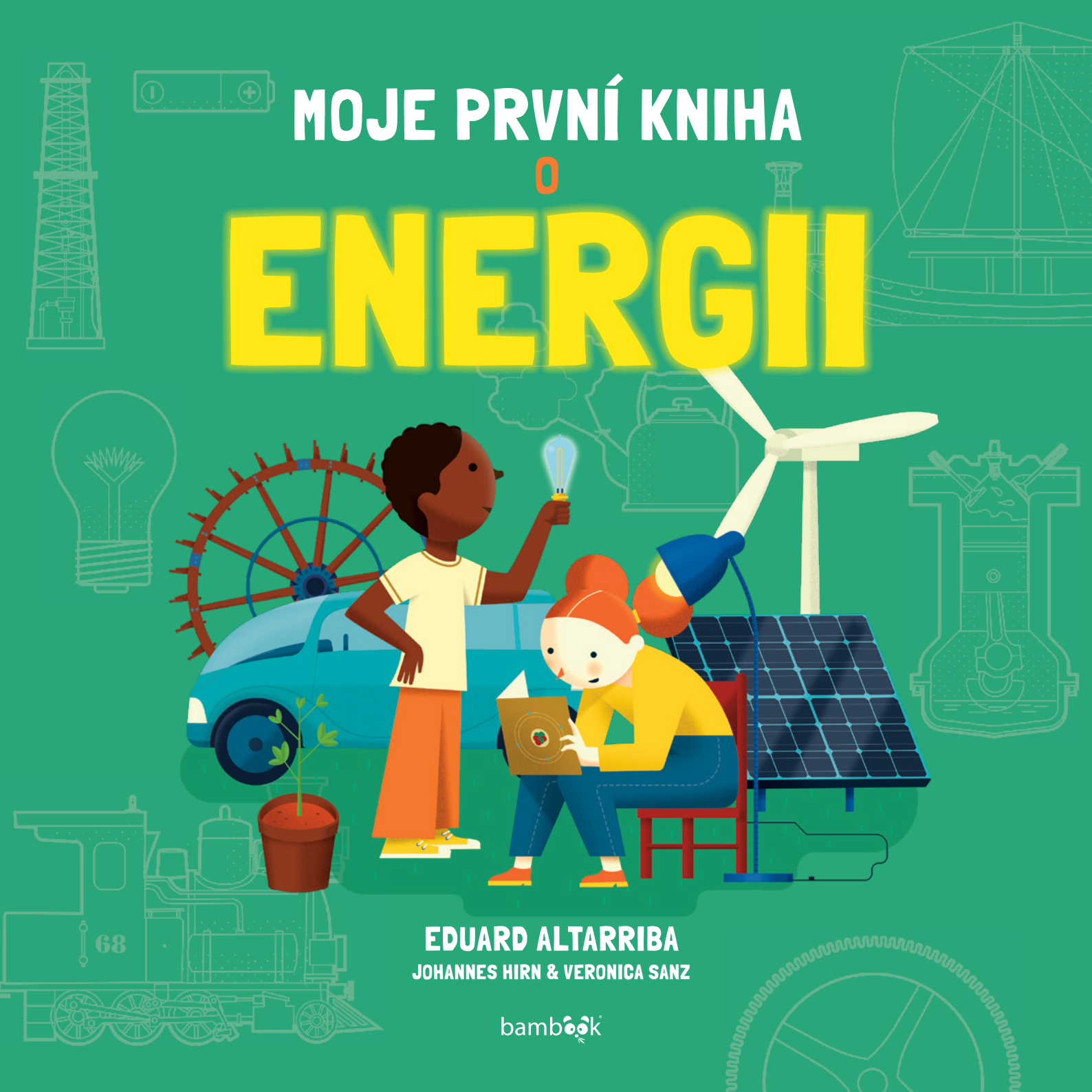
MOJE PRVNÍ KNIHA O ENERGII



EDUARD ALTARRIBA
JOHANNES HIRN & VERONICA SANZ

bambook

MOJE PRVNÍ KNIHA O ENERGII



EDUARD ALTARRIBA
JOHANNES HIRN A VERONICA SANZ

bambook

Obsah

Sluneční energie	4
Co je to energie?	6
Využívání větru	8
Vodní energie	12
Matematika a mechanika	14
Tepelná energie	16
Pára	18
Měření energie	20
Znečištění	22
Přeměna a přenos energie	23
Co je to elektřina?	24
Baterie	26
Vytvoření elektrické sítě	27
Elektromagnetismus	28
Výroba elektřiny	30
Fosilní paliva	32
Spalovací motory	34
Proudové motory	35
Jaderné štěpení	36
Čistá a zelená energie	38
Jaderná fúze	40
Elektromagnetické záření	42
Sluneční energie	43
Fotovoltaika	45
Inteligentní sítě neboli smart grids	46
Průzkum vesmíru	47



Ve vesmíru existují miliardy galaxií, a každou z nich tvoří zase miliardy hvězd. Uvnitř hvězd do sebe stále narážejí prachové částečky, a tím uvolňují neuvěřitelně silný zdroj energie. Tato energie poté uniká ve formě světla, plynů a dalších částic, které cestují vesmírem.

Jedna z těchto hvězd, naše Slunce, je zdrojem veškeré energie nutné k životu na Zemi, a to přestože je od nás desítky milionů kilometrů daleko. Tato energie způsobuje, že rostou rostliny, a těmito rostlinami se následně živí zvířata. Sluneční energie je také obsažena v benzínu, uhlí a plynu a lidé našli chytré způsoby, jak tuto energii uvolnit.

Díky vědě lze sluneční energii využít k výrobě elektřiny. Sluneční teplo navíc vyvolává vítr, který se také dá využít k výrobě elektřiny. V této knížce se dozvíte o mnoha způsobech, jak energie ovlivňuje naše životy.

Sluneční energie

Všechny živé bytosti na Zemi potřebují ke své existenci energii ze Slunce. Tato sluneční energie cestuje vesmírem téměř 150 milionů kilometrů a zajišťuje nám přirozené světlo a teplo. Když se teplo ze slunce dostane k Zemi, plyny obsažené v našem vzduchu toto teplo zachytí a fungují jako skleník. Proto se jim říká **skleníkové plyny**, přičemž jedním z hlavních skleníkových plynů je **oxid uhličitý** (CO_2).

Rostliny

Většina rostlin využívá sluneční světlo, vodu a plynný CO_2 k výrobě cukru a dalších látek, které ke svému růstu potřebují. Této přeměně se říká FOTOSYNTÉZA.



Zvířata

Všechna zvířata se živí rostlinami nebo jinými zvířaty. Energii obsaženou v potravě využívají zvířata ke svému růstu a k pohybu. Tuto energii má zvíře uloženou v těle, dokud ji nepotřebuje. Pokud ho sežere jiné zvíře, uloží se tato energie zase v jeho těle. Chemické reakce, které probíhají při trávení a DÝCHÁNÍ, uvolňují část získaného CO_2 zpátky do vzduchu.



Oheň

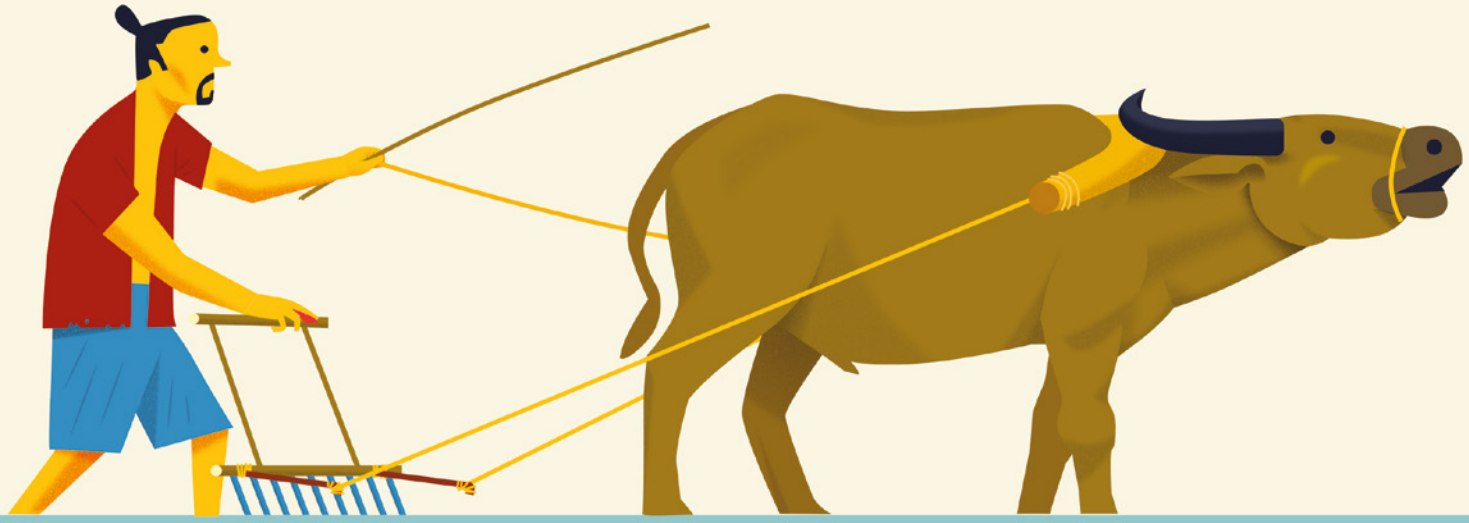
Před více než milionem let začali lidé využívat oheň k tomu, aby se zahřáli, uvařili si a udrželi nebezpečná zvířata daleko od sebe. Při SPALOVÁNÍ rostlin v podobě dřeva nebo dřevěného uhlí se v nich obsažený CO_2 uvolňuje zpátky do atmosféry, a to přibližně podobným způsobem jako v případě dýchání.

Svalová energie

Svaly v našem těle se natahují a zkracují. Jsou to **svalové stahy**, které umožňují pohyb kostí a kloubů. Svaly ale pracují, i když jsme právě v klidu, udržují nás ve vzpřímené poloze, podílejí se na dýchání a tlukotu srdce, umožňují pohyb střev.
Práce svalů uvolňuje teplo, které udržuje naši tělesnou teplotu. Svaly ke své práci potřebují zásobu energie získanou z potravy.



První lidé si své příbytky budovali s využitím SVALOVÝCH POHYBŮ. Současní lidé to dělají také tak, ale již mohou používat různé stroje, které jim pomáhají zvládnout všechny úkony rychleji.



Lidé přišli na to, že by pro ně také mohla pracovat ZVÍŘATA. Na koních se dalo přemísťovat z místa na místo vyšší rychlostí, než jakou byl kdokoliv schopen při běhu vyvinout. Voli zase dokázali táhnout těžké pluhy, se kterými člověk nedokázal sám hnout. Tato zvířata jsou větší než lidé, a mají proto i větší svaly, v nichž mají uloženo více energie, než jí máme my.

Co je to energie?



ARISTOTELES

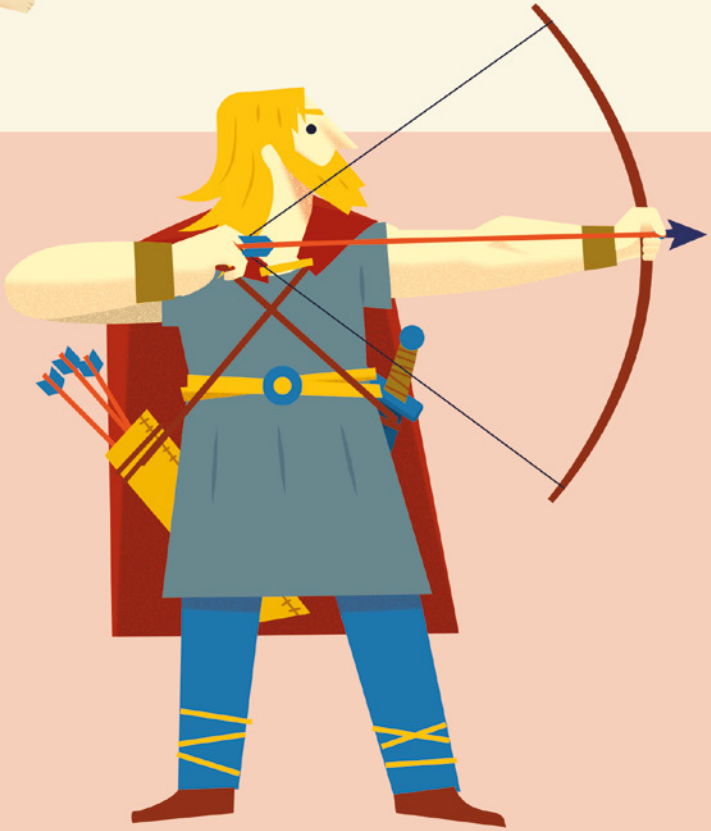
Vědci říkají, že byla vykonaná PRÁCE, když určitá síla, jež působí na nějaké těleso, způsobí jeho pohyb. Když například kopnete do míče, vyvinete sílu, která uvede míč do pohybu. Množství energie, které musíte vydat, je závislé na síle, kterou do míče kopnete, a na vzdálenosti, kam chcete míč dostat.

Lidé odjakživa vědí, že se věci pohybují, ale dlouho nikdo nevěděl jak nebo proč. Starověký řecký filosof Aristoteles si uvědomil, že ačkoliv se v určitém okamžiku nic neděje, mohlo by se dít. Říká se tomu POTENCIÁL. Třeba míč, který se nehýbe, má potenciál skutálet se ze svahu. Aristoteles dal této SCHOPNOSTI KONAT PRÁCI název ENERGIE.

Potenciální a kinetická energie

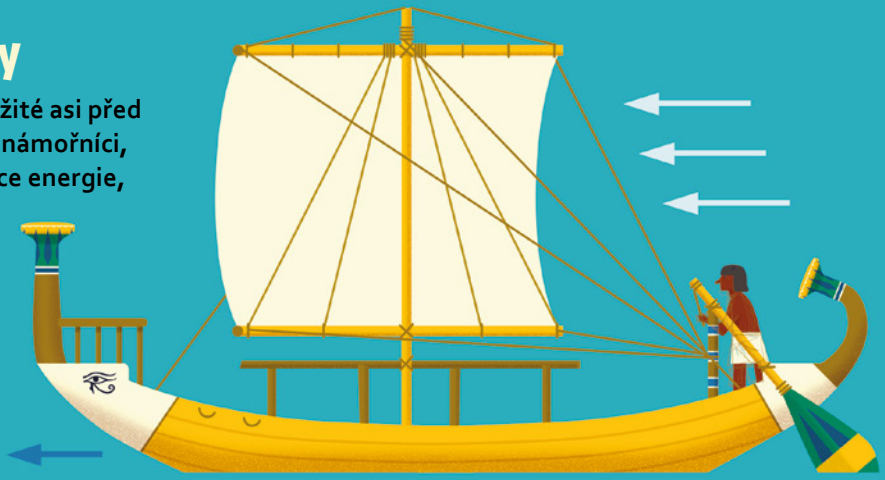
Aristoteles si také všiml, že napnutý luk lukostřelce má v sobě potenciál. Když střelec uvolní napnutou tětivu, POTENCIÁLNÍ (polohová) ENERGIE vyšle šíp velkou rychlostí směrem dopředu. Tato uvolněná energie se nyní nazývá KINETICKÁ (pohybová) ENERGIE.

Potenciální energie je držena v luku, dokud je napjatý. Kdykoliv ji ale můžeme uvolnit tak, že pustíme tětivu. Luk pak předá svou energii šípu, čímž odvede svou práci.



Staletí mořeplavby

První plachty na lodích byly použité asi před 5 500 lety na řece Nilu. Egyptští námořníci, kteří chtěli lodím dodat co nejvíce energie, natáčeli jejich plachty tak, aby co největší jejich plocha byla nastavená proti větru. Vítr, který se opíral do plachet, vytvářel na této straně vyšší tlak. Tím se pak loď pohybovala ve směru nižšího odporu.



Využívání větru

Námořníci egyptských lodí s jednoduchými čtvercovými plachtami i moderních ohromných obchodních lodí z oceli s rotorovými plachtami již po tisíciletí využívají vítr k jejich pohybu po řekách, mořích i oceánech, aby mohli objevovat, obchodovat, cestovat, lovit a dříve často i bojovat.

Před dávnými dobami se lidé modlili k bohům a žádali je, aby seslali vítr, který by jejich lodě rozpohyboval. Dnes víme, že vítr způsobuje sluneční teplo, které uvádí vzduch do pohybu.

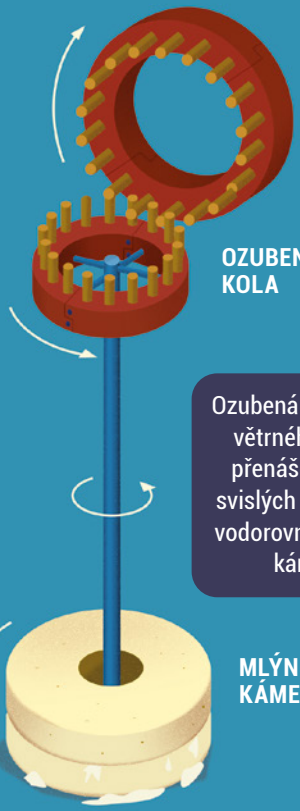





U VĚTRŮ SE MĚNÍ RYCHLOST, SÍLA I SMĚR, PROTO JE NÁMOŘNÍCI NEUSTÁLE MUSELI SLEDOVAT.
S
SV
V
JV
J
JZ
Z
SZ

VYUŽÍVÁNÍ větru

Mlýnské kameny jsou těžké kameny, které se používají k mletí zrn obilí na mouku. Lidé si uvědomili, že nemusí jejich otáčením unavovat sebe ani svá hospodářská zvířata, ale díky chytrému zařízení zvanému větrný mlýn k tomu mohou využít energii větru.



Ozubená kola uvnitř větrného mlýna přenášejí pohyb svislých lopatek na vodorovný mlýnský kámen.

Vítr fouká do lopatek a roztáčí větrný mlýn.

LOPATKY

MLÝNSKÝ KÁMEN

MOUKA

Celý větrný mlýn se může otáčet kolem své základny tak, aby se nastavil správným směrem vůči foukajícímu větru.



FOUKÁ NA MĚSÍCI VÍTR?

Ačkoliv si můžeme myslet, že vzduch je vlastně prázdný prostor, ve skutečnosti obsahuje **PLYNY**, jako jsou dusík, kyslík a vodní pára.

Vzduch se nachází v atmosféře okolo planety Země, ale okolo Měsíce žádná atmosféra není. To znamená, že tam ani nemůže nic foukat a vyvolávat vítr.

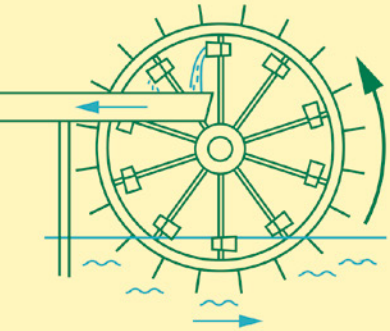
Když astronauti z mise Apollo vztyčili na Měsíci vlajku, kromě svislé žerdi k ní přidali i vodorovnou tyč, aby držela vlajku napnutou, jinak by jen zplihle visela. Protože na Měsíci není žádný vítr, který by vlajkou pohyboval, netřepotala se jako na Zemi.



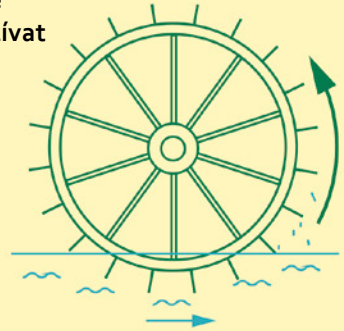
Vodní energie

Přehrada je mohutná betonová stěna, postavená napříč tokem řeky, aby zastavila proud vody. Tak vzniká umělá vodní nádrž, která využívá **potenciální energii**. Když se z přehrady vypouští voda, teče směrem dolů díky působení **gravitace**. Gravitace je síla, která vše přitahuje směrem k Zemi. Gravitace působí na lidi, zvířata i zmrzlinu, která nám spadne na zem, a stejné je to i s vodou z přehrady. Když voda teče dolů, její tok se zrychluje a může hýbat předměty tím, že na ně přenáší svou energii.

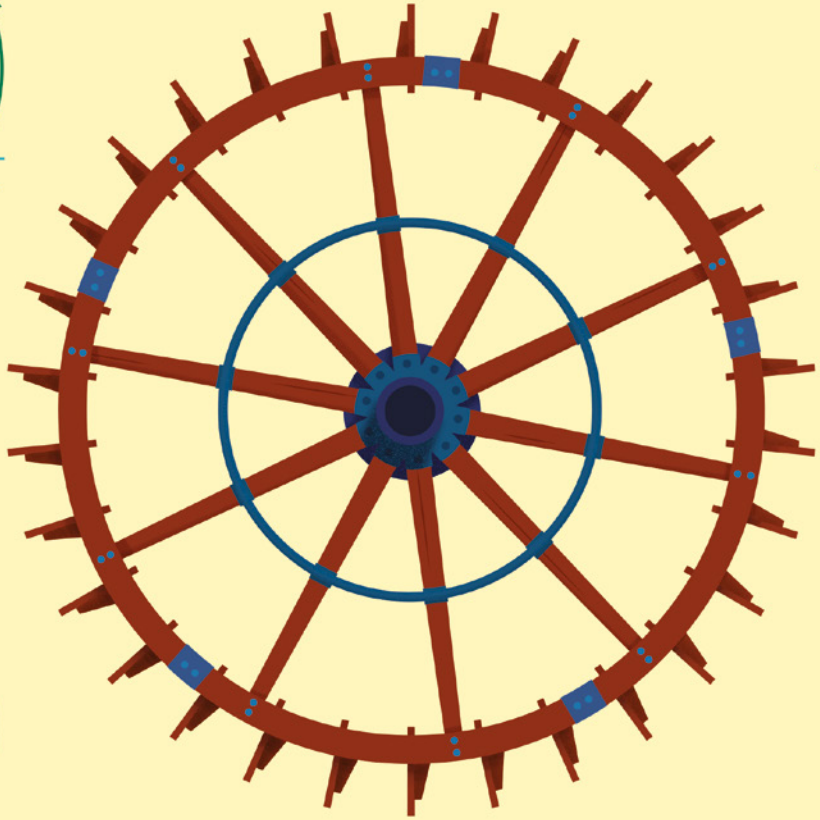
Vodní mlýn dokáže přeměnit proud vody na OTÁČIVÝ pohyb, který pak lze využít ve strojích podobajících se větrnému mlýnu. Díky vodním mlýnům můžeme využívat energii obsaženou v proudu řek a jiných vodních toků.



VYUŽITÍ SÍLY PROUDU ŘEKY K PŘESUNU VODY DO VYŠŠÍ POLOHY

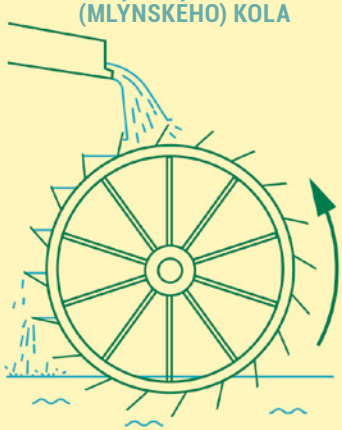


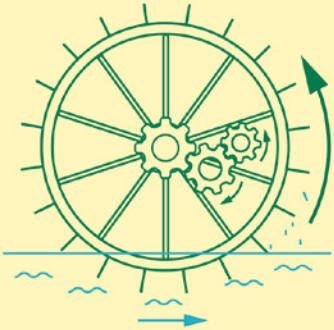
VYUŽITÍ PROUDU ŘEKY K ROZTOČENÍ MLÝNSKÉHO KOLA



VODNÍ (MLÝNSKÉ) KOLO

VYUŽITÍ GRAVITACE K POHONU VODNÍHO (MLÝNSKÉHO) KOLA



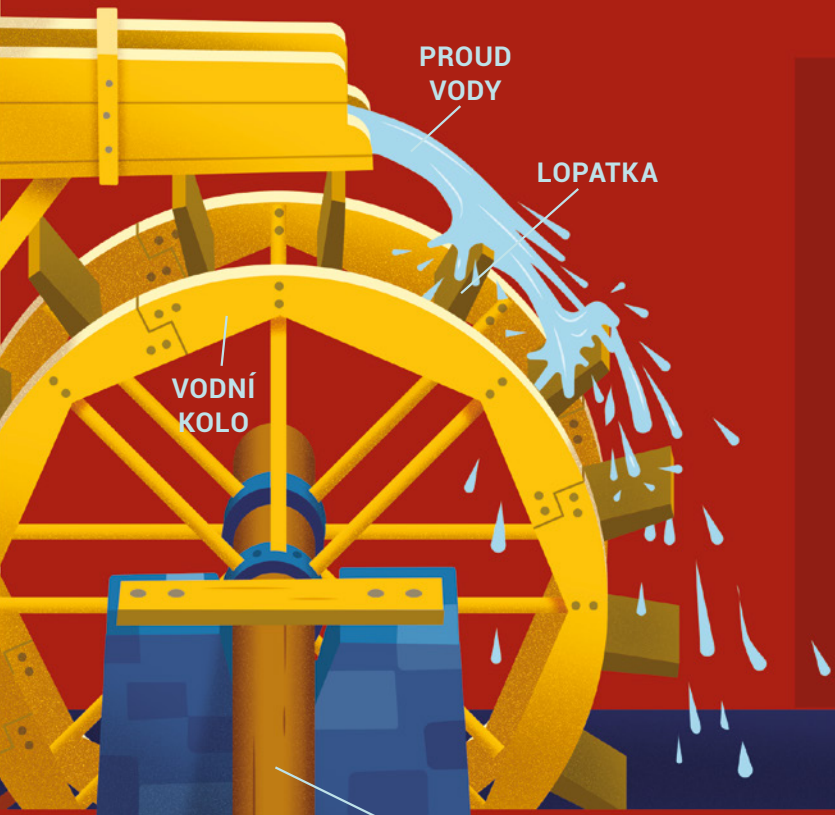


VYUŽITÍ PROUDU ŘEKY K OTÁČENÍ OZUBENÝCH KOL

USMĚRŇOVÁNÍ ENERGIE

VODNÍ KOLA se používala k provádění nejrůznějších úkonů, při nichž byla zapotřebí síla a opakovaný pohyb, jako jsou mletí zrn, ostření čepelí, řezání dřeva či tkaní látek.

Asi před 2 000 let se vodní kola používala k pohánění ohromných kladiv či bucharů, zvaných také hamry, jimiž se zpracovávaly zahřáté kovy. Kinetická energie z vody je přenášená na vodní (mlýnské) kolo, které se otáčí, takže se tím otáčí i ozubené kolo na druhém konci hřídele. Zuby na ozubeném kole stlačují rameno bucharu dolů, a tím se buchar zvedá nahoru. Jakmile zub rameno mine, dojde k uvolnění a těžký buchar díky gravitaci spadne dolů.





Matematika a mechanika

Matematiku využívali lidé odedávna v běžném životě, když počítali množství obilí, oleje, vína a dalšího cenného zboží. Také ji používali k počítání cen a plateb. Brzo si ale uvědomili, že pomocí matematiky je možné popsat i celý vesmír.

Lidé se po tisíce let zabývali pozorováním pohybů hvězd a planet na noční obloze. Astronomové si u těchto pohybů všimli různých vzorců a opakování a zkoušeli polohu planet zaměřit stále přesněji. Podle těchto měření sestavovali modely Sluneční soustavy a snažili se zákony, podle nichž se planety pohybují, lépe pochopit.

První vědci, mezi něž patří GALILEO GALILEI a ISAAC NEWTON, si uvědomili, že tytéž zákony pohybu, jimiž se řídí planety, by mohly platit i pro pohyb předmětů na Zemi. Například síla, která způsobí, že jablko spadne na zem, je tatáž základní síla, která je zodpovědná za pohyb planet kolem Slunce.

Věda lidem pomohla lépe pochopit fungování přírody. Díky těmto znalostem mohli vědci vynalézt spoustu strojů a zařízení, které změnily lidské životy.





KYVADLO je závaží, které je zavěšené tak, aby se mohlo volně kývat sem a tam. Galileo využíval pravidelný pohyb kyvadel ve svých pokusech souvisejících s měřením času.

NEWTON formuloval několik základních přírodních zákonů a vyjádřil je pomocí matematických rovnic.

GALILEO rovněž vymyslel způsoby, jimiž se dá zkoumat, co se stane, když nějaký předmět padá na zem z velké výšky.



Hodiny a roboti



Na principu **KYVADLA** byly vytvořené složité stroje, které měří čas, například chronometry, hodiny a náramkové hodinky.

Důležitou součástí těchto strojů byly hnací pružiny, v nichž se natažením **NAHROMADILA** energie, kterou pak krokový mechanismus (tzv. hodinový krok) spolu s kmitavým zařízením (oscilátorem) ve formě kyvadla nebo setrvačky (tzv. nepokoj) postupně **UVOLŇOVALY** na ozubená kola, která tento **POHYB** přenášela na ručičky ukazujících čas.

Kouzelný mechanismus



Tzv. „Turek" byl mechanismus sestavený okolo roku 1770, který vypadal jako šachový automat. Podařilo se mu vyhrát hodně partií proti nejlepším hráčům Evropy a Ameriky. Ve skutečnosti to byl trik, protože uvnitř se ukrýval zkušený šachista, který mechanismus ovládal. K přenosu pohybu se používala soustava ozubených kol, takže to vypadalo, jako by figurkami na šachovnici pohyboval stroj v životní velikosti člověka oblečeného v tradičním tureckém oděvu (odtud název stroje).

Tepelná energie

Když každé ráno vyjde Slunce, prostředí se ohřeje a naše těla tyto změny teploty vnímají. Když je nám hodně velké horko, potíme se, abychom se ochladili. Pokud je vzduch kolem nás naopak chladný, naše svaly se mírně roztřesou, aby nás zahřály. To, co vnímáme jako teplo nebo chlad, je vlastně jen další forma energie, a to **tepelná energie**, neboli teplo.

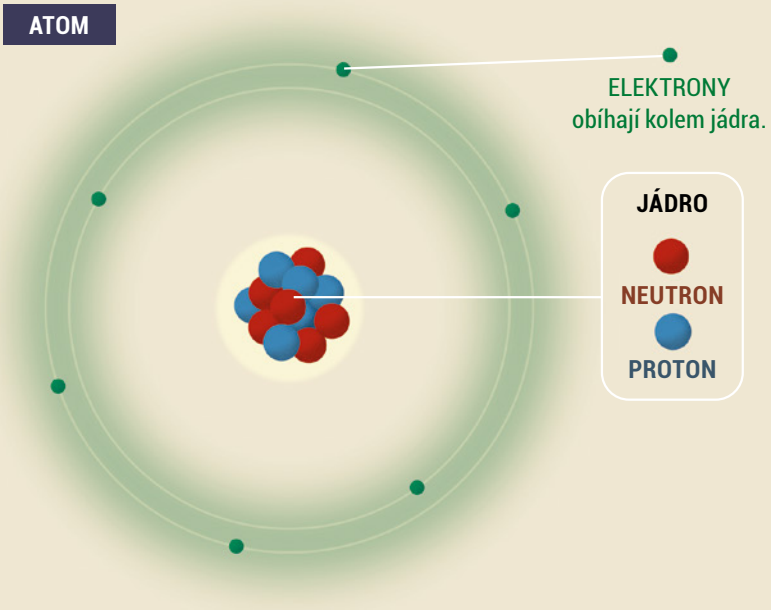
PRÁCE V KOVÁRNĚ

Kovář využívá uhlí ve výhni k zahřátí kovů natolik, aby změkly a daly se tvarovat. Uhlí byly původně rostliny staré miliony let, které v sobě ukládaly energii ze Slunce. Při spalování se tato energie uvolňuje. Intenzivní teplo se následně přenáší na kov, takže ho kovář může vytvarovat do podoby různých nástrojů, strojů a dalších předmětů.



CO SE DĚJE, KDYŽ SE NĚCO ZAHŘEJE?

Všechno – včetně lidí – je tvořeno drobnými částicemi, které se nazývají **molekuly**. Ty jsou složené z **atomů** a v atomech zase najdeme **elektrony**, **protony** a **neutrony**. Tyto nepatrné částice se neustále **pohybují**.



I když předměty vypadají, že jsou naprosto v klidu, částice v nich se neustále pohybují. My tento pohyb nemůžeme vidět, a to ani pod mikroskopem, protože je vše moc malinké. Když se ale předmětu dotkneme, pocítíme účinky tohoto pohybu. Jak je to možné?

Když říkáme, že je nějaký předmět HORKÝ, je to proto, že se jeho částice pohybují rychleji než naše. Narážejí do našich částic, čímž jim DODÁVAJÍ tepelnou energii.

Když cítíme, že je předmět STUDENÝ, je to proto, že se jeho částice pohybují pomaleji než naše a při nárazech ODEBÍRAJÍ tepelnou energii našim částicím.

Teplo vnímáme také ve chvíli, kdy dochází ke ZMĚNĚ STAVU, například když led taje na vodu a ta se při zahřívání mění na vodní páru.

Ať už je voda ve skupenství pevném (led), kapalném, nebo plynném (pára), pořád je tvořená stejnými molekulami z vodíku a kyslíku. Když se molekuly nepohybují příliš rychle, vytvoří se mezi nimi pevné vazby a vznikne PEVNÁ LÁTKA (led). Při zahřátí se tyto vazby oslabí a led roztaje do podoby KAPALINY (voda). Pokud tuto kapalinu dále zahříváme, molekuly vibrují čím dál rychleji, až se z nich stane PLYN (pára).

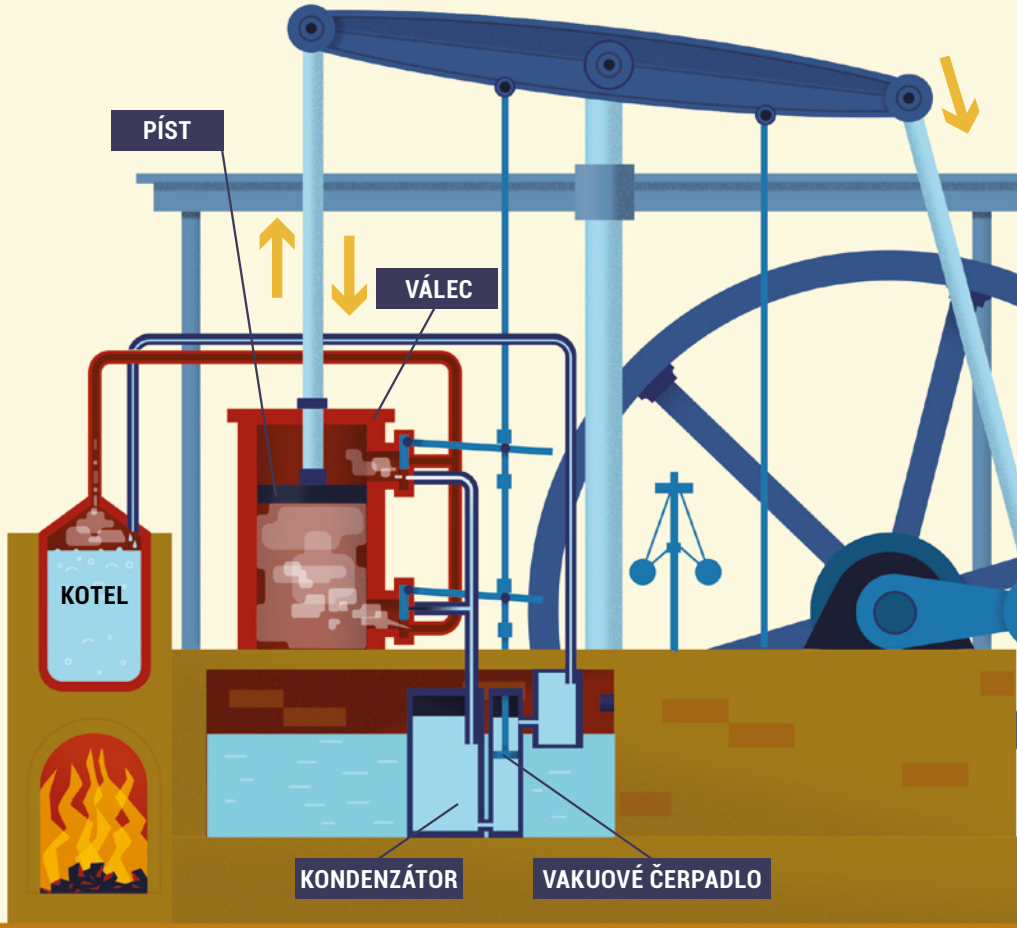


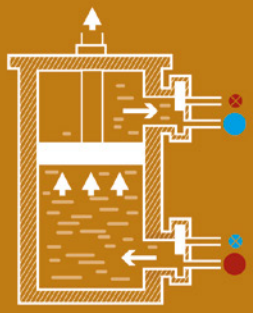
PÁRA



Už od antiky lidé věděli, že páru lze používat k vyvolání **pohybu**. V prvním století n. l. popsal řecký mechanik Hérón Alexandrijský kulovité těleso, které by se otáčelo poté, kdy bude jeho nádrž s vodou zahřátá a tryskami zahnutými v opačném směru proti pohybu tělesa by začala unikat pára. Hérón však nikdy nepřišel na vhodné využití tohoto svého objevu.

Wattův parní stroj

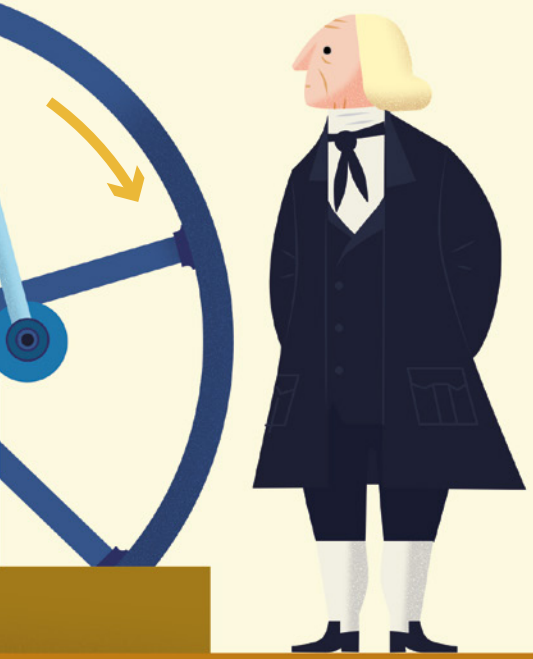


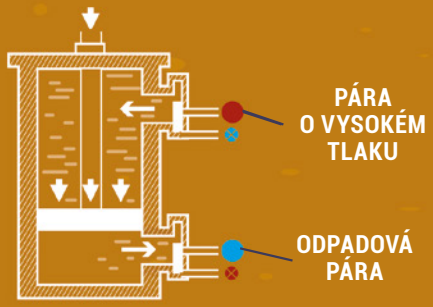


Jak funguje parní stroj

Pára z **KOTLE** vháněná do dolní části válce vytlačí **PÍST** nahoru. Pak se pára vžene do horní části válce a zatlačí píst zase zpátky dolů, čímž se stroj pohání. Použitá pára pak putuje do kondenzátoru, kde se ochladí a stane se z ní voda, která se zase vrátí do kotle, kde se znovu ohřeje na páru. A tento celý cyklus se stále opakuje.

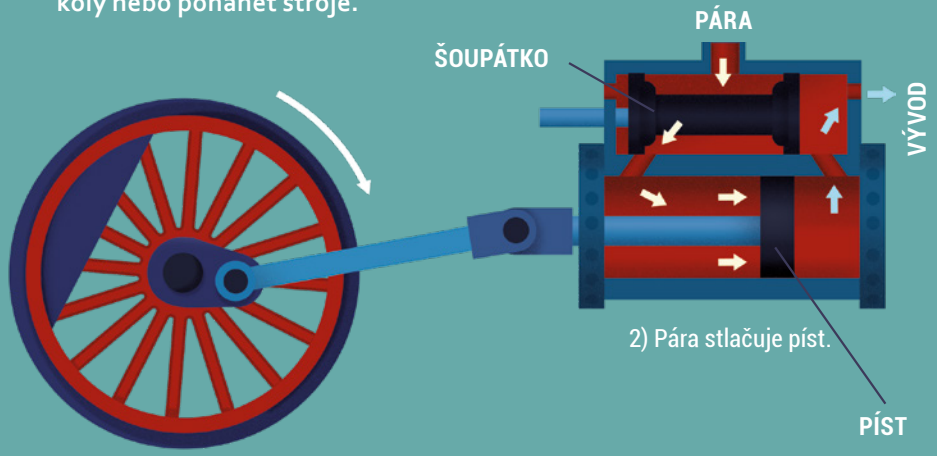
Na základě dřívějšího vynálezu Thomase Newcomena z roku 1712 vytvořil **James Watt** v roce 1778 stroj, který dokázal parní energii účinně převádět na souvislý pohyb. První parní stroje se používaly k odčerpávání vody z dolů, ale brzy se našly i další způsoby použití.





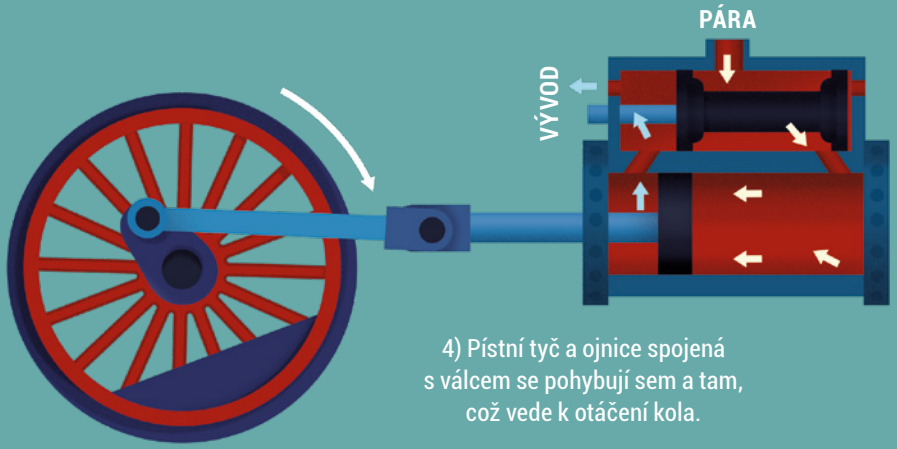
Píst je kovový válec, který se pohybuje uvnitř válcového pouzdra a přeměňuje střídavý tlak páry na pohybovou energii, která může otáčet koly nebo pohánět stroje.

1) Pára se přes šoupátkovou komoru dostane do válce. Šoupátko (ventil) zabrání jejímu zpětnému úniku.



2) Pára stlačuje píst.

3) Pára se nyní dostává na druhý konec válce a tlačí píst zpět.

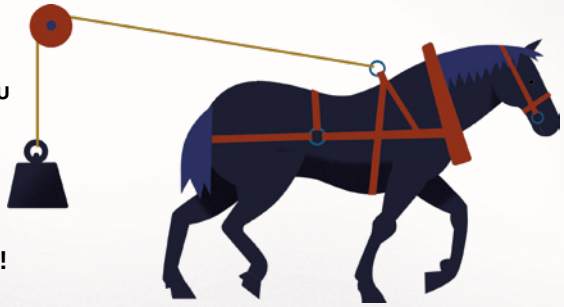


4) Pístní tyč a ojnice spojená s válcem se pohybují sem a tam, což vede k otáčení kola.

Měření energie

Energie je schopnost konat práci, zatímco **rychlost**, jež je tato práce vykonávaná, označujeme jako **výkon**. Silný kůň například dokáže táhnout náklad rychleji než slabší kůň, což znamená, že silný kůň je výkonnější.

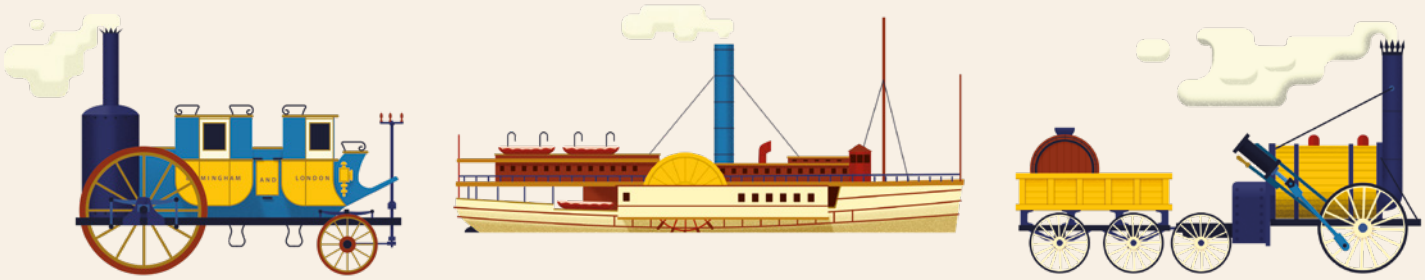
James Watt měřil výkon svého parního stroje tak, že spočítal, kolik koní by bylo potřeba k tažení téhož nákladu na stejnou vzdálenost ve stejném čase. Měřil tedy výkon v jednotkách pojmenovaných KOŇSKÁ SÍLA. Dnes ale používáme novou jednotku, která se nazývá WATT!





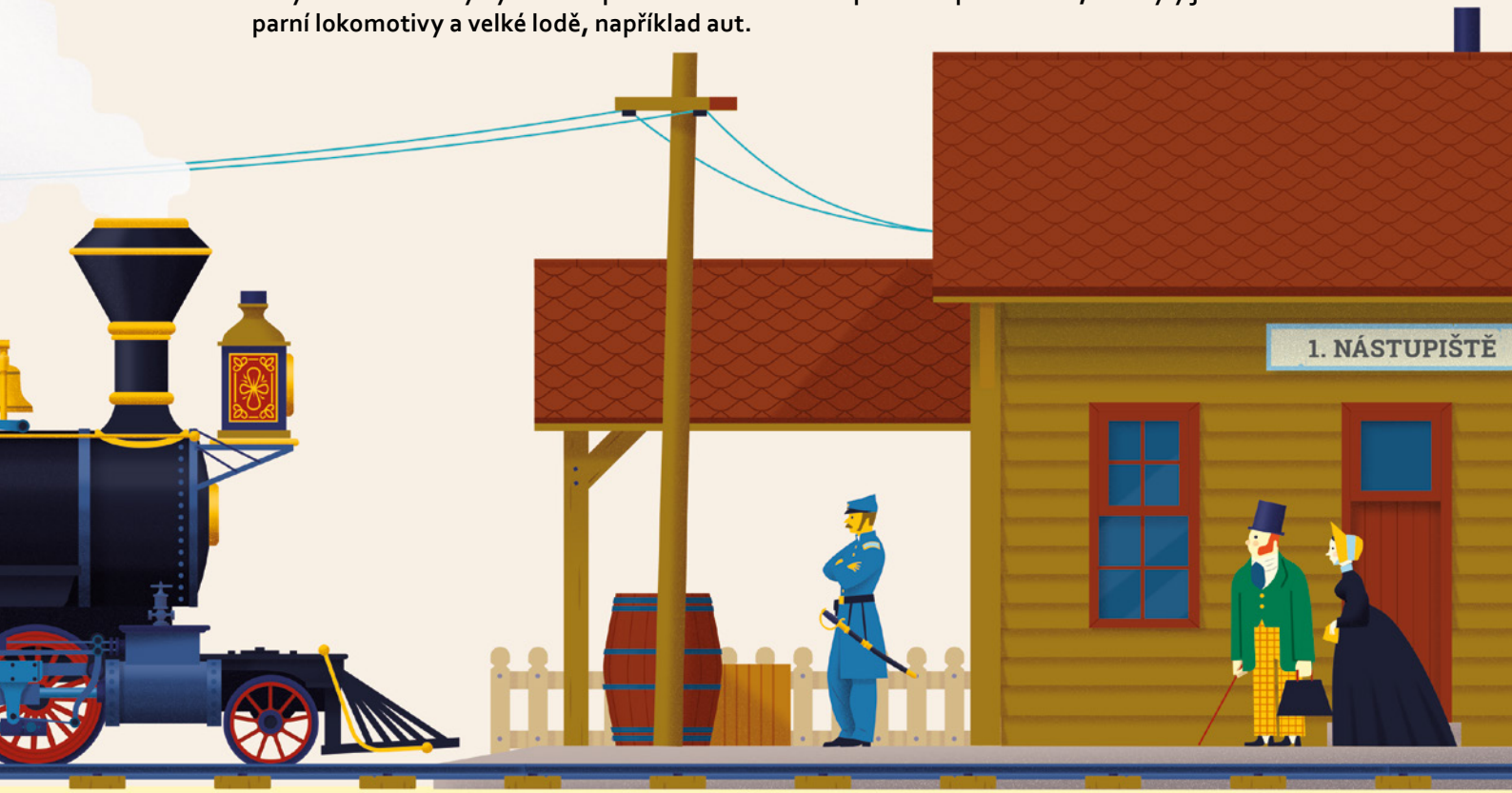
PŘESUNY

Během **PRŮMYSLOVÉ REVOLUCE** v 18. a 19. století, když se výroba přesunula do továren místo dřívějších domácích manufaktur, přišli inženýři na to, jak získávat a využívat energii mnohem účinněji a výkonněji.



PÁRA V POHYBU

Technologie se postupně zlepšovala a parní stroje se už mohly vyrábět menší a lehčí. Díky tomu se mohly využívat k pohánění i menších dopravních prostředků, než byly jen ohromné parní lokomotivy a velké lodě, například aut.



Došlo k většímu rozšíření parních strojů, což zjednodušilo výrobu zboží, například textilií. Výrazně se zvýšila **RYCHLOST CESTOVÁNÍ** a lidé mohli najednou urazit velké vzdálenosti mnohem rychleji než kdykoliv předtím. Spousta lidí opustila své domovy a nově se usadila ve vzdálených oblastech, které byly nyní propojené dopravními systémy, jako je železnice.

ZNEČIŠTĚNÍ

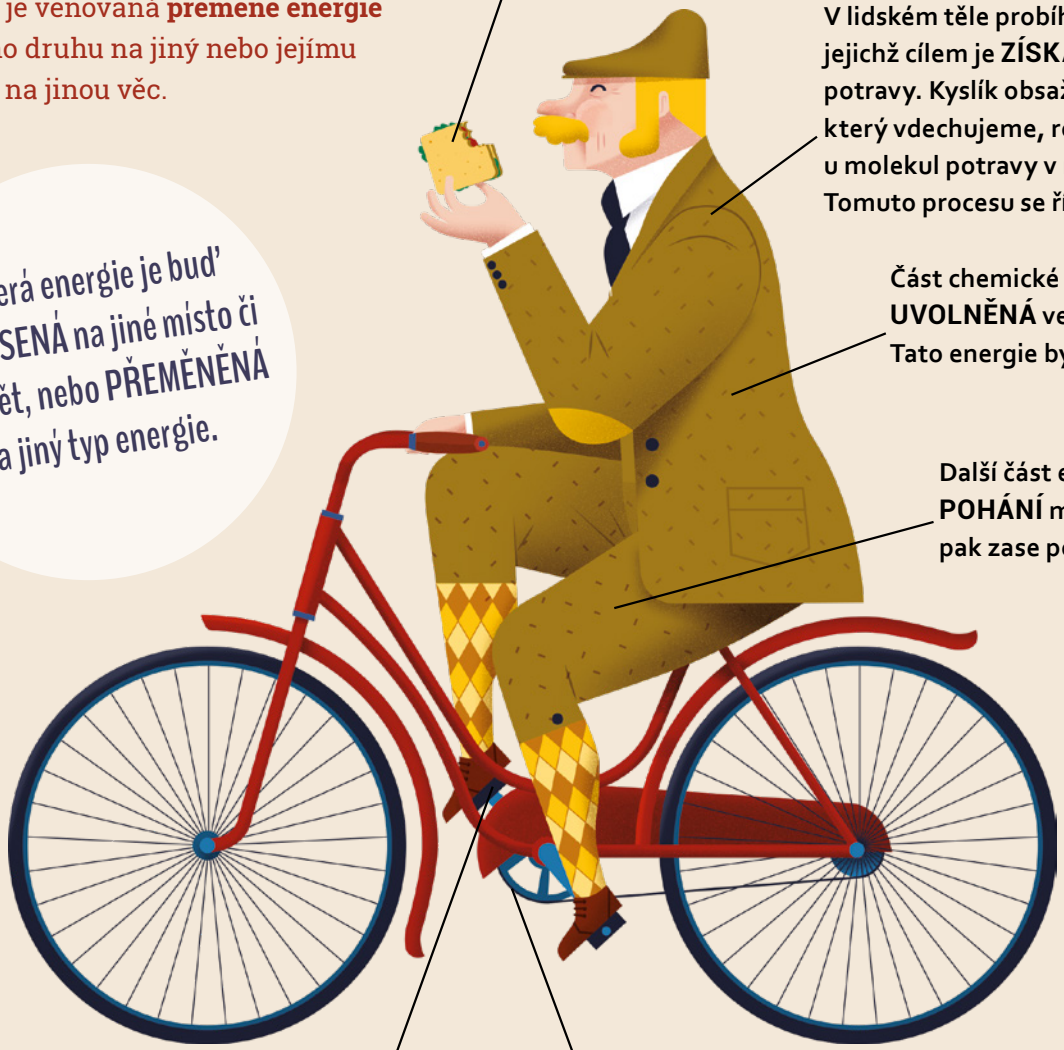
Parní stroje využívaly jako palivo **UHLÍ**. Nové průmyslové technologie, například výroba oceli či litiny, spotřebovaly hodně uhlí, takže byla nutná rozsáhlá těžba. Podobně jako v případě dřeva uvolňuje i hořící uhlí energii, která je v něm uložená, jenže zároveň se do vzduchu uvolňuje **OXID UHLIČITÝ**, což je hlavní činitel způsobující **KLIMATICKÉ ZMĚNY**, spolu s dalšími látkami, které jsou pro živé tvory a rostliny škodlivé.



Přeměna a přenos energie

Energii není možné nově vytvořit ani nijak zničit, takže celkové množství energie ve vesmíru se nemění. Spousta zařízení je věnovaná **přeměně energie** z jednoho druhu na jiný nebo jejímu **přenosu** na jinou věc.

Veškerá energie je bud' PŘENESENÁ na jiné místo či předmět, nebo PŘEMĚNĚNÁ na jiný typ energie.



Při jízdě na kole jí tento muž sendvič vyrobený z rostlin, které vyrostly tak, že **ABSORBOVALY ENERGII** ze Slunce.

V lidském těle probíhají chemické reakce, jejichž cílem je **ZÍSKAT ENERGII** z naší potravy. Kyslík obsažený ve vzduchu, který vdechujeme, rozbíjí chemické vazby u molekul potravy v naší trávicí soustavě. Tomuto procesu se říká oxidace.

Část chemické energie z jídla je **UVOLNĚNÁ** ve formě tepla. Tato energie byla **PŘEMĚNĚNA**.

Další část energie z jídla **POHÁNÍ** mužovy svaly, a ty pak zase pohánějí jízdní kolo.

Energie z toho, jak tento muž pohybuje nohama nahoru a dolů, se **PŘENÁŠÍ** na pedály.

Prostřednictvím řetězu na ozubeném kole se energie **PŘENÁŠÍ** z pedálů na kola, a jak se muž pohybuje dopředu, **PŘEMĚŇUJE** se původní energie na pohybovou (kinetickou) energii.



Ryba, jako je paúhoř elektrický, a některá další zvířata, využívají elektřinu k ochraně před predátory, lovu potravy, navigaci a komunikaci. Tělo paúhoře elektrického obsahuje buňky uspořádané do řad, kterými mohou procházet elektricky nabité částice nazývané **IONY** (také **IONTY**).

ELEKTŘINA



Okolo roku 600 př. n. l. zjistil starověký řecký astronom Thalés z Mílétu, že když se tře jantar kožešinou, **přitahuje** pak materiály, jako jsou pírka či vlasy. Došlo k tomu, že se na kožešinu dostaly nějaké částice z jantaru, takže jantar i kožešina získaly elektrický náboj, ovšem s opačnou polaritou. Náboje s opačnou polaritou se **přitahují**, zatímco stejné náboje se **odpuzují**.

Blesk je náhlý elektrický výboj většinou ze spodní části mraků na zem (může být i z mraku do mraku). V roce 1752 provedl americký politik a vědec **BENJAMIN FRANKLIN** riskantní pokus tak, že k provázku papírového draka přivázal kovový klíč a během bouřky pouštěl draka do mraků. Když ucítil, že mu z klíče do kloubů na ruce přeběhla jiskra, s jistotou už věděl, že blesk je formou elektřiny.



Zařízení, které by ochránilo budovy před bleskem tím, že svede ho z mraku do země, místo aby blesk prošel budovou, vynalezl v roce 1754 český mnich Prokop Diviš. Nazval ho meteorologický stroj a vypadal jinak než dnešní **HROMOSVOD** (také **BLESKOSVOD**), měl totiž 400 hrotů. Dnešnímu hromosvodu více podobné zařízení, tedy uzemněnou železnou tyč s jedním hrotem, postavil ve Filadelfii Benjamin Franklin v roce 1760.

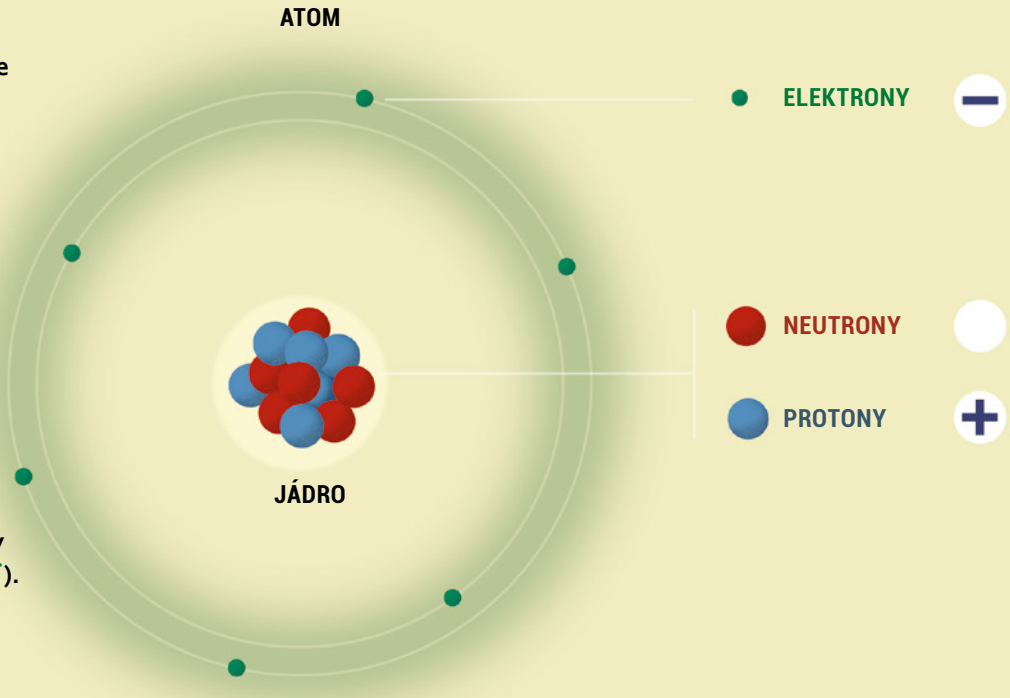
Co je to elektřina?

Když řekneme, že je nějaký materiál elektrický, máme tím na mysli, že má elektrický náboj. Při přetření jantaru se z něj odstraní několik drobných částic nazývaných **elektrony**. Díky tomu jantar získá **statický elektrický náboj**, který mu zůstane tak dlouho, než může přeskočit na předmět s opačným nábojem.

ELEKTRONY jsou nejmenší a nejlehčí částice v atomu. Mají ZÁPORNÝ náboj a pohybují se rychle kolem atomového jádra. Ve správných podmínkách dokonce dokáží přeskočit z jednoho atomu na druhý a překonat relativně dlouhé vzdálenosti: Tomuto jevu se říká ELEKTRICKÝ PROUD.

Ve středu atomu (JÁDRO) jsou větší a těžší částice: NEUTRONY, které nemají žádný elektrický náboj, a PROTONY, které mají KLADNÝ elektrický náboj.

Atom s chybějícím nebo přidaným elektronem je elektricky nabitý a nazývá se ION (také IONT).



Tok elektronů mezi jednotlivými atomy se nazývá elektrický proud.

Vážení čtenáři, právě jste dočetli ukázku z knihy ***Moje první kniha o energii*.**
Pokud se Vám ukázka líbila, na našem webu si můžete zakoupit celou knihu.