

Technoogie pohonu vozidel od počátku po hybridní pohon



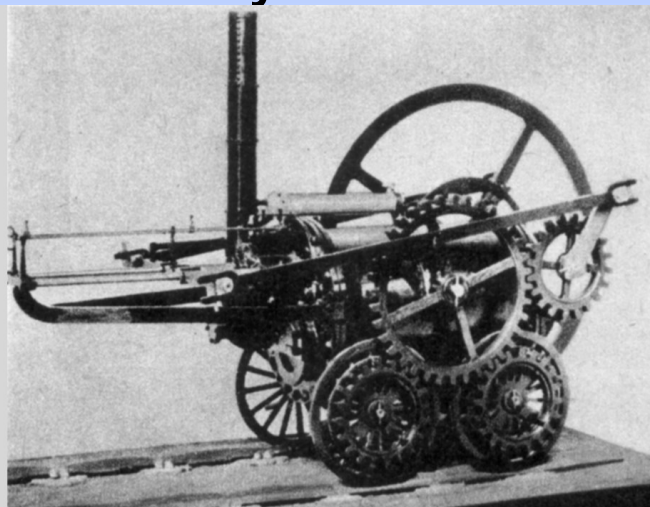
Energetická efektivita v souvislostech
vzdělávání
Šetrná jízda

1. Parní stroje

Parní stroj je nejstarší tepelný motor. Mezníky vývoje:

- 1689 Denis Papin, Thomas Savery – první, zoufalé experimenty; snaha sestrojít tepelný motor
- 1699 Guillaume Amontons – první projekt parního stroje pro Pařížskou akademii
- 1705 Thomas Newcomen, John Cawley – první funkční parní stroj
- 1707 Denis Papin – první vysokotlaký parní stroj
- 1781 James Watt – čtená vylepšení parního stroje (proto bývá pokládán za „vynálezce“)

- James Watt vytvořil roku 1765 první v praxi využitelný parní stroj. V 19. století se parní stroj stal nejvýznamnějším zdrojem energie jak v průmyslu, tak v dopravě. První parní lokomotivu sestrojil roku 1815 George Stevenson, v roce 1819 přelul americký kolesový parník Savannah Atlantský oceán.



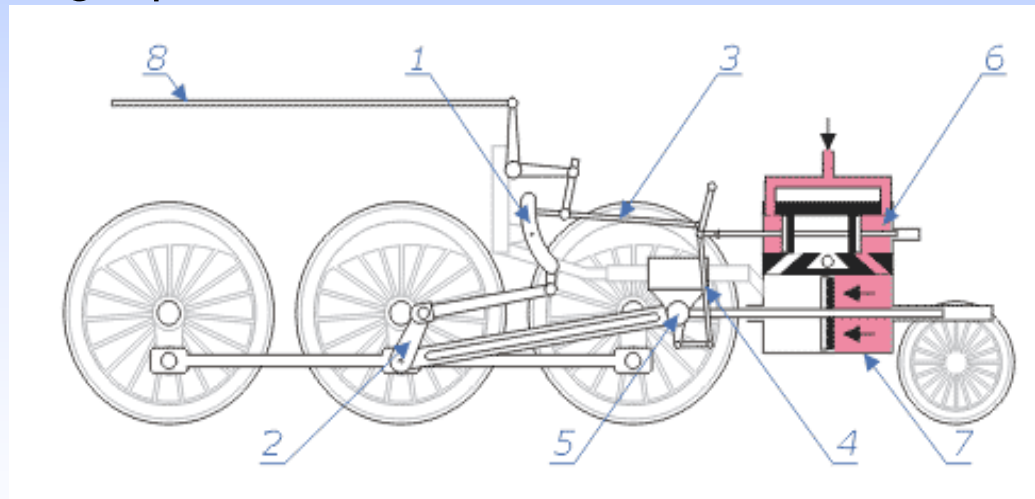
Locomotion



Savannah

Parní stroj:

- Princip činnosti parního stroje:** Hořením paliva vzniká teplo, které přeměňuje vodu na vodní páru. Pomocí vstupních orgánů je potom touto párou plněn parní válec. Následuje tzv. expanze páry - pára koná práci (hýbe pístem) a zároveň klesá její tlak a teplota. Poté následuje tzv. výfuk páry otevřením výstupních orgánů na druhé straně válce. Po vstupu páry z vstupních orgánů umístěných na druhé straně válce a zpětném pohybu pístu se pára vytlačuje, část páry se však ve válci ponechává a opět se stlačuje (komprese), aby se stěny válce před plněním čerstvou párou opět ohřály. V parním stroji pára pohybuje pístem a pomocí ojnice a klikové hřídele je takto vzniklá energie převáděna ke kolům. Reálná účinnost: cca **16 %**.



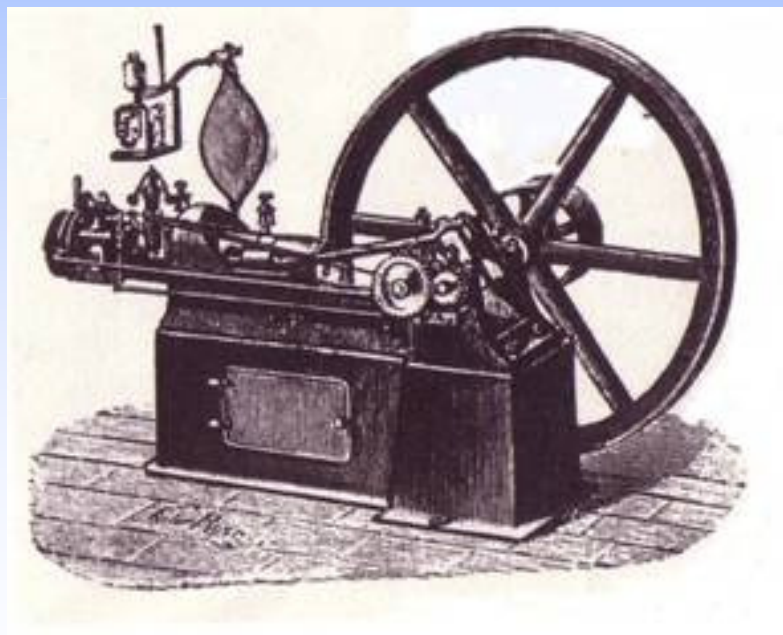
Energetická efektivita v souvislostech
vzdělávání
Šetrná jízda

- První pokusy s parním automobilem prováděl francouzský vynálezce Nicolas-Joseph Cugnot v roce 1769. V dalším roce postavil vynálezce vylepšený model a v roce 1771 s ním narazil do cihlové zdi, **což je první známá automobilová nehoda.**



Energetická efektivita v souvislostech
vzdělávání
Šetrná jízda

- Mezi prvními průkopníky parních motorových vozidel byl též Čech. Vynálezce **Josef Brožek** své vozidlo vlastní konstrukce předvedl 17. srpna 1815 v Praze.
- V roce 1860 vynalezl Belgičan **Jean Lenoir** dvoutaktní spalovací motor na svítiplyn

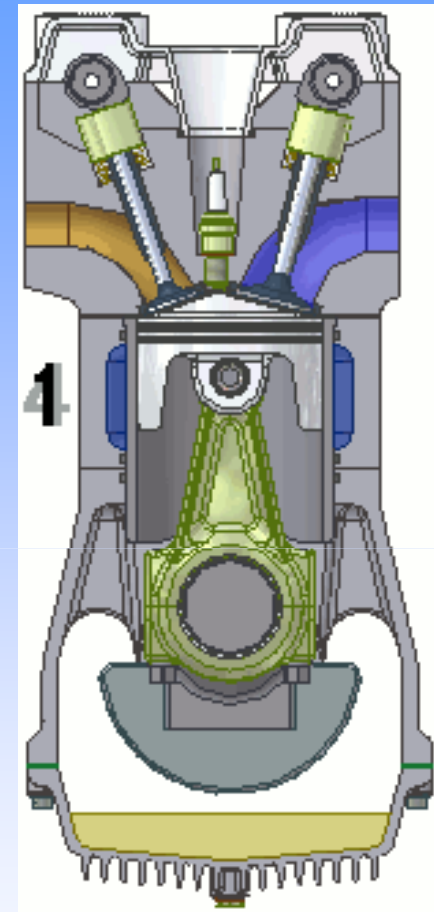


Energetická efektivita v souvislostech
vzdělávání
Šetrná jízda

- V druhé polovině 19. století se konstruktéři zabývali zdokonalováním nových typů spalovacích motorů – **zážehového** a **vznětového**.
- Zážehový motor využívající jako palivo benzín se dle počtu pracovních fází dělí na čtyřdobý a dvoudobý. U tohoto motoru je směs paliva a vzduchu ve válci zapálena (zažehnuta) elektrickou jiskrou, na rozdíl od vznětového motoru, kde dochází k samovznícení vstříknutého paliva (motorové nafty) samotnou teplotou stlačeného vzduchu.

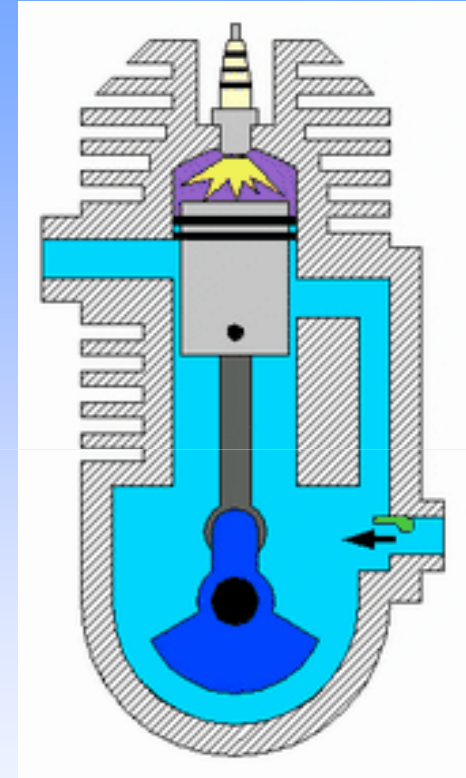
V cyklu čtyřdobého zážehového motoru se periodicky střídají čtyři fáze:

- **Sání**: otvírá se sací ventil, píst klesá a nasává se spalovací směs.
- **Stlačení (komprese)**: oba ventily jsou zavřené, píst stoupá a stlačuje směs.
- **Výbuch (expanze)**: na svíčce přeskočí jiskra, která zapálí stlačenou směs. Hořením se vzniklé plyny rozpínají a tlačí píst dolů.
- **Výfuk**: výfukový ventil je otevřený, píst se vrací do své horní polohy a vytlačuje spálené plyny. Komora je připravena na další cyklus.



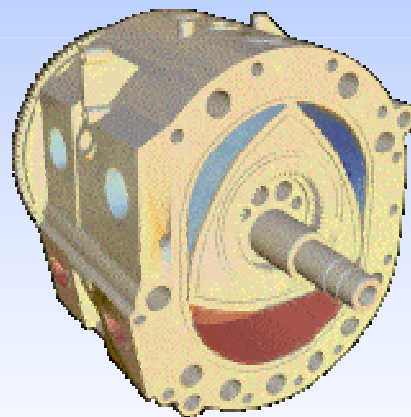
Dvoudobý zážehový motor:

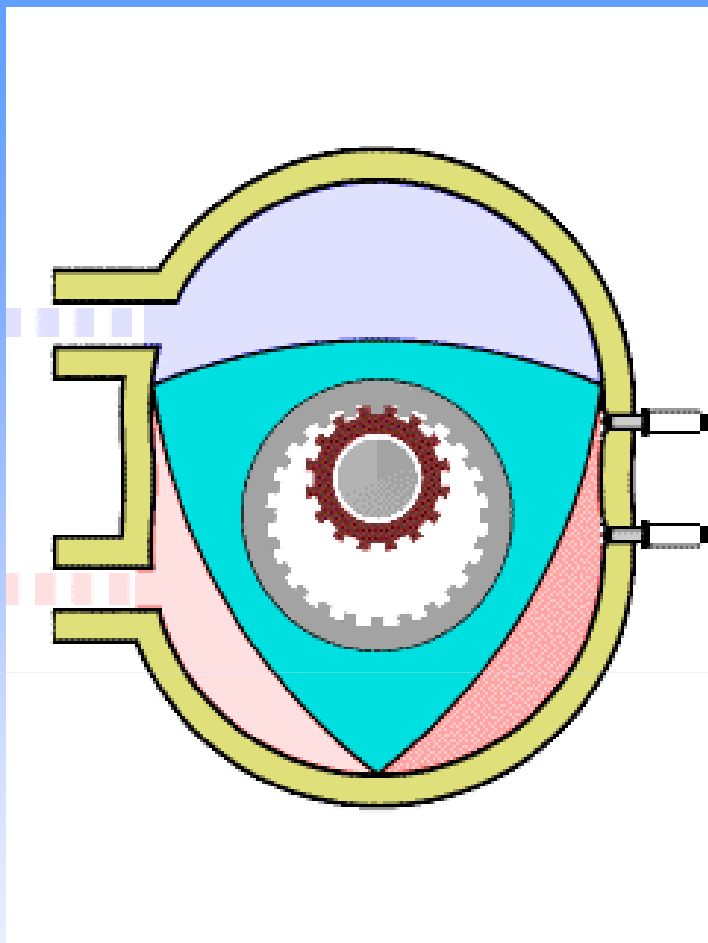
- Počet dob je zkrácený tím, že probíhají dvě současně. Na rozdíl od čtyřdobého se obejde bez ventilů. Výhodou je mechanická jednoduchost, a tedy i spolehlivost. Nevýhodou pro změnu nedokonalé spalování a zanášení válce.
1. doba: píst stoupá, a tím odkryl sací kanál. Zároveň probíhá stlačení nasáté směsi.
 2. doba: přeskočí jiskra, rozpínající se plyny tlačí píst dolů. Ve své spodní poloze zakryje sací a odkryje výfukový kanál. Směs stlačená dole se rozpíná směrem vzhůru a vytlačí zbytky spálených plynů.



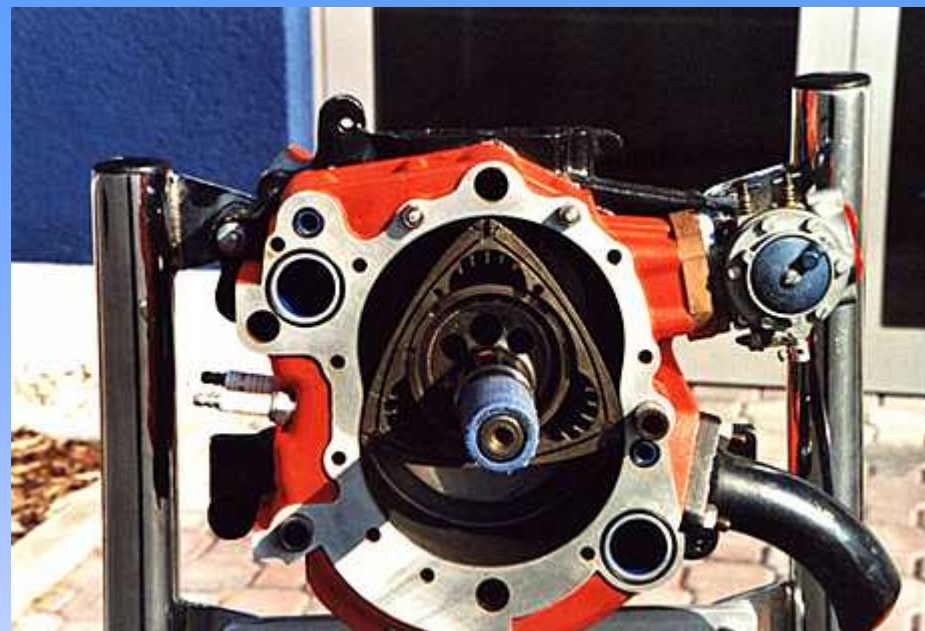
Wankelův motor

- Spalovací motor
- Rotační píst je založený na principu rozpínání plynů
- Menší a lehčí než motory stejného výkonu
- Vyvinul Felix Wankel
- nevýhodný spalovací prostor a nemožnost většího kompresního poměru
- Účinnost více než 50%





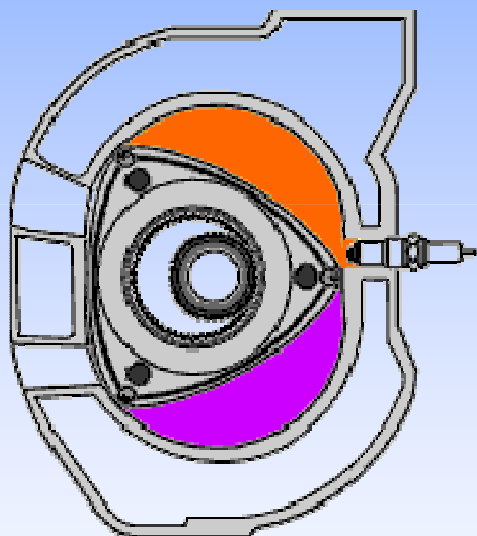
Wankelův motor



Rotační píst u Wankelova motoru



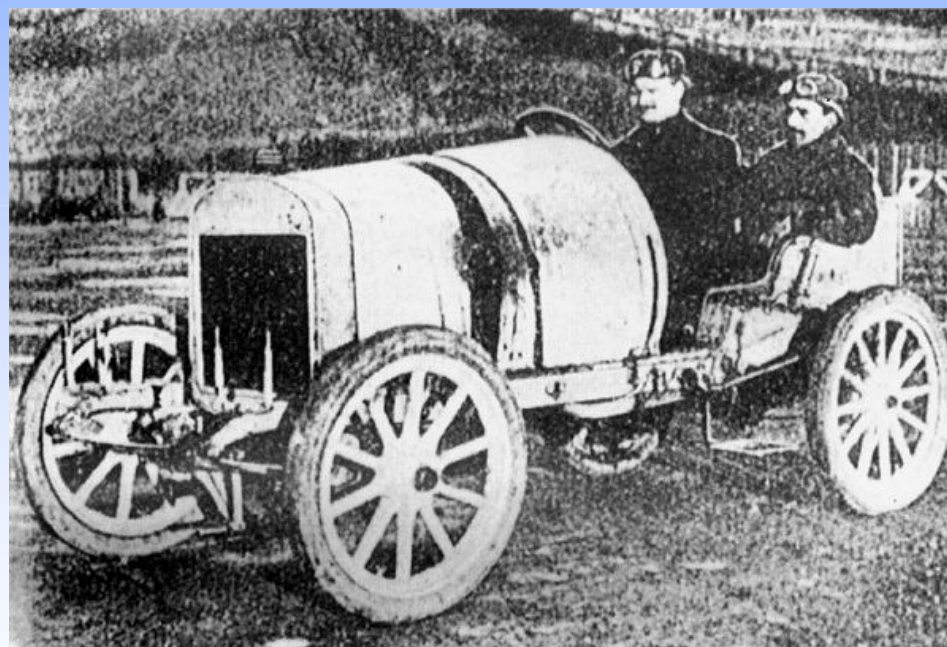
Wankelův motor – spalovací cyklus



Spalovací cyklus probíhá následovně:

- nasávání palivové směsi (žlutá barva)
- komprese (červená barva)
- zapálení/exploze (fialová barva)
- výfuk (modrá barva)
- cyklus se neustále opakuje
- výkon se přenáší z pístu přes excentrickou hřídel do dalších částí hnacího ústrojí automobilu (spojka, převodovka,...).

- V roce 1905 se začíná vyrábět první model automobilu u nás od konstruktérů Laurin a Klement



Jeden z prvních automobilů od Laurina a Klementa

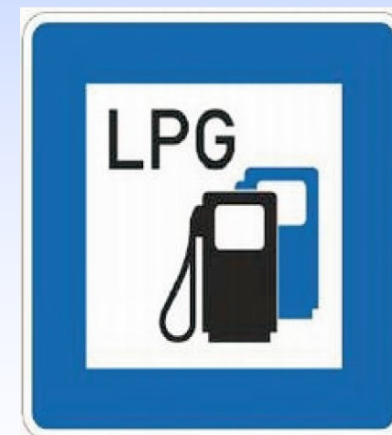
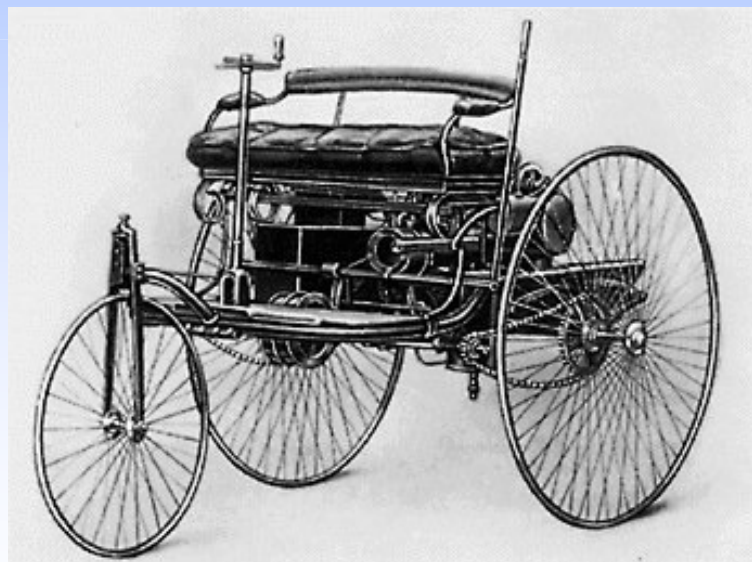
První benzínový motocykl



Reitwagen - 1885 – Gottlieb Daimler

Energetická efektivita v souvislostech
vzdělávání
Šetrná jízda

- V roce 1885 obdržel německý mechanik **Gottlieb Daimler** patent na "vozidlo na kolech poháněné plynovým nebo petrolejovým motorem, umístěným pod sedadlem a mezi zadními nápravami". Téhož roku dostal jeho krajan **Karel Benz** patent na "kočár bez koní poháněný benzínovým motorem". Řešení jejich vozidel byla východiskem ke stavbě skutečných automobilů.



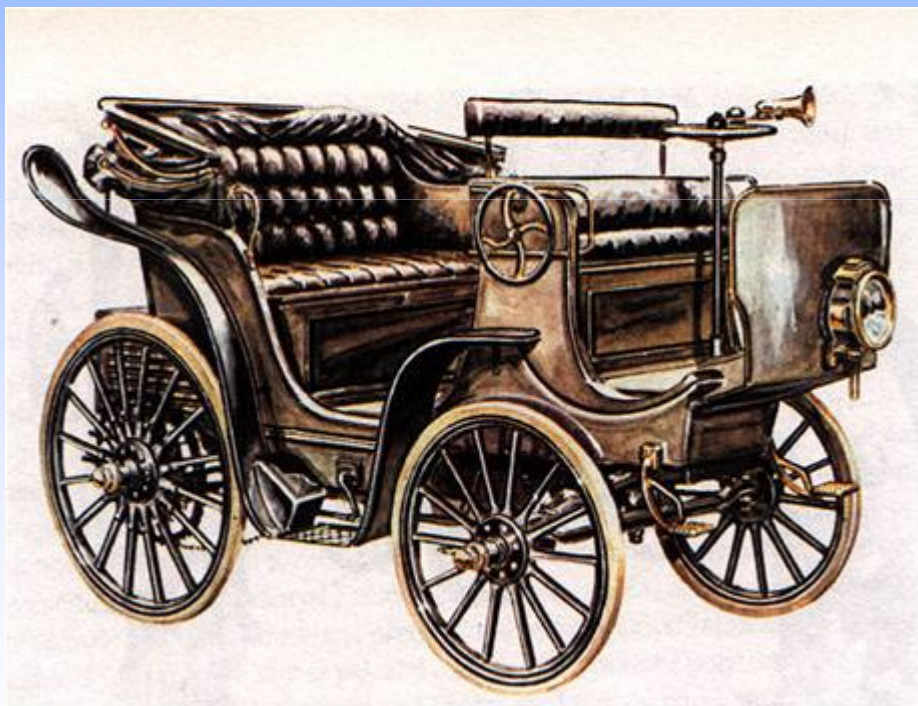
Energetická efektivita v souvislostech
vzdělávání
Šetrná jízda

- Za nejstarší **elektromobil** je uváděn elektrický vozík Skota Roberta Andersona sestrojený mezi lety 1832-1839. Vznik opravdové tržní nabídky se však např. v USA datuje až k roku 1893, kdy jich na chicagském autosalonu byla představena široká paleta.
- Na přelomu 19. a 20. století dominovaly elektromobily spolu s vozy na parní pohon automobilovému trhu.
- Belgický elektromobil nazvaný „La Jamais Contente“ (Nikdy spokojená), **překonal jako první vůz na světě v roce 1899 hranici 100 km/h.**

- Časem v osobní automobilové dopravě získaly naprostou převahu **benzínové motory**.
- Parní automobily byly příliš těžkopádné, hřmotné a produkující spoustu škodlivin.
- Elektromobily měly malý dojezd a dlouhou dobu nabíjení těžkých baterií.
- Za druhé světové války nedostatek ropy přivedl některé země k částečnému návratu k **pohonu automobilů plynem**. Přizpůsobení běžných spalovacích motorů na pohon plynem nebyla složitá.

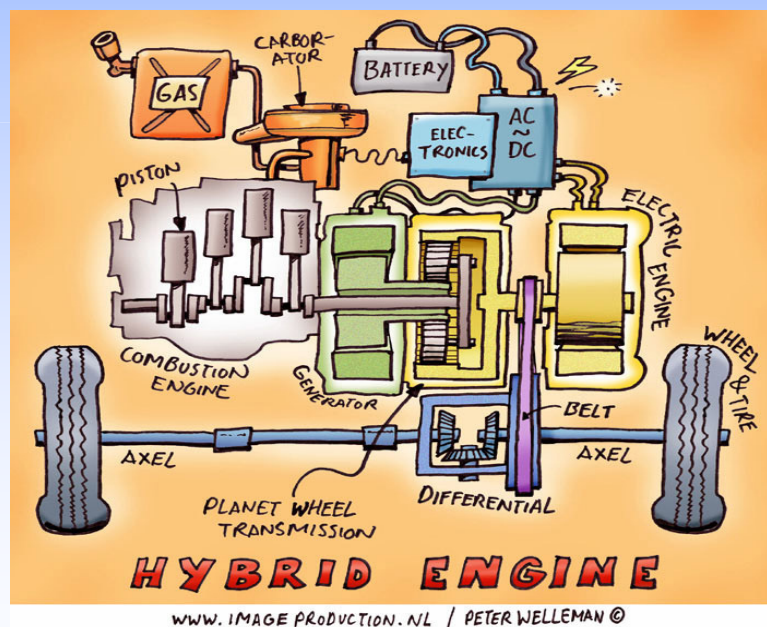
Průkopníkem na poli elektromobilů byl také slavný český vynálezce František Křižík. Ten experimentoval s elektromobily již od roku 1895.

První prototyp měl poháněná zadní kola elektromotorem s výkonem téměř 5 koní (3,6 kW) a ovládání pákami. Druhý prototyp měl již klasické automobilové ovládání – tedy volant a pedály. V každém ze zadních kol se usídlil elektromotor s výkonem 3 koně (2,2 kW). Třetí prototyp má podle některých historiků být jedním z prvních hybridů vůbec. Do vozu instaloval Křižík spalovací motor, který dobíjel baterie a ty pak dodávaly energii elektromotorům. Některé prameny uvádějí, že šlo o prototyp vlastní Křižíkovy konstrukce, stejně jako předchozí dva vozy. A že teprve po Křižíkovi použil stejné technické řešení Porsche.



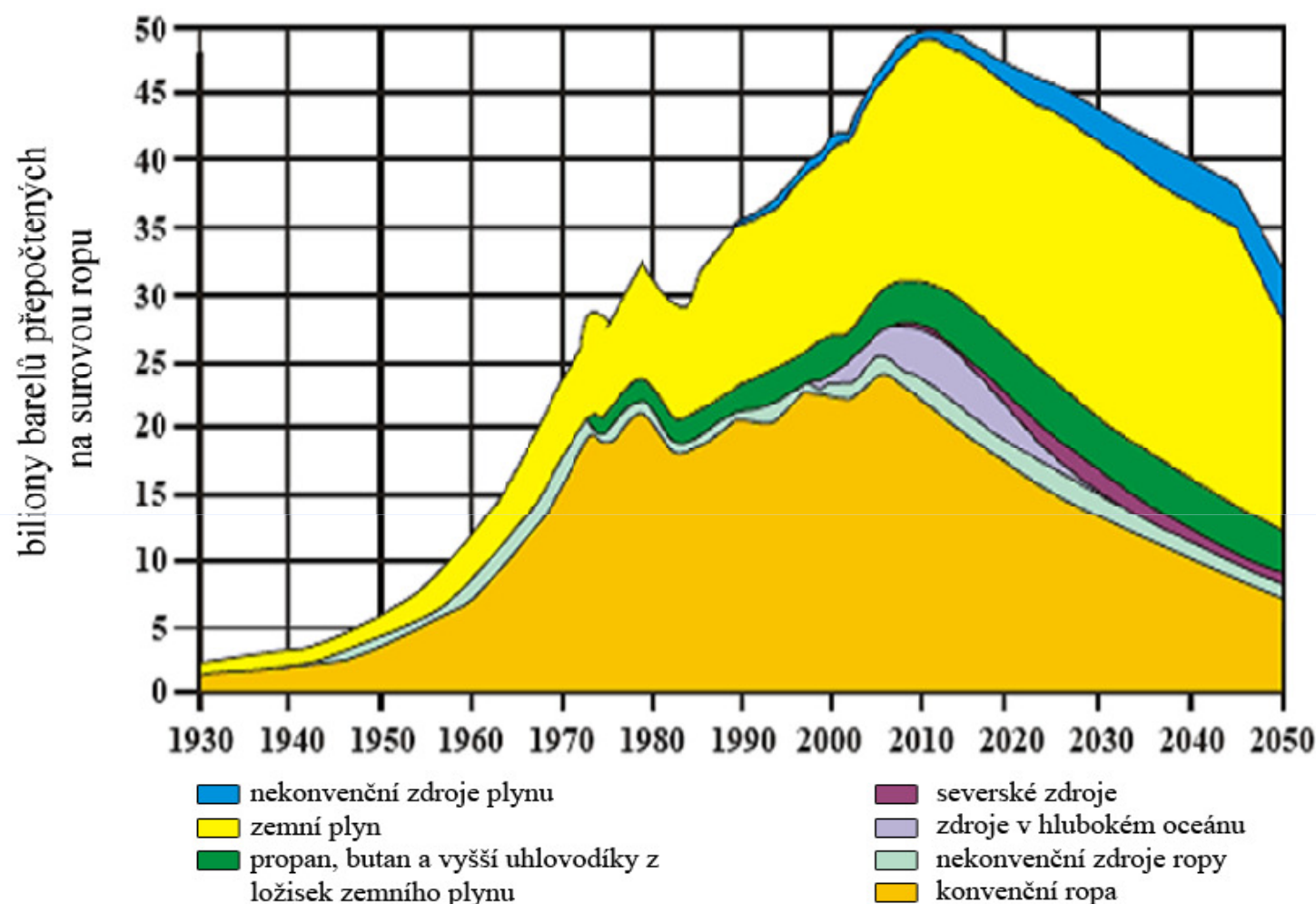
Na tyto více než 100 let staré koncepte navázala v sériové výrobě až v roce 1997 japonská Toyota s modelem Prius. Paradoxně nejstarší uspořádání, kdy spalovací motor výhradně dobíjí baterie, vzkřísí ve výrobě až příští rok Chevrolet Volt. Po více než 111 letech.

- Kvůli vysokému znečišťování ovzduší se konstruktéři snaží vytvářet co nejšetrnější technologie tak, aby se množství CO₂ na kilometr dostalo na co nejnižší hranici.
- Do budoucna se sází na **hybridní automobily**.
- Tzn., že jde o vůz, který má více než jeden zdroj energie a různě tyto zdroje využívá podle potřeby.



Energetická efektivita v souvislostech
vzdělávání
Šetrná jízda

Produkce ropy a zemního plynu na základě dat z r. 2005



zdroj: The Association for the study of peak oil and gas.



- Pokud se podíváme zpět do historie a na současnost, vidíme velice radikální vývoj kupředu, protože.....

VÝVOJ NELZE ZASTAVIT !!!

Použité zdroje

- <http://www.autamilda.estranky.cz/stranak/historie>
- <http://www.elektroauta.info/hybridni-automobily.html>
- www.auto.cz
- <http://www.skolahostivar.cz/>
- <http://dce.felk.cvut.cz/>
- <http://www.proridice.eu/>
- <http://motorcycleinfo.caisci.com/>
- <http://jirkovodoupje.wz.cz/spalovaci-motor.html>
- <http://www.elektromobily-os.cz/stručná-historie-elektromobilu>
- www.wikipedia.org