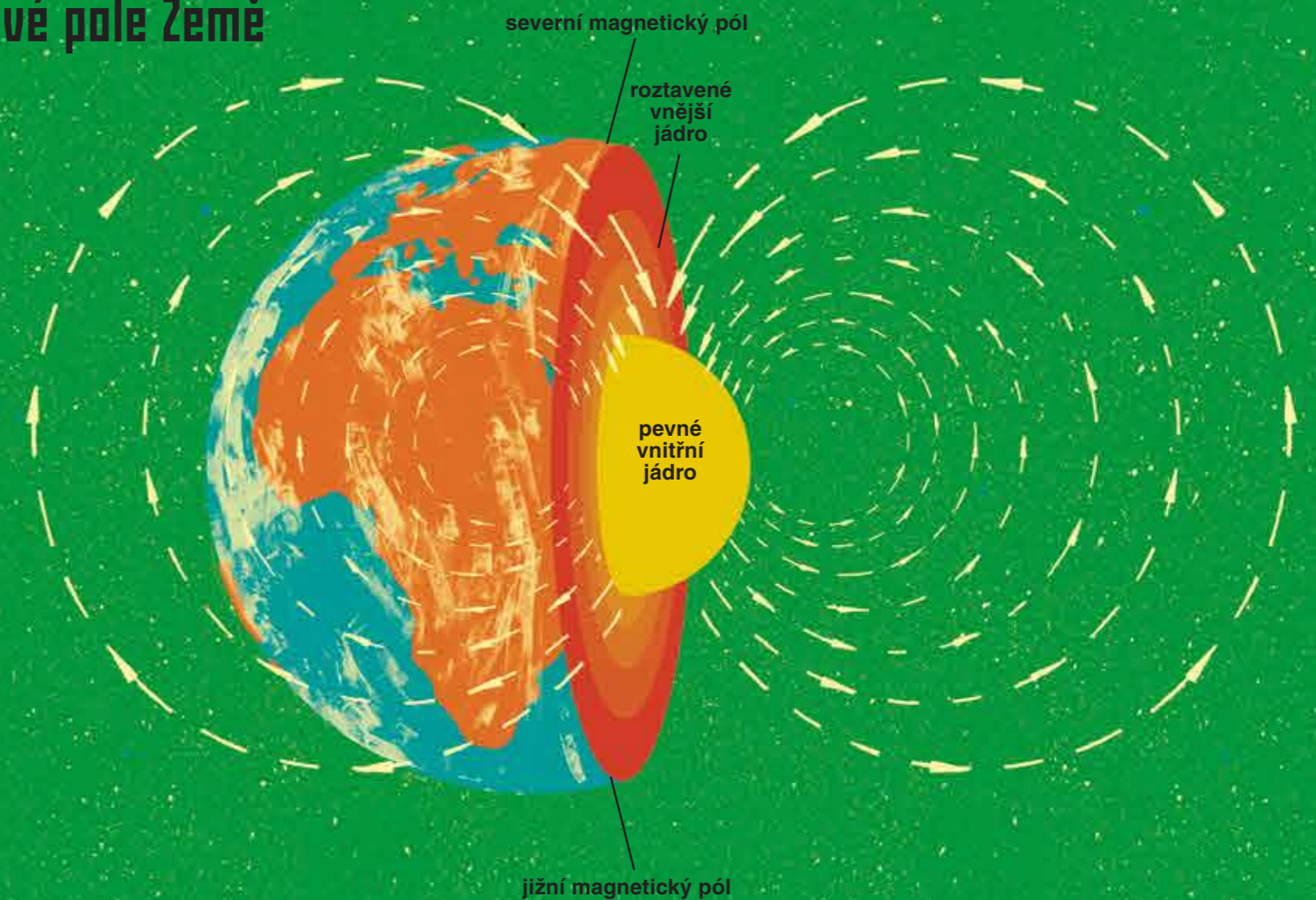
Elektromagnetická síla



Gravitace

ELEKTRICKÝ PROUD je druh energie, která se tvoří uspořádaným pohybem **elektrických nábojů**. Při proudění elektricky nabitých částic ale vzniká ještě něco – **MAGNETISMUS**. Elektřina a magnetismus jsou tak těsně propojené jevy, že je fyzikové oba popisují pomocí jediného jevu, a to **ELEKTROMAGNETICKÉ SÍLY**. Ta je silnější než gravitace, a právě proto můžeme zvednout jeden magnet jiným.

Silové pole Země

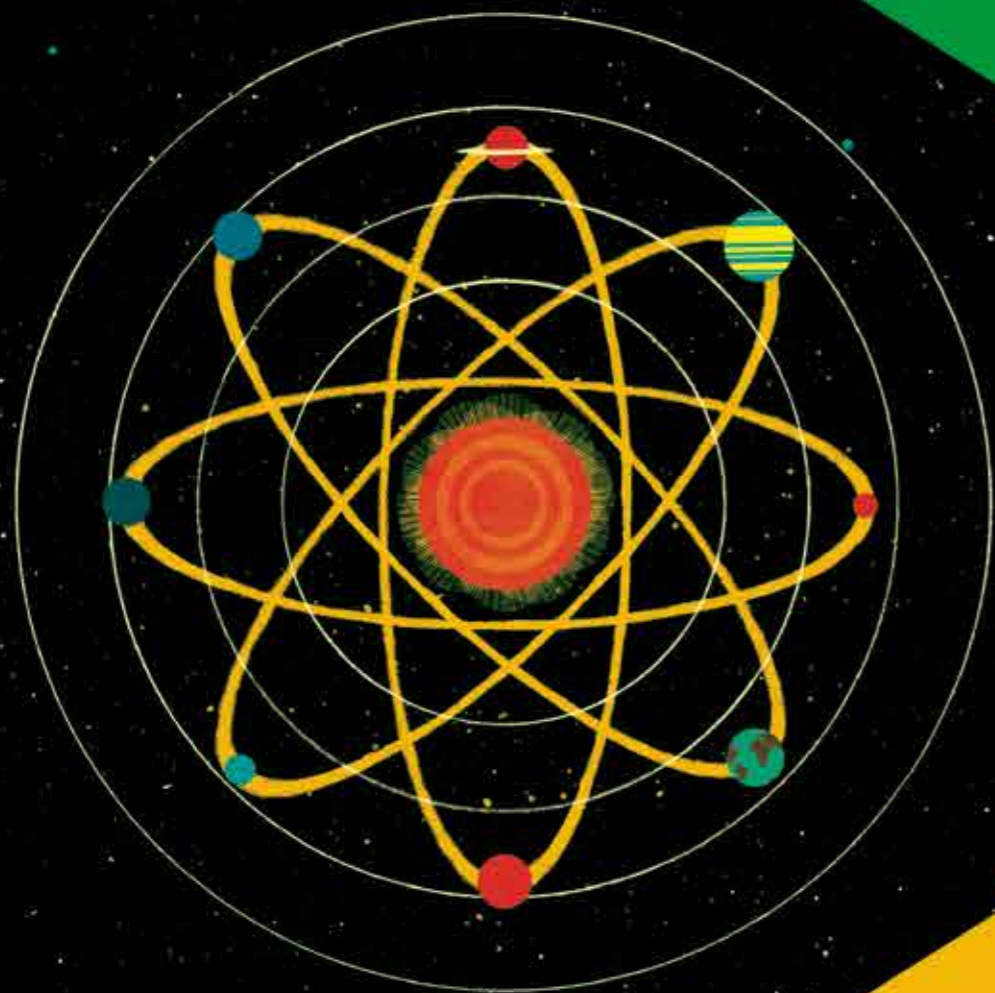
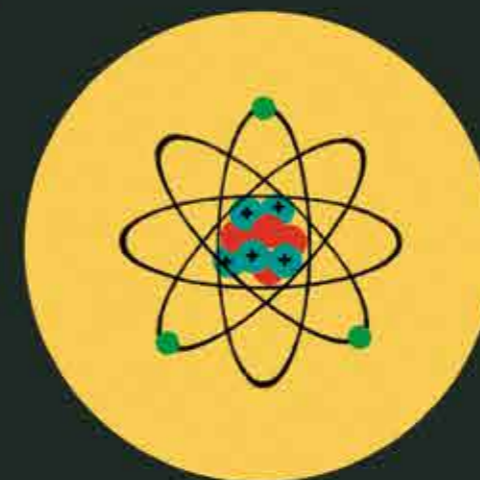


jižní magnetický pól

Uvnitř atomu

Všechno kolem nás tvoří **maličkaté stavební prvky**, kterým se říká **ATOMY**. Jen v lidském těle je jich několik miliard trilionů. Jejich počet v celém vesmíru má za jedničkou osmdesát nul! Vypadá takhle:

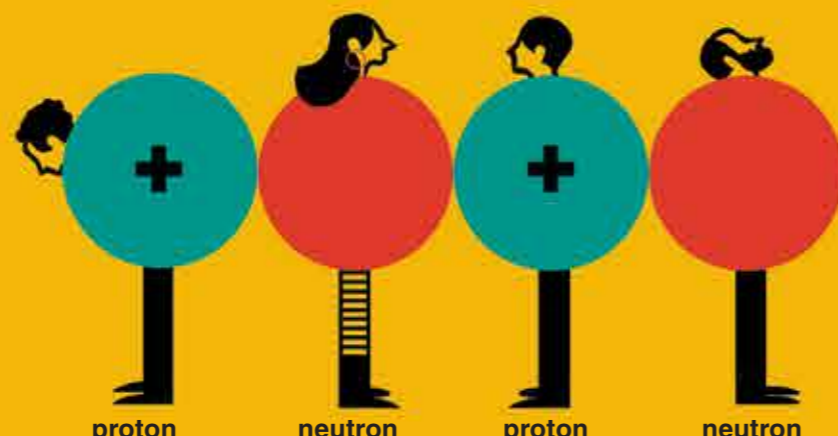
100 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000
 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000
 000 000 000 000 000 000



Atom

Atom je vlastně taková miniaturní verze Sluneční soustavy. Místo Slunce je **ve středu atomu JÁDRO** a kolem něj jako planetky sviští **ELEKTRONY se záporným nábojem**.

V jádru atomu jsou **kladně nabitě PROTONY** a **elektricky neutrální NEUTRONY**. Elektrony se od jádra nehnou, protože je k sobě protony přitahují elektromagnetickou silou.



Proč se ale protony v atomovém jádru neodpužují? Zatímco opačné náboje se přitahují, ty souhlasné se odpuzují a protony mají přece všechny stejný náboj. Jenže v jádru atomu působí ještě jiná, mocnější síla – **SILNÁ JADERNÁ INTERAKCE**. Právě ta drží protony u sebe.

Nesmíme však zapomenout ještě na jednu důležitou sílu, **SLABOU JADERNOU INTERAKCI**. Ta hraje významnou roli při **RADIOAKTIVNÍM ROZPADU**, kdy se **rozpadají atomy a uvolňují energii**.

