



FYZIKA A TECHNIKA

Jak píše pan Nepil ve své knize *Podtávanky*: Člověk je strašný lenoch. Kdyby to šlo, neudělal by krok pěšky. Když ho začaly bolet vlastní nohy, ochočil si cizí: koňské, oslí, velbloudí a jiné. Pak se mu zdálo, že se moc loudají. Vymyslel tedy kola. A parní kotel. A lodní šroub. A vrtuli. Jen aby byl někde zase o trochu dřív... > poznámka [24]



► Vůz Tatra Präsident byl prvním motorovým vozem vyrobeným v českých zemích. Jeden exponát si můžete prohlédnout v Národním technickém muzeu v Praze.

Rozvoj dopravy je skutečně spojen s rozvojem techniky. V roce 2004 uběhlo teprve 200 let od chvíle, kdy byla uvedena do provozu **první parní lokomotiva**. Postavil ji po mnoha neúspěšných zkouškách anglický konstruktér Richard Trevithick (1771–1833) pro Samuela Homfraye, majitele železáren Penydarren. Parní stroje vládly (nejen v dopravě) až do zdokonalení motorů naftových a benzínových (na začátku dvacátého století). Jména průkopníků moderního automobilismu jsou dodnes velice známá. Jistě víte, že **naftové motory** bývají označovány jménem německého konstruktéra Rudolfa Diesela, který svými patenty na konci 19. stol. zdokonalil naftový motor tak, že se stal použitelným pro pohon automobilů. První dokonalé benzinové motory ve svých motocyklech a automobilech využili Gottlieb Daimler a Carl Benz v osmdesátých letech 19. stol. Jejich jména nese konstrukční kancelář firmy Mercedes... > poznámka [25]

V nařízení z roku 1910 o dopravě v Rakousku-Uhersku se píše, že rychlost v uzavřených místech nesmí být na „silostrojích“ větší než 15 km/h a za mlhy maximálně 6 km/h (což je rychlost koně v kroku).

Netrvalo ale dlouho a doprava se mnohonásobně zrychlila. Rychlosti, jakými se lidé pohybují na zemi, jim stále nestačí. Hledají nové, rychlejší a výkonnější dopravními prostředky. Navíc takové, které by co nejméně znečišťovaly **životní prostředí**. Automobily se spalovacím motorem produkují stejné množství škodlivých látek, jako celá jedna třetina světového průmyslu. Proto se testují automobily na solární pohon, které v současné době dokáží jet rychlostí až 90 km/h.

> poznámka [26]

- ▲ Solární energii lze využít i k pohonu letadla, jak ukázaly zkoušky vesmírné agentury NASA.
- Britský elektromobil ABB e=motion, který se v roce 2005 pokusil překonat hranici 483 km/h, ale pro technické závady pokus nebyl úspěšný. Stroj byl osazen dvěma výkonnými elektromotory, energii mu dodávalo 52 olověných akumulátorů.





◀ Thurst SSC během rekordní jízdy.

▲ ◀ Thurst SSC během motorové zkoušky.



technicky nesmírně vyspělé, pohodlné stroje. Na druhou stranu byla jejich údržba nesmírně nákladná a Concorde také prosluly vysokou produkcí škodlivých látek a překračováním hlukových limitů. Létat přestaly v roce 2003. > poznámka [28]

Lidé však touží nejen létat nad Zemí, ale i navštívit vzdálené hvězdy. Za současných technických možností by cesta k soustavě Alfa Centauri trvala 120 000 pozemských let. Zajisté jste už slyšeli o projektech vesmírné plachetnice, která by využívala jako hnací pohon „sluneční vítr“. Její rychlost by byla rovna asi 150 000 km/s (jedna polovina rychlosti světla) a k soustavě Alfa Centauri by letěla jen 12 pozemských let. Plachta by musela být ze speciálního materiálu a její průměr by dosahoval 10 km. > poznámka [29]

A rychlosti pohybu na mořích, řekách a jezerech? – V lodní dopravě se rychlost měří v uzlech. Možná víte, že jednotka **1 uzel** = 1 námořní míle/1 hodina (1 námořní míle = 1 852 m). A jak





byla stanovena? – Protože na moři nelze přesně vytyčit vzdálenost mezi dvěma pevnými body, pomohli si námořníci jinak. K desce připevnili dlouhé lano, které bylo v pravidelných odstu-



pech opatřeno uzly. Desku vhodili na vodu (zůstává na svém místě, i když se loď pohybuje) a spustili hodiny (na počátku to byly přesýpací hodiny). Jeden námořník nechal lano volně klouzat mezi rukama a počítal uzly tak dlouho, dokud se písek v hodinách nepřesypal. Potom spočítal uzly, které mu prošly mezi rukama. Tím byla rychlost lodí, tedy uražená dráha za čas, určena.

O historii dopravy se dozvíte mnoho zajímavého při návštěvě Národního technického muzea v Praze.

> poznámka [30]

PŘÍRODA KOLEM NÁS

Svět kolem nás je velice rozmanitý i co do rychlostí pohybů, které v něm neustále probíhají. Zajisté je pro loudající se dítě oprávněné srovnání „šineš se jako slimák“. Slimák se totiž pohybuje rychlostí pouhých 0,0015 m/s.

Nejrychleji běžajícím suchozemským ptákem je pštros *Struthio camelus*, který při své hmotnosti kolem 140 kg dokáže běžet rychlostí až 75 km/h. Pštrosi jsou dokonce cvičeni pro dostihové závody podobně jako koně.

A ještě jedno „nej“ – nejrychleji rostoucí rostlinou je prý bambus. Dokáže vyrůst 13 cm za jeden den – jeho rychlost růstu je ...ale to již jistě vypočítáte sami. > poznámka [31]

A jak je to s člověkem? Rychlost naší chůze je průměrně 4 km/h, nejlepší sportovci dokáží běžet na krátkých tratích rychlostí 43 km/h.

► Některé zajímavé údaje o rychlostech najdete v následující tabulce:



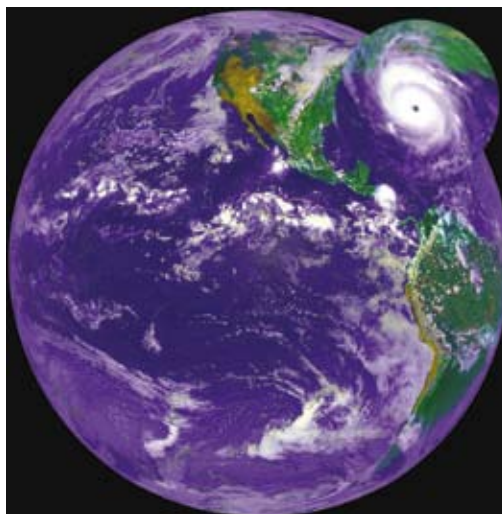
žirafa	$15 \frac{\text{m}}{\text{s}}$
dostihový kůň	$25 \frac{\text{m}}{\text{s}}$
vlaštovka	$35 \frac{\text{m}}{\text{s}}$
Země kolem Slunce	$30 \frac{\text{km}}{\text{h}}$
světlo	$300\,000 \frac{\text{km}}{\text{h}}$
krev v žilách	$0,8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

> poznámka [32]





Svou rychlost mají bohužel i živelné pohromy. Přírodní katastrofy doprovázené velkými škodami na majetku i ztrátami lidských životů jsou hurikány a tornáda. Hurikán (v oblasti Pacifiku také tajfun) je obrovský vír s rychlostí větru až 300–400 km/h. Celý systém může mít v průměru až 480 km a v dané oblasti se pohybuje rychlostí 25 km/h. Hurikán jako celek se tedy pohybuje pomalu. Na fotografii je to celá světlá zatočená šmouha: oko, vír kolem oka a další přilepené bouřkové mraky. Rychlost větru (ta velká) je jen rychlost, s jakou se točí větrný vír kolem oka hurikánu. Je to podobné jako u víru vody, která vytéká z umyvadla – rychlost točící se vody je vysoká, umyvadlo jako celek stojí – rychlost systému je nulová. Tornádo je mnohem menší, v průměru má vír pouze 100 m. Hurikány mají svá jména (Floyd, Dennis), jejich postup je mapován pomocí satelitních snímků. > poznámka [33]



▲ Na zvětšeném snímku vidíte hurikán Andrew nad Mexickým zálivem.

UMÍTE ODPOVĚDĚT?

- 1) Čemu a proč říkáme vztažné těleso?
- 2) Jak vypadá trajektorie přímočarého pohybu?
- 3) Vlak projíždí nádražím stálou rychlostí, pan Malý stojící na nástupišti spatří ve vlaku sedící dítě.
 - a) Pohybuje se vlak vzhledem k dítěti?
 - b) Pohybuje se dítě vzhledem k nástupišti?
 - c) Pohybuje se nástupiště vzhledem k panu Malému?
- 4) Jak se liší posuvný pohyb od otáčivého?
- 5) Jak nazýváme pohyb, jehož trajektorie má tvar kružnice?
- 6) Jak můžeme rozdělit pohyby podle rychlosti?
- 7) Jak vypočítáme rychlost rovnoměrného pohybu?
- 8) Jakou rychlost udává tachometr?
- 9) Představte si, že grafem rychlosti pohybu je přímka rovnoběžná s časovou osou. Co o takovém pohybu můžete říci?
- 10) Jaký pohyb z hlediska rychlosti a trajektorie koná skokan o lyžích během skoku?