

Radek Chajda

Staň se
Edisonem
21. století!

Mladý technik



Motory
Technické novinky
Tajemství přesnosti
Letecká technika
Svět elektřiny
Každodenní pomocníci
Plasty
Nanotechnologie

edika.



Mladý technik

Staň se Edisonem 21. století

Radek Chajda

Edika
Brno
2015

Mladý technik

Staň se Edisonem 21. století

Radek Chajda

Jazyková korektura: Sabina Konečná

Odborná korektura: Lubor Přikryl

Ilustrace: Vojtěch Otčenášek

Obálka: Martin Sodomka

Odpovědná redaktorka: Eva Mrázková

Technický redaktor: Jiří Matoušek

Objednávky knih:

www.albatrosmedia.cz

eshop@albatrosmedia.cz

bezplatná linka 800 555 513

ISBN 978-80-266-0181-4

Vydalo nakladatelství Edika v Brně roku 2015 ve společnosti Albatros Media a. s. se sídlem Na Pankráci 30, Praha 4.

Číslo publikace 19281.

© Albatros Media a. s. Všechna práva vyhrazena. Žádná část této publikace nesmí být kopírována a rozmnožována za účelem rozšiřování v jakékoli formě či jakýmkoli způsobem bez písemného souhlasu vydavatele.

Dotisk 1. vydání

**ALBATROS** MEDIA a.s.

OBSAH

ÚVODEM	7
NETRADIČNÍ DRUHY POHONU	8
Budeme jezdit na vzduch?	8
VYRÁBÍME vzduchem poháněné auto	9
Existují auta poháněná větrem?	10
VYRÁBÍME plachetní vůz	10
Patří větrem poháněná auta minulosti?	11
Turbínový automobil	12
HONBA ZA PŘESNOSTÍ	17
Měřila se délka vždy v metrech?	17
Jaké jsou nejmenší používané jednotky délky?	18
Jak měřit hodně velké vzdálenosti?	19
Kam nejdál se zatím dostali lidé ve vesmíru?	20
Technika inspirovaná přírodou	21
Stavíme z papíru	22
POKROKY LETECKÉ TECHNIKY	23
Jak létá helikoptéra?	23
Může člověk létat vlastní silou?	24
A co helikoptéra poháněná lidskou silou?	25
Miniaturní vrtulníčky	26
Sikorského cena	26
Co drží letadlo ve vzduchu?	26
Kremerova cena	27
Létala letadla poháněná lidskou silou i u nás?	28
Co znamená Machovo číslo?	29
Kdy byla poprvé překročena rychlost zvuku?	29
Kdo byl Ernst Mach?	30
Pozorujeme Dopplerův jev	31
Jaké je nejrychlejší letadlo světa?	31
Existují i dopravní letadla rychlejší než zvuk?	32
Mohly vzniknout letecké fotografie i bez letadel?	35
Budou ještě létat vzducholodě?	36
Co měla být startovací věž?	37
Jak se startuje z letadlové lodi?	37

SVĚT ZÁHAD	38
Co je to fulgurit?	38
Kam dopadl Tunguzský meteorit?	38
Co je kulový blesk?	39
Kde leží bermudský trojúhelník?	40
Jak vznikly vltavíny?	41
Jak funguje detektor lži?	43
Co skrývá Oblast 51?	43
Můžeme vidět v noci?	45
Jak se hledají poklady?	46
Existují ještě dnes neobjevené poklady?	46
Jak se stát neviditelným?	48
VĚK ELEKTRINY	51
Odkdy využíváme elektrický proud?	51
Proč používáme střídavý proud?	53
Používá se na celém světě napětí 230 V?	54
Jaké jsou novinky u větrných elektráren?	55
Co znamenají názvy „laser“ a „taser“?	57
Jak funguje úsporná žárovka?	60
K čemu jsou pojistky?	62
Je jistič totéž co pojistka?	62
Co je elektrolýza?	63
Jak velké napětí je pro člověka nebezpečné?	64
Reaktor na cestách	66
KAŽDODENNÍ POMOCNÍCI	69
Jak ohřívá mikrovlnná trouba?	69
Jak velké jsou mikrovlny?	69
Jak v ledničce vzniká chlad?	70
Odkud bere teplo tepelné čerpadlo?	71
Jak šije stroj?	72
Odkdy používáme při úklidu vysavač?	73
Inspirace přírodou – to je má síť	74
Kdo vynalezl zápalky?	77
Jak funguje zapalovač?	78
VYRÁBÍME sluneční zapalovač	78
VYRÁBÍME raketku ze zápalky	79
Kdy bylo vynalezeno kuličkové pero?	80
Tajné písmo	80
Inspirace přírodou – cucáme	81

Pitva CD přehrávače	82
Inspirace přírodou – roztáhnout a složit	85
POZORUHODNÁ TECHNIKA	86
Kdy vznikly první prodejní automaty?	86
Jak vypadalo nejstarší čerpadlo?	88
VYRÁBÍME jednoduchá čerpadla	89
VYRÁBÍME Hérónův vodotrysk	90
Kdy vznikl první robot?	92
Nanotechnologie	97
Příběh plastů	102
Jak pracuje vědec	110
CO JE HRAVÁ VĚDA?	112



ÚVODEM

Milí mladí technici, tato knížka vám přináší pestrou mozaiku technických zajímavostí a aktuálních novinek. Spousta chytrých lidí po celém světě se zabývá tím, jak techniku, kterou používáme, ještě více zdokonalit. Jak jezdit, létat a plout ještě rychleji a přitom úsporněji a ekologičtěji. Jak dosáhnout toho, aby techničtí pomocníci v domácnosti i v průmyslové výrobě byli spolehlivější a dovedli toho víc. Zkrátka jak zpříjemnit náš život.

Vývoj jde rychlým tempem vpřed a je dobré mít přehled. Například v současnosti se řeší, jak by měl vypadat pohon automobilů v budoucnosti. Na jaké palivo budou jezdit? Na plyn, elektřinu, vodík či stlačený vzduch? Vše má své pro a proti. Pro taková rozhodnutí je třeba porozumět věcem do hloubky, neboť to, co vypadá na první pohled líbivě, nemusí být z dlouhodobého hlediska tím nejlepším. Seznamte se proto s historií některých vynálezů i s nejnovějšími pokroky techniky. Také si podle našich návodů vyrobte funkční modely, na nichž si jednak ověříte základní technické principy, ale hlavně při jejich výrobě zažijete radost konstruktérů. Prostě tato knížka vás provede světem moderní techniky a díky ní porozumíte tomu, proč a jak věci kolem vás fungují.



NETRADIČNÍ DRUHY POHONU

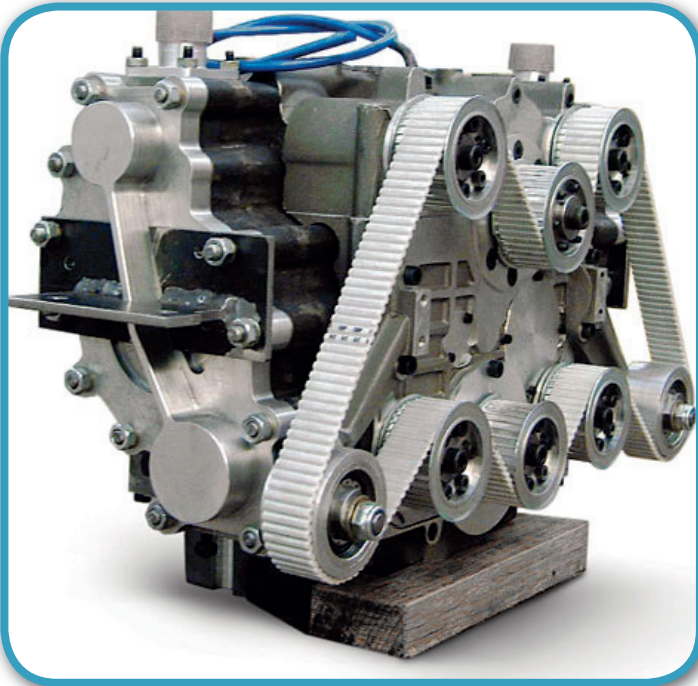
Budeme jezdit na vzduch?

V současné době, kdy se uvažuje, jak budou poháněny automobily budoucnosti, se objevují mnohá zajímavá řešení. Jedním z nich je i auto jezdící na vzduch. Jak je něco takového možné? Jedná se totiž o vzduch stlačený, který auto natankuje do své nádrže u speciálního čerpadla, jimiž by měly být vybaveny čerpací stanice. Taková auta vyvíjí například francouzská firma MDI Enterprises. Jejich patentovaný motor má válec s pístem, na rozdíl od běžných automobilů v něm však k žádnému spalování nedochází. Do válce se nasává vzduch z atmosféry, pohybem pístu se stlačí a tím se zároveň zahřeje na 400 °C. Do tohoto horkého vzduchu se vstříkne stlačený vzduch pokojové teploty z nádrže. Vzduch ve válci se začne rozpínat a tlakem na píst pohání motor.



použito ze stránek firmy MDI enterprises <http://www.mdi.lu>

Automobil netradičního vzhledu přitom nabízí velice slušné jízdní vlastnosti: rychlost až 110 km/h a dojezd 300 km, čímž předčí současné elektromobily. Samozřejmě vzduch, který automobil natankuje do tlakové nádrže, se musí nejprve kompresorem stlačit. A kompresor je poháněn elektricky, takže stlačený vzduch představuje pouze způsob uchování energie. Kompresor ale automobil nevozí s sebou, je totiž součástí čerpací stanice a může tak být napájen z běžné rozvodné sítě. Automobil je díky tomu velmi lehký. K nízké hmotnosti přispívá i karosérie ze skelných vláken. Originálně je řešeno i ovládání vozu. Řidič má před sebou místo běžné přístrojové desky jen počítačovou obrazovku ukazující všechny potřebné údaje a spolupracující s GPS. Všechna elektrická zařízení, jako světla, směrovky apod., jsou ovládána bezdrátově, čímž odpadá velké množství elektrických kabelů.



použito ze stránek firmy MDI enterprises <http://www.mdi.lu>

Budeme tedy brzy jezdit ve vzduchem poháněných autech? Myšlenka je to lákavá, ovšem realizace není tak snadná. Jde o to, že jakmile je nějaký systém celosvětově zavedený, je nákladné jej změnit, což je právě případ současných paliv na bázi ropy. Taková změna by totiž zasáhla nejen celý automobilový průmysl, ale rovněž těžební průmysl, zpracování a distribuci pohonných hmot. Zdokonaluje se i konkurence, kterou dnes představují zejména elektromobily, takže teprve budoucnost ukáže, který způsob se ujme v masovém měřítku. Každopádně je však myšlenka automobilů na stlačený vzduch zajímavá.

Vyrábíme vzduchem poháněné auto



Vyrobte si také vzduchem poháněné auto! Bude mít sice jednodušší konstrukci než předchozí automobil, protože místo pístového motoru bude poháněno reaktivně, ale zábavy si s ním přesto užijete dost. Co myslíme tím reaktivním pohonem? Vzpomeňte si na zákon akce a reakce, o němž jste se učili ve fyzice. Jako nádrž se stlačeným vzduchem poslouží na našem autíčku prostě nafukovací balonek. Jeho hrdlo je navlečeno na lahvičce od Actimelu (nebo jiné vhodné malé plastové lahvičce), v jejíž boční stěně je vystřižen otvor, sloužící jako tryska. A protože vzduch vychází tryskou na jednu stranu, rozjede se autíčko podle zákona akce a reakce na opačnou stranu. Průměr trysky zvolte asi 0,5 cm a podle potřeby upravte. Čím větší otvor, tím silnější proud vzduchu získáte, ale zároveň se balonek rychleji vyfoukne, takže je třeba nalézt optimální

řešení. Konstrukci autíčka proveďte podle vlastní fantazie a samozřejmě také podle toho, co máte k dispozici. Za základ poslouží třeba krabice od bonboniéry. Prorazte do ní z bočních stran otvory, kterými protáhnete osy ze špejlí. K nim dobře přilepte kola z kartonu, nejlépe pistolí s tavným lepidlem. Na horní stranu autíčka přilepte převrácený kelímek od jogurtu s odstřiženým dnem a velkým otvorem v boku. Do tohoto kelímku budete vkládat lahvičku s nasazeným balonkem. Ta totiž musí být vytahovací kvůli



snadnému nafukování balonku. Nafoukněte jej skrz otvor v lahvičce, prsty stiskněte hrdlo balonku a pevně je držte, aby se nevyfoukl, a vložte lahvičku do držáku z kelímku. Pusťte balonek a můžete startovat, nejlépe na rovném povrchu. Vytvořte více modelů a uspořádejte třeba závody. Kdo dojede nejdál? A co by se dalo vylepšit? Konstruuje, experimentujte a objevujte nové možnosti!

Existují auta poháněná větrem?



Jezdili-li na vodě plachetnice, hnané vpřed silou větru, existují i na souši dopravní prostředky poháněné větrem? Předpokladem je samozřejmě dostatečně silný stálý vítr, což v našich podmínkách bývá málokdy, takže tato myšlenka se pravděpodobně nedočká většího uplatnění. Možná vás to překvapí, ale někteří vynálezci taková auta opravdu postavili. Například holandský matematik Simon Stevin se okolo roku 1600 proháněl po mořském pobřeží ve voze, který se podobal dřevěné plachetnici opatřené koly a plachtami. Pro větší stabilitu bylo dno vozu zatíženo kameny. Postavil několik vozů různých velikostí, a s jedním z nich dokonce provozoval pravidelnou přepravu mezi dvěma městy vzdálenými od sebe 68 km. Vůz uvezl 28 osob a při příznivém větru, který našťastí na mořském pobřeží vane často, dosahoval rychlosti 34 km/h. Jiný podnikavec zase s plachetním vozem vlastní konstrukce provozoval dopravu mezi Londýnem a Bristolem. Byl vybaven i pro případ bezvětří, vozil s sebou totiž poníka.

Vyrábíme plachetní vůz

Co takhle vyrobit si svůj model plachetního vozu? Není nic snadnějšího! Můžete k tomu totiž použít váš předchozí výrobek, autíčko poháněné balonkem, které trošku přestavíte. Odstraňte kelímek přilepený na horní straně a nahradte jej jedním nebo více stožáry s plachtami. Stožáry vyrobte ze špejlí nebo dřevěných tyček, plachty mohou být z papíru. Stejně jako Stevin vložte na dno vozu nějaké kameny jako zátěž, aby nebyl tak vratký. Počkejte na příznivý vítr a vyzkoušejte, zda bude váš vůz schopen jízdy.



Patří větrem poháněná auta minulosti?

Připadají vám větrem poháněná auta těžkopádná a dávno překonaná jinými druhy pohonu? Myslíte, že byste s nimi dnes už nikoho nezaujali? Je to neuvěřitelné, ale i zde bylo v nedávné době dosaženo nových rekordů a úžasných rychlostí, za které byste se rozhodně nemuseli stydět. O poslední senzaci se postaral větrný automobil Richarda Jenkinse, pojmenovaný Greenbird („Zelený pták“). Štíhlé vozidlo z uhlíkových vláken má tři kola v aerodynamicky tvarovaných krytech. Jako plachta pohánějící vůz slouží kolmo vztyčené křídlo, zatímco vodorovné rameno, na němž je připevněno boční kolo, slouží zároveň jako přitlačné křídlo, díky němuž se vozidlo nepřevrátí. Vozidlo o hmotnosti 600 kg dosáhlo na rovném dně vyschlého nevadského jezera neuvěřitelné rychlosti 203 km/h! Tento rekord pochází z roku 1999 a překonal deset let starý rekord jiného Američana, Boba Schumachera, jehož vůz Iron Duck („Železná kachna“) dosáhl rychlosti 187 km/h. Projektování a vylepšování rekordního vozu Greenbird trvalo deset let, ale vyplatilo se. A co vy na to? Přijdete s ještě lepším řešením a vytvoříte nový rekord?



použito z www.novinky.cz

Příběhy zajímavých vynálezů



V takto označených kapitolách vám přinášíme příběhy netradičních a méně známých technických vynálezů. Vývoj techniky většinou nekráčí přímočaře vpřed a úkolem průkopníků je prozkoumat všechny možnosti, jež se nabízejí. Některé z nich, přestože mohou z počátku vypadat slibně, se nestanou oslavovaným úspěchem, zatímco jiné se osvědčí a dosáhnou většího rozšíření. A někdy pouze doba dostatečně nedozrála na uplatnění velké myšlenky a teprve čas ukáže, zda ona domněle slepá ulička nebyla naopak skvělým nápadem hodným následování. Jenže při pohledu zpět do historie je snadné hodnotit, když už víme, jakou cestou se vývoj ubíral. Při zpětném pohledu se mohou některá řešení zdát úsměvná (a někdy také skutečně jsou). Přesto však by nebylo úspěchů, kdyby nebylo také průzkumníků slepých uliček. Vžijte se proto do role objevitelů a dívejte se na naše příběhy z jejich perspektivy.



Na začátku každé kapitoly zkuste odhadnout, kolik bodů na pomyslném „nesmysloměru“ si daný vynález zaslouží. Během čtení se seznámíte s fakty a nakonec se dozvíte, jak to s daným vynálezem dopadlo. Jestli získal jeden, dva nebo tři body na naší stupnici pro ocenění slepých uliček.



Vrcholným oceněním je pak tento symbol, názorně naznačující, jak daný vynález skončil.

Turbínový automobil



V době těsně po 2. světové válce se tryskové motory staly hitem a lákaly k odvážným kouskům. A to nejen v letectví, zrodila se i myšlenka na automobil poháněný turbínou. V případě automobilu by však nešlo o tryskový motor leteckého typu, ale o turbínu pohánějící přes převod kola automobilu. Nejpodrobněji se vývojem těchto automobilů zabývala americká firma Chrysler a myšlenka se dočkala realizace v podobě vozu „Chrysler Turbine Car“ z let 1962–1964. Jednalo se o úspěch hodný následování?

Proč právě pohon turbínou? Konstrukčně je totiž takový motor daleko jednodušší než klasický pístový motor, obsahuje asi pětkrát méně součástí. Díky své jednoduchosti má motor také delší životnost, navíc jsou zde pouze rotační části. Protože mazací olej nepřichází do styku se spalovacím prostorem, nejsou nutné ani žádné pravidelné výměny oleje. Není zde ani vodní chladič a další přídatná zařízení, čímž se opět usnadňuje údržba. Pro turbínu není problém spalovat jakékoliv kapalné palivo – naftu, bezolovnatý benzín, kerosen, letecké palivo, alkohol nebo třeba rostlinný olej, stačí jen správně nastavit poměr paliva a vzduchu vstupujícího do motoru.

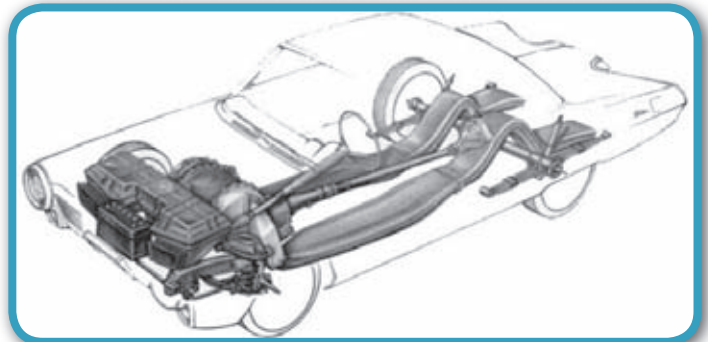
Chrysler se věnoval vývoji turbínových vozů opravdu důkladně a dlouhodobě. V rámci testování

bylo vyrobeno 55 vozů s turbínovým pohonem, jež byly postupně zapůjčeny 200 řidičům pro důkladné vyzkoušení v běžném provozu. A nejednalo se o vozy ledajaké, ale o velké a pohodlné křižníky silnic, jaké kralovaly Americe v 60. letech. Karoserie s originálním designem vyrobila italská Ghia v Turíně, zatímco konečná montáž probíhala v malé továrně v americkém městě aut Detroitu. Vysokootáčková turbína měla při provozu 44 500 otáček za minutu a byla uložena tak, aby se zabránilo šíření vibrací. Kroutící





moment byl na kola přenášen automatickou převodovkou „TorqueFlite“. Spojka zde nebyla třeba, protože samotný proud plynů mezi generátorem plynů a samotnou turbínou obstarával její funkci. Jednalo se již o čtvrtou generaci turbíny, zdokonalenou tak, že se spotřebou paliva vyrovnala tehdejšími osmiválcovými motorům používaným u stejně velkých automobilů. Výkon motoru byl 130 koní. Dva rotační rekuperátory ohřívaly vzduch nasávaný přes mohutný vzduchový filtr před vstupem do turbíny pomocí tepla z horkého vzduchu vycházejícího z turbíny, čímž se zlepšila ekonomika provozu. Protože plyny vystupující z turbíny jsou příliš horké, muselo být vyřešeno jejich dostatečné ochlazení, aby bylo auto použitelné v běžném provozu a nešežhlo automobil jedoucí za ním. O to se postaraly dvě mohutné ploché výfukové trubky vedoucí pod celým automobilem, končící výstupními koncovkami umístěnými mezi zadními světly výtvarně ztvárněnými v tehdy oblíbeném „raketovém“ stylu.

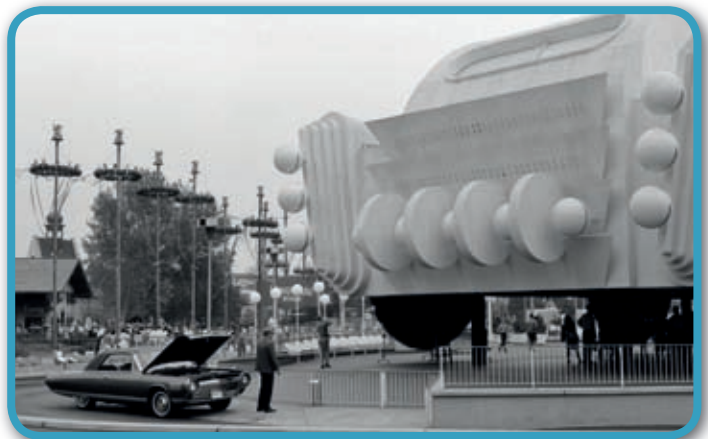


Interiér vozů byl proveden v luxusní červené kůži s chromovanými ovládacími prvky, jež se mírně lišily od běžných vozů, protože sloužily k ovládnání turbíny, nastavení druhu paliva a podobným nezvyklým úkonům. Vše bylo ale uzpůsobeno tak, aby bylo ovládnání pohodlné pro běžného řidiče, startovalo se například obvyklým otočením klíčkem. Vybavení pak odpovídalo nejvyšší třídě, brzdy i řízení měly posilovač, stahování oken bylo elektrické, nechyběla klimatizace. Přístrojová deska byla podsvícena místo žárovkami pomocí elektroluminiscenčních panelů, jež dávaly modrozelené světlo.



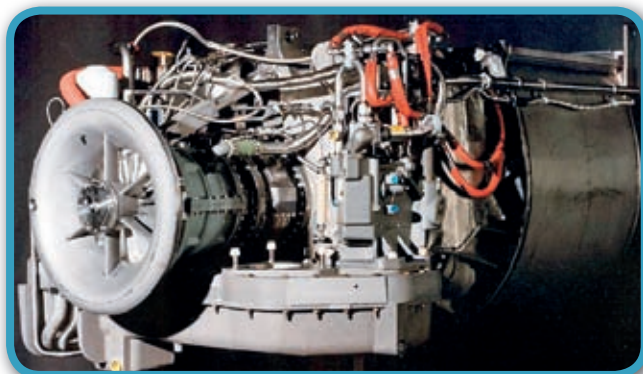
Mezi testovacími řidiči byl i mexický prezident, který se s volbou paliva vypořádal opravdu stylově, jezdil na tequilu. A jaký byl výsledek více než 1 100 000 najetých kilometrů? Automobily prokázaly své kvality a ukázaly se v běžném provozu spolehlivými a dobře ovladatelnými. Určitou nevýhodou byla poměrně vysoká spotřeba, ta byla ale podobná i u jiných tehdejších vozů stejné třídy. Nezvykle na uživatele působil zvuk motoru, připomínající obří vysavač. Po skončení zkušebních jízd byly vozy ve výrobním závodě až na několik kusů věnovaných muzeím sešrotovány, jak se tehdy běžně dělalo se zkušebními prototypy. V následujících letech byly vyvinuty ještě nové generace turbín, které měly vylepšené provozní vlastnosti a byly vyzkoušeny na několika zkušebních vozech. V polovině 70. let však firma čelila finančním potížím a zachránily ji vládní garance. Jejich podmínkou však bylo, že Chrysler ustoupí od úmyslu na ma-

Stožerem 21. století





Naštěstí však přece jen celý vývoj turbínových motorů nepřišel vniveč, jen našel uplatnění v poněkud odlišné oblasti. Na počátku 80. let zahájila divize Chrysler Defense (později prodaná firmě General Dynamics) s výrobou velmi úspěšných tanků M1 Abrams, jež jsou poháněny právě turbínou. Tyto tanky jsou dodnes nejběžnějšími tanky americké armády. Po modernizaci původního vybavení na plně elektronické je nová verze nazvána M1A2.



Turbínový pohon se uplatnil dokonce i na železnici. UAC Turbo Train firmy United Aircraft Corporation, vyráběný v Montrealu, byl v letech 1968–1982 v provozu na tratích Kanady a Spojených států. Jednalo se o vysokorychlostní vlak vybavený i pasivním naklápěním vozových skříní, poskytující komfortní a rychlé spojení mezi velkými městy. Nejčastěji byly provozovány soupravy spojené ze sedmi vozů, z nichž oba krajní byly hnací. Každý hnací vůz byl poháněn dvěma turbínami ST-6 Pratt and Whitney, podobnými turbínám běžně používaným v letecké dopravě. Malé a kompaktní turbíny umožňovaly běžný provoz rychlostí 160 km/h a ukázaly se být velmi spolehlivými. V roce 1967 dokonce jednotka sestavená



sovou výrobu turbínových automobilů, protože tento krok byl považován za příliš riskantní. Tak tedy skončil pozoruhodný příběh a dodnes zchovalé exempláře turbínových vozů patří mezi cenné sběratelské kusy, které jsou stále funkční.



Tank pohání plynová turbína o výkonu 1 500 koní, zajišťující tanku výbornou pohyblivost. Pro svůj tichý chod jsou tyto tanky přezdívány „Tichá smrt“. Tank je vybaven automatickou převodovkou a je jediným tankem, u něhož je možné provést výměnu motoru i v polních podmínkách. Vzhledem k uplatnění turbíny může rovněž využívat libovolné palivo.



ze tří vozů vytvořila rychlostní rekord 275 km/h. Tyto rychlovlaky se výborně uplatnily na dlouhých amerických tratích, které tehdy ještě nebyly elektrifikovány.

Objevila se však i jiná zajímavá použití turbíny. Pamatujete se z filmů o Batmanovi na jeho speciální automobil, tzv. Batmobil? Americký závodník Casey Putsch zatoužil vlastnit podobný vůz s efektně vyhlížející turbínou na zádi. Svůj sen realizoval v roce



zdroj: www.techhive.com



zdroj: www.techhive.com



zdroj: www.motortrend.com

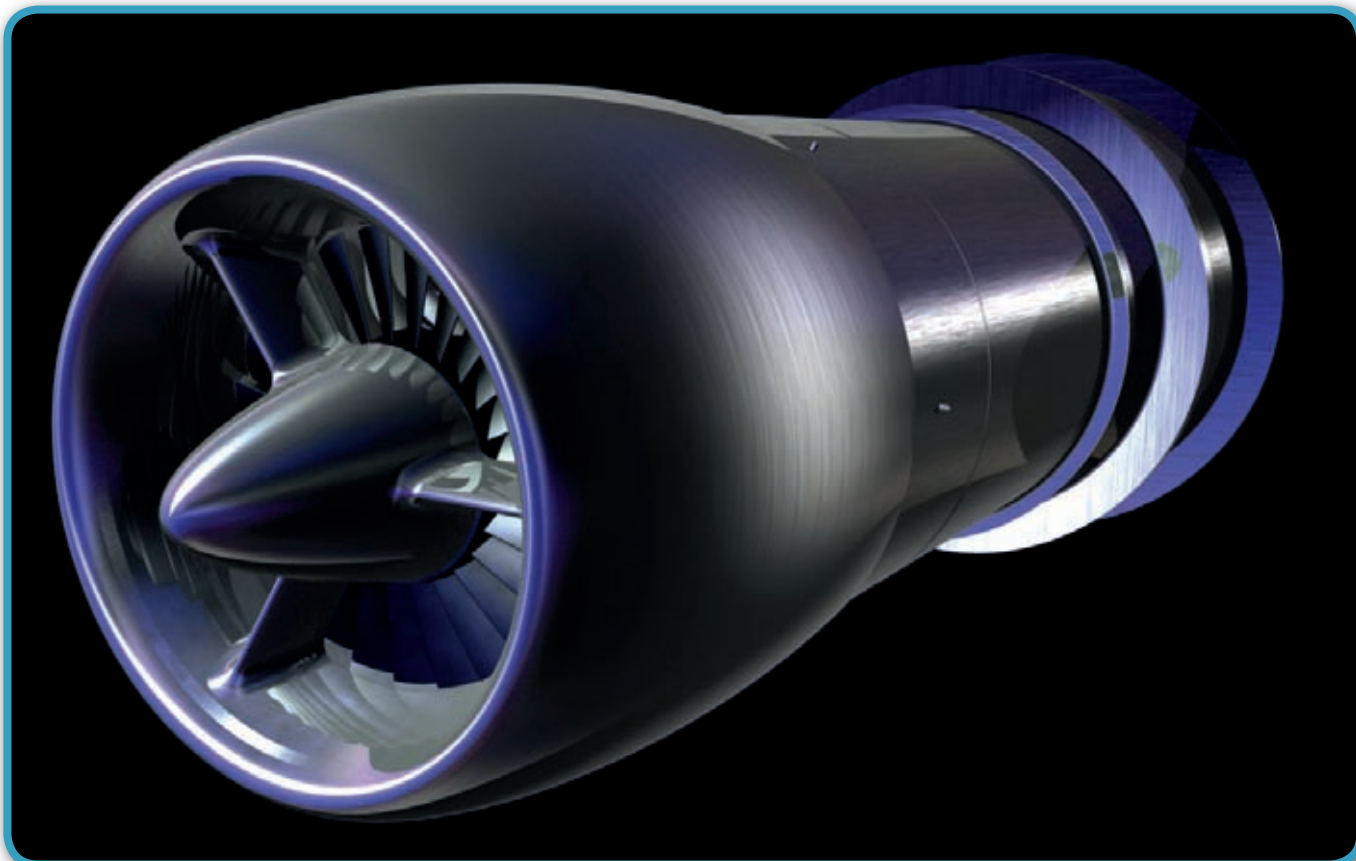


zdroj: www.motortrend.com

2011. Na podvozku z Chevroletu Impala vznikl automobil inspirovaný Batmobilem, poháněný mohutnou turbínou Boeing pocházející z pohonné jednotky vrtulníku. Ta přes poloautomatickou převodovku pohání zadní nápravu a dává vozu skvělé zrychlení, ovšem za cenu poněkud vyšší spotřeby (okolo 50 litrů na 100 km).

Nejnovějším přírůstkem do rodiny turbínových automobilů je pak konceptní vůz Jaguar C-X75, vyrobený k 75. narozeninám této slavné značky. Kromě futuristického designu upoutá svým způsobem pohonu, který je zcela v souladu s nejnovějšími trendy na poli automobilismu. Pohání jej elektromotory umístěné ve všech kolech, napájené lithium-iontovými bateriemi. Tento supervůz je schopen zrychlit z klidu na 100 km/h za 3,4 sekundy. Však také elektromotory dodávají celkový výkon 780 koní, proto je nejvyšší rychlost elektronicky omezena na 330 km/h. A co má společného s turbínovými automobily? O dobíjení baterií se totiž starají dvě malé turbíny, umístěné v zadní části kabiny. Dojezd s pohonem, pouze na baterie, je 110 km, ovšem spalovací turbíny jej prodlužují na 900 km. Elektronika, jíž je tento vůz prošípován, je spouští při rychlosti vyšší než 50 km/h, přičemž pro trvalé udržení rychlosti 160 km/h postačuje chod

pouze jedné turbíny, zatímco s oběma turbínami v chodu je možné jet trvale 230 km/h. Přitom každá z turbín má průměr jen asi 12 cm a hmotnost 35 kg, což je nesrovnatelné s obvyklým spalovacím motorem. A jaká je spotřeba tohoto sportovního vozu? Na to, co dovede a jakou rychlostí jezdí, neuvěřitelně nízká – 7 litrů na 100 km. Tím Jaguar ukázal, že i experimentální vůz může vyhovovat požadavkům na ochranu životního prostředí.



zdroj: www.motortrend.com



Takže nakonec turbínový pohon nachází různé možnosti uplatnění a v moderní době se dočkal obliby. Původnímu turbínovému automobilu proto udělujeme jen jediný záporný bod.

HONBA ZA PŘESNOSTÍ

Měřila se délka vždy v metrech?

Dnes jsme zvyklí měřit vzdálenosti a délky v metrech, případně v jejich dílech či násobcích, jako jsou kilometry, centimetry, milimetry atd. Metr je však poměrně novou jednotkou (alespoň z hlediska historie lidstva). Nejstarší jednotky byly odvozené od rozměrů lidského těla. Možná namítnete, že každý člověk je jinak velký, jenže tehdy se na přesnost zase tolik nehledělo a takové měření mělo jistou výhodu – takové měřidlo jste měli vždy s sebou. Jaké jednotky se tedy používaly?



PALEC
– šířka palce na ruce



DLAŇ
– šířka dlaně



PÍŇ – vzdálenost mezi roztaženým
palcem a malíčkem



LOKET – vzdálenost od loketního kloubu po špičku
prostředníčku (loket měří dvě pídě)



STOPA – délka chodidla



SÁH – vzdálenost mezi konci rozpažených rukou
KROK – délka jednoho normálního kroku

Ve starověku se s těmito jednotkami docela dobře vystačilo. Římané zavedli ještě MÍLI. Její název je odvozen z latiny a znamená tisíc (kroků), Římané ovšem počítali na dvojkroky.

Ve středověku se kvůli různým nedorozuměním z důvodu odlišné velikosti prostě změřily tyto jednotky u velkého počtu lidí a vypočítal se průměr, který se poté stal závaznou jednotkou. Ta byla vyrobena z kovu a vyvěšena na radnici, aby si každý mohl své měřidlo překontrolovat. Tak vznikl anglosaský systém měr. V něm platilo:

12 palců = 1 stopa

3 stopy = 1 sáh

1 760 sáhů = 5 280 stop = 1 míle



Jak jistě uznáte, vztahy mezi jednotkami jsou pro přepočítávání poněkud nepraktické. A podobná byla také situace s jednotkami hmotnosti či objemu. Přesto se tento systém udržel v Británii až do roku 1971 a v Americe se používá dodnes.

Náš systém, zvaný metrický, byl zaveden za francouzské revoluce v 18. století. Sice se v revoluční vřavě zejména ničilo, pálilo a utínaly stovky hlav na gilotinách, ale v rámci nastolení nových pořádků také jednali vědci o zavedení nového systému jednotek. A protože vše vymýšleli od základů a podle požadavků moderní doby, šli na to úplně jinak. Jako základ své soustavy stanovili metr, odvozený nikoli od rozměrů lidského těla, ale od rozměrů Země, které jsou přece jen stálejší. Podle původní definice byl metr jednou de-

setitisícinou zemského kvadrantu, tedy vzdálenosti od pólu k rovníku. Dnes je metr definován ještě přesněji pomocí rychlosti světla. Od roku 1983 platí definice, podle níž je metr roven vzdálenosti, jakou urazí světlo ve vakuu za 1/299 792 458 sekundy.

Po provedení měření vyrobili kovovou tyč této délky a podle ní se vyráběly další. Dělení na menší jednotky je velmi jednoduché, dělí se pouze 10, 100, 1 000 atd. Jak úžasně praktické!

Jaké jsou nejmenší používané jednotky délky?

Tisícinou jednoho metru je milimetr. Znáte délkové jednotky menší než 1 mm? Jsou to tyto:

1 μm (mikrometr) = 0,000 001 m (tedy miliontina metru). A další jsou vždy tisíckrát menší:

1 nm (nanometr) = 0,000 000 001 m

1 pm (pikometr) = 0,000 000 000 001 m

1 fm (femtometr) = 0,000 000 000 000 001 m

1 am (attometr) = 0,000 000 000 000 000 001 m

Jak měřit hodně velké vzdálenosti?

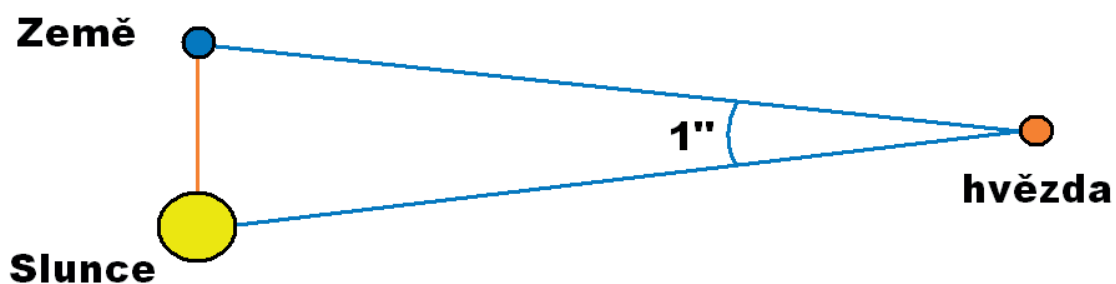


S nepředstavitelně obrovskými vzdálenostmi se setkáváme ve vesmíru. Kdybychom tyto vzdálenosti zapisovali v kilometrech, museli bychom používat příliš velká čísla, což by bylo nepraktické. Proto se zde používají jiné jednotky. Jednou z nich je *světelný rok*, který značíme zkratkou **1 l. y.** podle anglických slov „light year“. Pozor, přestože je v názvu rok, nejedná se o jednotku času, ale vzdálenosti! A jak velkou vzdálenost představuje? Je to taková vzdálenost, jakou urazí světlo ve vakuu za jeden rok. A protože rychlost světla je při-

blíže 300 000 km/s (opravdu kilometrů za sekundu), můžeme snadno přepočítat světelný rok na kilometry. Jen musíme nejprve zjistit, kolik má jeden rok sekund. 60 sekund tvoří minutu, 60 minut je hodina, 24 hodin je den a 365 dní je rok. Takže $1 \text{ rok} = 60 \cdot 60 \cdot 24 \cdot 365 = 31\,536\,000 \text{ s}$.

Za tuto dobu urazí světlo vzdálenost $300\,000 \cdot 31\,536\,000 \div 9\,460\,000\,000\,000 \text{ km}$, což elegantně zapíšeme jako 1 l. y.

Naší úplně nejbližší hvězdou je Slunce, a i to je od nás vzdáleno 150 milionů kilometrů. Této vzdálenosti říkáme *astronomická jednotka* – **1 AU** – podle anglických slov „Astronomical Unit“. Světlo ze Slunce k nám letí 8,3 minuty. Nepočítáme-li Slunce, naší další nejbližší hvězdou je Proxima v souhvězdí Kentaura vzdálená 4,28 světelných roků.

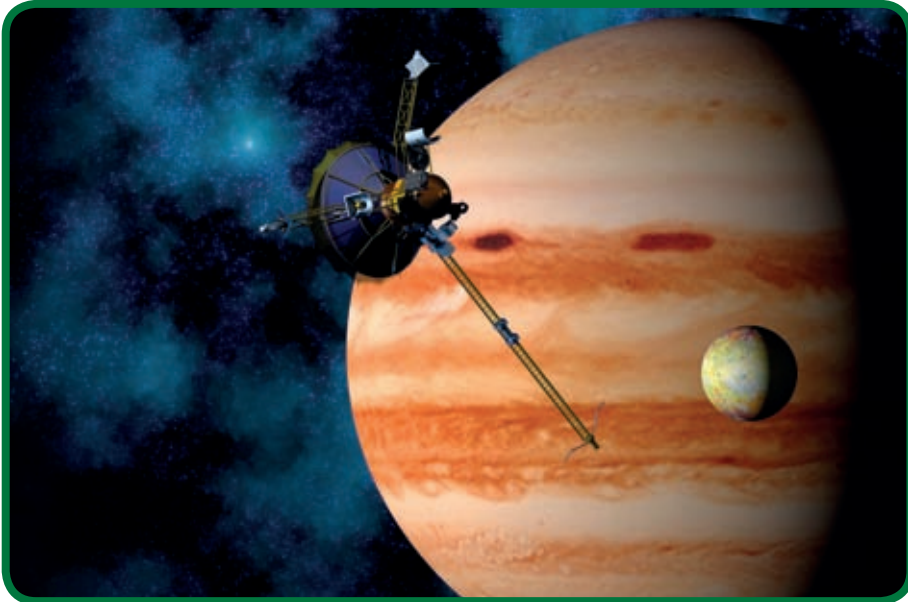


A ještě větší jednotkou je *parsek*. Je to vzdálenost, ze které vidíme úsečku rovnou vzdálenosti Země–Slunce pod zorným úhlem o velikosti pouhé jedné úhlové vteřiny. Parsek značíme symbolem **pc**. Pro jeho velikost platí: $1 \text{ pc} = 3,26 \text{ ly}$

Pro ještě větší vzdálenosti používáme násobky parseku – kiloparsek, megaparsek a gigaparsek.

Kam nejdál se zatím dostali lidé ve vesmíru?

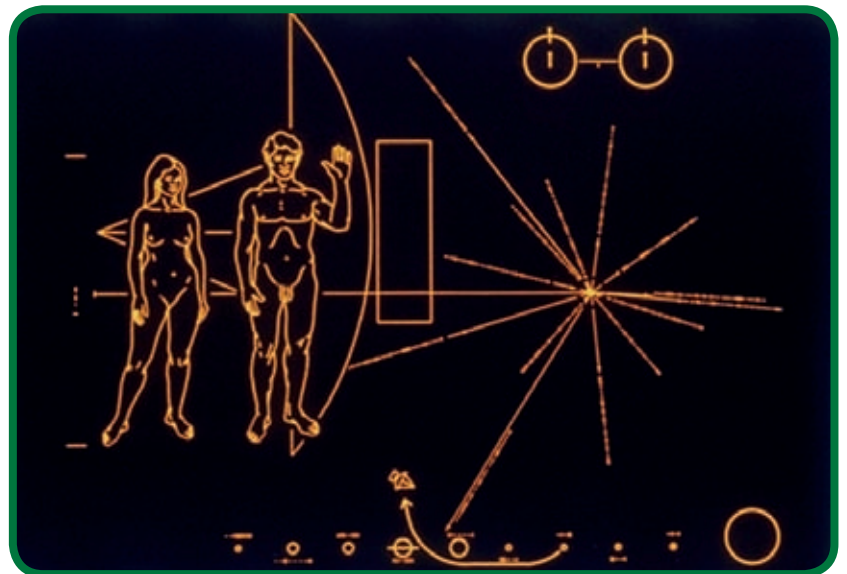
Přestože se to z obrázků v učebnicích fyziky, na nichž jsou jednotlivé planety naskládány pěkně vedle sebe, nezdá, i naše sluneční soustava je obrovská. Mezi planetami jsou ohromné vzdálenosti a ani let k nejbližší planetě, kterou je Mars, se vůbec nedá srovnávat s letem na Měsíc. Zatímco cesta na Měsíc trvá několik dní, let na Mars zabere několik měsíců. A dostat se ještě dál je zatím pro lidskou posádku nemožné. Zato automatické sondy nejsou tak omezovány jako mise s lidskou posádkou. Dosud nejdál



se dostala kosmická sonda Voyager, která nedávno dosáhla jako první těleso vyslané lidmi hranice sluneční soustavy. A jak dlouho jí to trvalo? Celých 33 let! Sonda byla vypuštěna v roce 1977. Jejím úkolem bylo fotografovat planety a posílat digitální snímky na Zemi. Právě od ní pochází krásné snímky Jupiteru, Saturnu a dalších planet, se kterými se můžete setkat v mnoha publikacích o vesmíru.

Roku 1989 sonda dosáhla planety Neptun. Byla vyrobena tak kvalitně, že stále ještě funguje a je schopna posílat nám údaje, což je malý technický div, když si uvědomíte, že jde o techniku ze 70. let! Nyní je ve vzdálenosti 17,4 miliardy kilometrů od Země. Kde vlastně bere energii? Znamé solární panely v takové vzdálenosti od Slunce již nefungují, je tam totiž velká tma. Používá jaderné články. Ty samozřejmě nemá kdo měnit, přesto však díky jejich výdrži stále ještě dodávají přístrojům dostatek energie.

Představte si, že vyslané signály (šířící se rychlostí světla) k nám z těchto končin letí celých 16 hodin! A pokud by se náhodou na své další cestě sonda setkala s jinými inteligentními bytostmi, nese na palubě „zpáteční adresu“. Je jí ona známá kovová destička s vyrytou podobou Sluneční soustavy a pozemšťanů. Tak ahoj, ufouni!



Technika inspirovaná přírodou

Podívejte se na tohoto broučka. Krásné zbarvení, co říkáte? Výrazná barva hmyzu však není ani tak pro parádu, jako pro výstrahu. Vypadá totiž na listě, ač je malý, docela hrozivě a tak nějak „nejedle“, takže si každý pták rozmyslí, zda takového brouka sezobne.



My používáme reflexní barvy také proto, abychom na sebe upozornili, i když z jiných příčin. Děti přecházející silnici musí být dobře viditelné, aby si jich všiml řidič přijíždějícího auta, proto bývají školní aktovky opatřeny reflexními pruhy. Zrovna tak nosí výstražné vesty v dobře viditelných barvách pracovníci pohybující se na silnici. Nepřipadají vám podobní těm broučkům na listech?



Reflexní dopravní značky nahrazují dřívější skleněné značky s vnitřním osvětlením, používané ve velkých městech. Jsou vyrobeny ze speciální reflexní fólie, která má tu úžasnou vlastnost, že při osvětlení světlomety přijíždějícího auta odrazí světlo naprosto stejným směrem zpět, i když na značku dopadá šikmo. Je to stejný princip jako u odrazek na kole, jedná se o takzvané koutové odražeče. Ty jsou složeny z částí miniaturních krychliček a díky třem odrazům od jejich stěn nezáleží na úhlu dopadu jako u obyčejného zrcadla, paprsek se vždy vrátí zpět a díky tomu je reflexní plochu tak dobře vidět.



Toto je pouze náhled elektronické knihy. Zakoupení její plné verze je možné v elektronickém obchodě společnosti eReading.