

# Dějiny významných fyzikálních a technických objevů.

## Doba před naším letopočtem

4 miliony - první stopy

2 miliony – začátek doby kamenné

500 tisíc - objev ohně

200 tisíc - *Homo sapiens neanderthalensis*

30 tisíc - *Homo sapiens sapiens*

Luk a šípy

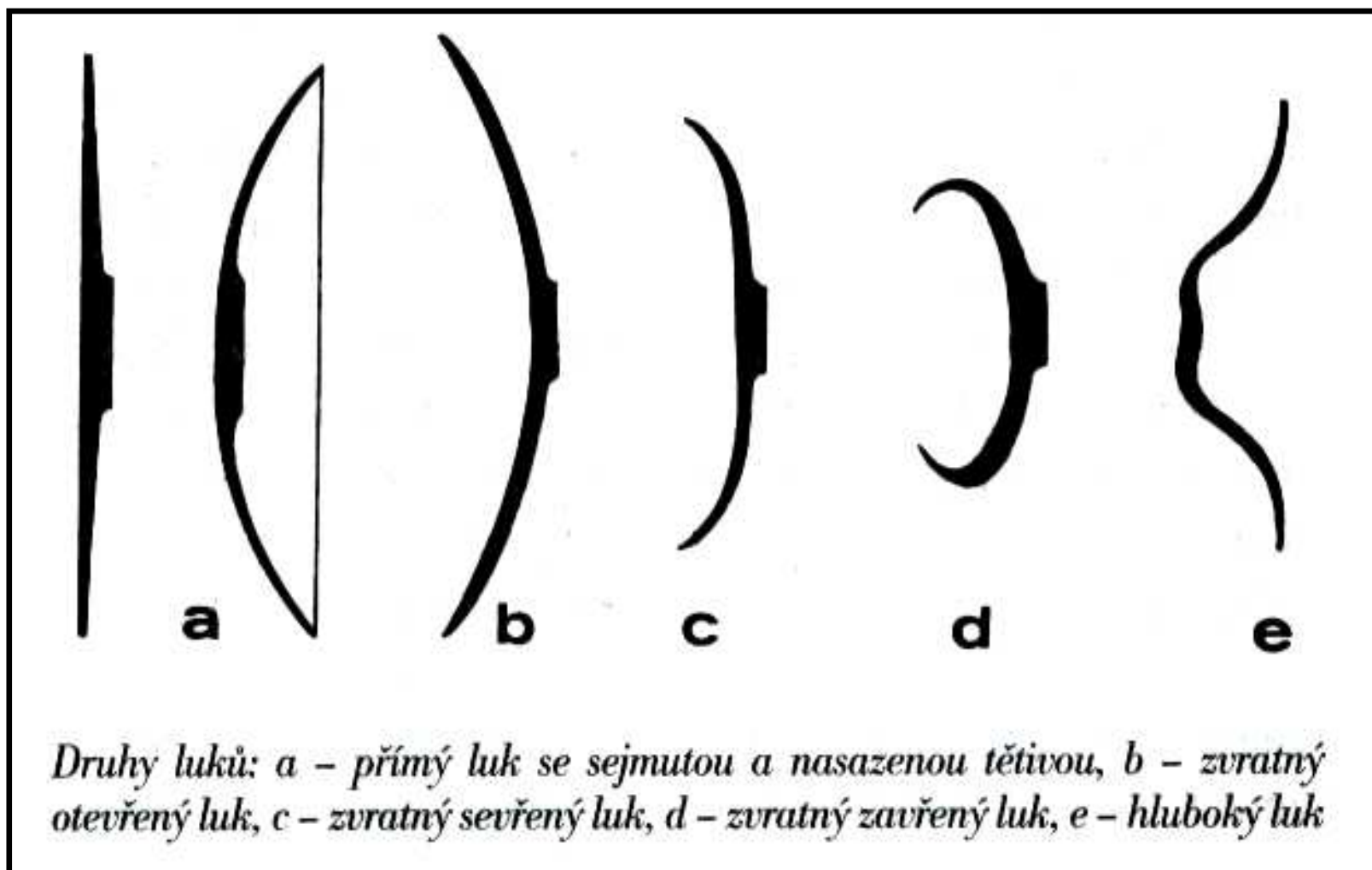
8 tisíc - počátky zemědělství

7 tisíc - Keramika

4 tisíce - Měděné nástroje, sluneční hodiny

3600 - Bronz (Cu + Sn), doba bronzová

3500 - Vynález kola, plachetnice, první písmo.



*Druhy luků: a – přímý luk se sejmutou a nasazenou tětivou, b – zvratný otevřený luk, c – zvratný sevřený luk, d – zvratný zavřený luk, e – hluboký luk*



**feluka (Španělsko)**

**logger (Německo)**

**tjalk (Nizozemsko)**

**bojer (sev. Evropa, 16. st.)**

**šalupa (Švédsko, 1924)**



**kuotr (Nizozemsko, 18. st.)**



**ever (sev. Evropa)**



**koč (Nizozemsko, 18. st.)**



**jachta (Nizozemsko, 17. st.)**



**dhou (vých. Afrika)**



**kilpr (USA, 19. st.)**



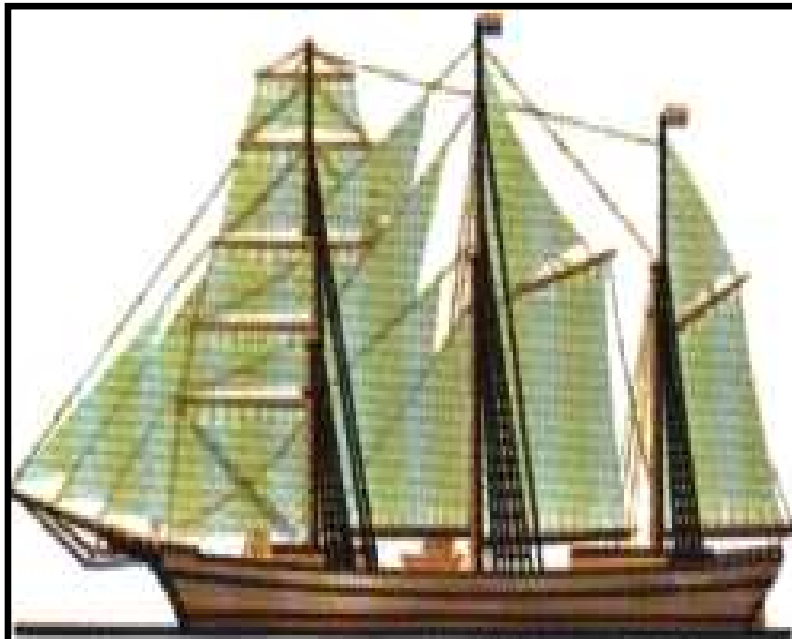
**brigantina (19. st.)**



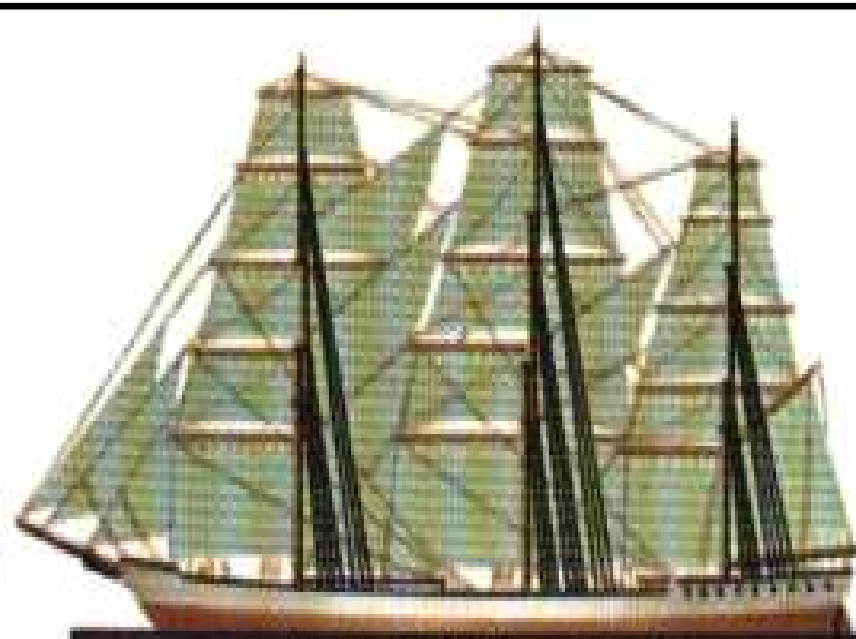
**bark (Švédsko)**



**brigg (Švédsko)**



**řistěžňový škuner (Švédsko, 1869)**



**plnoplachetník (konec 19. st.)**

3100 - sjednocení Egypta

2800 - kalendář

2500 - sklo

2000 - domestikace koní

1800 - číselná soustava (Sumerové), 7 denní týden, kvašení

1000 - železo

640 - knihovny, mince

500 - abakus

400 - katapulty

387 - první školy

260 - princip páky

214 - Čínská zeď

170 - pergamenový papír

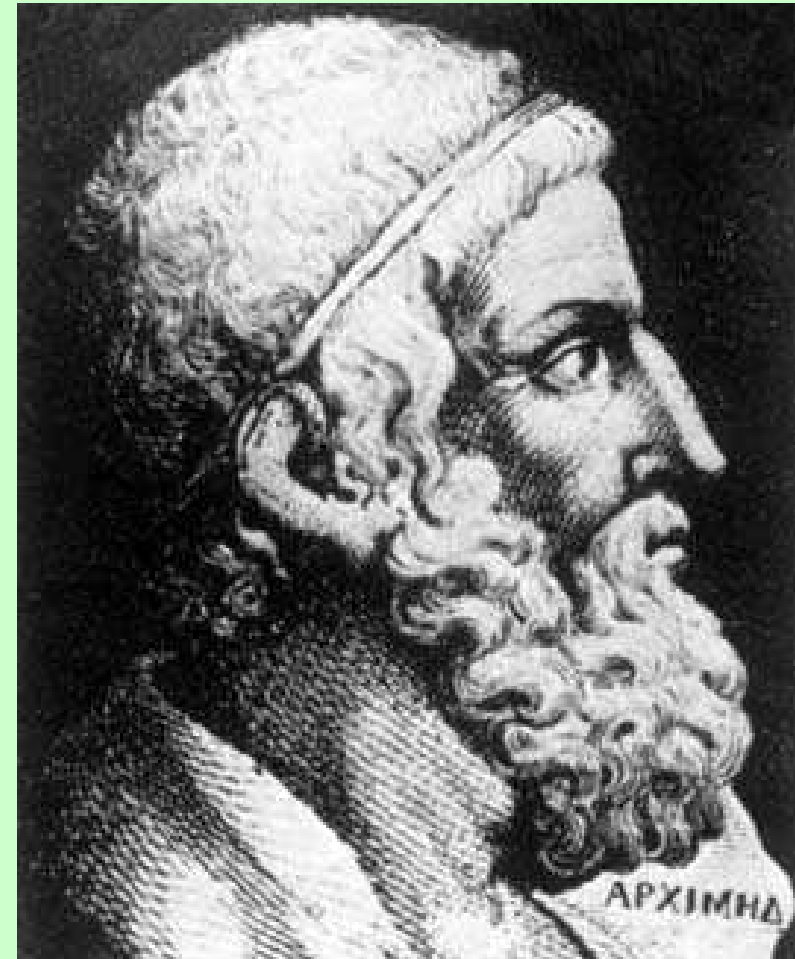
85 - vodní kolo

46 - Juliánský kalendář

*Aristoteles ze Stageiry (384-322 př.n.l.)*

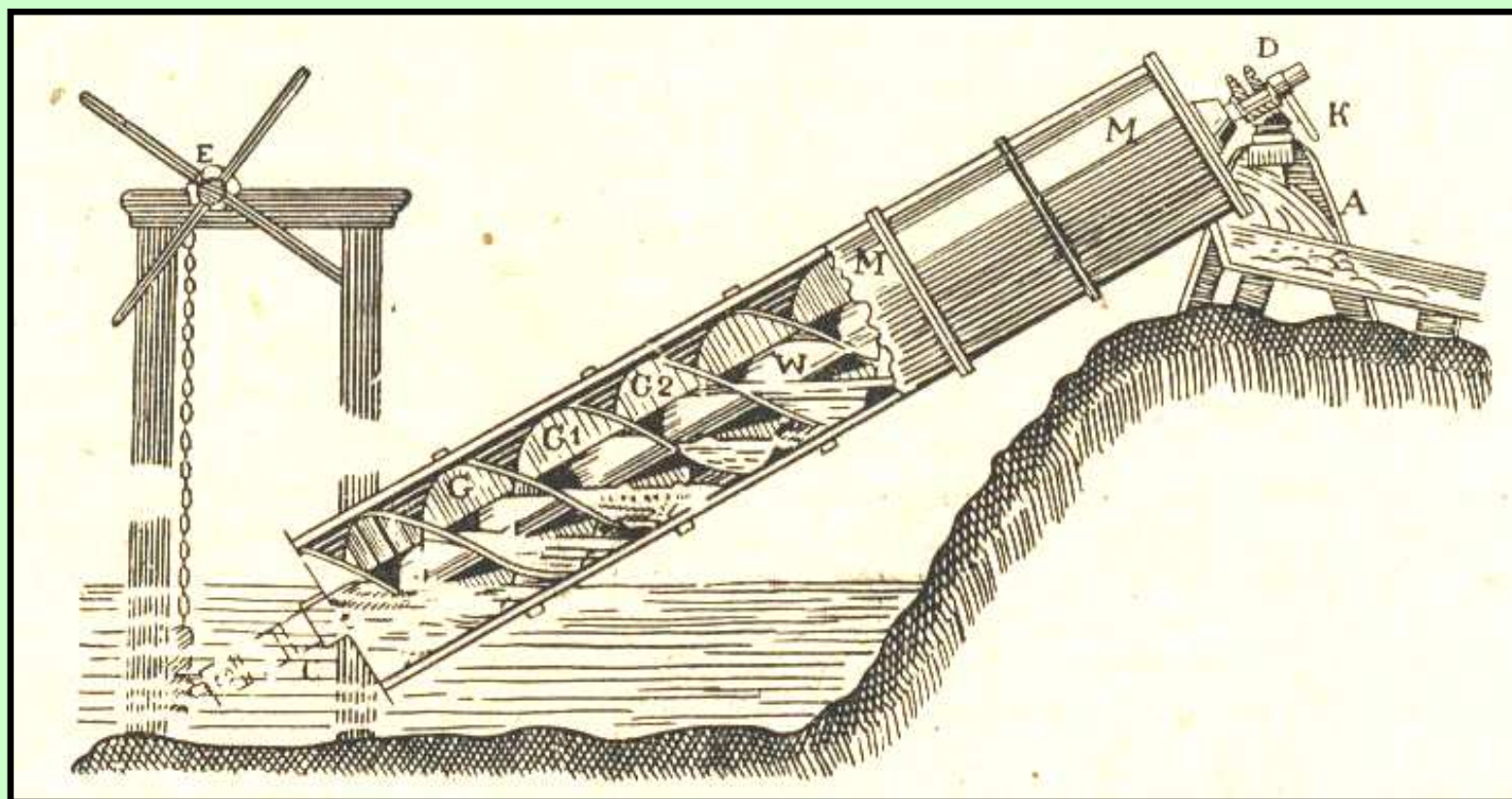


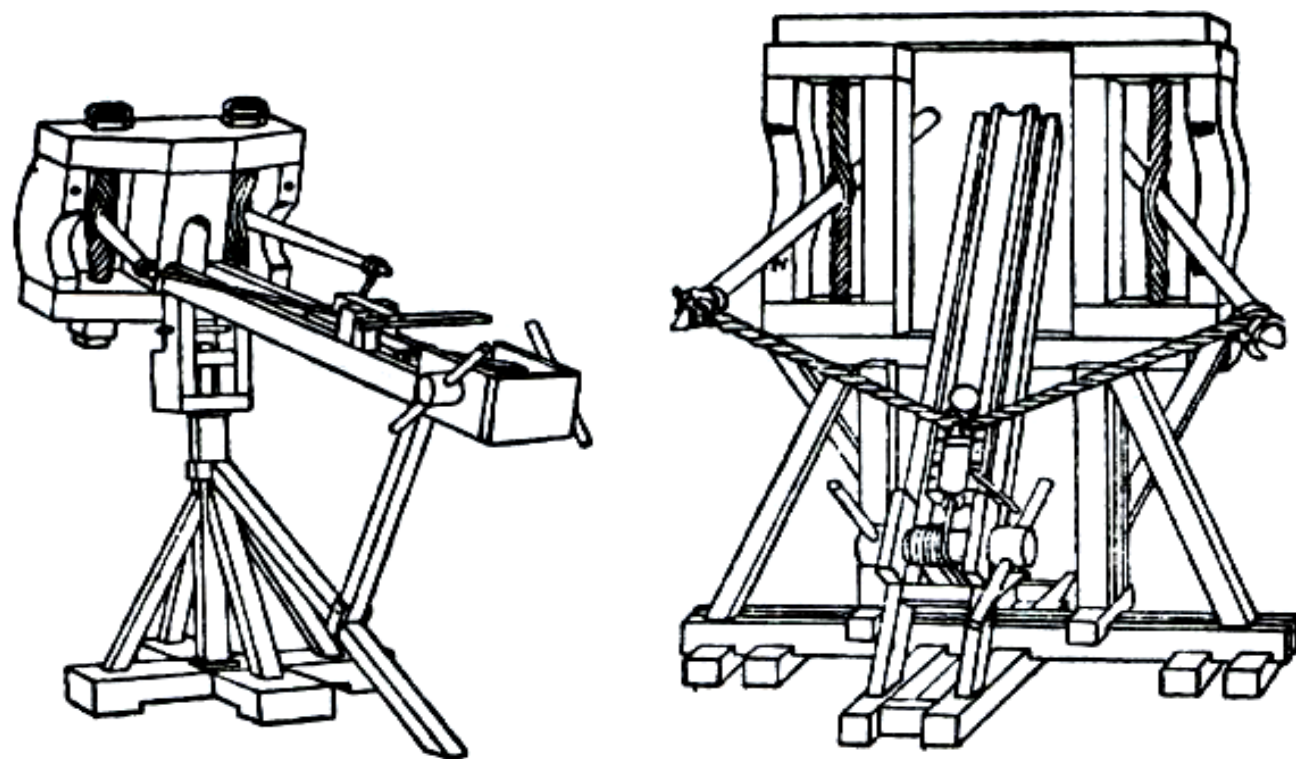
*Archimedes ze Syrakus*  
*(287 – 212 př.n.l.)*



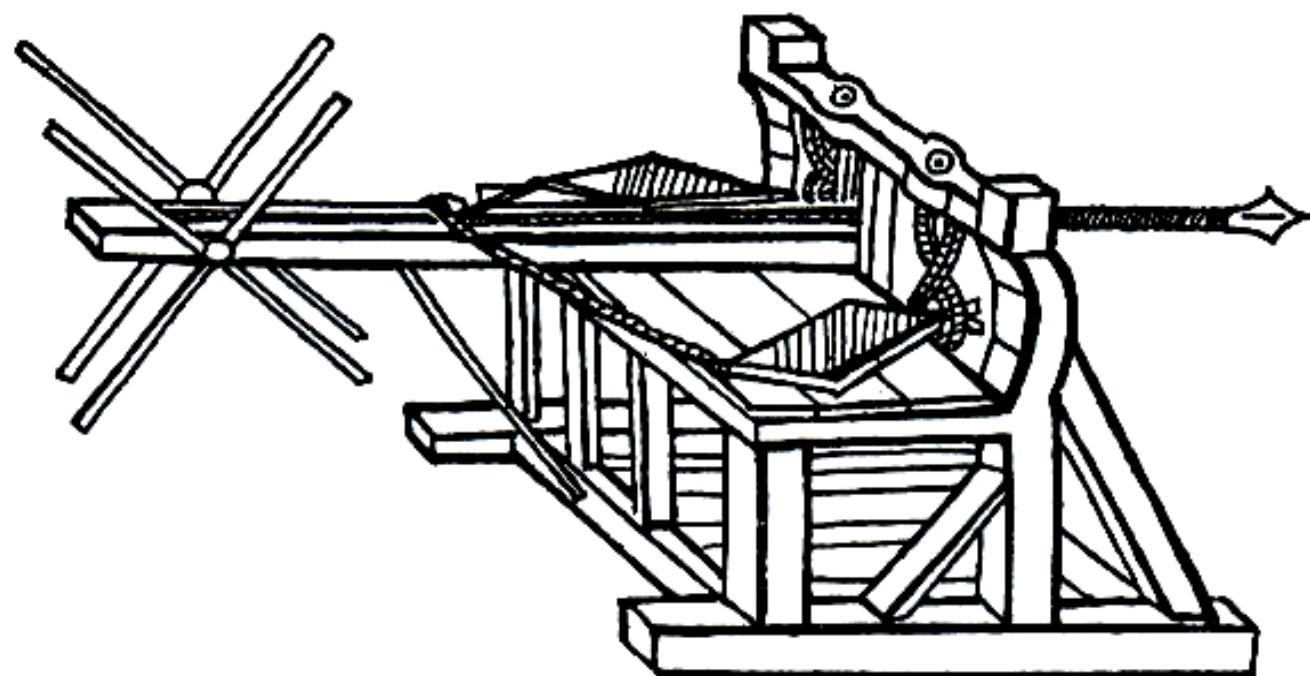


# *Archimédův šroub*



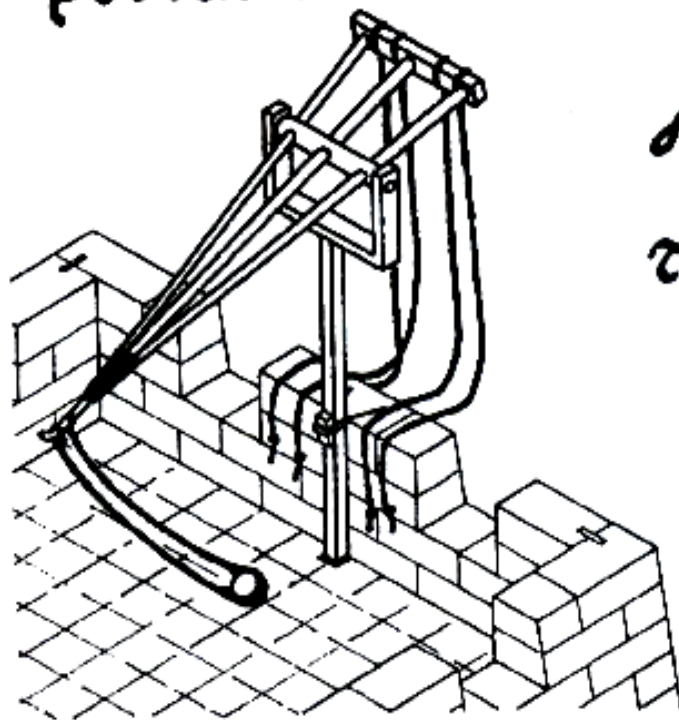


*Římská katapulta (vlevo) a balista (vpravo)*



*Řecký euthytonon zhotovený pro krále Filipa Makedonského*

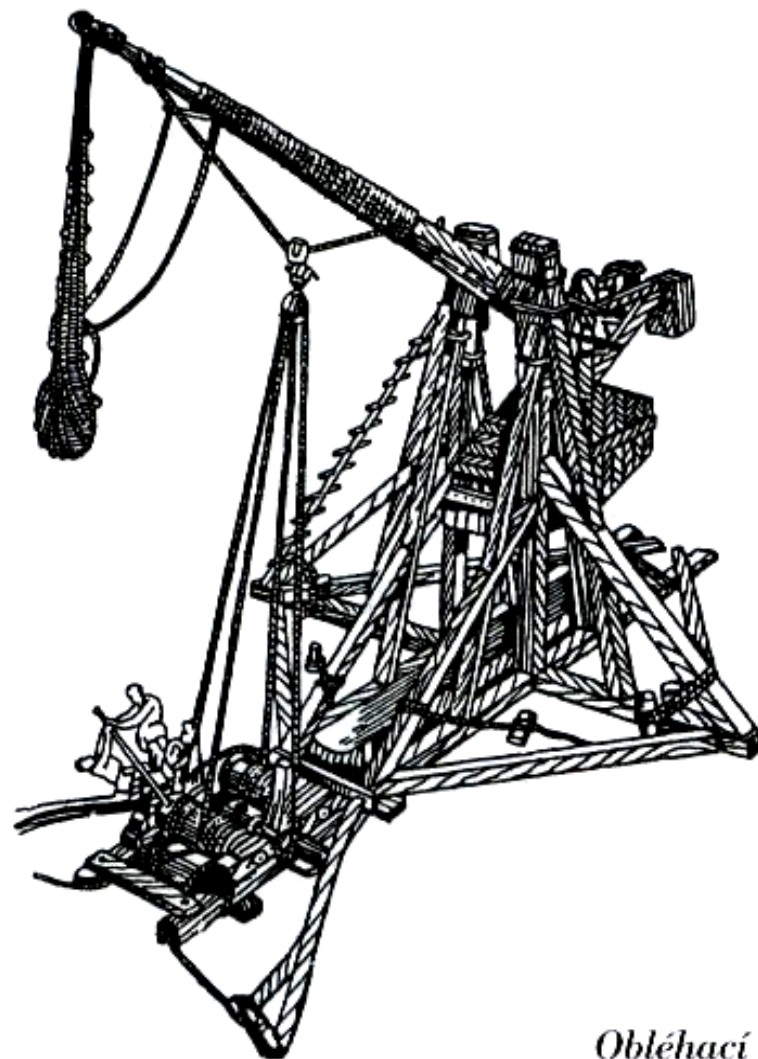
petraria



trabucol



*Odstředivé metací stroje petraria a trabucol*



*Obléhačí čili velký prak - „trébuchet“*

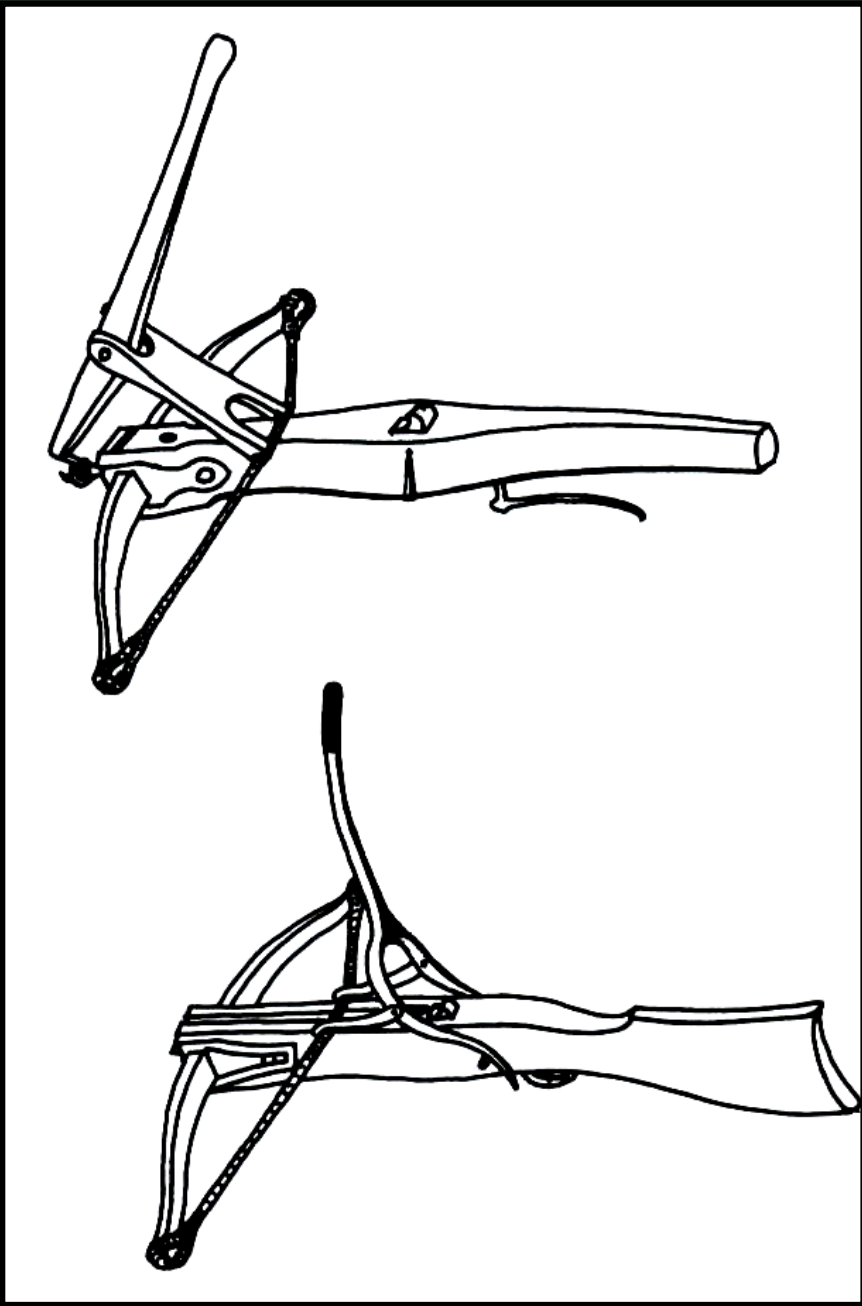


## *Alchymistická kuchyně*

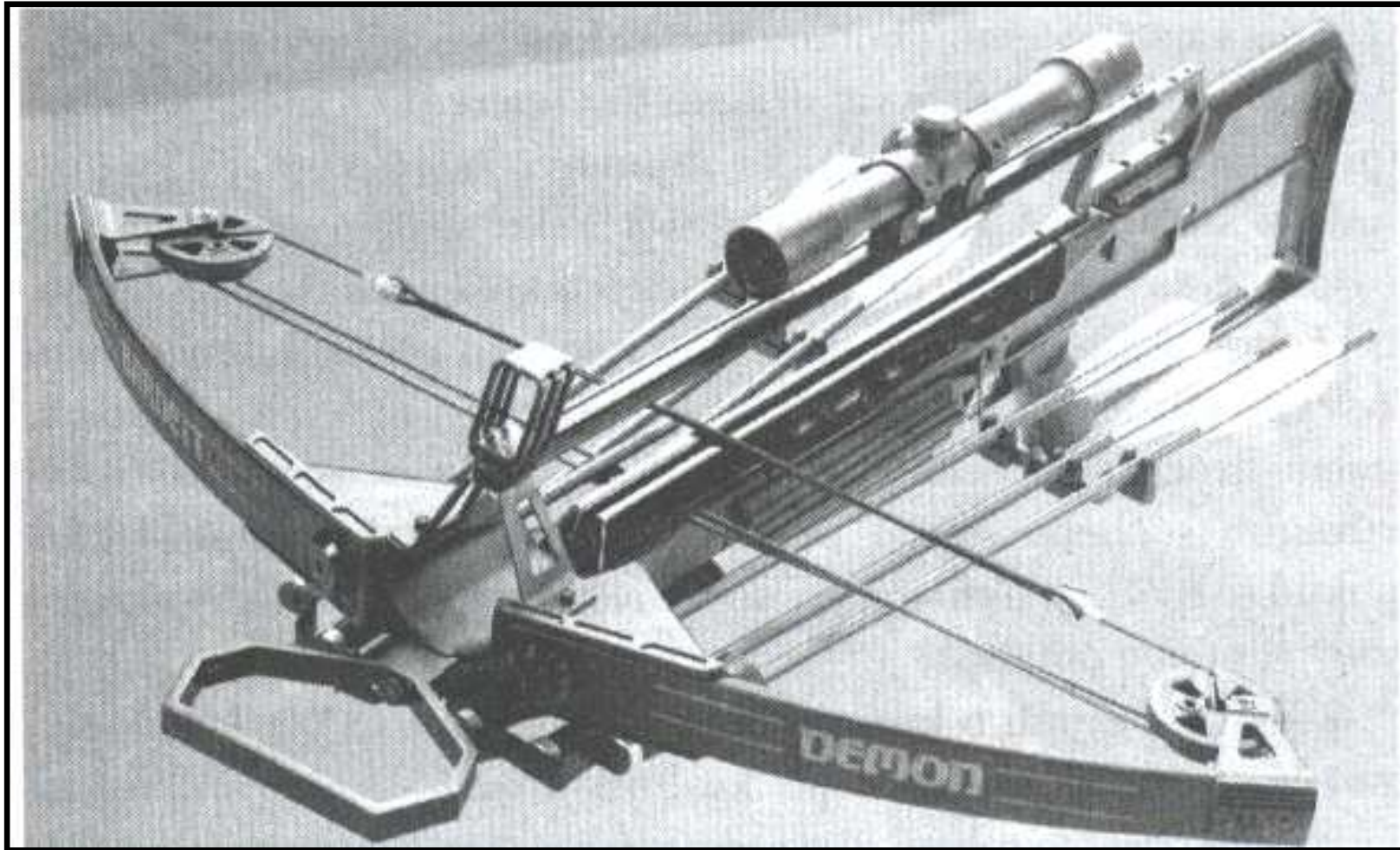


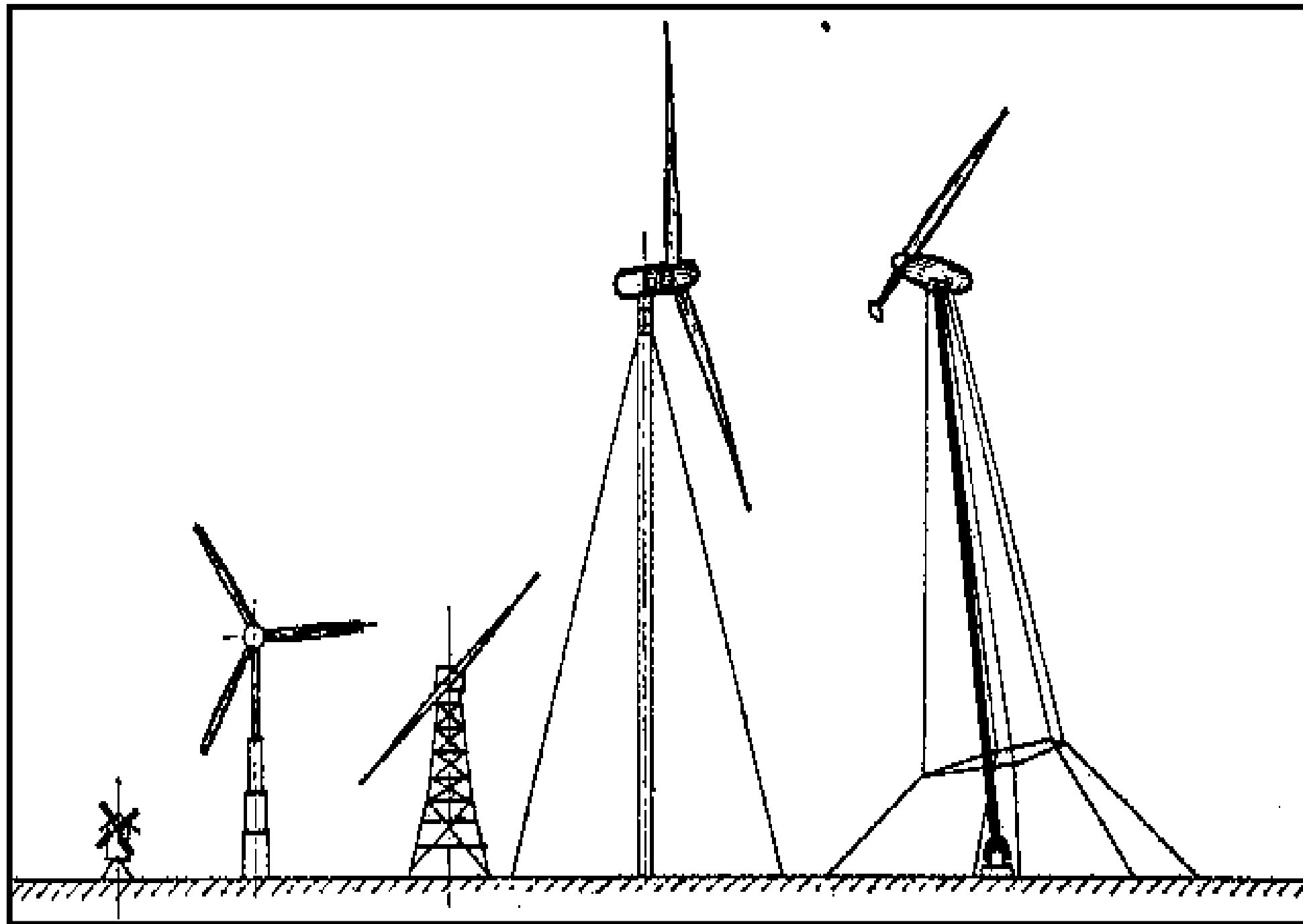
## Doba po našem letopočtu

- 50 - objev parní síly
- 105 - papír (z celulózy)
- 400 - trakař
- 600 - pluh
- 673 - Řecký oheň
- 700 - porcelán
- 850 - káva (v Evropě)
- 1050 - kuše
- 1180 - větrný mlýn (Evropa)
- 1202 - arabské číslice
- 1249 - brýle
- 1291 - skleněné zrcadlo
- 1300 - kyselina sírová, destilace alkoholu
- 1335 - mechanické hodiny
- 1450 - arkebuza

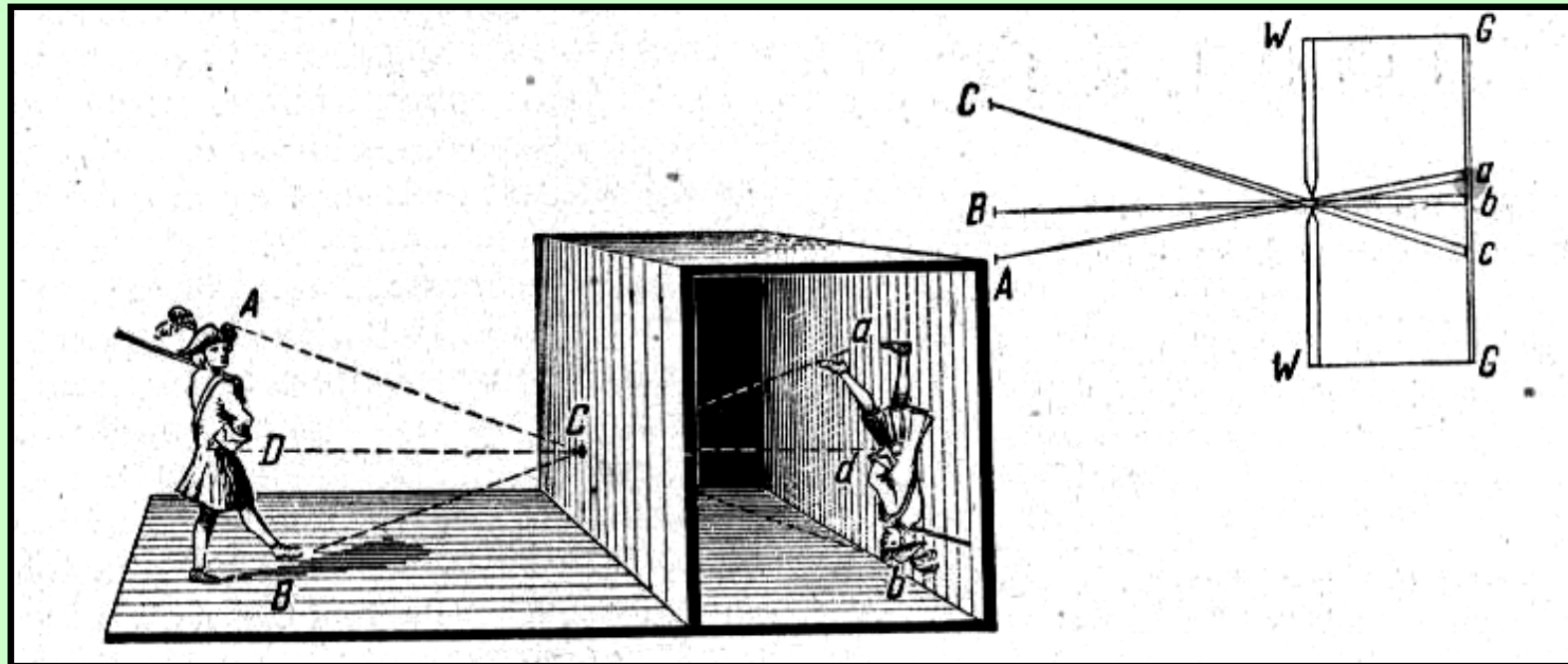








# *Camera obscura*

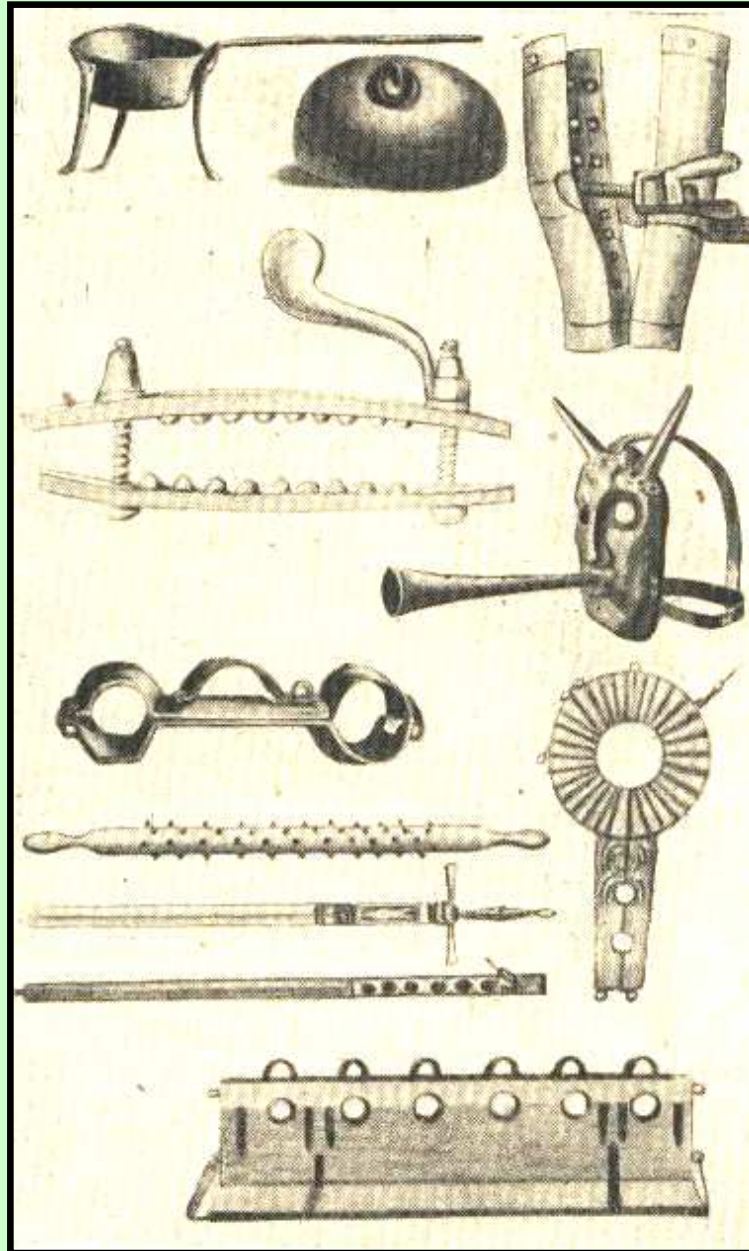


*Roger Bacon (1214 – 1294)*



1454 - knihtisk  
1492 - objevení Ameriky  
1504 - kapesní hodinky  
1523 - obeplutí světa  
1543 - M. Koperník – heliocentrický systém  
1556 - tabák v Evropě  
1582 - gregoriánský kalendář  
1586 - zavedení decimální soustavy  
1589 - G. Galilei – experimenty s volným pádem  
1590 - mikroskop  
1608 - dalekohled  
1633 - Galileo přinucen odvolat své učení  
1645 - vývěva  
1668 - zrcadlový dalekohled  
1675 - první změření rychlosti světla (O. Roemer)  
1683 - mikroby v mikroskopu

*Symbol středověku  
– mučící nástroje*

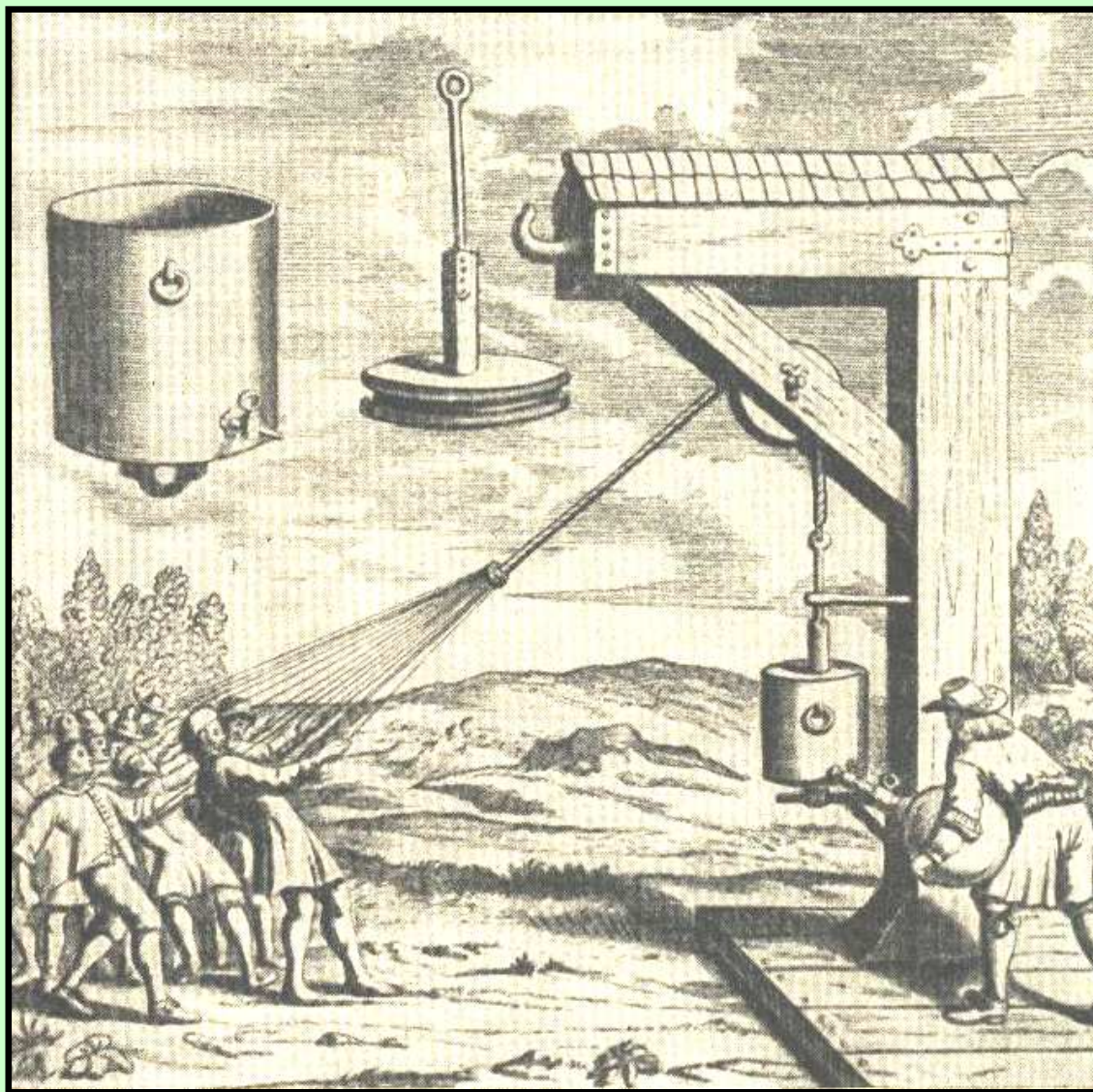




*Otto von Guericke*  
(1602 – 1686)

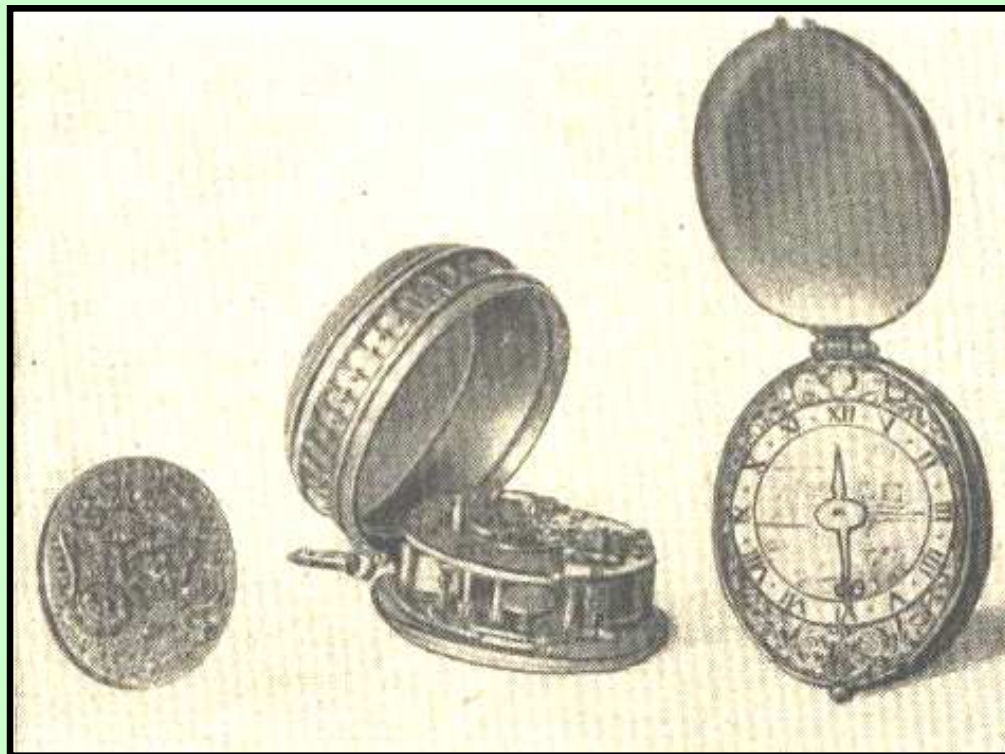


## *Slavný pokus Otto von Guericke*

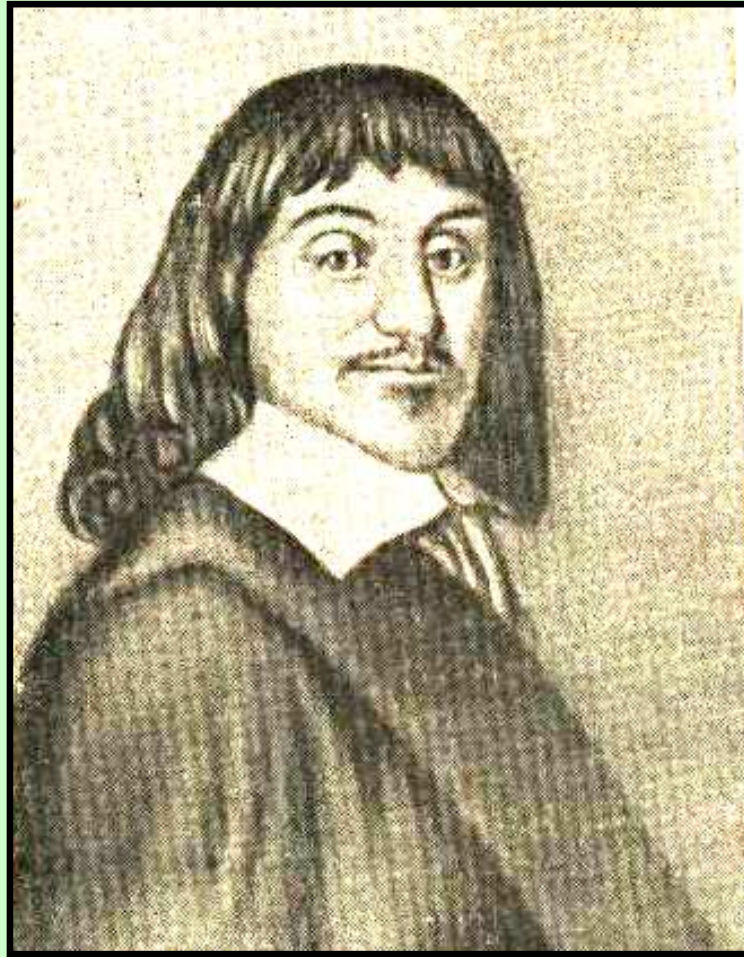




*První kapesní hodinky „Norimberské vajíčko“  
(začátek 16. století)*

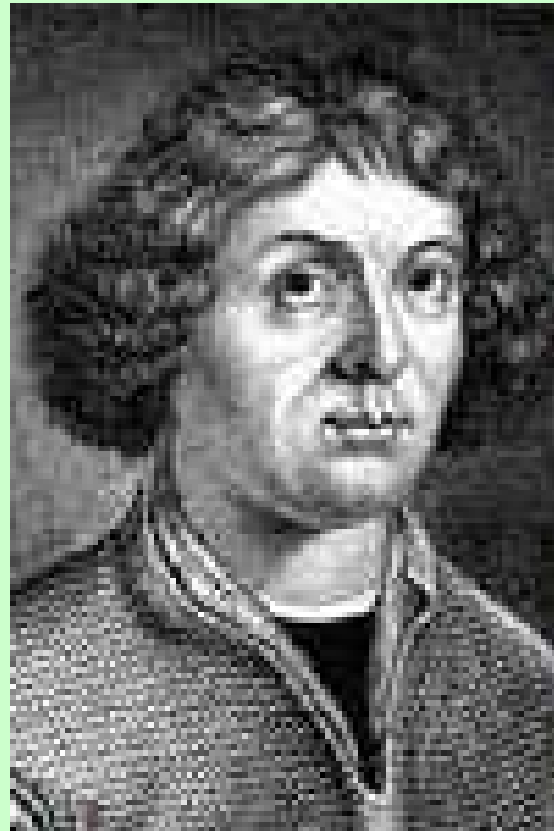


*René Descartes*  
(1596 – 1650)

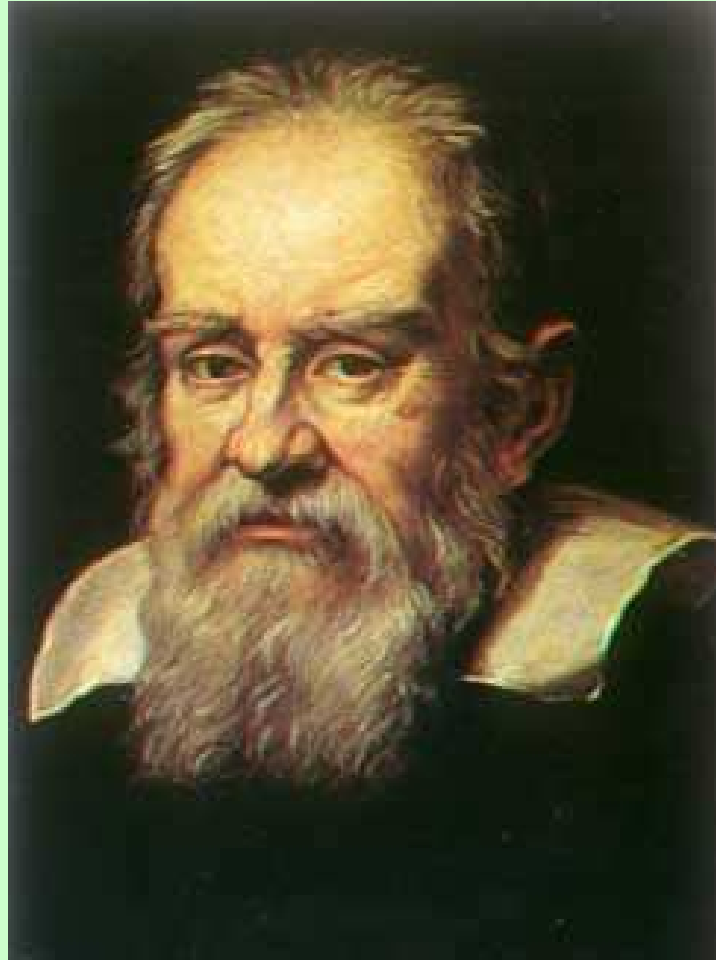


*Mikuláš Koperník*

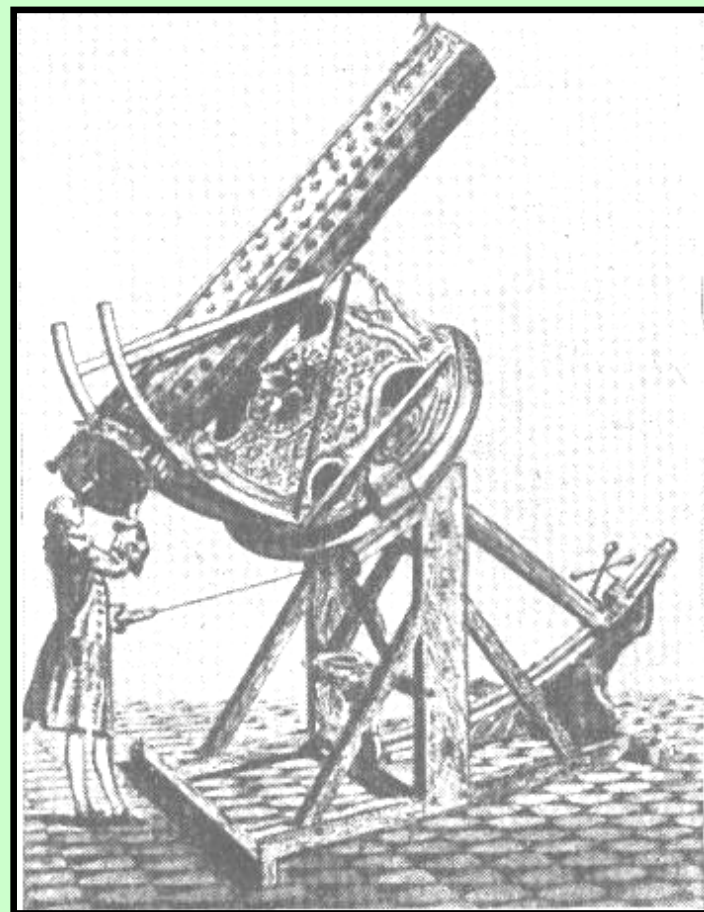
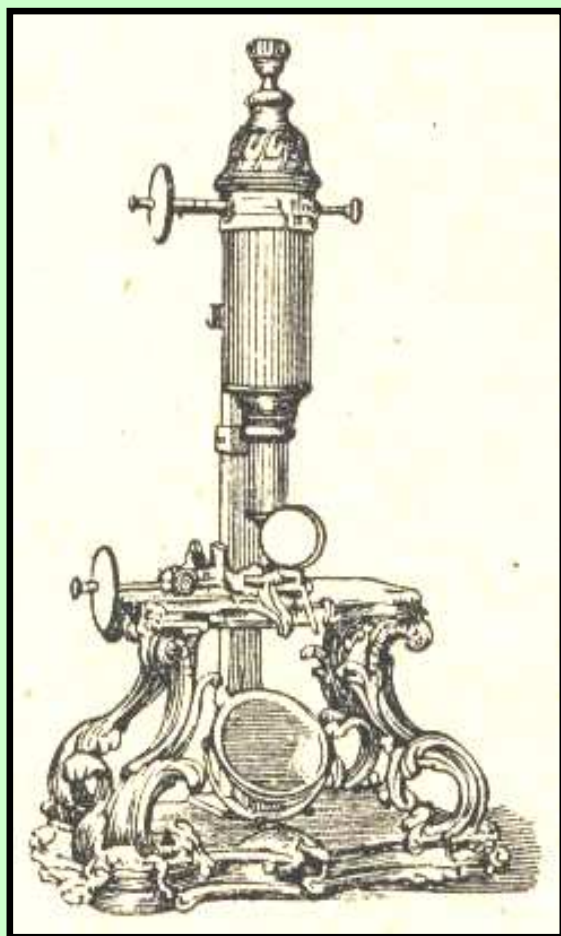
*(1473 – 1543)*



*Galileo Galilei*  
(1564 – 1652)



*První mikroskop a dalekohled.*

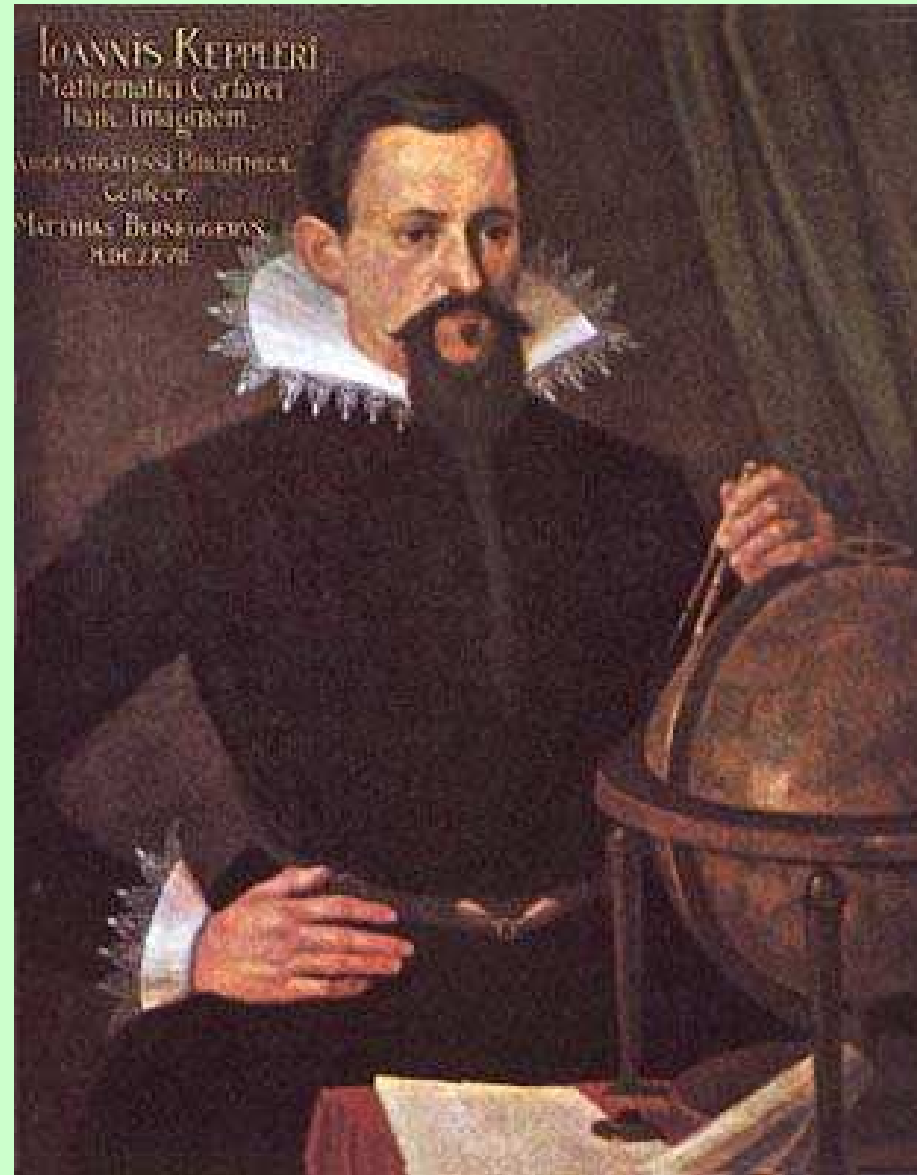




*Giordano Bruno*  
*(1548 – 1600)*

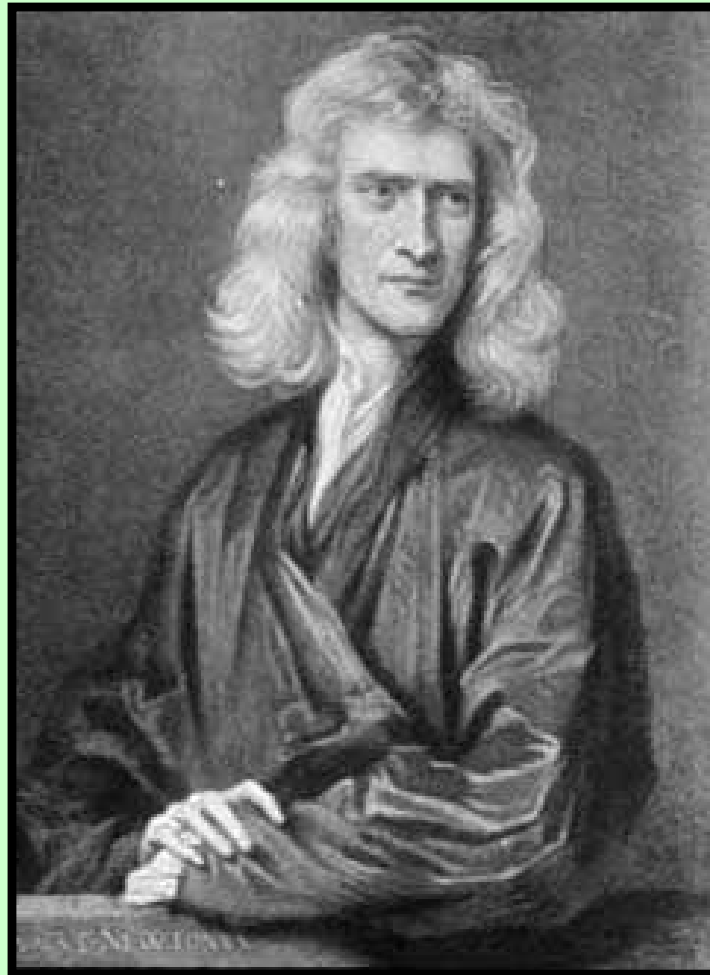


***Johannes Kepler***  
***(1571 – 1630)***



1687 - Newtonovy pohybové zákony, zákon všeobecné gravitace

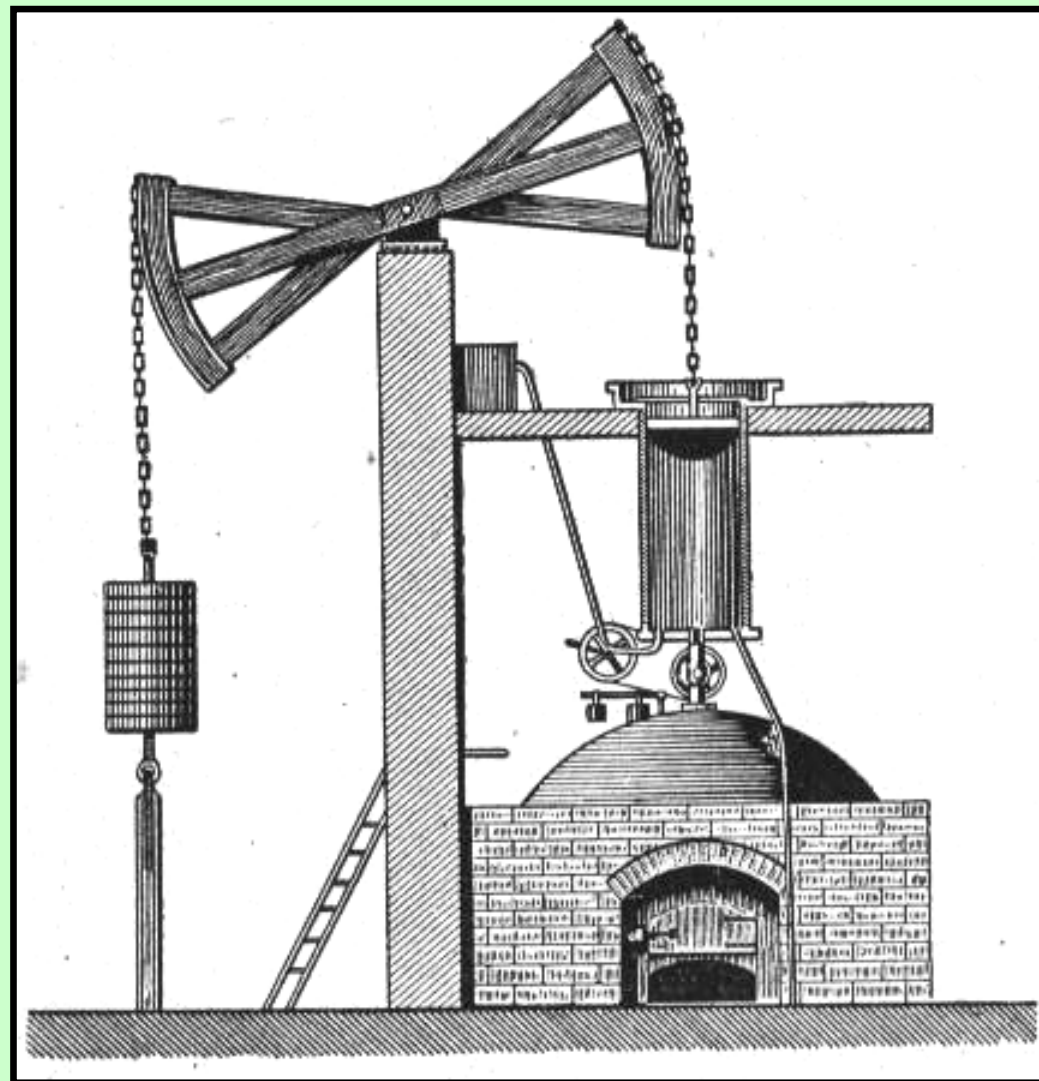
*Isaac Newton*  
(1643 – 1727)

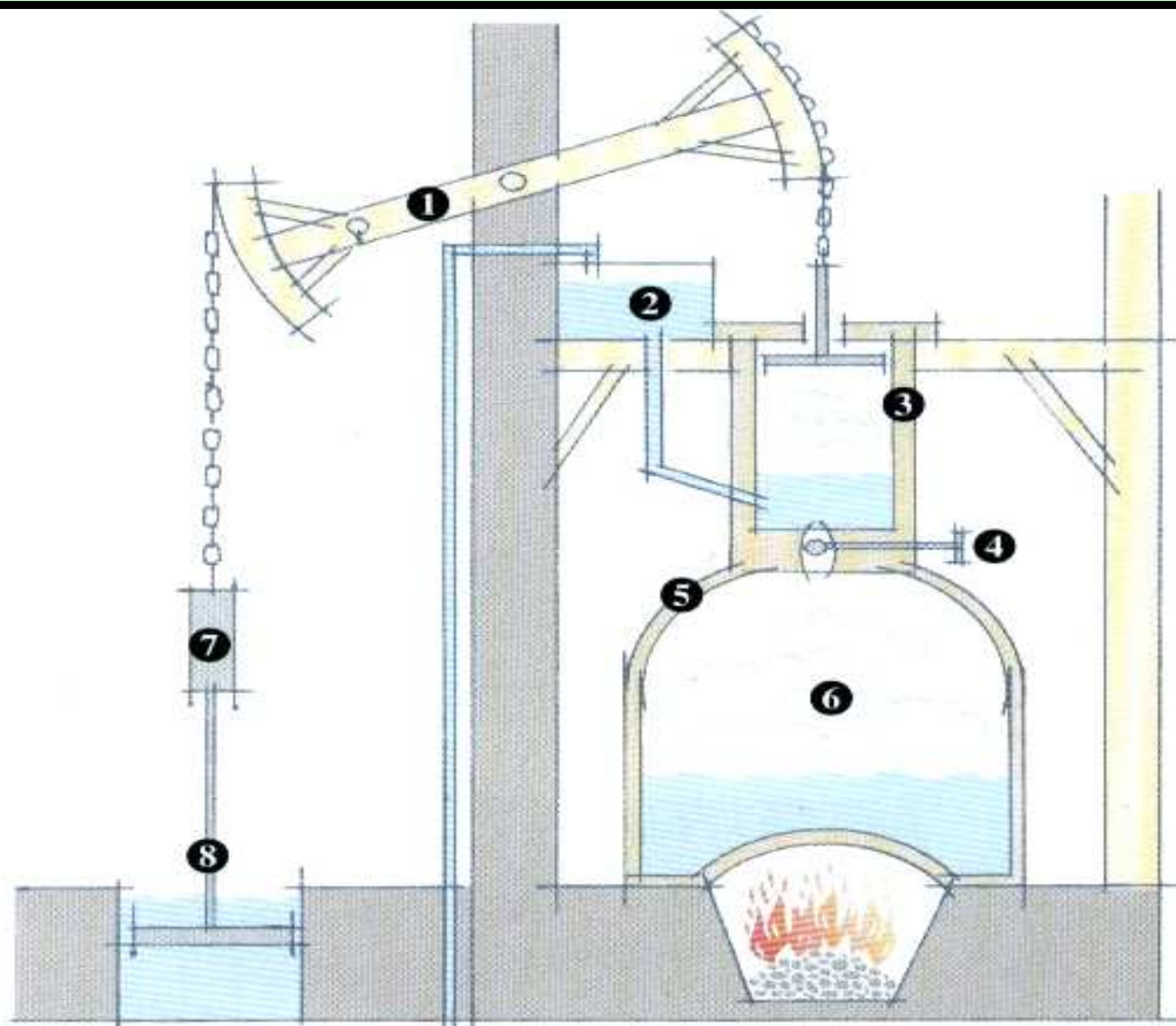




1712 - Newcomenův parní stroj  
1742 - Celsiova stupnice teploty  
1751 - první moderní encyklopedie  
1758 - plamenová spektrální analýza  
1764 - zdokonalení parního stroje (J. Watt)  
1772 - diamant = čistý uhlík  
1783 - první let balónem  
1790 - začátek průmyslové revoluce  
1798 - zkapalněn čpavek  
1804 - první lokomotiva  
1823 - elektromagnet  
1824 - portlandský cement  
1827 - Ohmův zákon, turbína  
1831 - elektromotor, chloroform  
1834 - celulóza

## *Newcomenův parní stroj*

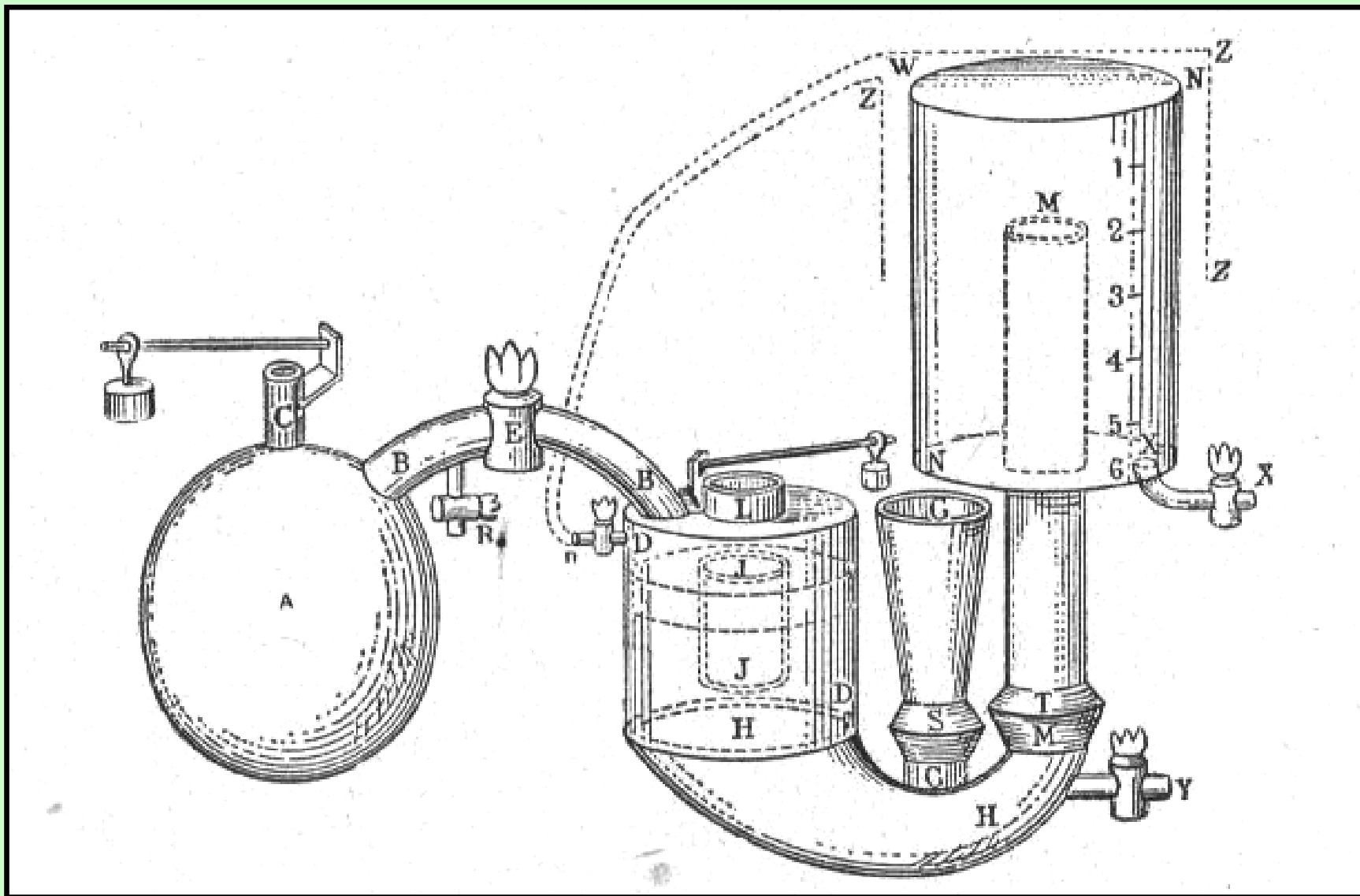




*Princip Newcomenova atmosférického parního stroje*

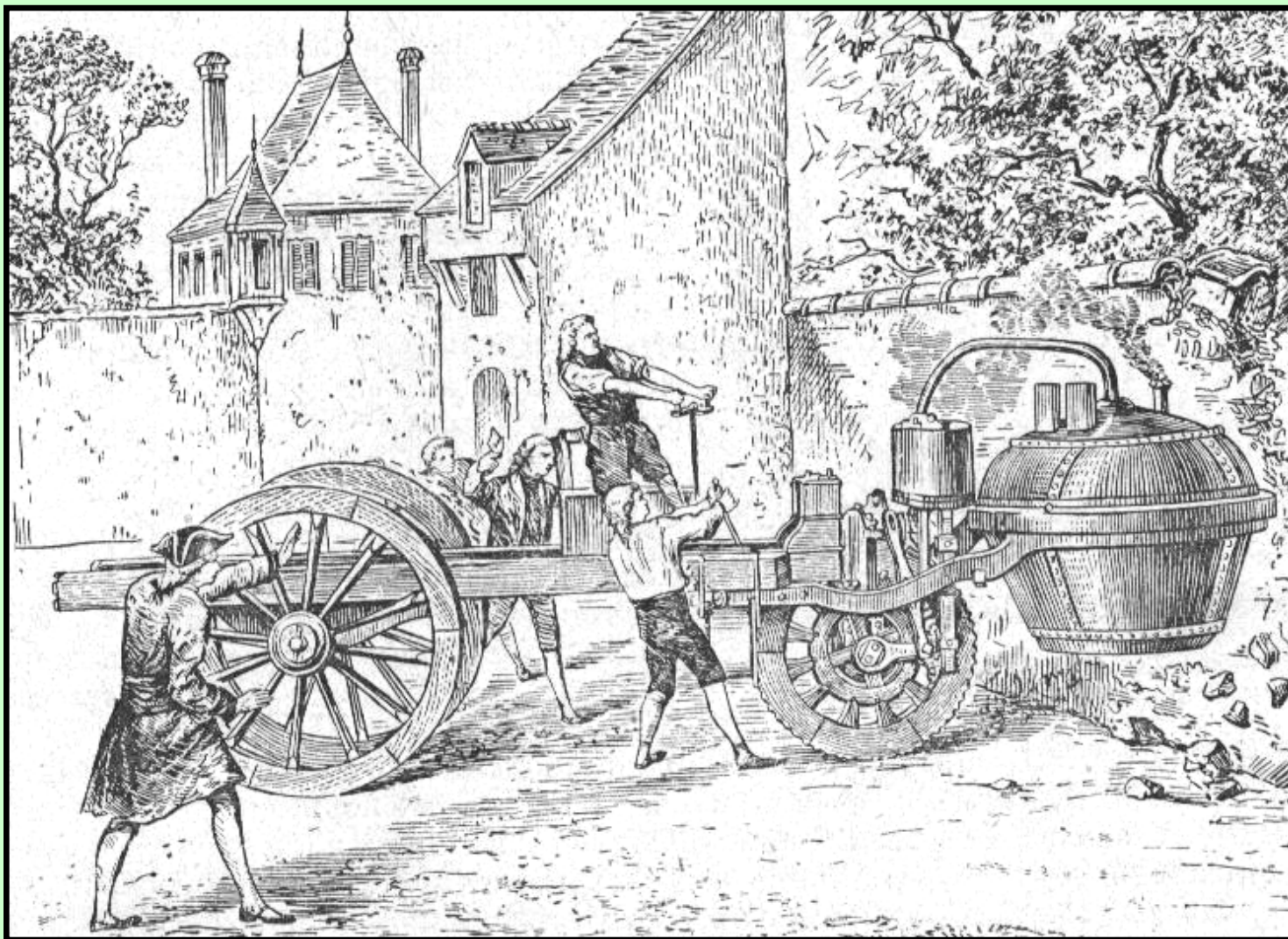
1. vahadlo, 2. studená voda, 3. válec, 4. kohout, 5. kotel, 6. pára,  
7. závaží, 8. pumpa

# *Papinův parní stroj*

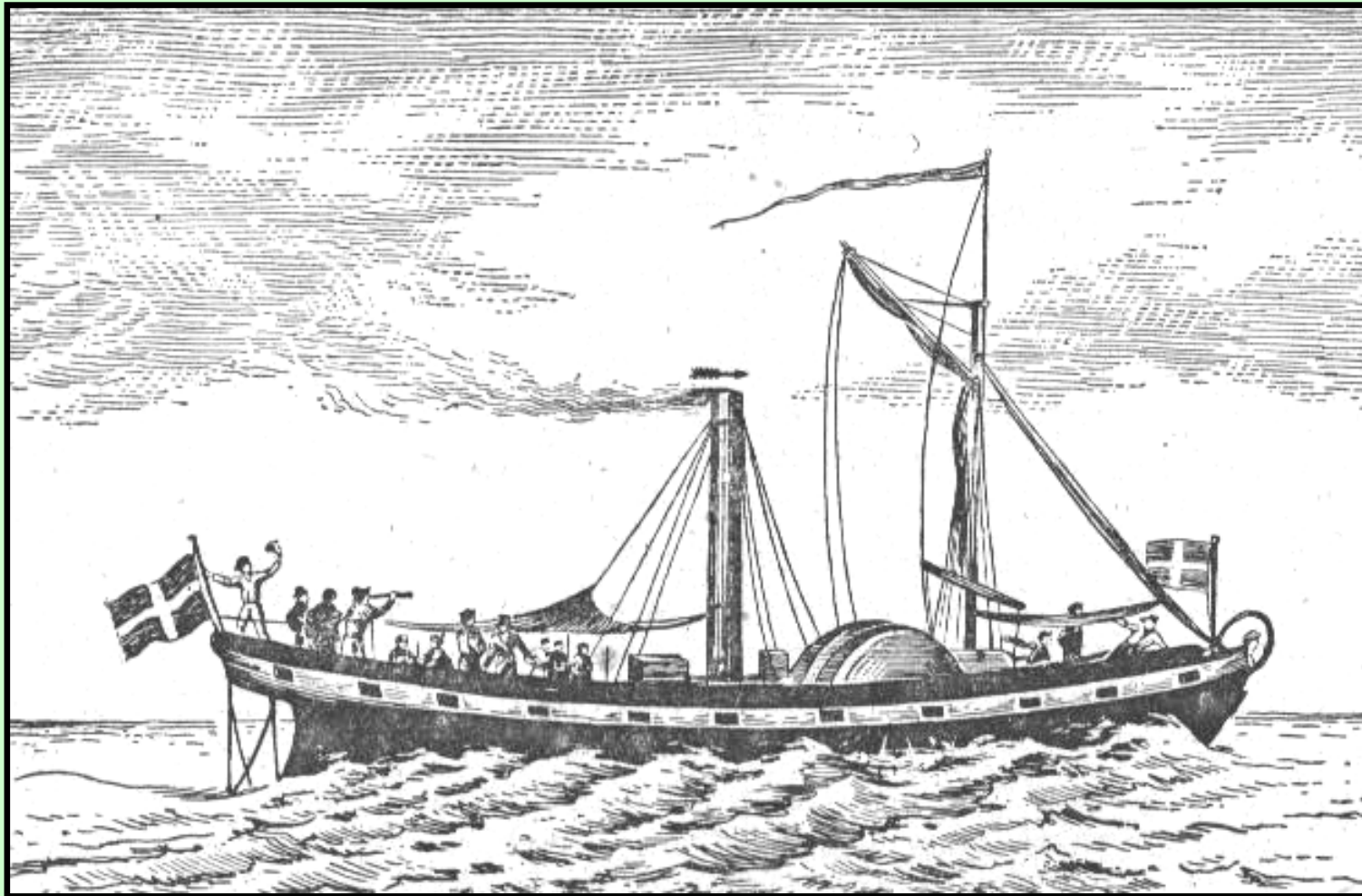




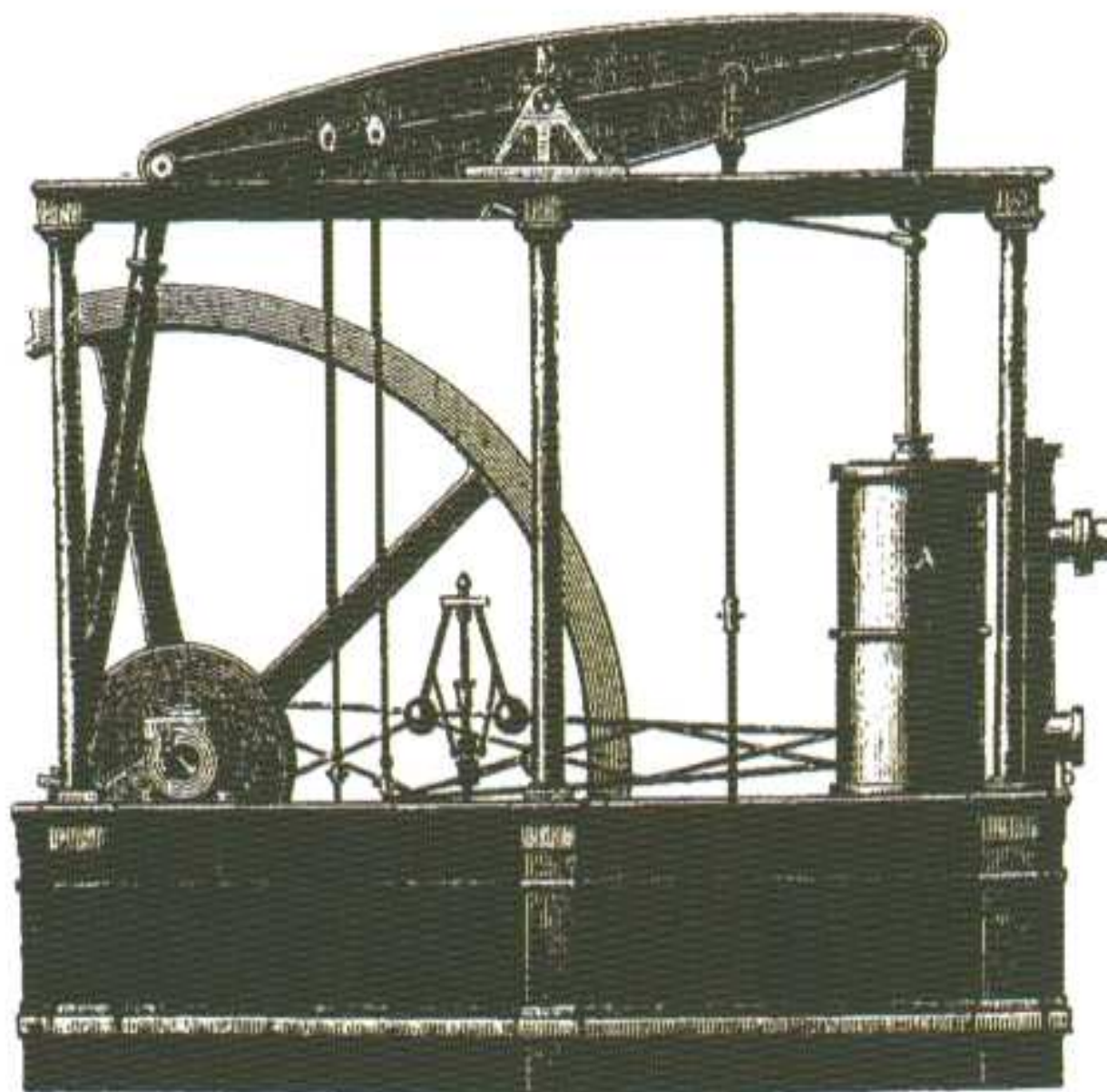
## *Parní automobil*



*Parník Great Western*

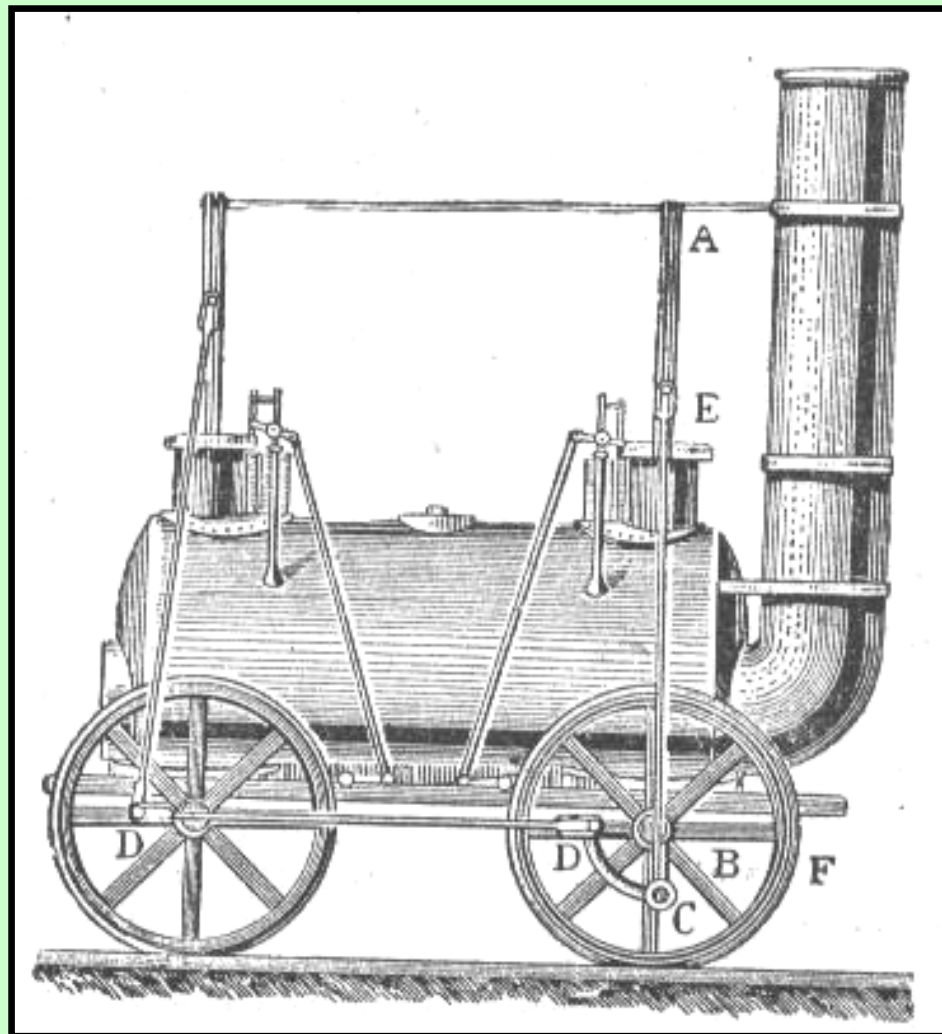






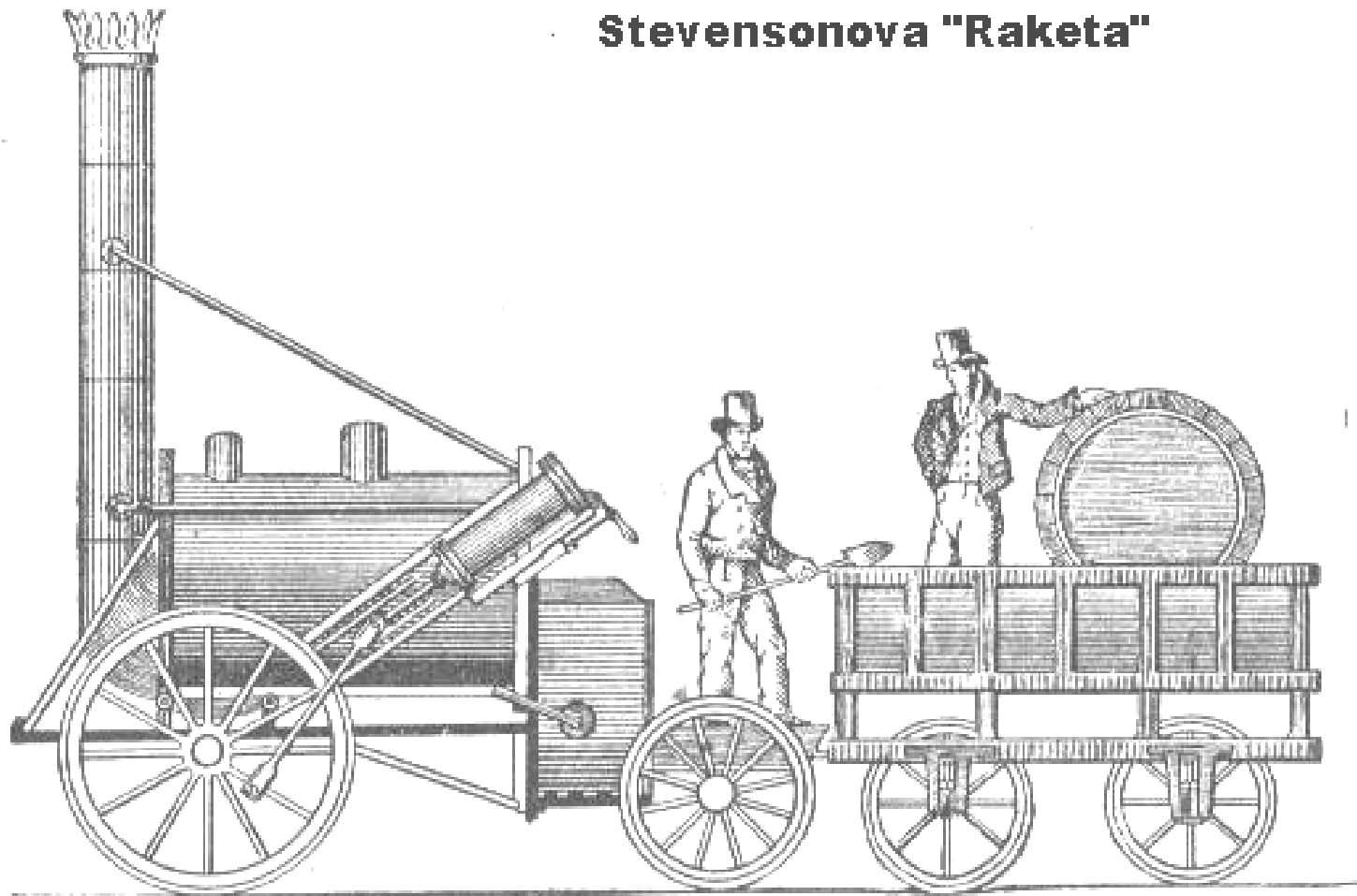
*Wattův dvojčinný parní stroj se setrvačnickem a odstředivým regulátorem z roku 1788*

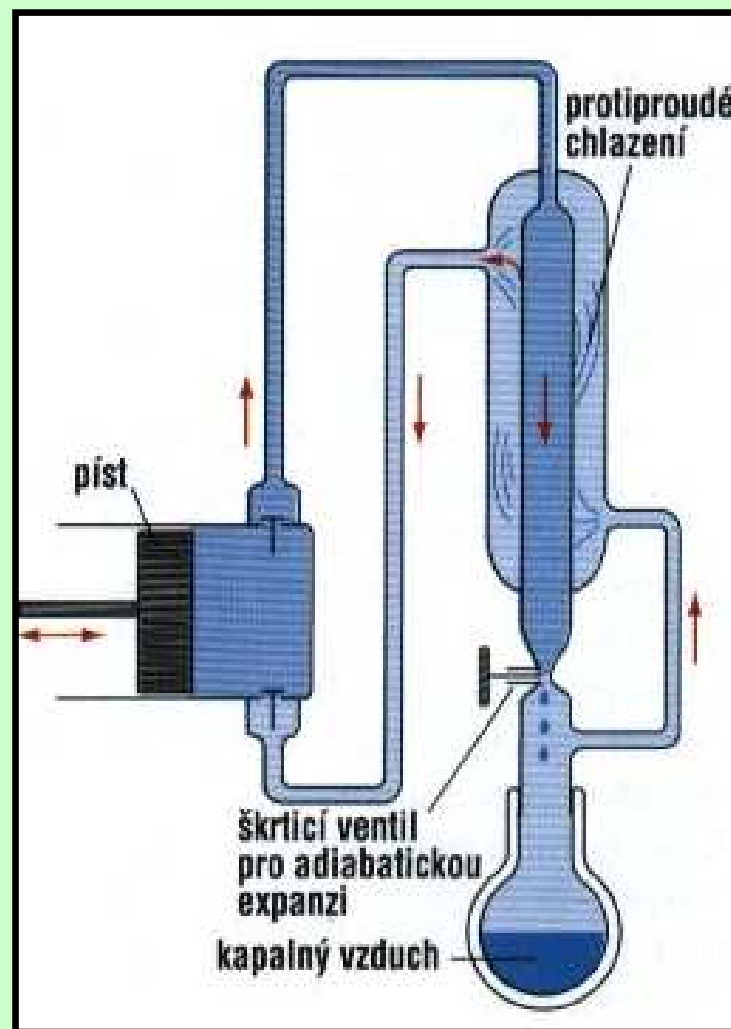
*Parní lokomotiva*





## Stevensonova "Raketa"

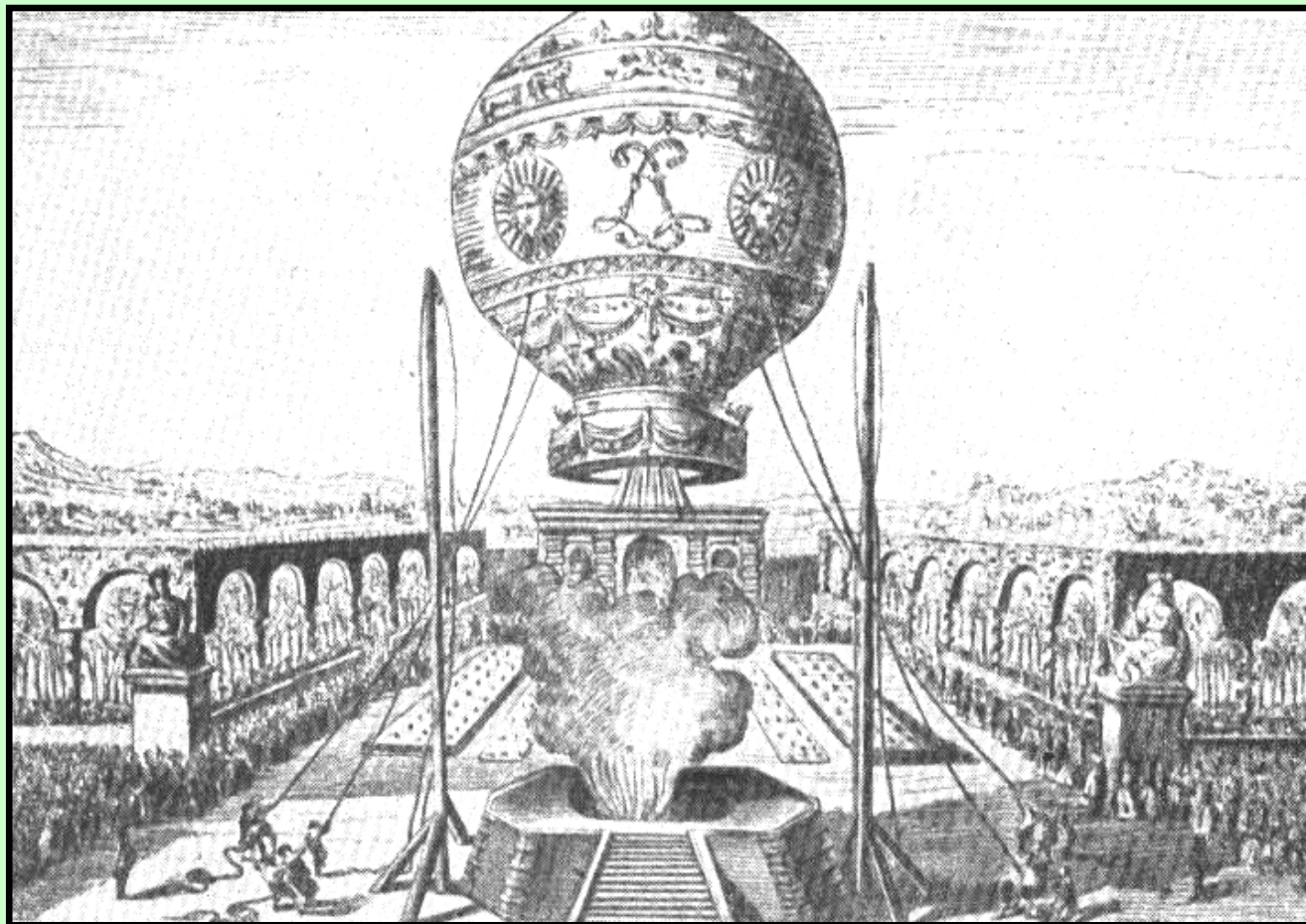


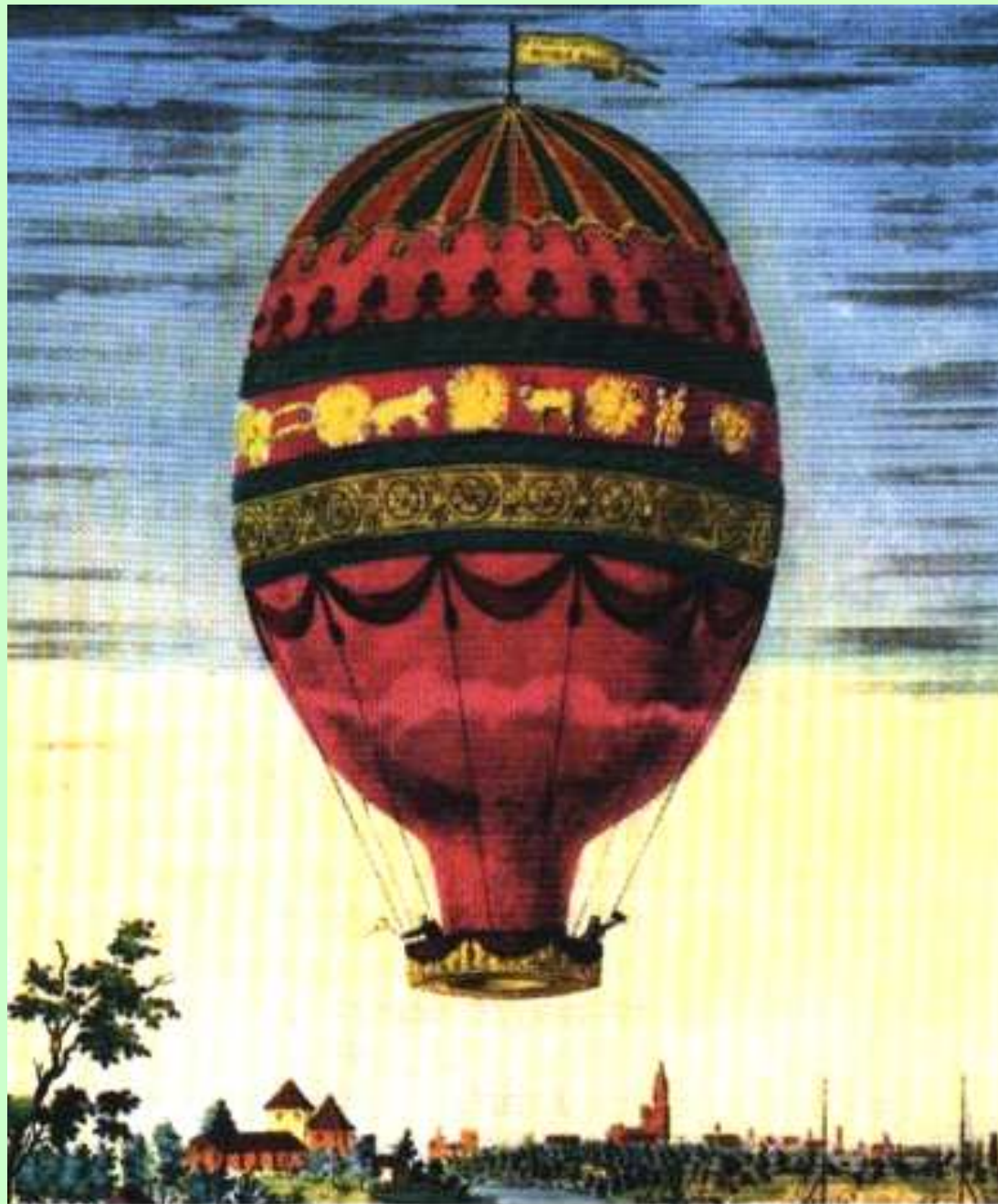


*Michael Faraday*  
(1791 – 1867)



# *Montgolfiéra*

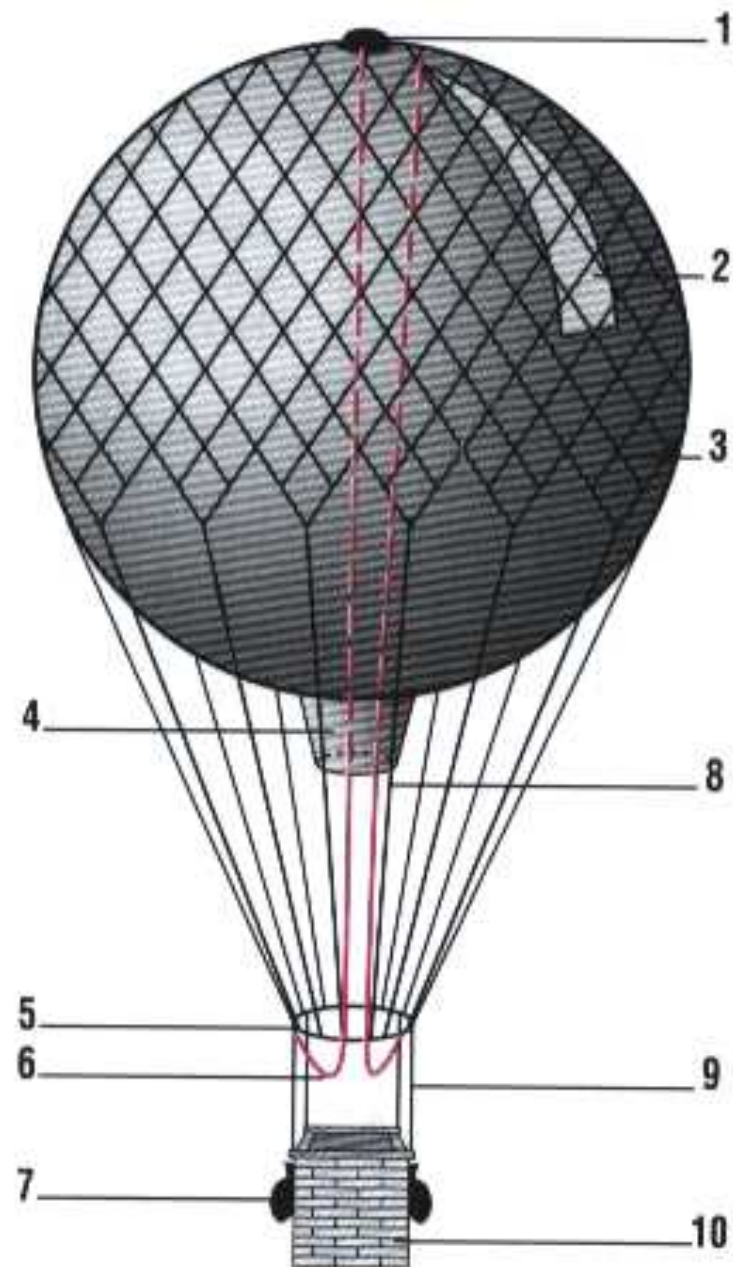




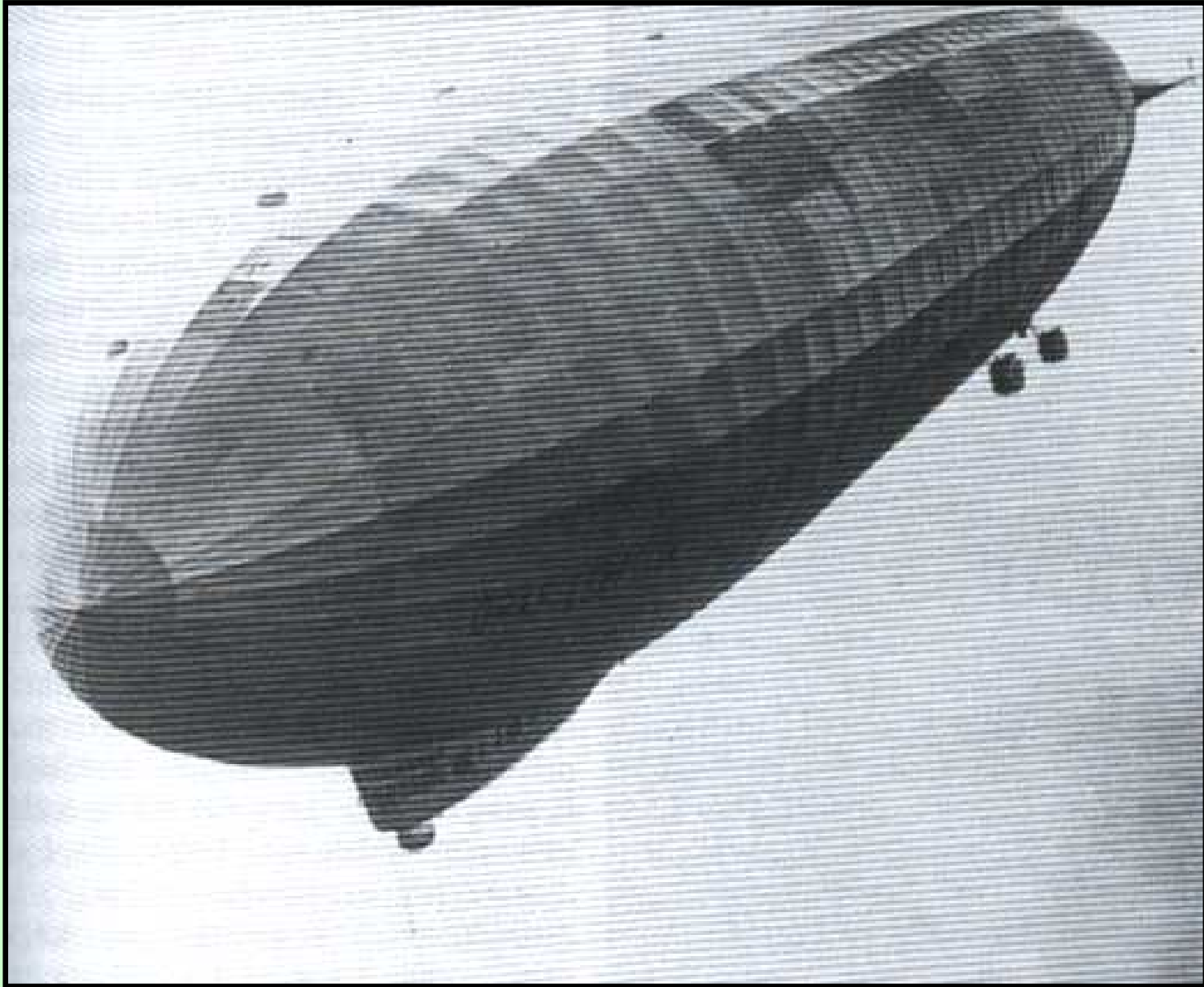


**balon:**

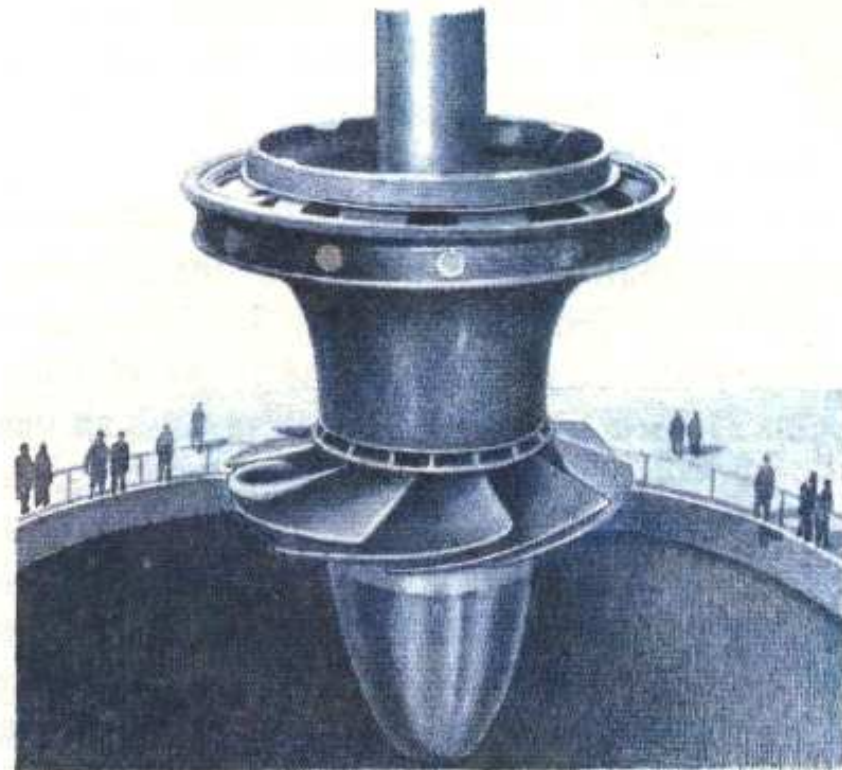
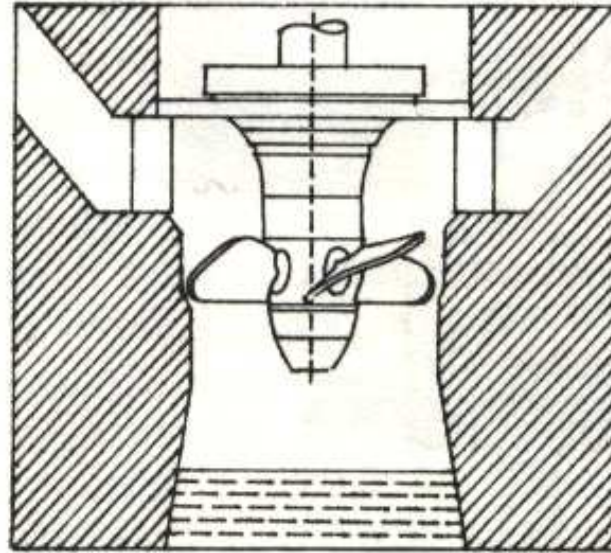
- 1 plynový ventil
- 2 trhací šev obalu balonu
- 3 síť okolo tělesa balonu k rozdělení hmotnosti
- 4 plnicí hrdlo
- 5 prstenec pro zavěšení koše
- 6 lano k ventilu
- 7 pytle s pískem pro vyrovnávání zatížení
- 8 uzávěr plnicího hrdla
- 9 lano k trhacímu švu
- 10 koš pro 3–4 osoby

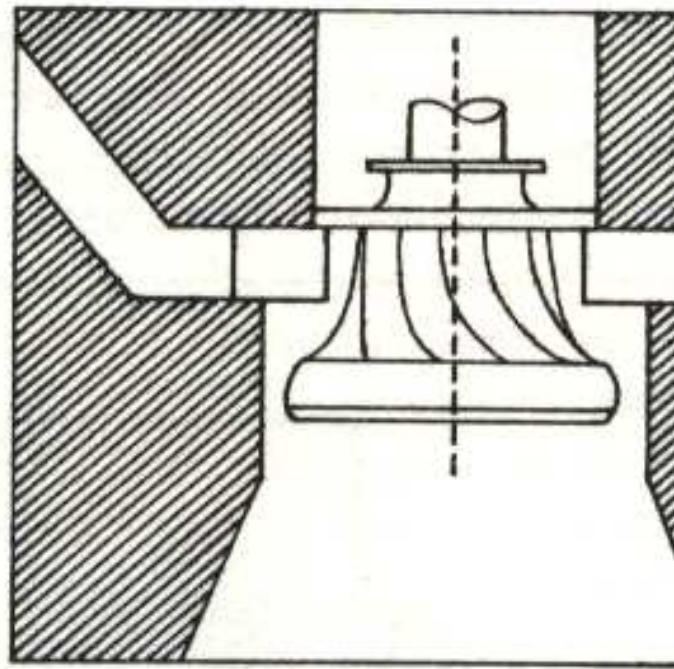






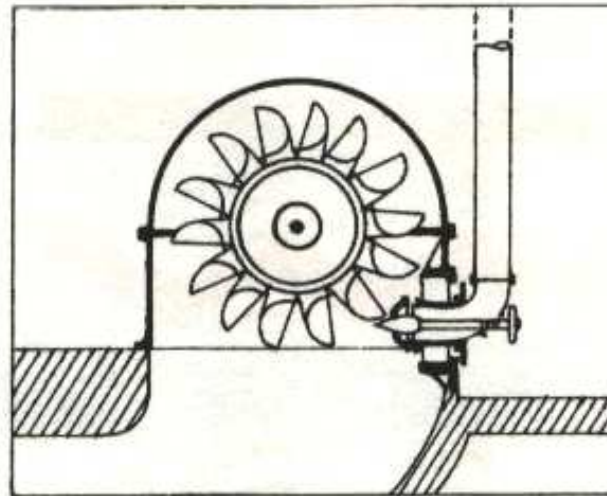
Kaplanova turbína





Francisova  
turbína





Peltonova  
turbína



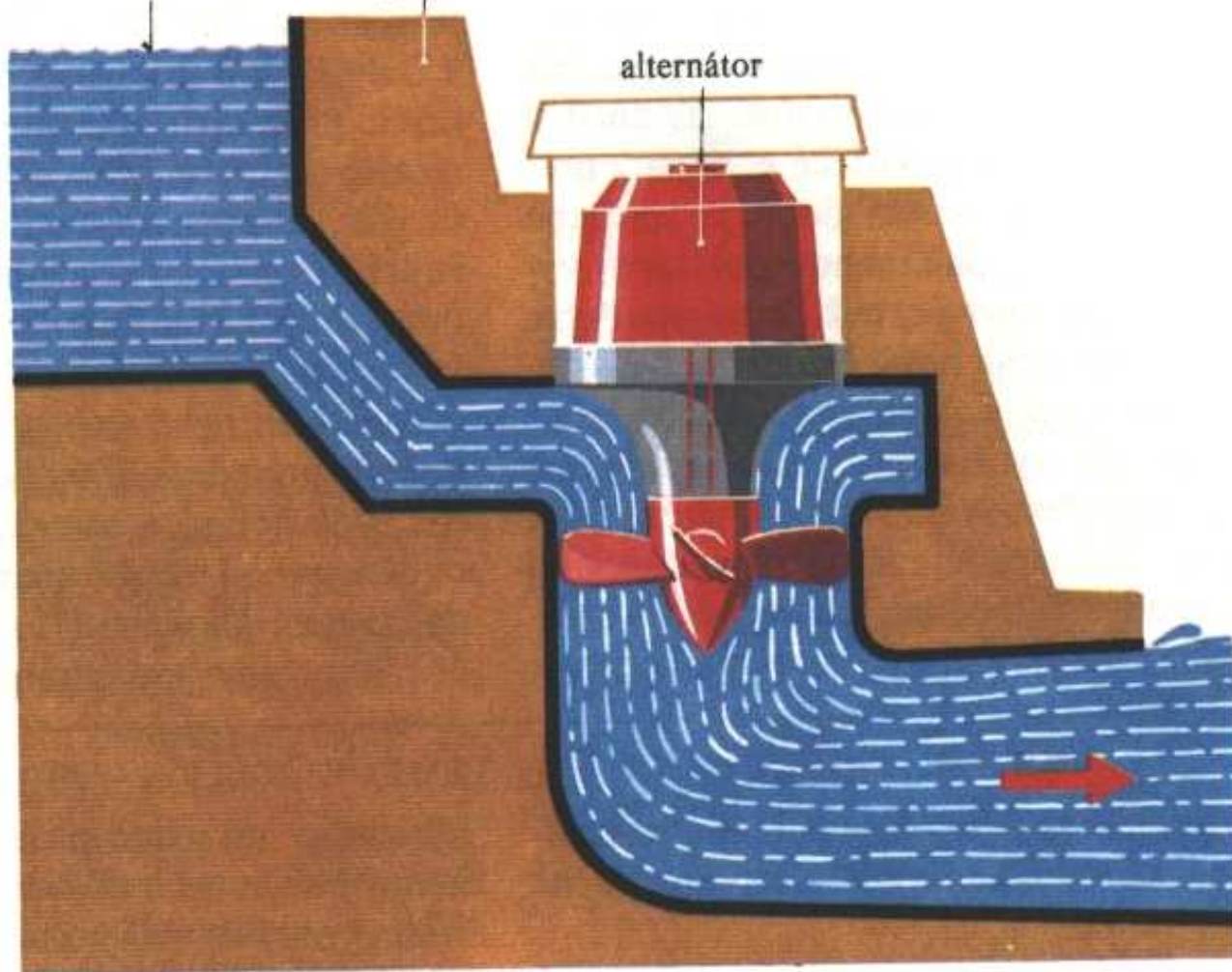


Vodní  
elektrárna

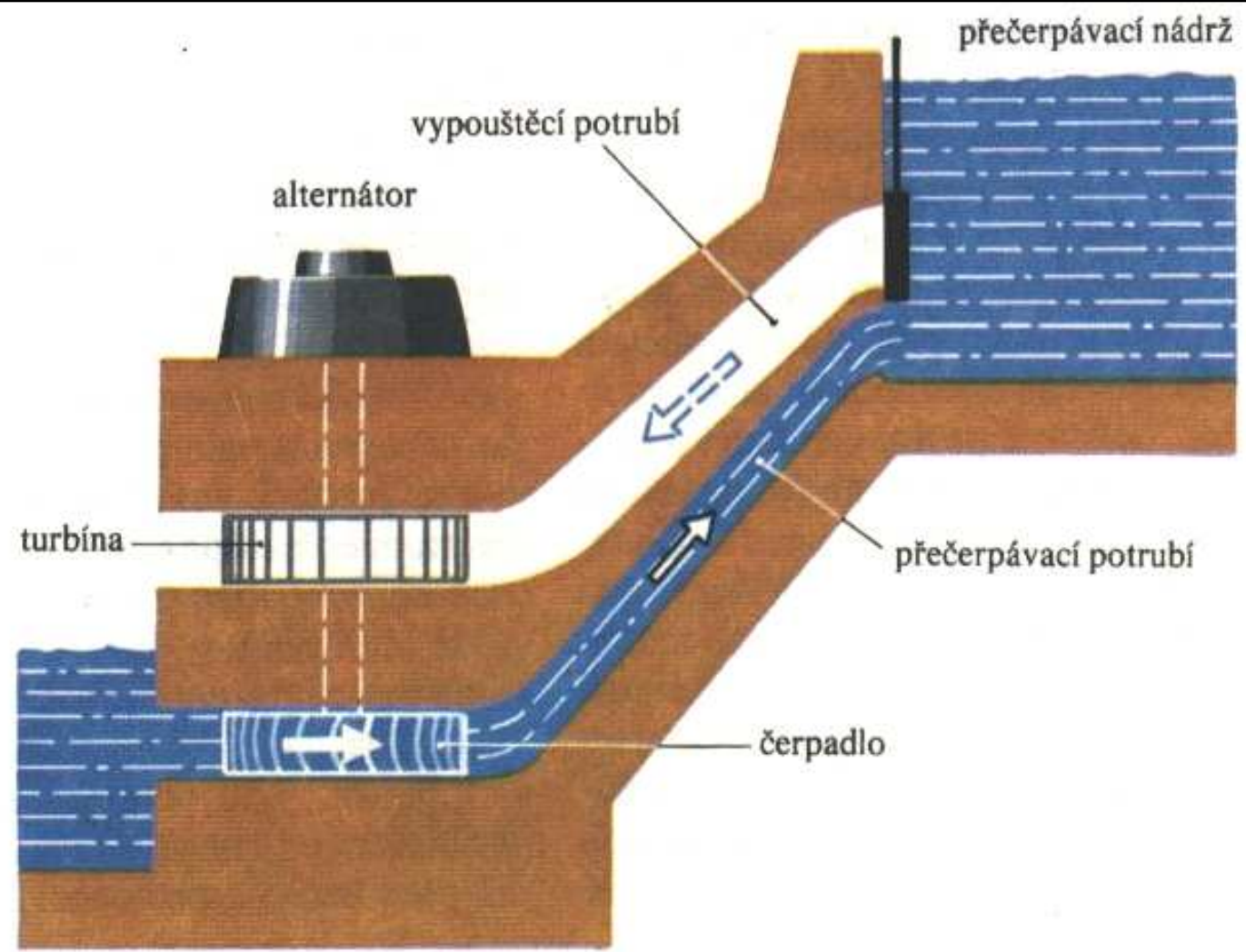
hladina vodní nádrže

přehradní hráz

alternátor



Přečerpávací  
elektrárna



vypouštěcí potrubí

alternátor

turbína

přečerpávací potrubí

čerpadlo

přečerpávací nádrž



1835 - revolver

1838 - Morseova abeceda

1839 - Fotografie, vulkanizace pryže, jízdní kolo

1844 - první telegraf

1846 - šicí stroj

1847 - zákon zachování energie, nitroglycerín, zubní plomby (amalgam)

T.A.Edison

1855 - první umělé hmoty

1856 - pasteurizace

1858 - lednička

1856 - N. Tesla

1860 - spalovací motor

1862 - kulomet

1866 - dynamit

1867 - psací stroj

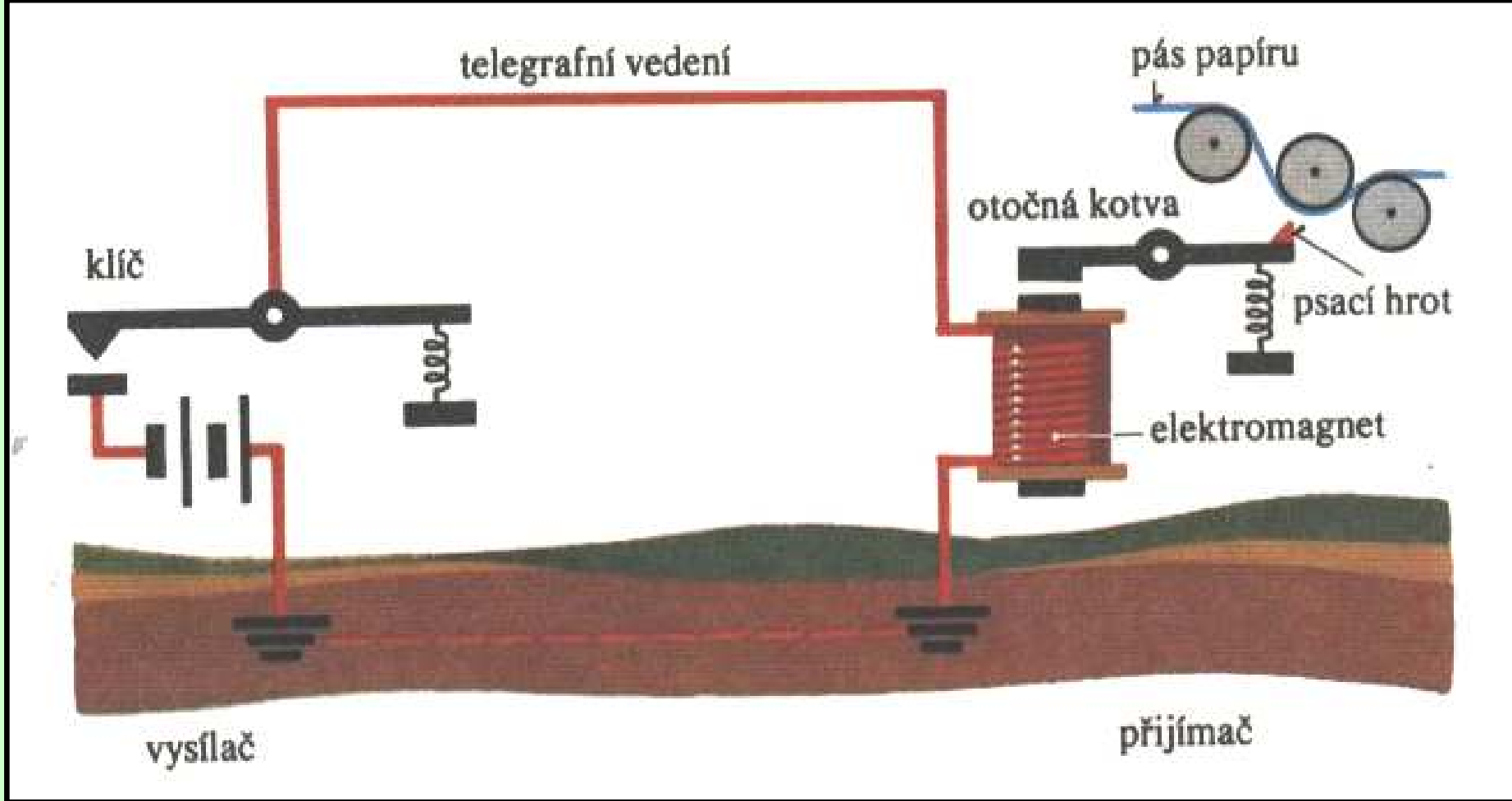
1876 - telefon

1877 - fonograf (gramofon)

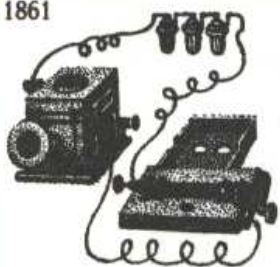
*James Clark Maxwell*

*(1834 – 1879)*





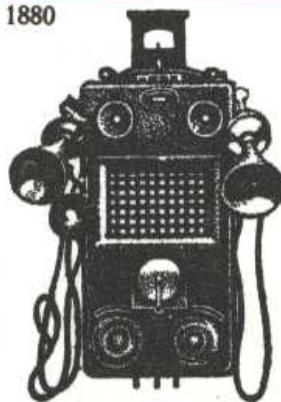
1861



1878



1880



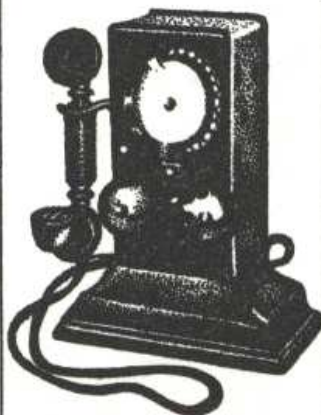
1882



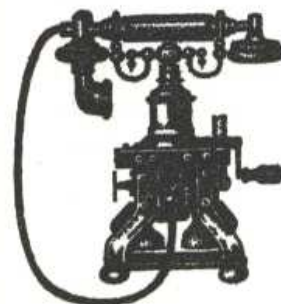
1900



1907



1910



1924



1925



1964



1978



### Vývoj telefonu

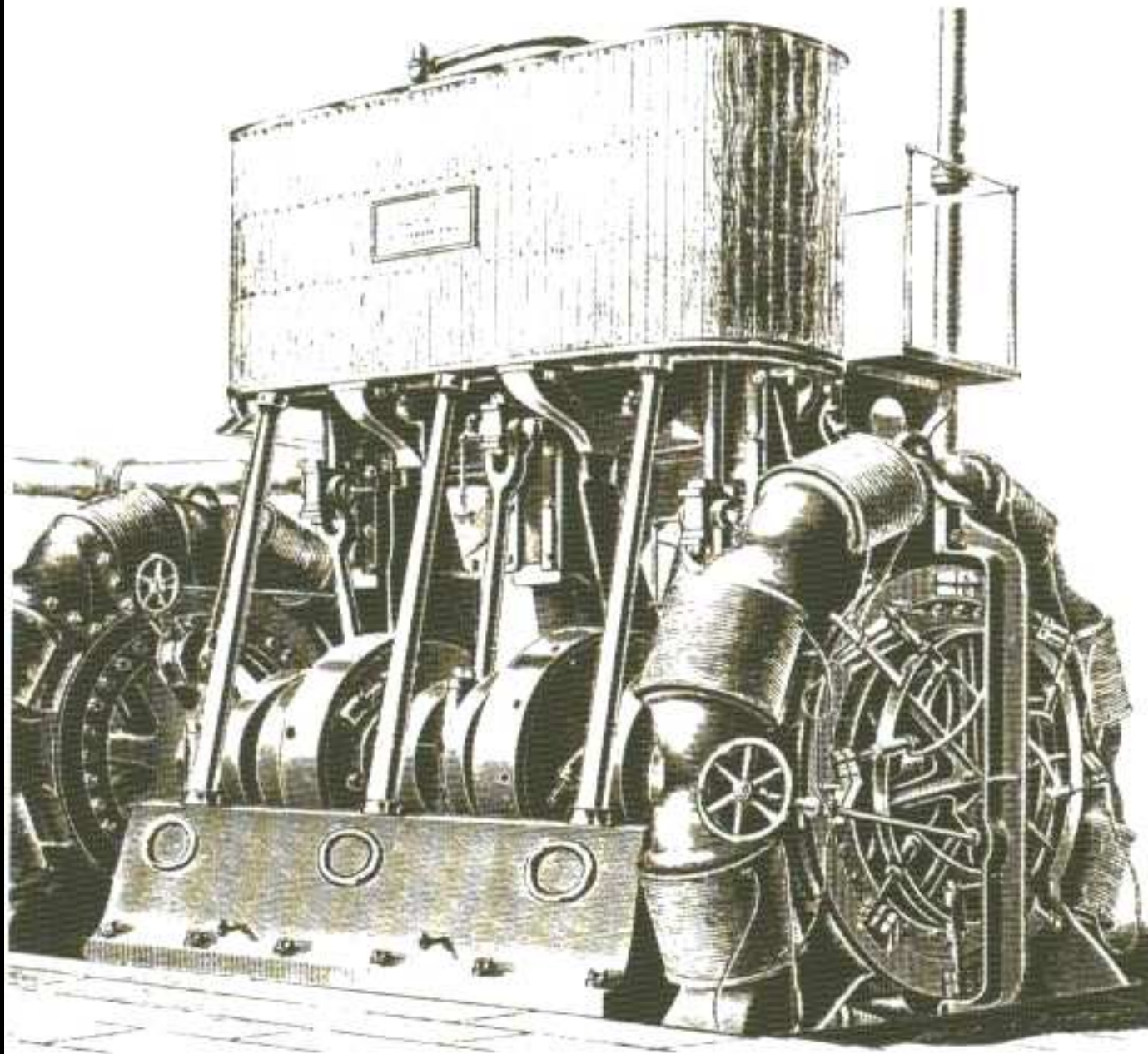
V roce 1861 sestrojil německý fyzik J. P. Reis první přístroj k přenášení lidského hlasu a prohlásil: „Říkám svému aparátu telefon.“

*Thomas Alva Edison*

*(1847 – 1931)*



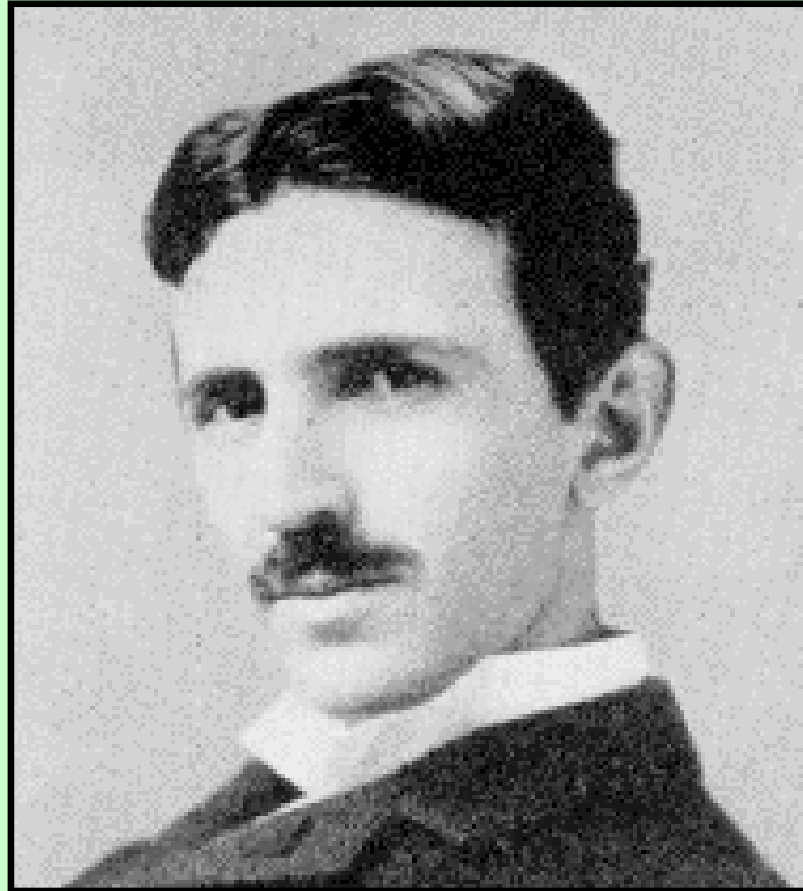




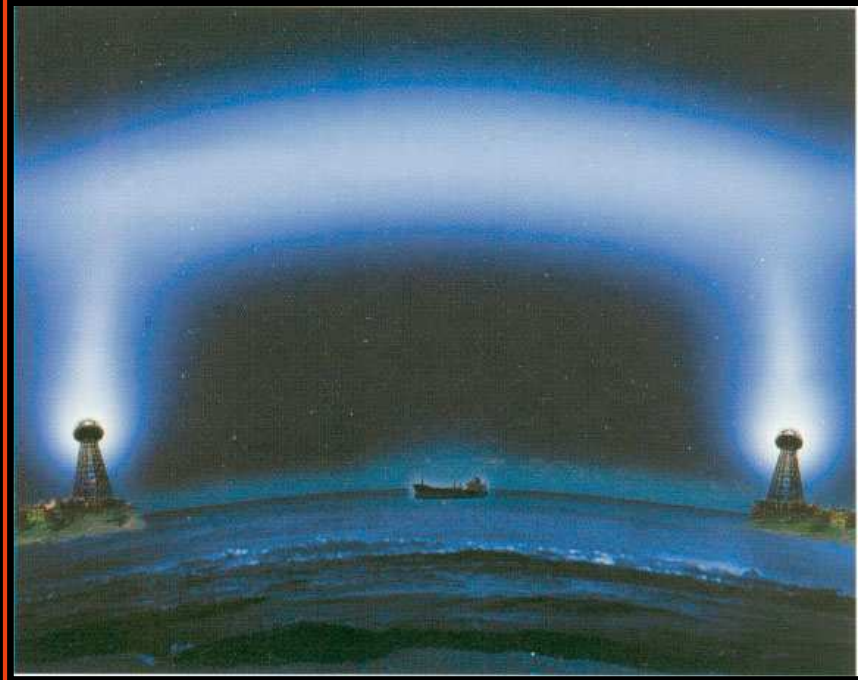
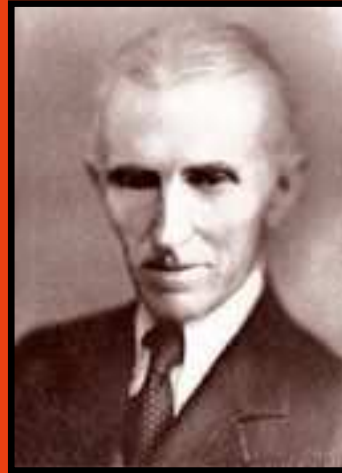
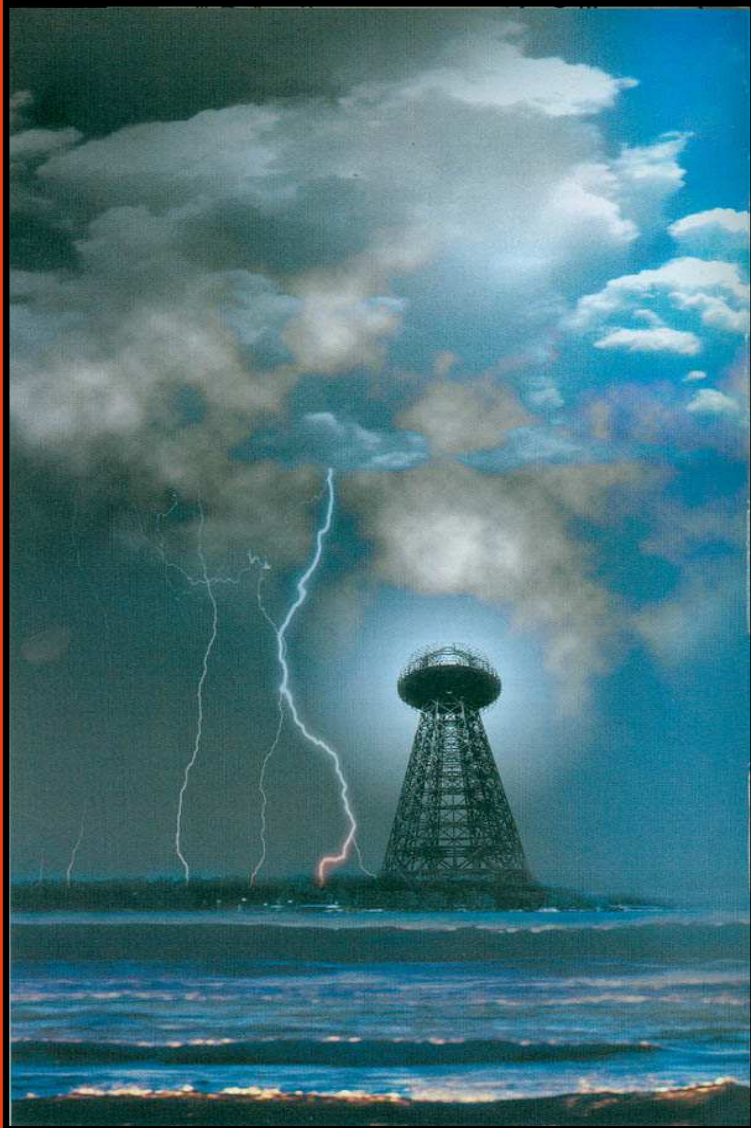
*Tříválcový Edisonův parní stroj s přímým pohonem dynam, jejichž rotory na koncích klikové hřídele nahrazují setrvačníky*



*Nikola Tesla*  
*(1856 – 1943)*







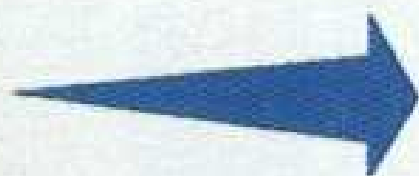
- 1883 - střídavý proud
- 1887 - Michelsonův – Morleyův pokus
- 1888 - Le Chatelierův – Brownův princip
- 1889 - bezdýmný střelný prach
- 1890 - první gumové boty
- 1891 - karborundum, kluzák
- 1895 - paprsky X (Roentgen)
- 1897 - objev elektronu, záření alfa, osciloskop, dieselův motor
- 1898 - zkapalnění vodíku, polonium a radium (manželé Curieovi),  
ponorka
- 1900 - vznik kvantové teorie, paprsky gama a beta, radon, emise elektronů
- 1903 - letadla těžší vzduchu
- 1904 - Bohrov model atomu
- 1905 - Einsteinova speciální teorie relativity, fotoefekt, Brownův pohyb
- 1906 - trioda, radiové přijímače, chromatografie
- 1908 - zkapalnění He, Geigerův – Mullerův počítač
- 1909 - dobytí Severního pólu



jádro  
atomu



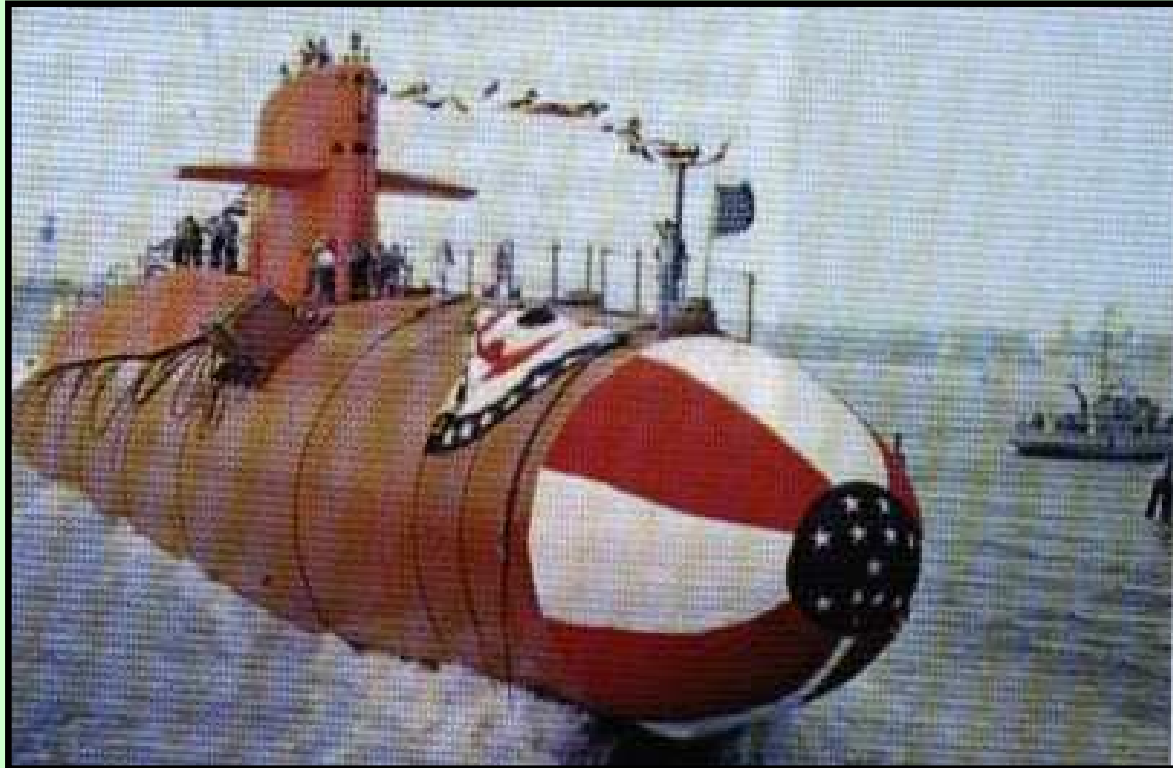
$\alpha$



$\beta$











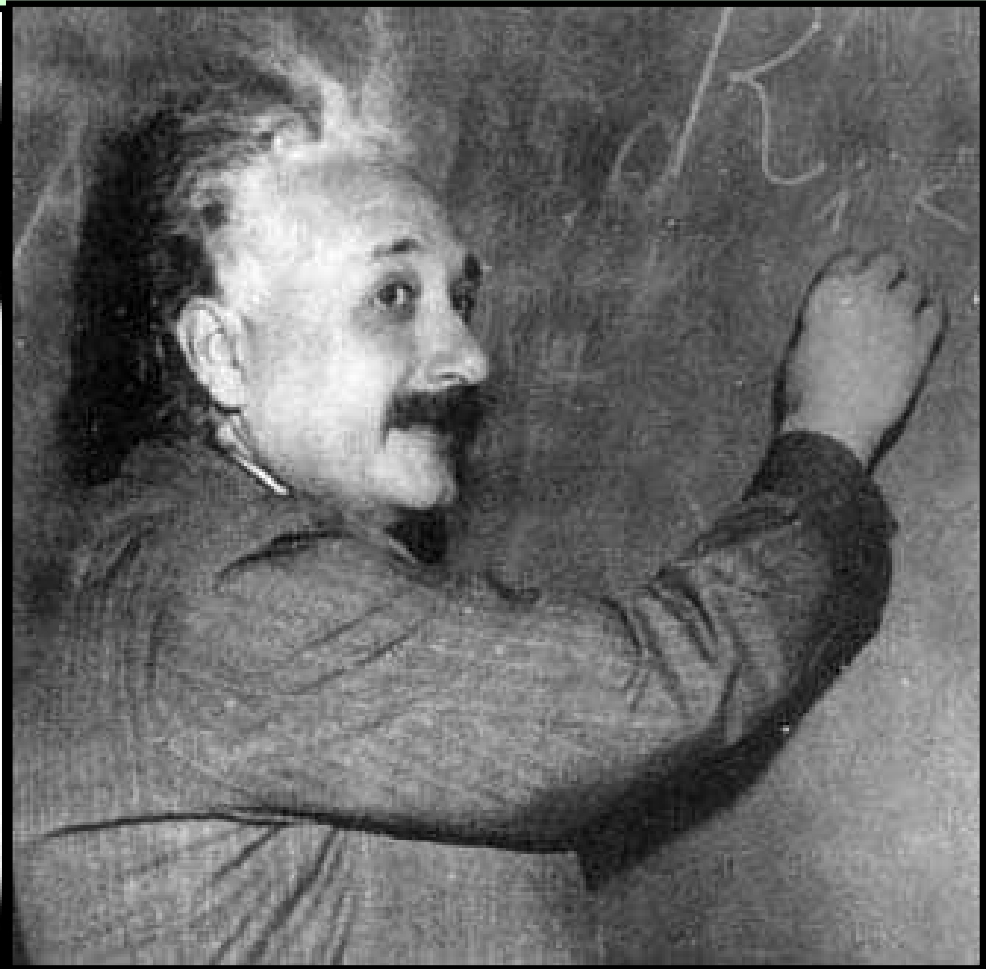
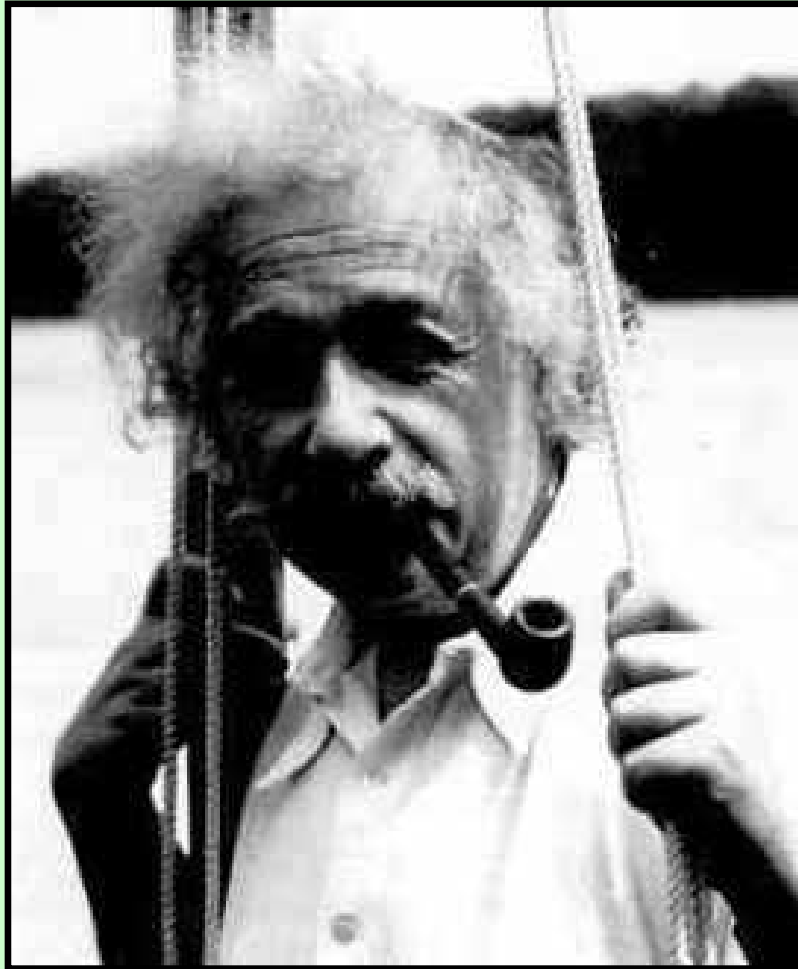




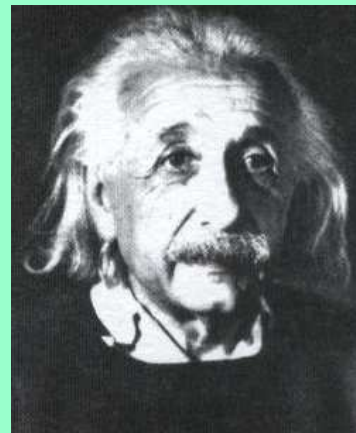
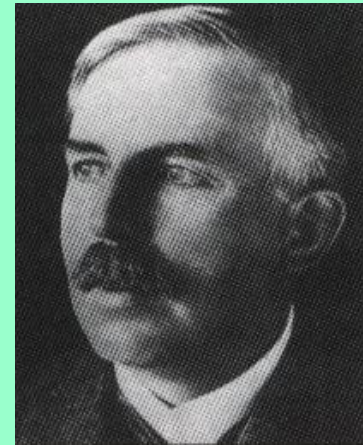
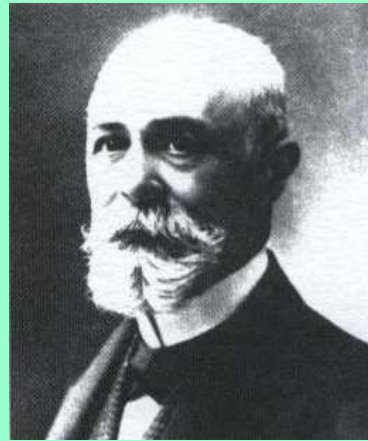


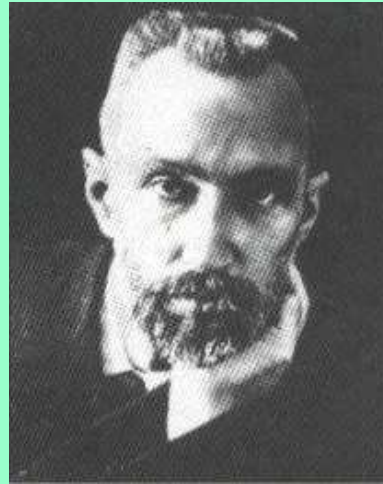
*Albert Einstein*  
*(1879 – 1955)*











1911 - Wilsonova mlžná komora, kosmické záření, dobyt Jižní pól  
supravodivost

1913 - objev izotopů, ozonoféra

1916 - obecná teorie relativity (A. Einstein)

1917 - objev expanze Vesmíru

1919 - hmotový spektrograf

1921 - inzulín

1928 - penicilín

1929 - dezoxyribonukleová kyselina, elektroencefalografie

1930 - cyklotron

1931 - deuterium, neoprén, nylon, neutron, pozitron, jaderná reakce

1935 - U235, radar

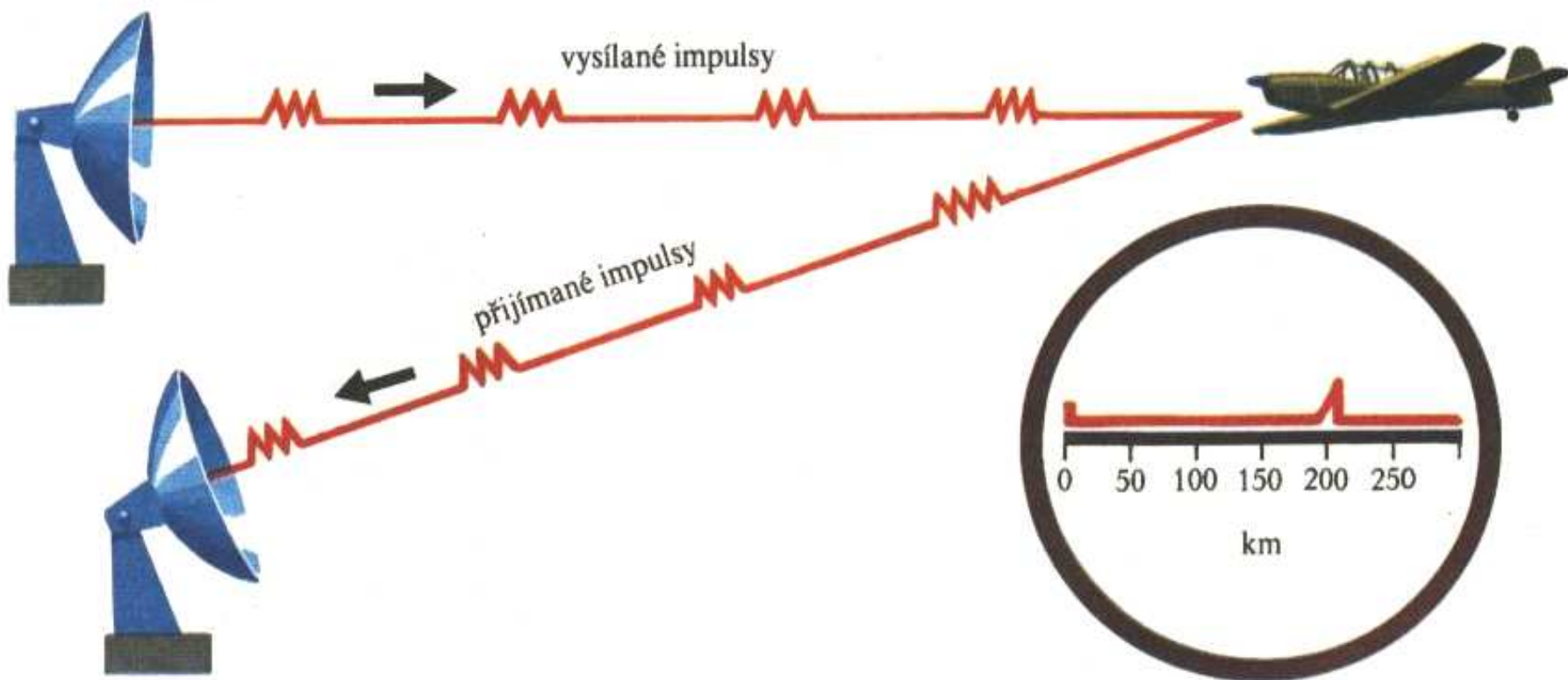
1938 - xerografie

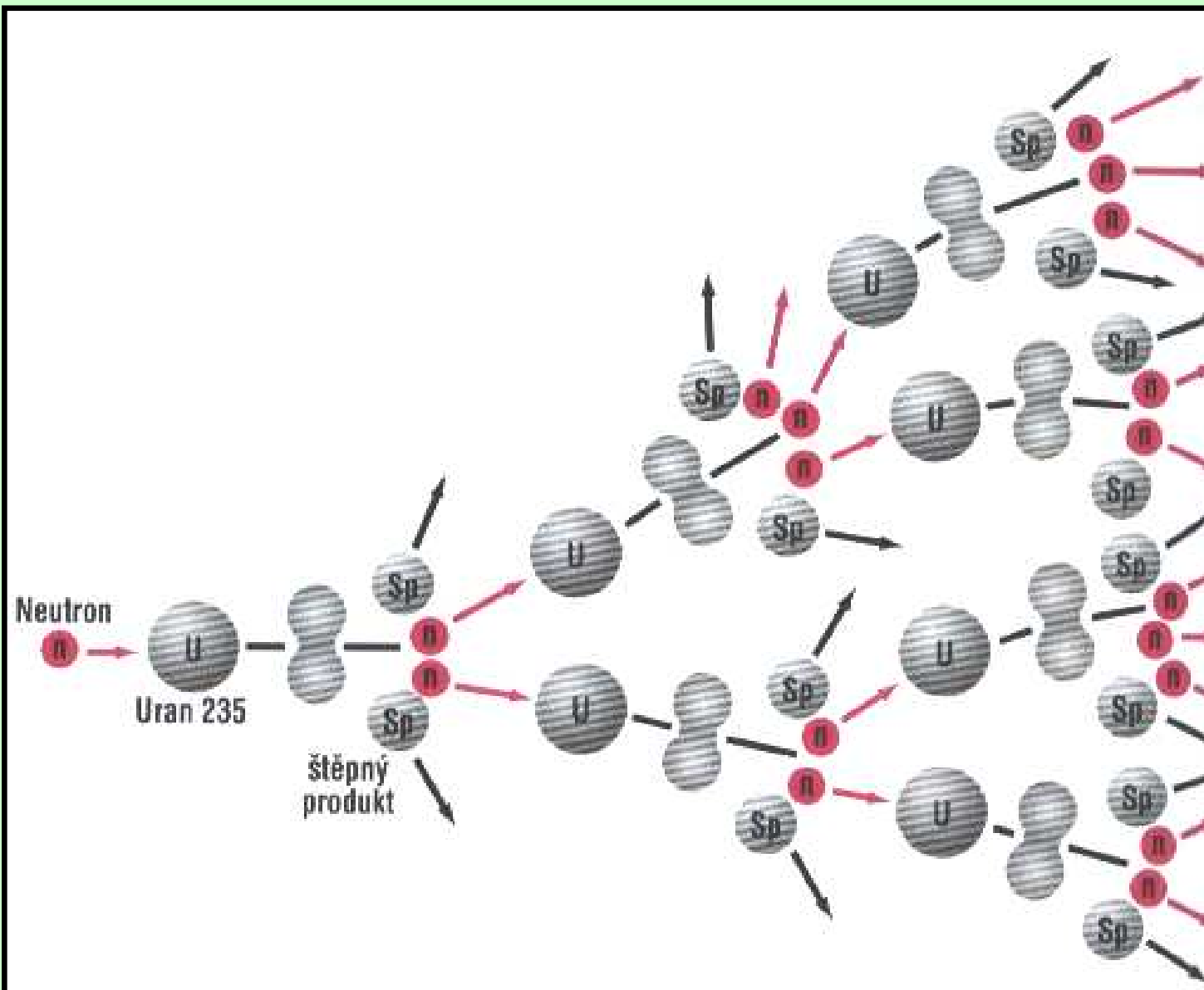
1940 - betatron

1944 - teflon, raketa V2

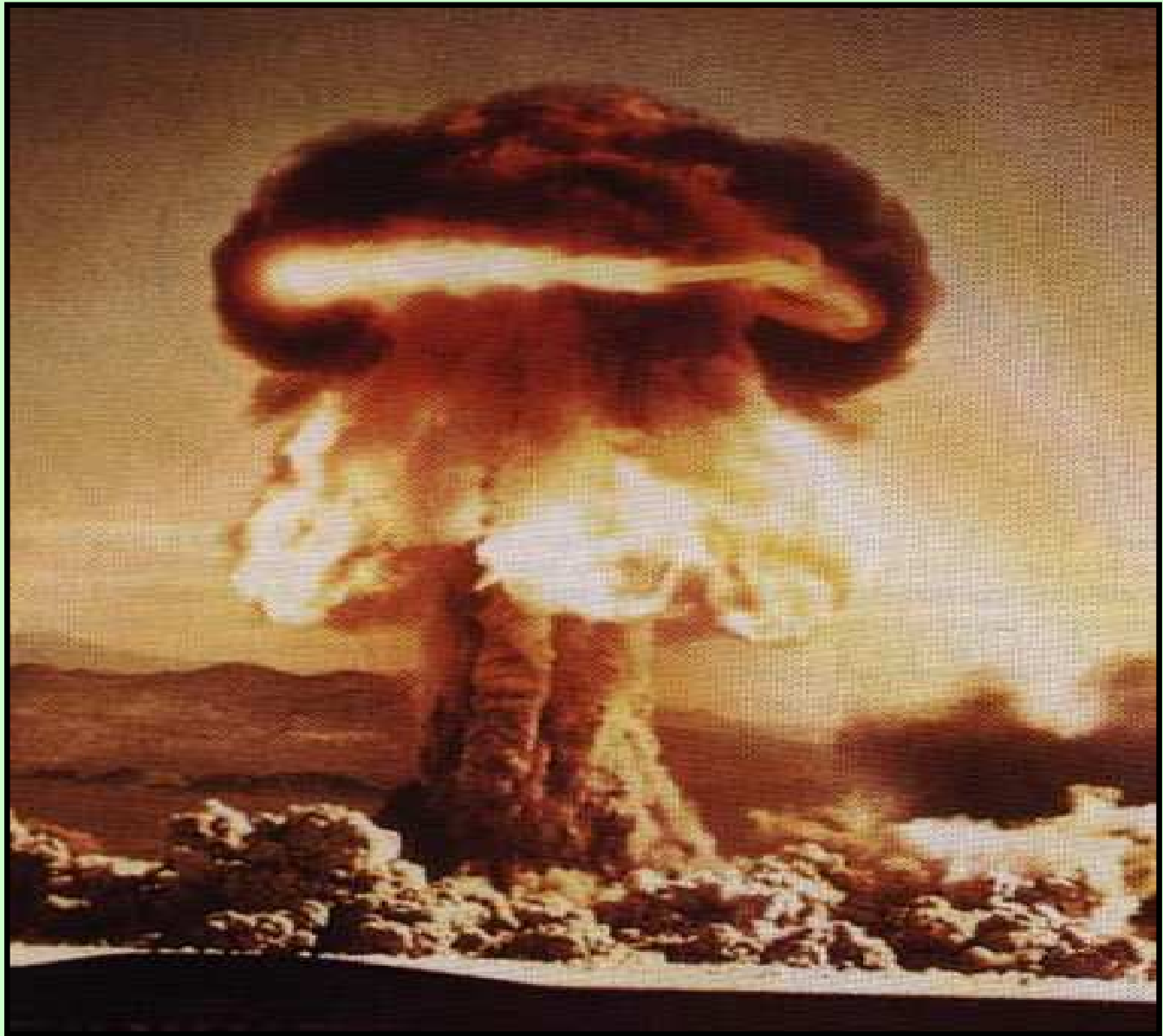
1945 - atomová bomba

# Princip radaru









1947 - datování pomocí C14, holografie, komerční výroba TV

1948 - tranzistor

1949 - SSSR – atomová bomba, atomové hodiny

1952 - vodíková bomba, plynová chromatografie

1953 - maser, první tranzistorové rádio

1954 - první jaderná elektrárna, fotočlánek, robot

1955 - umělé diamanty

1957 - sputnik

1958 - Mossbauerův jev, objev magnetosféry Země

1960 – laser

1961 - první člověk ve Vesmíru, kvarky

1963 - kvasary, první žena ve Vesmíru

1969 - přistání lidí na Měsíci, první bypass srdce

1971 - kapesní kalkulačka

1975 - mikročip, endorfín, teorie strun

1977 - AIDS, inflační teorie Vesmíru

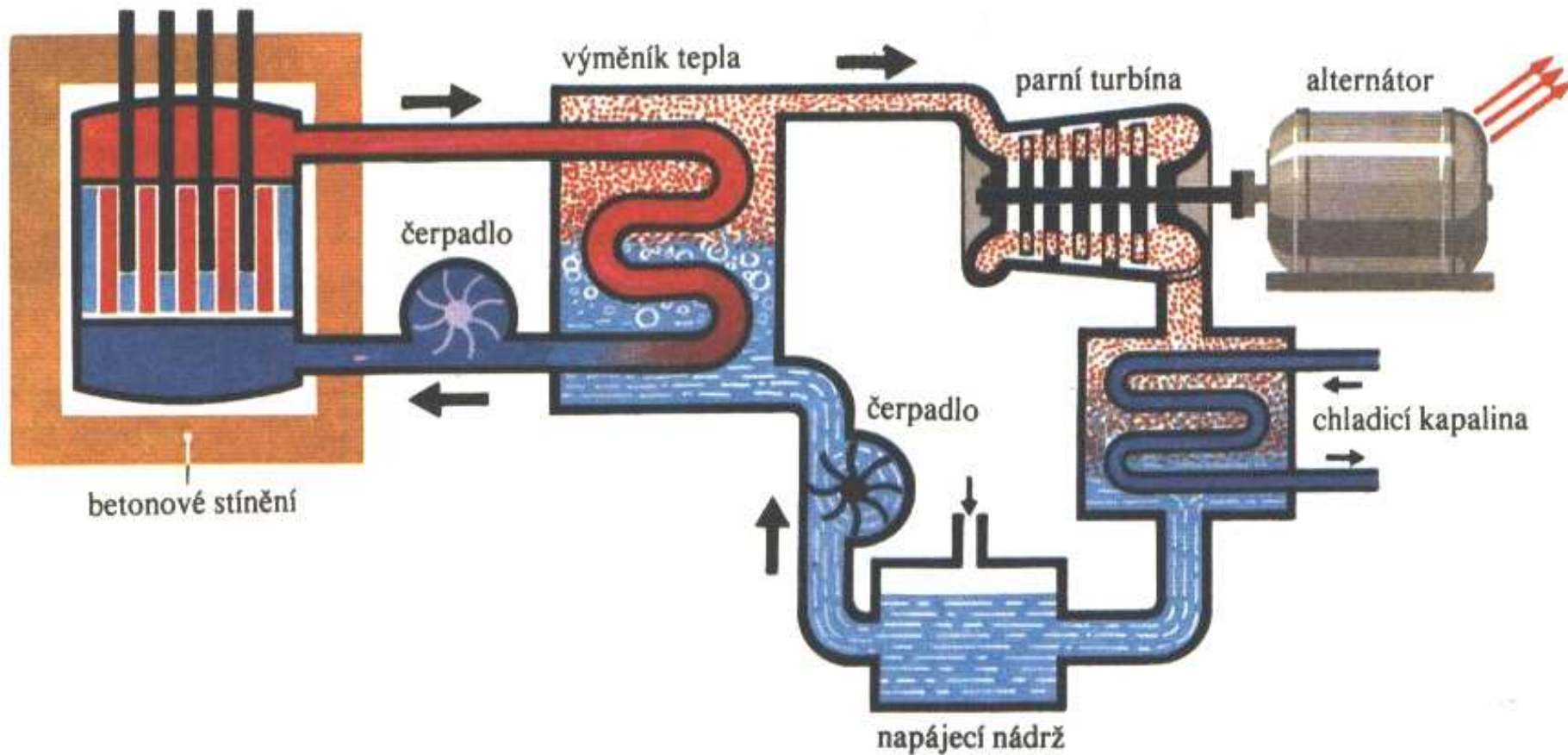
1981 - první raketoplán

1985 - první ozónová díra

1987 - keramický supravodič

1988 - skleníkový efekt

Atomová elektrárna  
jaderný reaktor



betonové stínění

čerpadlo

výměník tepla

parní turbína

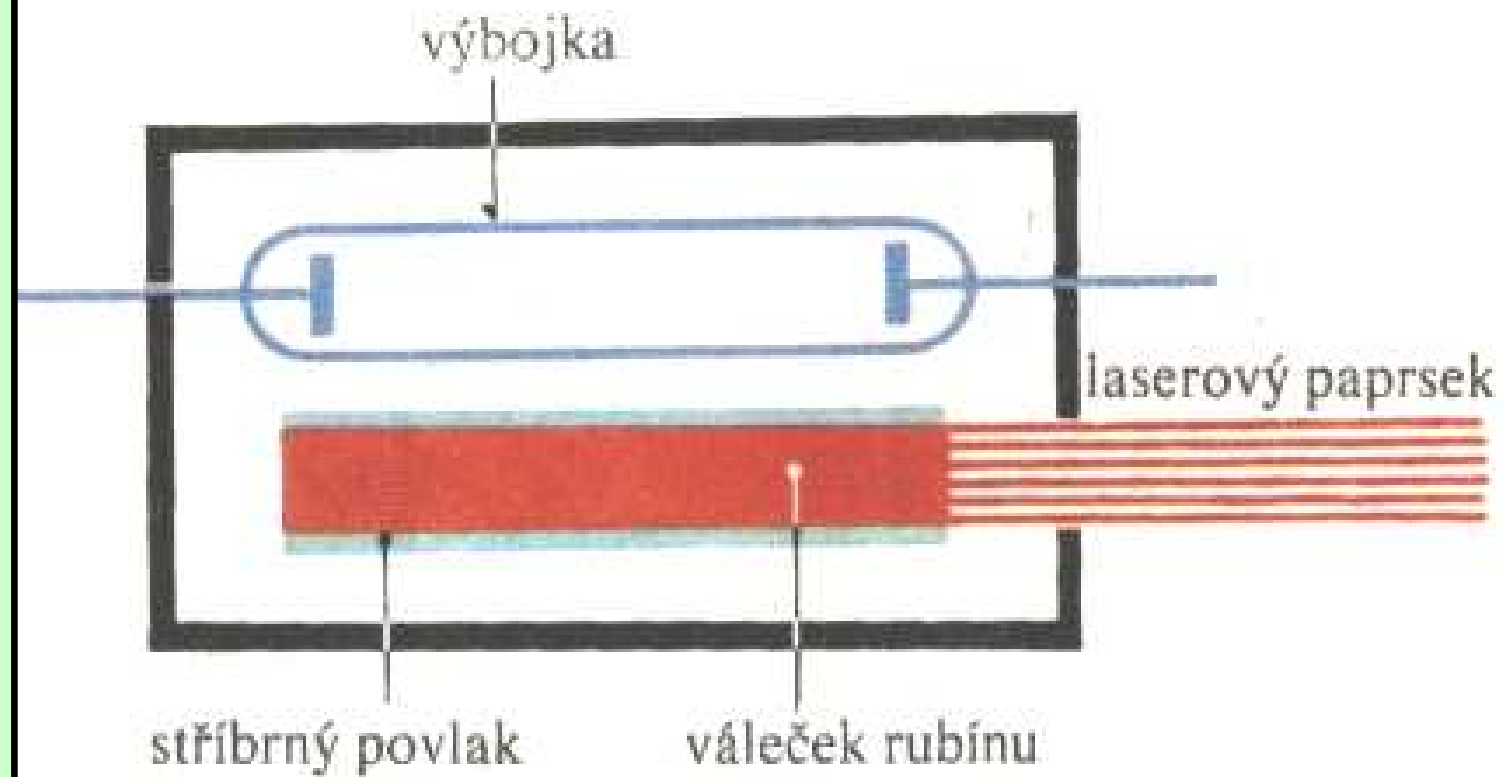
alternátor

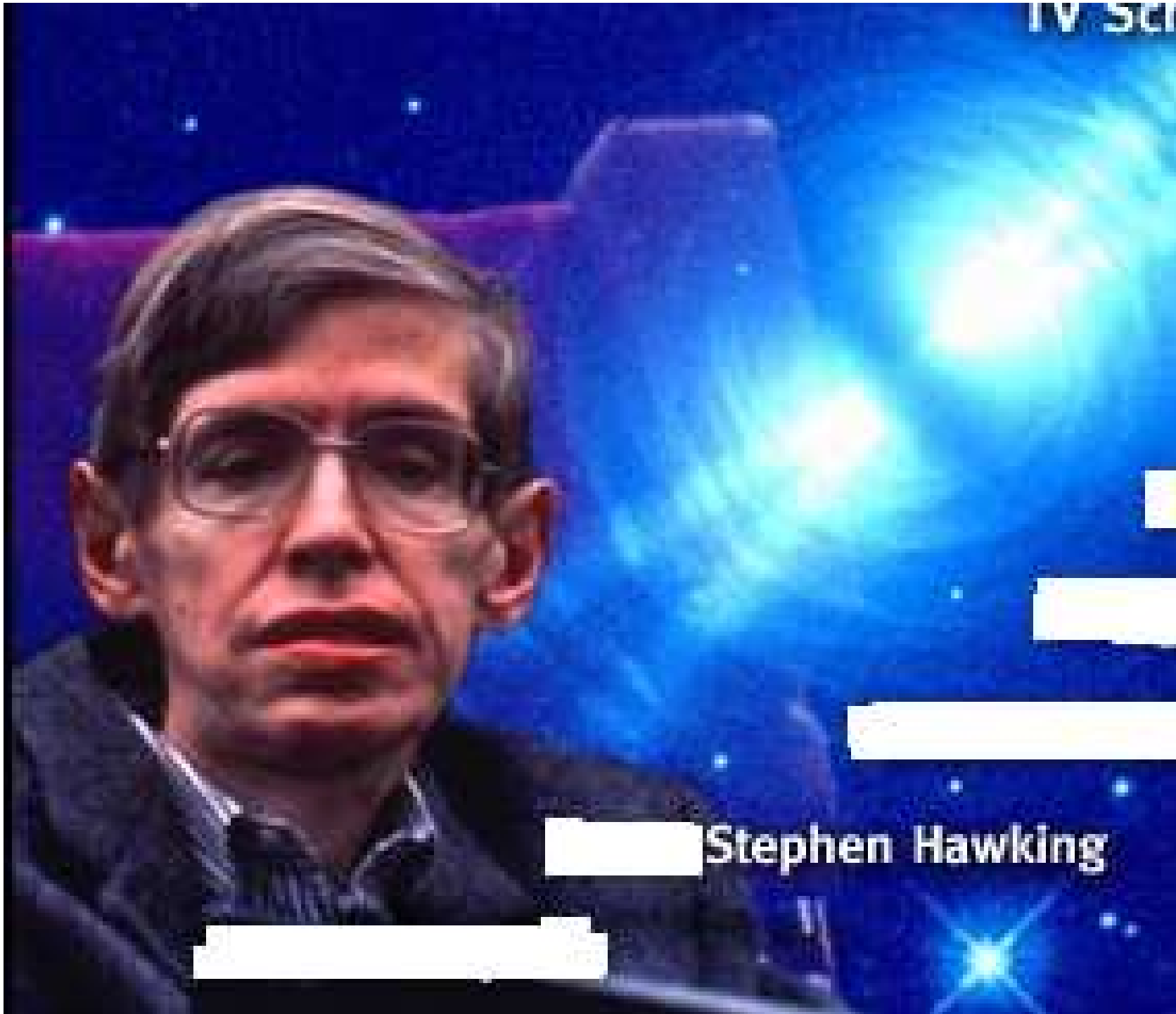
čerpadlo

chladičí kapalina

napájecí nádrž

## Princip laseru





Stephen Hawking