

Radek Chajda

Staň sa
Edisonom
21. storočia

Mladý technik



Motory
Technické novinky
Tajomstvo presnosti
Letecká technika
Svet elektriny
Každodenní pomocníci
Plasty
Nanotechnológie

FRAGMENT

Mladý technik

Vyšlo aj v tlačovej podobe

Objednať môžete na
www.fragment.sk
www.albatrosmedia.sk

FRAGMENT

Radek Chajda
Mladý technik – e-kniha
Copyright © Albatros Media a. s., 2019

Všetky práva vyhradené.
Žiadna časť tejto publikácie nesmie byť rozširovaná
bez písomného súhlasu majiteľov práv.

ALBATROS  **MEDIA**

OBSAH

ÚVOD	7
NETRADIČNÉ DRUHY POHONU	8
Budeme jazdiť na vzduch?	8
VYRÁBAME vzduchom poháňané auto	9
Existujú autá poháňané vetrom?	10
VYRÁBAME plachtové vozidlo	10
Patria vetrom poháňané autá minulosti?	11
Turbínový automobil	12
HONBA ZA PRESNOSŤOU	17
Merala sa dĺžka vždy v metroch?	17
Aké sú najmenšie používané jednotky dĺžky?	18
Ako merať veľmi veľké vzdialenosti?	19
Kam najďalej sa zatiaľ dostali ľudia vo vesmíre?	20
Technika inšpirovaná prírodou	21
Staviame z papiera	22
POKROKY LETECKEJ TECHNIKY	23
Ako lieta helikoptéra?	23
VYRÁBAME ručnú helikoptéru	24
Môže človek lietať vlastnou silou?	24
A čo helikoptéra poháňaná ľudskou silou?	25
Miniatúrne vrtuľníčky	26
Sikorského cena	26
Čo drží lietadlo vo vzduchu?	26
VYRÁBAME model krídla	27
Kremerova cena	27
Lietali lietadlá poháňané ľudskou silou aj u nás?	28
Čo znamená Machovo číslo?	29
Kedy bola prvýkrát prekročená rýchlosť zvuku?	29
Kto bol Ernst Mach?	30
Pozorujeme Dopplerov jav	31
Aké je najrýchlejšie lietadlo sveta?	31
Existujú aj dopravné lietadlá rýchlejšie ako zvuk?	32
VYRÁBAME model bumerangu	34
Mohli vzniknúť letecké fotografie aj bez lietadiel?	35

Budú ešte lietať vzducholode?	36
Čo mala byť štartovacia veža?	37
Ako sa štartuje z lietadlovej lode?	37

SVET ZÁHAD **38**

Čo je to fulgurit?	38
Kam dopadol tunguzský meteorit?	38
Čo je guľový blesk?	39
Kde leží bermudský trojuholník?	40
Ako vznikli vltavíny?	41
Ako funguje detektor lži?	43
Čo skrýva Oblast 51?	43
Môžeme vidieť v noci?	45
Ako sa hľadajú poklady?	46
Existujú ešte dnes neobjavené poklady?	46
NA ZAMYSLENIE – režeme kocku	47
INŠPIRÁCIA PRÍRODOU – neviditeľný vojak	48
Ako sa stať neviditeľným?	48

VEK ELEKTRINY **51**

Odkedy využívame elektrický prúd?	51
Prečo používame striedavý prúd?	53
Používa sa na celom svete napätie 230 V?	54
Aké sú novinky vo veterných elektrárnach?	55
Čo znamenajú názvy „laser“ a „taser“?	57
Ako funguje úsporná žiarovka?	60
Na čo sú poistky?	62
Je istič to isté čo poistka?	62
VYRÁBAME elektromagnet	63
Čo je elektrolýza?	63
Aké veľké napätie je pre človeka nebezpečné?	64
Reaktor na cestách	65
DOPLŇOVAČKA	68

KAŽDODENNÍ POMOCNÍCI	69
Ako ohrieva mikrovlnná rúra?	69
Aké veľké sú mikrovlny?	69
Ako v chladničke vzniká chlad?	70
Odkiaľ berie teplo tepelné čerpadlo?	71
Ako šije stroj?	72
Odkedy používame pri upratovaní vysávač?	73
Inšpirácia prírodou – to je moja sieť	74
VYRÁBAME pištoľ na gumičky	76
Kto vynášiel zápalky?	77
Ako funguje zapaľovač?	78
VYRÁBAME slnečný zapaľovač	78
VYRÁBAME raketu zo zápalky	79
Kedy bolo vynájdené guľôčkové pero?	80
Tajné písmo	80
VYRÁBAME neviditeľné písmo	81
Inšpirácia prírodou - sajeme	81
Pitva CD prehrávača	82
Inšpirácia prírodou – roztiahnuť a zložiť	85
POZORUHODNÁ TECHNIKA	86
Kedy vznikli prvé predajné automaty?	86
VYRÁBAME automat na sladkosti	86
Ako vyzeralo najstaršie čerpadlo?	88
VYRÁBAME jednoduché čerpadlá	89
Vyrábame Herónov vodostrek	90
Kedy vznikol prvý robot?	92
Vyrábame kotúčikovú stavebnicu	95
Nanotechnológie	97
Vyrábame krásne bubliny	100
Príbeh plastov	102
Ako pracuje vedec	110



ÚVOD

Milí mladí technici, táto knižka vám prináša pestrú mozaiku technických zaujímavostí a aktuálnych noviniek. Veľa šikovných ľudí na celom svete sa zaoberá tým, ako techniku, ktorú používame, ešte viac zdokonaľiť. Ako jazdiť, lietať a plávať ešte rýchlejšie, a pritom úspornejšie a ekologickejšie. Ako dosiahnuť, aby technickí pomocníci v domácnosti aj v priemyselnej výrobe boli spoľahlivejší a dokázali toho viac. Jednoducho, ako spríjemniť náš život.

Vývoj ide rýchlym tempom dopredu a je dobré mať prehľad. Napríklad v súčasnosti sa rieši, ako by mal vyzeráť pohon automobilov v budúcnosti. Na aké palivo budú jazdiť? Na plyn, elektrinu, vodík či stlačený vzduch? Všetko má svoje pre a proti. Pre takéto rozhodnutia treba porozumieť veciam do hĺbky, lebo to, čo vyzerá na prvý pohľad lúbezne, nemusí byť z dlhodobého hľadiska tým najlepším. Zoznámte sa preto s históriou niektorých vynálezov aj s najnovšími pokrokmi techniky. Tiež si podľa našich návodov vyrobte funkčné modely, na ktorých si jednak overíte základné technické princípy, ale hlavne pri ich výrobe zažijete radosť konštruktérov. Jednoducho, táto knižka vás prevedie svetom modernej techniky a vďaka nej porozumiete tomu, prečo a ako veci okolo vás fungujú.



NETRADIČNÉ DRUHY POHONU

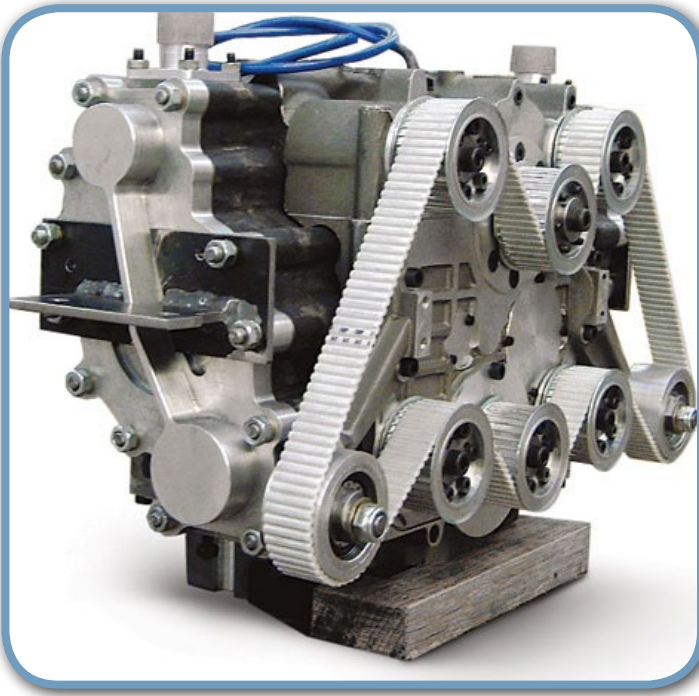
Budeme jazdiť na vzduch?

V súčasnej dobe, kedy sa uvažuje, ako budú poháňané automobily budúcnosti, sa objavujú mnohé zaujímavé riešenia. Jedným z nich je aj auto jazdiace na vzduch. Ako je niečo také možné? Ide totiž o vzduch stlačený, ktorý auto natankuje do svojej nádrže pri špeciálnom čerpadle, ktorým by mali byť vybavené čerpacie stanice. Takéto autá vyvíja napríklad francúzska firma MDI Enterprises. Ich patentovaný motor má valec s piestom, na rozdiel od bežných automobilov v ňom však k žiadnemu spaľovaniu nedochádza. Do valca sa nasáva vzduch z atmosféry, pohybom piestu sa stlačí, a tým sa zároveň zahreje na 400 °C. Do tohto horúceho vzduchu sa vstrečne stlačený vzduch izbovej teploty z nádrže. Vzduch vo valci sa začne rozpínať a tlakom na piest poháňa motor.



použité zo stránok firmy MDI enterprises <http://www.mdi.lu>

Automobil netradičného vzhľadu pritom ponúka veľmi slušné jazdné vlastnosti: rýchlosť až 110 km/h a dojazd 300 km, čím predbehne súčasné elektromobily. Samozrejme, vzduch, ktorý automobil natankuje do tlakovej nádrže, sa musí najprv kompresorom stlačiť. A kompresor je poháňaný elektricky, takže stlačený vzduch predstavuje len spôsob uchovania energie. Kompresor ale automobil nevozi so sebou, je totiž súčasťou čerpacej stanice a môže tak byť napájaný z bežnej rozvodnej siete. Automobil je vďaka tomu veľmi ľahký. K nízkej hmotnosti prispieva aj karoséria zo sklenených vlákien. Originálne je riešené aj ovládanie vozidla. Vodič má pred sebou namiesto bežnej prístrojovej dosky len počítačovú obrazovku ukazujúcu všetky potrebné údaje a spolupracujúcu s GPS. Všetky elektrické zariadenia ako svetlá, smerovky a podobne, sú ovládané bezdrôtovo, čím odpadá veľké množstvo elektrických káblov.



použitie zo stránok firmy MDI enterprises <http://www.mdi.lu>

Budeme teda čoskoro jazdiť vo vzduchom poháňaných autách? Myšlienka je to lákavá, avšak realizácia nie je taká jednoduchá. Ide o to, že hneď ako je nejaký systém celosvetovo zavedený, je nákladné ho zmeniť, čo je práve prípad súčasných palív na báze ropy. Takáto zmena by totiž zasiahla nielen celý automobilový priemysel, ale aj ťažobný priemysel, spracovanie a distribúciu pohonných hmôt. Zdokonaľuje sa aj konkurencia, ktorú dnes predstavujú najmä elektromobily, takže ešte až budúcnosť ukáže, ktorý spôsob sa ujme v masovom meradle. V každom prípade je však myšlienka automobilov na stlačený vzduch zaujímavá.

VYRÁBAME vzduchom poháňané auto



Vyrobte si tiež vzduchom poháňané auto! Bude mať síce jednoduchšiu konštrukciu ako predchádzajúci automobil, pretože namiesto piestového motora bude poháňané reaktívne, ale zábavy si s ním napriek tomu užijete dosť. Čo myslíme tým reaktívnym pohonom? Spomeňte si na zákon akcie a reakcie, o ktorom ste sa učili vo fyzike. Ako nádrž so stlačeným vzduchom posluží na našom autíčku jednoduchý nafukovací balónik. Jeho hrdlo je navlečené na fľaštičke od Actimelu (alebo inej vhodnej malej plastovej fľaštičke), v bočnej stene ktorej je vystrihnutý otvor, slúžiaci ako dýza. A pretože vzduch vychádza dýzou na jednu stranu, rozbehne sa autíčko podľa zákona akcie a reakcie na opačnú stranu. Priemer dýzy zvolte asi 0,5 cm a podľa potreby upravte. Čím väčší otvor, tým silnejší prúd vzduchu získate, ale

zároveň sa balónik rýchlejšie vyfúkne, takže je potrebné nájsť optimálne riešenie. Konštrukciu autíčka urobte podľa vlastnej fantázie a, samozrejme, tiež podľa toho, čo máte k dispozícii. Ako základ posluží napríklad škatuľa od dezertu. Prerazte do nej z bočných strán otvory, ktorými pretiahnete osi zo špajdlí. K nim dobre prilepte kolesá z kartónu, najlepšie pištoľou s tavným lepidlom. Na hornú stranu autíčka prilepte prevrátený téglik od jogurtu s odstrihnutým dnom a veľkým otvorom na boku. Do



tohto téglika budete vkladať fľaštičku s nasadeným balónikom. Tá totiž musí byť vyťahovacia kvôli ľahkému nafukovaniu balónika. Nafúknite ho cez otvor vo fľaštičke, prstami stlačte hrdlo balónika a pevne ho držte, aby sa nevyfúkol, a vložte fľaštičku do držiaka z téglika. Pustite balónik a môžete štartovať, najlepšie na rovnom povrchu. Vyroberte viac modelov a usporiadajte napríklad preteky. Kto dôjde najďalej? A čo by sa dalo vylepšiť? Konštruujte, experimentujte a objavujte nové možnosti!

Existujú autá poháňané vetrom?

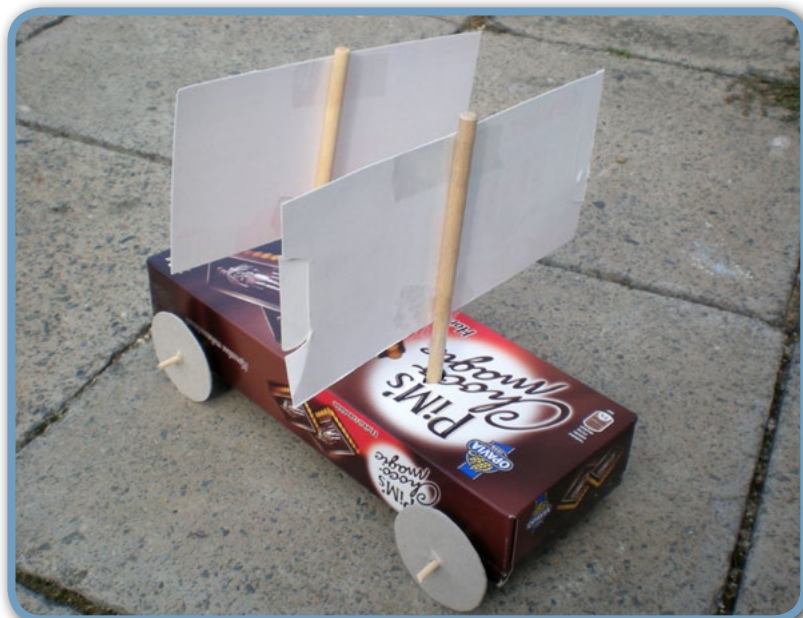


Ak na vode jazdí plachetnica hnaná vpred silou vetra, existujú aj na súši dopravné prostriedky poháňané vetrom? Predpokladom je, samozrejme, dostatočne silný stály vietor, čo v našich podmienkach býva málokedy, takže táto myšlienka sa pravdepodobne nedočká väčšieho uplatnenia. Možno vás to prekvapí, ale niektorí vynálezcovia také autá naozaj postavili. Napríklad holandský matematik Simon Stevin sa okolo roku 1600 preháňal po morskom pobreží vo vozidle, ktoré sa podobalo drevenej plachetnici s kolesami a plachtami. Pre väčšiu stabilitu bolo dno vozidla zaťažené kameňmi. Postavil niekoľko vozov rôznych veľkostí, a s jedným

z nich dokonca prevádzkoval pravidelnú prepravu medzi dvoma mestami vzdialenými od seba 68 km. Voz uviezol 28 osôb a pri priaznivom vetre, ktorý je našťastie na morskom pobreží často, dosahoval rýchlosť 34 km/h. Iný podnikavec zase s plachtovým vozidlom vlastnej konštrukcie prevádzkoval dopravu medzi Londýnom a Bristolom. Bol vybavený aj pre prípad bezvetria, vozil so sebou totiž poníka.

VYRÁBAME plachtové vozidlo

Čo takto vyrobiť si svoj model plachtového vozidla? Nie je nič jednoduchšie! Môžete na to totiž použiť váš predchádzajúci výrobok – autíčko poháňané balónikom, ktoré trochu prestavíte. Odstráňte téglik prilepený na hornej strane a nahradte ho jedným alebo viacerými stožiarmi s plachtami. Stožiare vyrobte zo špajdlí alebo drevených tyčiek, plachty môžu byť z papiera. Rovnako ako Stevin vložte na dno vozidla nejaké kamene ako záťaž, aby nebolo také vratké. Počakajte na priaznivý vietor a vyskúšajte, či bude vaše vozidlo schopné jazdy.



Patria vetrom poháňané autá minulosti?

Pripadajú vám vetrom poháňané autá ťažkopádne a dávno prekonané inými druhmi pohonu? Myslíte si, že by ste s nimi dnes už nikoho nezaujali? Je to neuveriteľné, ale aj tu boli v poslednom čase dosiahnuté nové rekordy a úžasné rýchlosti, za ktoré by ste sa rozhodne nemuseli hanbiť. O poslednú senzáciu sa postaral veterný automobil Richarda Jenkinsa pomenovaný Greenbird („Zelený vták“). Štíhle vozidlo z uhlíkových vlákien má tri kolesá v aerodynamicky tvarovaných krytoch. Ako plachta poháňajúca vozidlo slúži kolmo vztýčené krídlo, zatiaľ čo vodorovné rameno, na ktorom je pripevnené bočné koleso, slúži zároveň ako prítlačné krídlo, vďaka ktorému sa vozidlo neprevráti. Vozidlo s hmotnosťou 600 kg dosiahlo na rovnom dne vyschnutého Nevadského jazera neuveriteľnú rýchlosť 203 km/h! Tento rekord pochádza z roku 1999 a prekonal desať rokov starý rekord iného Američana, Boba Schumachera, ktorého vozidlo Iron Duck („Železná kačica“) dosiahlo rýchlosť 187 km/h. Projektovanie a vylepšovanie rekordného vozidla Greenbird trvalo desať rokov, ale oplátilo sa. A čo vy na to? Prídete s ešte lepším riešením a vytvoríte nový rekord?



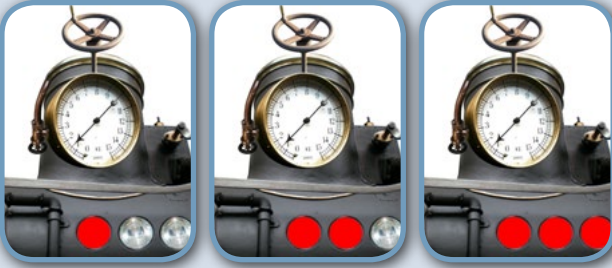
použité z www.novinky.cz

Príbehy zaujímavých vynálezov



Nezmyslomer

V takto označených kapitolách vám prinášame príbehy netradičných a menej známych technických vynálezov. Vývoj techniky väčšinou nekráča priamočiara dopredu a úlohou priekopníkov je preskúmať všetky možnosti, ktoré sa ponúkajú. Niektoré z nich, hoci môžu zo začiatku vyzeráť slubne, sa nestanú oslavovaným úspechom, zatiaľ čo iné sa osvedčia a dosiahnu väčšie rozšírenie. A niekedy len doba dostatočne nedozrela na uplatnenie veľkej myšlienky a až čas ukáže, či domnelá slepá ulička nebola naopak skvelým nápadom hodným nasledovania. Lenže pri pohľade späť do histórie je ľahké hodnotiť, keď už vieme, akou cestou sa vývoj uberal. Pri spätnom pohľade sa môžu niektoré riešenia zdať úsmevné (a niekedy aj v skutočnosti sú). Napriek tomu by však nebolo úspechom, keby nebolo aj prieskumníkov slepých uličiek. Vžite sa preto do úlohy objaviteľov a pozerajte sa na naše príbehy z ich perspektívy.



Na začiatku každej kapitoly skúste odhadnúť, koľko bodov na pomyselnom „nezmyslomere“ si daný vynález zaslúži. Počas čítania sa zoznámite s faktami, a nakoniec sa dozviete, ako to s daným vynálezom dopadlo. Či získal jeden, dva alebo tri body na našej stupnici pre ocenenie slepých uličiek.



Vrcholným ocenením je potom tento symbol, názorne naznačujúci, ako daný vynález skončil.

Kovošrot

Turbínový automobil



V čase tesne po 2. svetovej vojne sa prúdové motory stali hitom a lákali k odvážnym kúskom. A to nielen v letectve, zrodila sa aj myšlienka na automobil poháňaný turbínou. V prípade automobilu by však nešlo o dýzový motor leteckého typu, ale o turbínu poháňajúcu cez prevod kolesá automobilu. Najpodrobnejšie sa vývojom týchto automobilov zaoberala americká firma Chrysler a myšlienka sa dočkala realizácie v podobe vozidla „Chrysler Turbine Car“ z rokov 1962 – 1964. Išlo o úspech hodný nasledovania?

Prečo práve pohon turbínou? Konštrukčne je totiž takýto motor ďaleko jednoduchší ako klasický piestový motor, obsahuje asi päťkrát menej súčastí. Vďaka svojej jednoduchosti má motor tiež dlhšiu životnosť, navyše sú tu len rotačné časti. Pretože mazací olej neprichádza do styku so spaľovacím priestorom, nie sú potrebné ani žiadne pravidelné výmeny oleja. Nie je tu ani vodný chladič a ďalšie prídavné zariadenia, čím sa opäť uľahčuje údržba. Pre turbínu nie je problém spaľovať akékoľvek kvapalné palivo – naftu, bezolovnatý benzín, kerozín, letecké palivo, alkohol alebo napríklad rastlinný olej, stačí len správne nastaviť pomer paliva a vzduchu vstupujúceho do motora.

Chrysler sa venoval vývoju turbínových vozidiel naozaj dôkladne a dlhodobo. V rámci testovania bolo vyrobených 55 vozidiel s turbínovým pohonom, ktoré boli postupne zapožičané 200

vodičom pre dôkladné vyskúšanie v bežnej prevádzke. A nešlo o vozidlá hocijaké, ale o veľké a pohodlné krížniky ciest, aké kraľovali Amerike v 60. rokoch. Karosériu s originálnym dizajnom vyrobila talianska Ghia v Turíne, zatiaľ čo konečná montáž prebiehala v malej továrni v americkom meste áut Detroit. Vysokootáčková turbína mala pri prevádzke 44 500 otáčok za minútu a bola uložená tak, aby sa zabránilo šíreniu vibrácií. Točiaci moment bol na kolesá prenášaný automatickou prevodovkou „TorqueFlite“. Spojka tu nebola



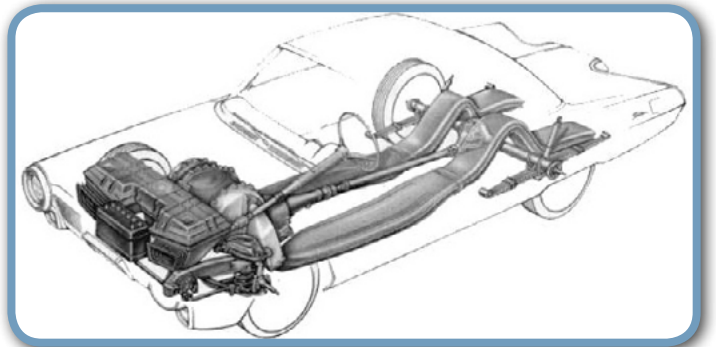


z turbíny, čím sa zlepšila ekonomika prevádzky. Pretože plyny vystupujúce z turbíny sú príliš horúce, muselo byť vyriešené ich dostatočné ochladenie, aby bolo auto použiteľné v bežnej prevádzke a nezapáľilo automobil idúci za ním. O to sa postarali dve mohutné ploché výfukové potrubia vedúce pod celým automobilom a končiace výstupnými koncovkami umiestnenými medzi zadnými svetlami výtvarne stvárnenými vo vtedy obľúbenom „raketovom“ štýle.

Interiér vozidiel bol vyrobený v luxusnej červenej koži s chrómovanými ovládacími prvkami, ktoré sa mierne líšili od bežných vozidiel, pretože slúžili na ovládanie turbíny, nastavenie druhu paliva a podobným nezvyklým úkonom. Všetko bolo ale

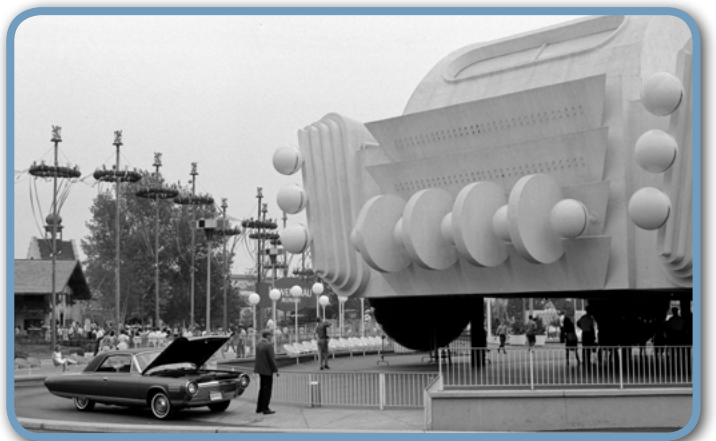


uspôsobené tak, aby bolo ovládanie pohodlné pre bežného vodiča, štartovalo sa napríklad obvyklým otočením kľúčika. Vybavenie potom zodpovedalo najvyššej triede, brzdy aj riadenie mali posilňovač, sťahovanie okien bolo elektrické, nechýbala klimatizácia. Prístrojová doska bola podsvietená namiesto žiarovkami pomocou elektroluminiscenčných panelov, ktoré dávali modrozelené svetlo.



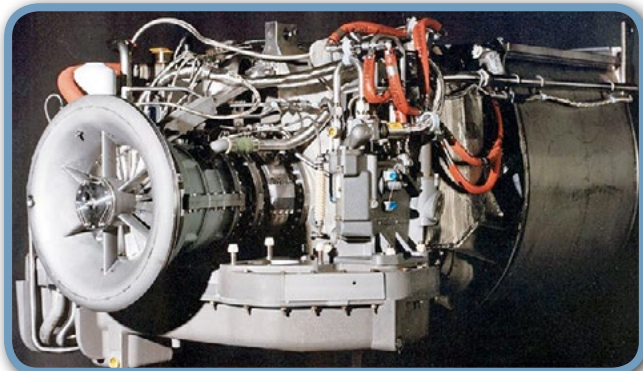
Medzi testovacími vodičmi bol aj mexický prezident, ktorý sa s voľbou paliva vysporiadal naozaj štýlovo, jazdil na tequila. A aký bol výsledok viac ako 1 100 000 najazdených kilometrov? Automobily preukázali svoje kvality a ukázali sa v bežnej prevádzke spoľahlivými a dobre ovládateľnými. Určitou nevýhodou bola pomerne vysoká spotreba, tá bola ale podobná aj u iných vtedajších vozidiel rovnakej triedy.

Nezvyčajne na užívateľa pôsobil zvuk motora pripomínajúci obrovský vysávač. Po skončení skúšobných jász boli vozidlá vo výrobnom závode, až na niekoľko kusov venovaných múzeám, zošrotované, ako sa vtedy bežne robilo so skúšobnými prototypmi. V nasledujúcich rokoch boli vyvinuté ešte nové generácie turbín, ktoré mali vylepšené prevádzkové vlastnosti a boli vyskúšané na niekoľkých skúšobných vozidlách. V polovici 70. rokov však firma čelila finančným ťažkostiam a zachránili ju vládne garancie. Ich





Našťastie však predsa len celý vývoj motorov turbín nevyšiel navnivoč, len našiel uplatnenie v trochu odlišnej oblasti. Na začiatku 80. rokov začala divízia Chrysler Defense (neskôr predaná firme General Dynamics) s výrobou veľmi úspešných tankov M1A1 Abrams, ktoré sú poháňané práve turbínou. Tieto tanky sú dodnes najbežnejšími tankami americkej armády. Po modernizácii pôvodného vybavenia na plne elektronické je nová verzia nazvaná M1A2. Tank poháňa plynová turbína



s výkonom 1 500 koní zaisťujúca tanku výbornú pohyblivosť. Pre svoj tichý chod sú tieto tanky prezývané „Tichá smrť“. Tank je vybavený automatickou prevodovkou a je jediným tankom, v ktorom je možné vykonať výmenu motora aj v poľných podmienkach. Vzhľadom na uplatnenie turbíny môže využívať aj ľubovoľné palivo. Turbínový pohon sa uplatnil dokonca aj na železnici. UAC Turbo Train firmy United Aircraft Corporation vyrábaný v Montreale bol v rokoch 1968 – 1982 v prevádzke na tratiach Kanady a Spojených štátov. Išlo o vysokorýchlostný vlak vybavený aj pasívnym naklápaním vozňových skriň poskytujúci komfortné a rýchle spojenie medzi veľkými mestami. Najčastejšie boli prevádzkované súpravy spojené zo siedmich vozidiel, z ktorých obe krajné boli hnacie. Každé hnacie vozidlo bolo poháňané dvoma turbínami ST-6 Pratt and Whitney, podobnými turbínam bežne používaným v leteckej doprave. Malé a kompaktné turbíny



podmienkou však bolo, že Chrysler ustúpi od úmyslu masovej výroby turbínových automobilov, pretože tento krok bol považovaný za príliš riskantný. Tak teda skončil pozoruhodný príbeh a dodnes zachovalé exempláre turbínových vozidiel patria medzi cenné zberateľské kusy, ktoré sú stále funkčné.



umožňovali bežnú prevádzku rýchlosťou 160 km/h a ukázali sa byť veľmi spoľahlivými. V roku 1967 dokonca jednotka zostavená z troch vozňov vytvorila rýchlostný rekord 275 km/h. Tieto rýchlovlaky sa výborne uplatnili na dlhých amerických tratiach, ktoré vtedy ešte neboli elektrifikované. Objavili sa však aj iné zaujímavé použitia turbíny. Pamätáte sa z filmov o Batmanovi na jeho špeciálny



Objavili sa však aj iné zaujímavé použitia turbíny. Pamätáte sa z filmov o Batmanovi na jeho špeciálny



zdroj: www.techhive.com



zdroj: www.techhive.com



zdroj: www.motortrend.com

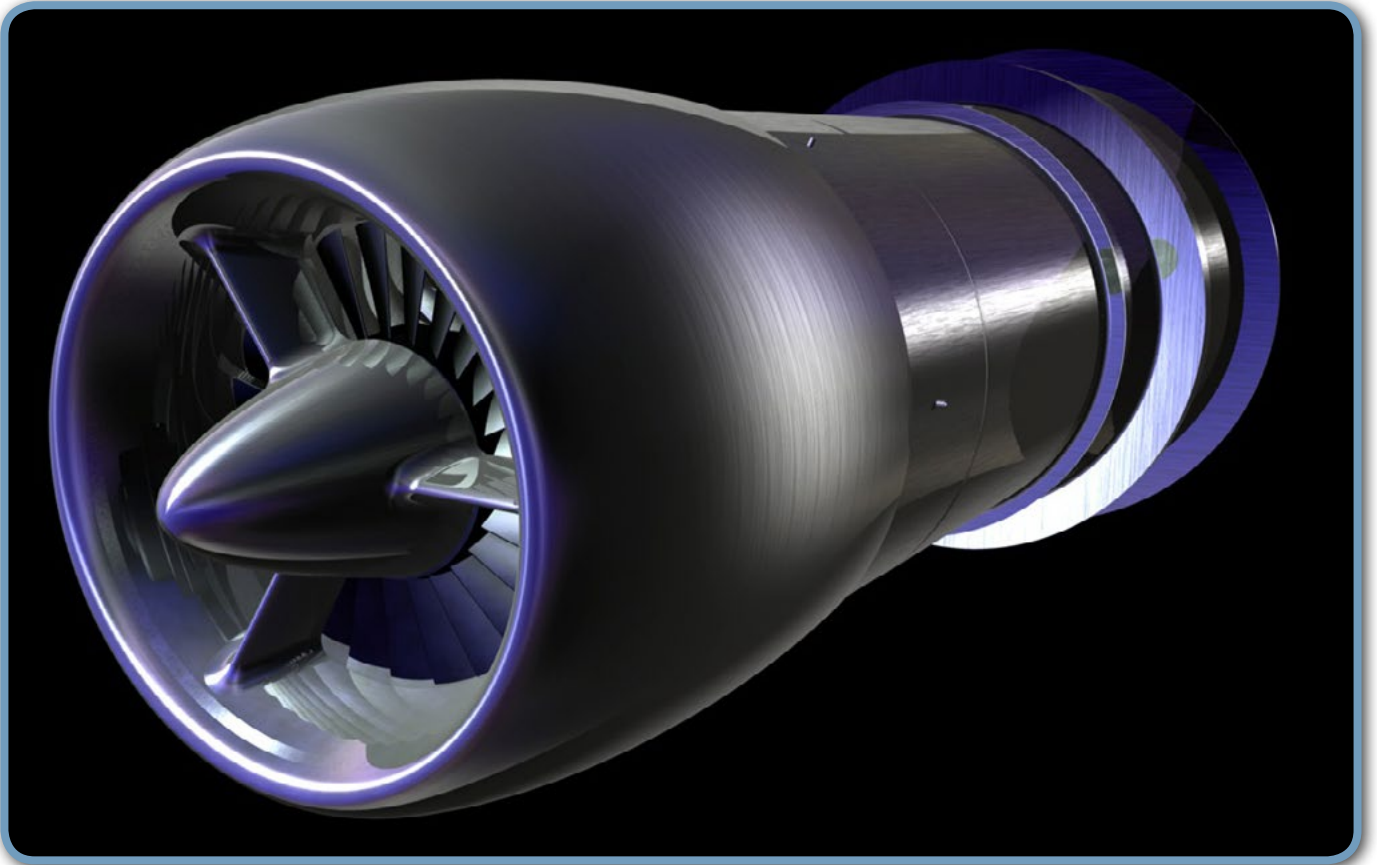


zdroj: www.motortrend.com

automobil, tzv. Batmobil? Americký pretekár Casey Putsch zatúžil vlastniť podobný automobil poháňaný priamo prúdom vzduchu z turbíny. Svoj sen realizoval v roku 2011. Na podvozku z Chevroletu Impala vznikol automobil inšpirovaný Batmobilom, poháňaný mohutnou turbínou Boeing pochádzajúcou z pohonnej jednotky vrtuľníka. Tá napriek poloautomatickej prevodovke poháňa zadnú nápravu a umožňuje vozidlu skvelé zrýchlenie, avšak za cenu o niečo vyššej spotreby (okolo 50 litrov na 100 km).

Najnovším prírastkom do rodiny turbínových automobilov je potom koncepčný automobil Jaguar C-X75 vyrobený k 75. narodeninám tejto slávnej značky. Okrem futuristického dizajnu upúta svojím spôsobom pohonu, ktorý je úplne v súlade s najnovšími trendmi na poli automobilizmu. Poháňajú ho elektromotory umiestnené vo všetkých kolesách napájané lítium-iónovými batériami. Toto super vozidlo je schopné zrýchliť z nuly na 100 km/h za 3,4 sekundy. Pretože elektromotory dodávajú celkový výkon 780 koní, je najvyššia rýchlosť elektronicky obmedzená na 330 km/h. A čo má spoločné s turbínovými automobilmi? O dobíjanie batérií sa starajú dve malé turbíny umiestnené v zadnej časti kabíny. Dojazd s pohonom iba na batérie je 110 km, avšak

spaľovacie turbíny ho predlžujú na 900 km. Elektronika, ktorou je tento automobil prešpikovaný, ich spúšťa pri rýchlosti vyššej ako 50 km/h, pričom pre trvalé udržanie rýchlosti 160 km/h postačuje chod iba jednej turbíny, zatiaľ čo s oboma turbínami v chode je možné ísť trvalo 230 km/h. Pritom každá z turbín má priemer len asi 12 cm a hmotnosť 35 kg, čo je neporovnateľné s obvyklým spaľovacím motorom. Aká je spotreba tohto športového vozidla? Na to, čo dokáže a akou rýchlosťou jazdí, neuveriteľne nízka – 7 litrov na 100 km. Tým Jaguar ukázal, že aj experimentálne vozidlo môže vyhovovať požiadavkám na ochranu životného prostredia.



zdroj: www.motortrend.com



Takže nakoniec turbínový pohon nachádza rôzne možnosti uplatnenia a v modernej dobe sa dočkal značnej obľúbenosti. Pôvodnému turbínovému automobilu preto udeľujeme len jediný záporný bod.

HONBA ZA PRESNOŠŤOU

Merala sa dĺžka vždy v metroch?

Dnes sme zvyknutí merať vzdialenosti a dĺžky v metroch, prípadne v ich dieloch či násobkoch, ako sú kilometre, centimetre, milimetre atď. Meter je však pomerne novou jednotkou (aspoň z hľadiska histórie ľudstva). Najstaršie jednotky boli odvodené od rozmerov ľudského tela. Možno namietnete, že každý človek je inak veľký, lenže vtedy sa na presnosť zase toľko neohľadelo, a také meranie malo istú výhodu – také meradlo ste mali vždy so sebou. Aké jednotky sa teda používali?



PALEC
– šírka palca na ruke



DLAŇ
– šírka dlane



PIAĎ – vzdialenosť medzi rozťahnutým
palcom a malíčkom



LAKEŤ – vzdialenosť od laktového kĺbu po
špičku prostredníka (lakeť meria dve piade)



STOPA
– dĺžka chodidla



SIAHA – vzdialenosť medzi koncami rozpažených rúk
KROK – dĺžka jedného normálneho kroku

V staroveku sa s týmito jednotkami celkom dobre vystačilo. Rimania zaviedli ešte míľu. Jej názov je odvodený z latinčiny a znamená tisíc (krokov), Rimania však počítali na dvojkroky.

V stredoveku sa kvôli rôznym nedorozumeniam z dôvodu odlišnej veľkosti jednoducho zmerali tieto jednotky u veľkého počtu ľudí a vypočítal sa priemer, ktorý sa potom stal záväznou jednotkou. Tá bola vyrobená z kovu a vyvesená na radnici, aby si každý mohol svoje meradlo prekontrolovať. Tak vznikol anglosaský systém mier.

V ňom platilo:

12 palcov = 1 stopa

3 stopy = 1 siaha

1 760 siah = 5 280 stôp = 1 míľa



Ako iste uznáte, vzťahy medzi jednotkami sú pre prepočítavanie trochu nepraktické. A podobná bola aj situácia s jednotkami hmotnosti alebo objemu. Napriek tomu sa tento systém udržal v Británii až do roku 1971 a v Amerike sa používa dodnes.

Náš systém zvaný metrický bol zavedený počas francúzskej revolúcie v 18. storočí. Síce sa v revolučnej vrave najmä ničilo, páliło a utínali sa stovky hláv na gilotínach, ale v rámci nastolenia nových poriadkov tiež rokovali vedci o zavedení nového systému jednotiek. A pretože všetko vymýšľali od základov a podľa požiadaviek modernej doby, išli na to úplne inak. Ako základ svojej sústavy stanovili meter, odvodený nie od rozmerov ľudského tela, ale od rozmerov Zeme, ktoré sú preda len stálejšie. Podľa pôvodnej

definície bol meter raz desät tisícina zemského kvadrantu, teda vzdialenosti od pólu k rovníku. Dnes je meter definovaný ešte presnejšie pomocou rýchlosti svetla. Od roku 1983 platí definícia, podľa ktorej sa meter rovná vzdialenosti, akú prejde svetlo vo vákuu za 1/299 792 458 sekundy.

Po vykonaní meraní vyrobili kovovú tyč tejto dĺžky a podľa nej sa vyrábali ďalšie. Delenie na menšie jednotky je veľmi jednoduché, delí sa iba 10, 100, 1 000 atď. Ako úžasne praktické!

Aké sú najmenšie používané jednotky dĺžky?

Tisícinou jedného metra je milimeter. Poznáte dĺžkové jednotky menšie ako 1 mm? Sú to tieto:

1 μm (mikrometer) = 0,000 001 m (teda milióntina metra). A ďalšie sú vždy tisíckrát menšie:

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

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

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

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

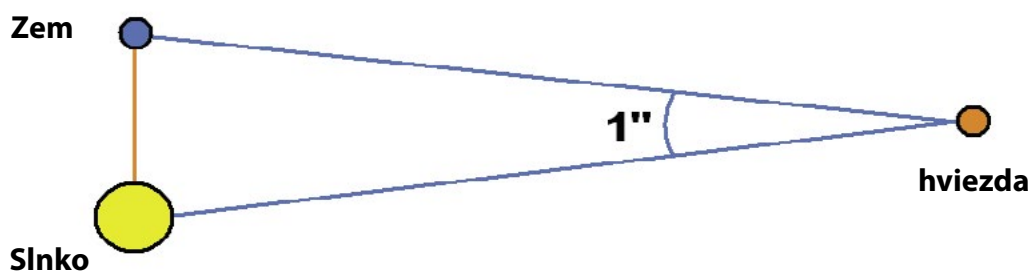
Ako merať veľmi veľké vzdialenosti?



S nepredstaviteľne obrovskými vzdialenosťami sa stretávame vo vesmíre. Keby sme tieto vzdialenosti zapisovali v kilometroch, museli by sme používať príliš veľké čísla, čo by bolo nepraktické. Preto sa tu používajú iné jednotky. Jednou z nich je svetelný rok, ktorý označujeme skratkou **1 ly**, podľa anglických slov „light year“. Pozor, hoci je v názve rok, nejde o jednotku času, ale vzdialenosti! A akú veľkú vzdialenosť predstavuje? Je to taká vzdialenosť, akú prejde svetlo vo vákuu za jeden rok. A pretože rýchlosť svetla je približne 300 000 km/s (naozaj kilometrov za sekundu), môžeme ľahko prepočítať svetelný rok na kilometre. Len musíme najprv zistiť, koľko má jeden rok sekúnd. 60 sekúnd tvorí minútu, 60 minút je hodina, 24 hodín je deň a 365 dní je rok. Takže $1 \text{ rok} = 60 \cdot 60 \cdot 24 \cdot 365 = 31\,536\,000 \text{ s}$.

Za túto dobu prejde svetlo vzdialenosť $300\,000 \cdot 31\,536\,000 = 9\,460\,000\,000\,000 \text{ km}$, čo elegantne zapíšeme ako 1 ly.

Našou úplne najbližšou hviezdou je Slnko a aj to je od nás vzdialené 150 miliónov kilometrov. Tejto vzdialenosti hovoríme *astronomická jednotka* – **1 AU** – podľa anglických slov „Astronomical Unit“. Svetlo zo Slnka k nám letí 8,3 minúty. Ak nepočítame Slnko, našou ďalšou najbližšou hviezdou je Proxima v súhvezdí Kentaura vzdialená 4,28 svetelných rokov.

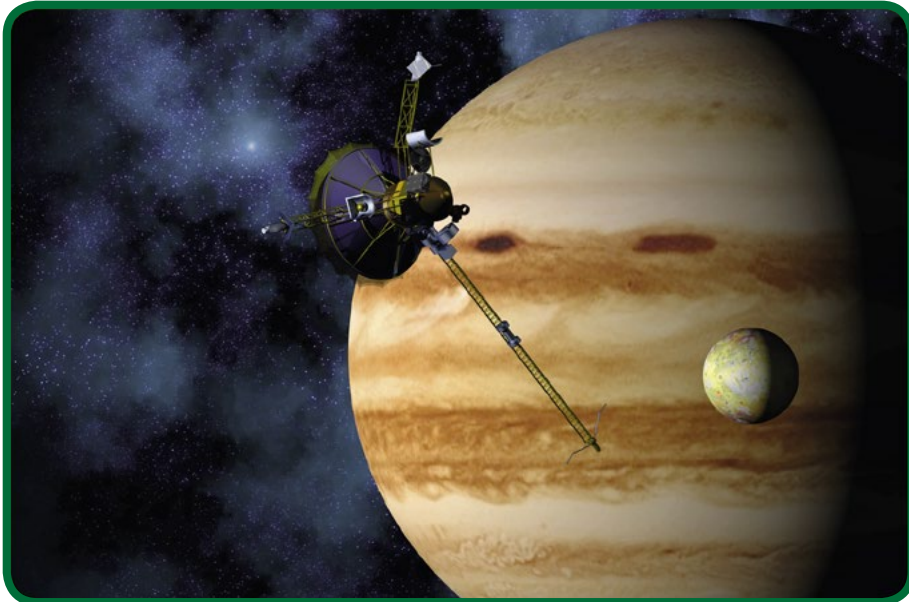


A ešte väčšou jednotkou je *parsek*. Je to vzdialenosť, z ktorej vidíme úsečku rovnajúcu sa vzdialenosti Zeme – Slnka pod zorným uhlom s veľkosťou iba jednej uhlovej sekundy. Parsek značíme symbolom **pc**. Pre jeho veľkosť platí: $1 \text{ pc} = 3,26 \text{ ly}$

Pre ešte väčšie vzdialenosti používame násobky jednotky parsek – kiloparsek, megaparsek a gigaparsek.

Kam najďalej sa zatiaľ dostali ľudia vo vesmíre?

Hoci sa to z obrázkov v učebniciach fyziky, na ktorých sú jednotlivé planéty naskladané pekne vedľa seba, nezdá, aj naša slnečná sústava je obrovská. Medzi planétami sú ohromné vzdialenosti a ani let k najbližšej planéte, ktorou je Mars, sa vôbec nedá porovnávať s letom na Mesiac. Kým cesta na Mesiac trvá niekoľko dní, let na Mars zaberie niekoľko mesiacov. A dostať sa ešte ďalej je zatiaľ pre ľudskú posádku nemožné. Zato automatické sondy nie sú také obmedzované ako misia s ľudskou posádkou.



Doteraz najďalej sa dostala kozmická sonda Voyager, ktorá nedávno dosiahla ako prvé teleso vyslané ľuďmi hranice slnečnej sústavy. A ako dlho jej to trvalo? Celých 33 rokov! Sonda bola vypustená v roku 1977. Jej úlohou bolo fotografovať planéty a posielat digitálne snímky na Zem. Práve od nej pochádzajú krásne snímky Jupitera, Saturna a ďalších planét, s ktorými sa môžete stretnúť v mnohých publikáciách o vesmíre.

V roku 1989 sonda dosiahla planétu Neptún. Bola vyrobená tak kvalitne, že stále ešte funguje a je schopná posielat nám údaje, čo je malý technický zázrak, keď si uvedomíte, že ide o techniku zo 70. rokov! Teraz je vo vzdialenosti 17,4 miliardy kilometrov od Zeme. Kde vlastne berie energiu? Známe solárne panely v takej vzdialenosti od Slnka už nefungujú, je tam totiž veľká tma. Používa jadrové články. Tie, samozrejme, nemá kto meniť, napriek tomu však vďaka ich výdrži stále dodávajú prístrojom dostatok energie. Predstavte si, že vyslané signály (šíriace sa rýchlosťou svetla) k nám z týchto končín letia celých 16 hodín! A ak by sa náhodou na svojej ďalšej ceste sonda stretla s inými inteligentnými bytosťami, nesie na palube „spiatočnú adresu“. Je ňou známa kovová doštička s vyrytou podobou Slnečnej sústavy a pozemšťanov. Tak, ahoj, ufóni!

