

# Termodynamické zákony v praxi

*Experimentální změření PV diagramu na  
tepelném stroji a měření tepelné účinnosti  
Peltierova článku.*

F. Falta, M. Šuněvičová, B. Bezděková,  
J. Záškodný, K. Jiroušková

Supervisor: Bc. Tomáš Markovič

- První termodynamický zákon

Přírůstek vnitřní energie soustavy je roven součtu práce vykonané okolními tělesy, které působí na soustavu silami, a tepla odevzdaného okolními tělesy soustavě.

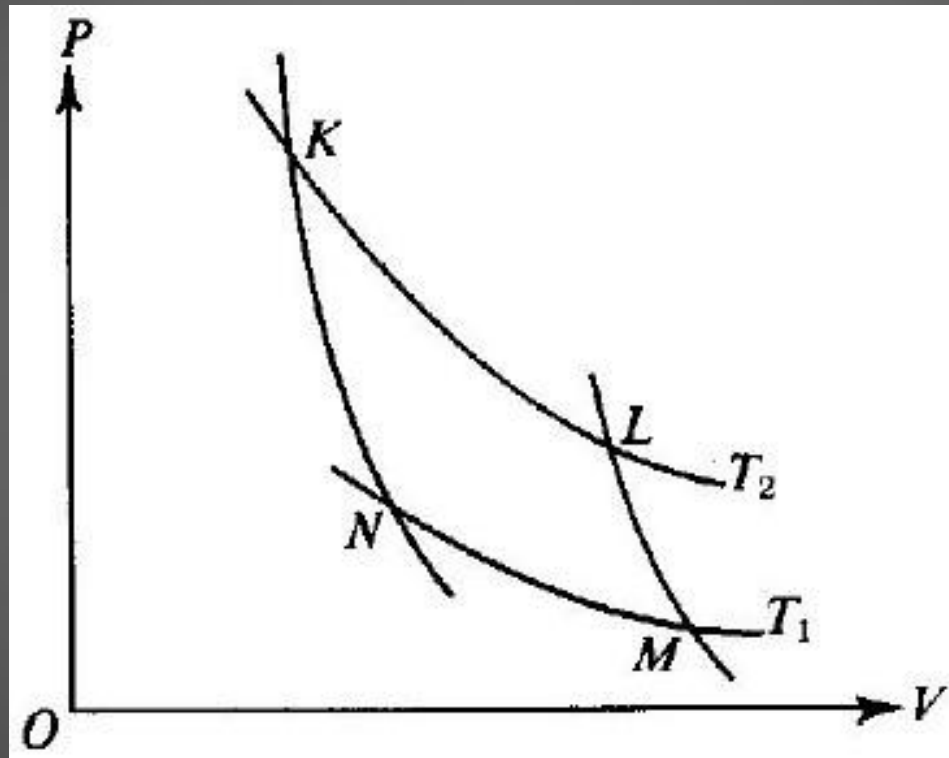
- Druhý termodynamický zákon

Nelze sestrojít stroj, který by veškeré přijaté teplo využil ke konání práce. Část tepla musí stroj vždy odevzdat chladiči.

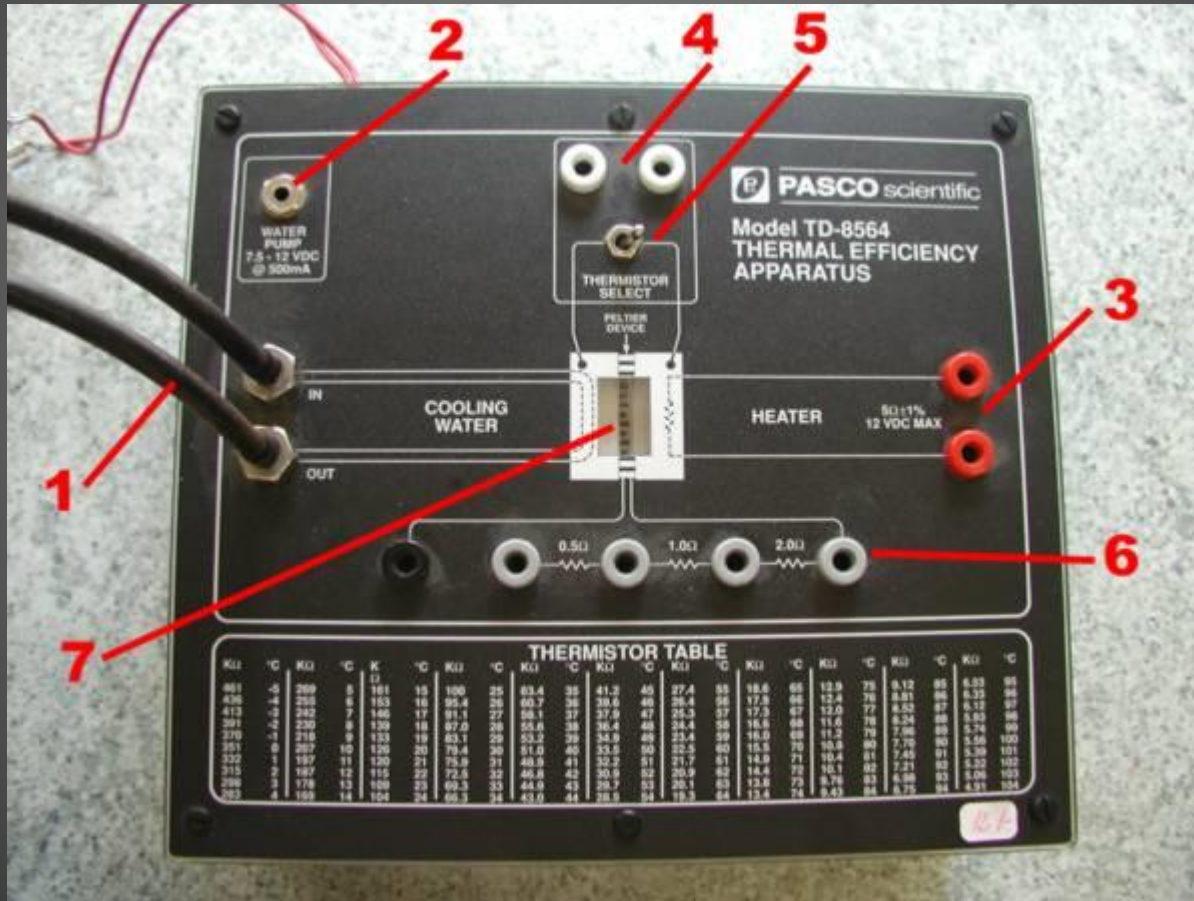
# Tepelný stroj



# PV diagram

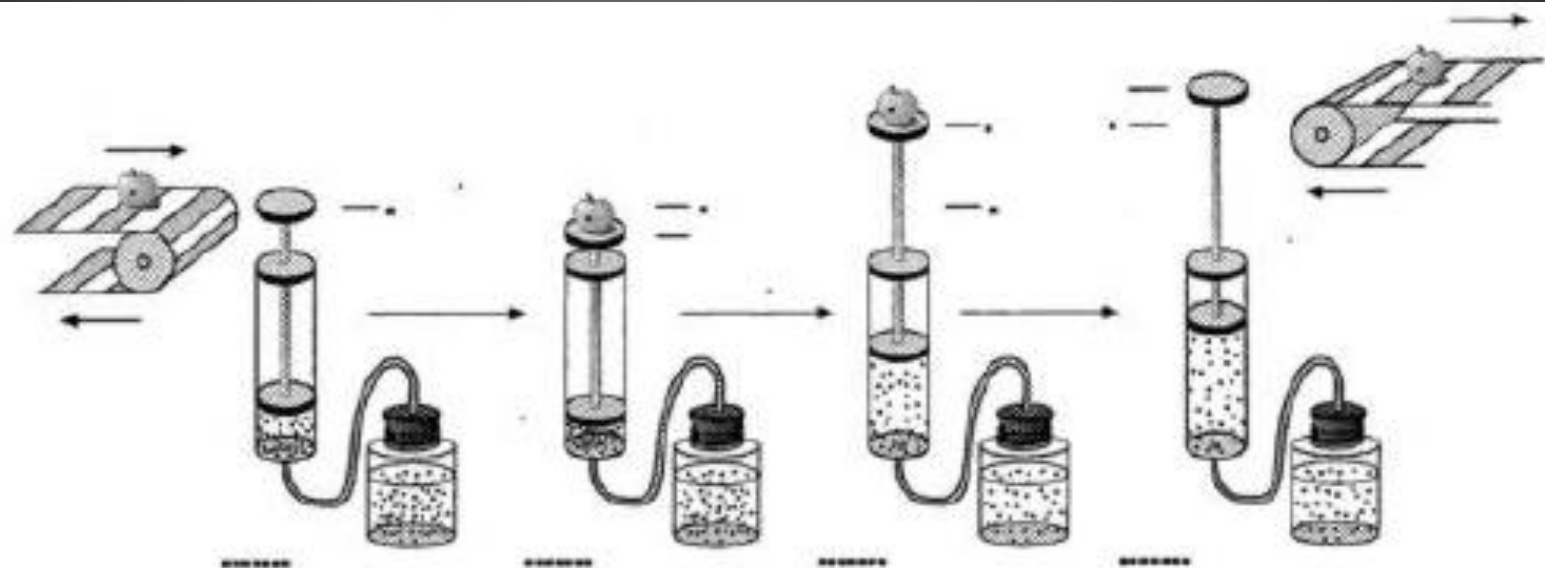


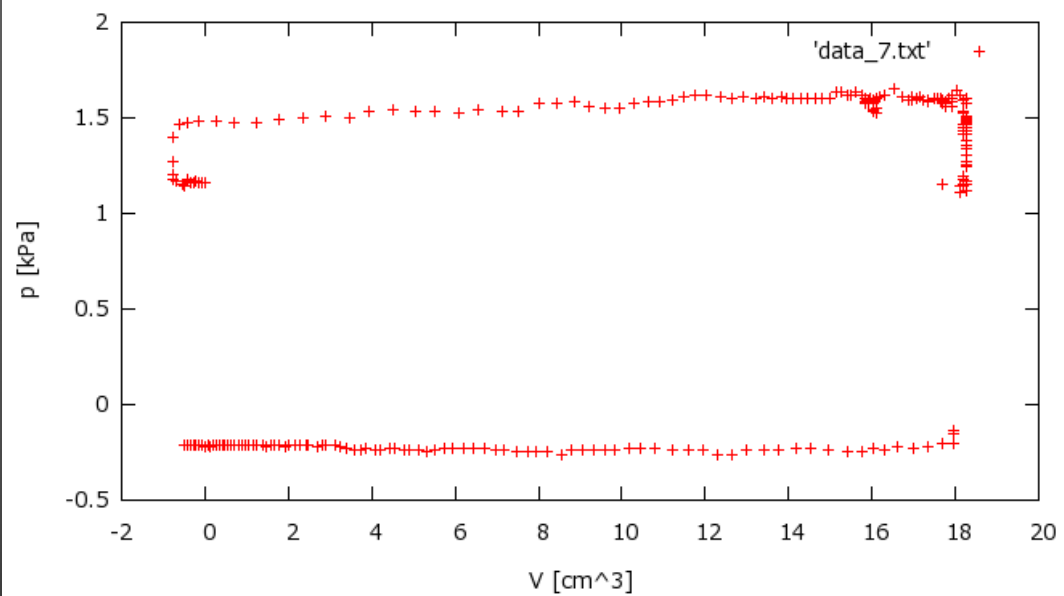
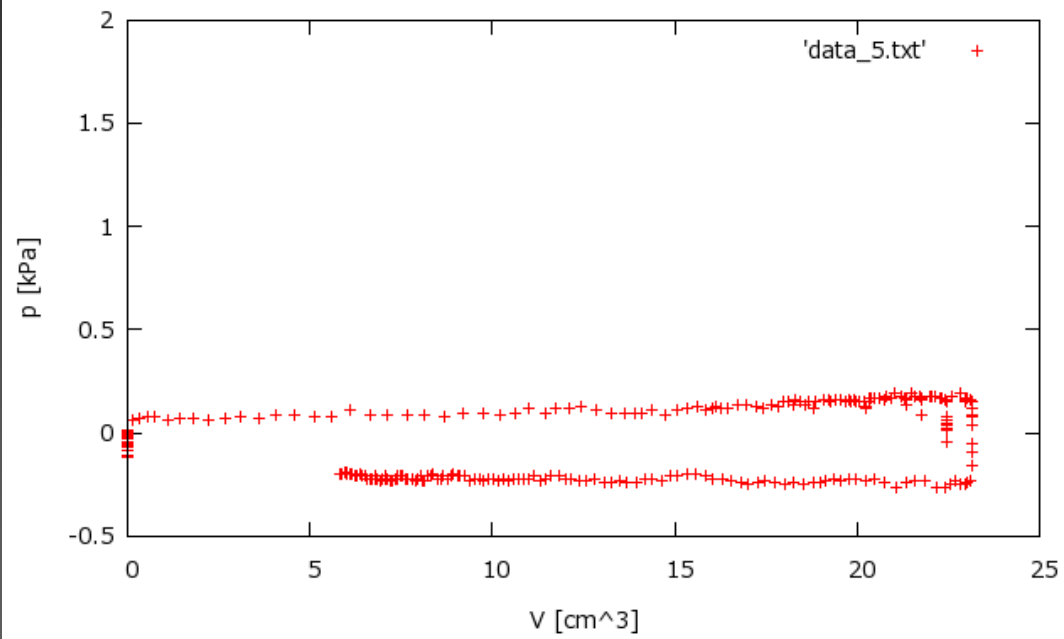
# Peltierův přístroj



# Postup práce s tepelným strojem

- Sestavení přístroje
- Přiložení závaží (20 – 200 g)
- Vyjmutí nádoby z chladné lázně
- Vložení nádoby do teplé lázně
- Pozorování změn výšky pístu
- Sejmutí závaží
- Opětovné vložení nádoby do studené lázně



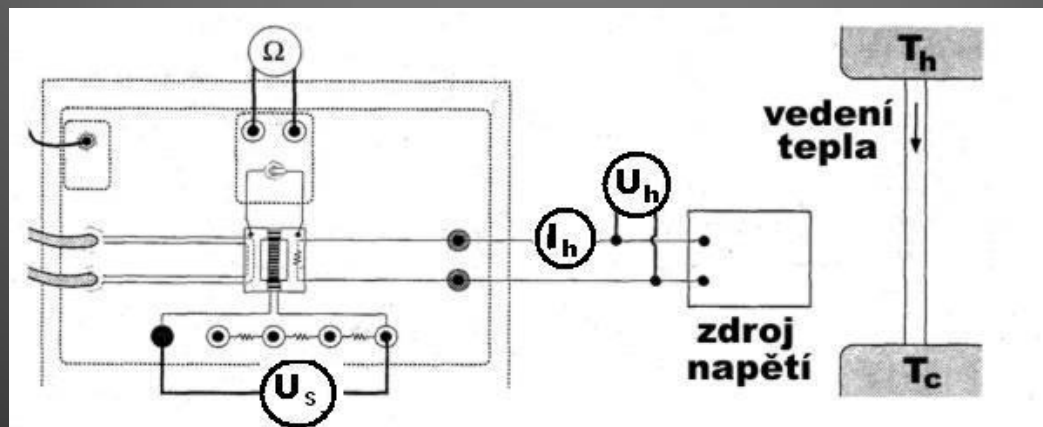
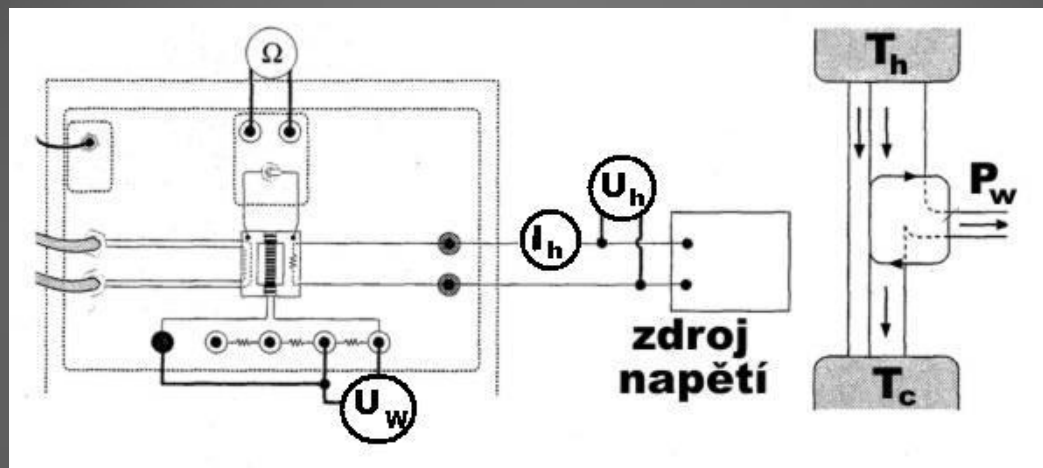
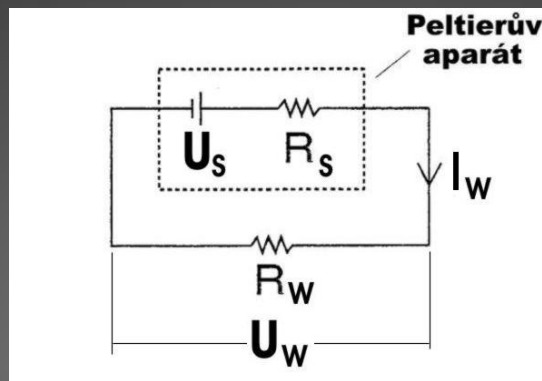




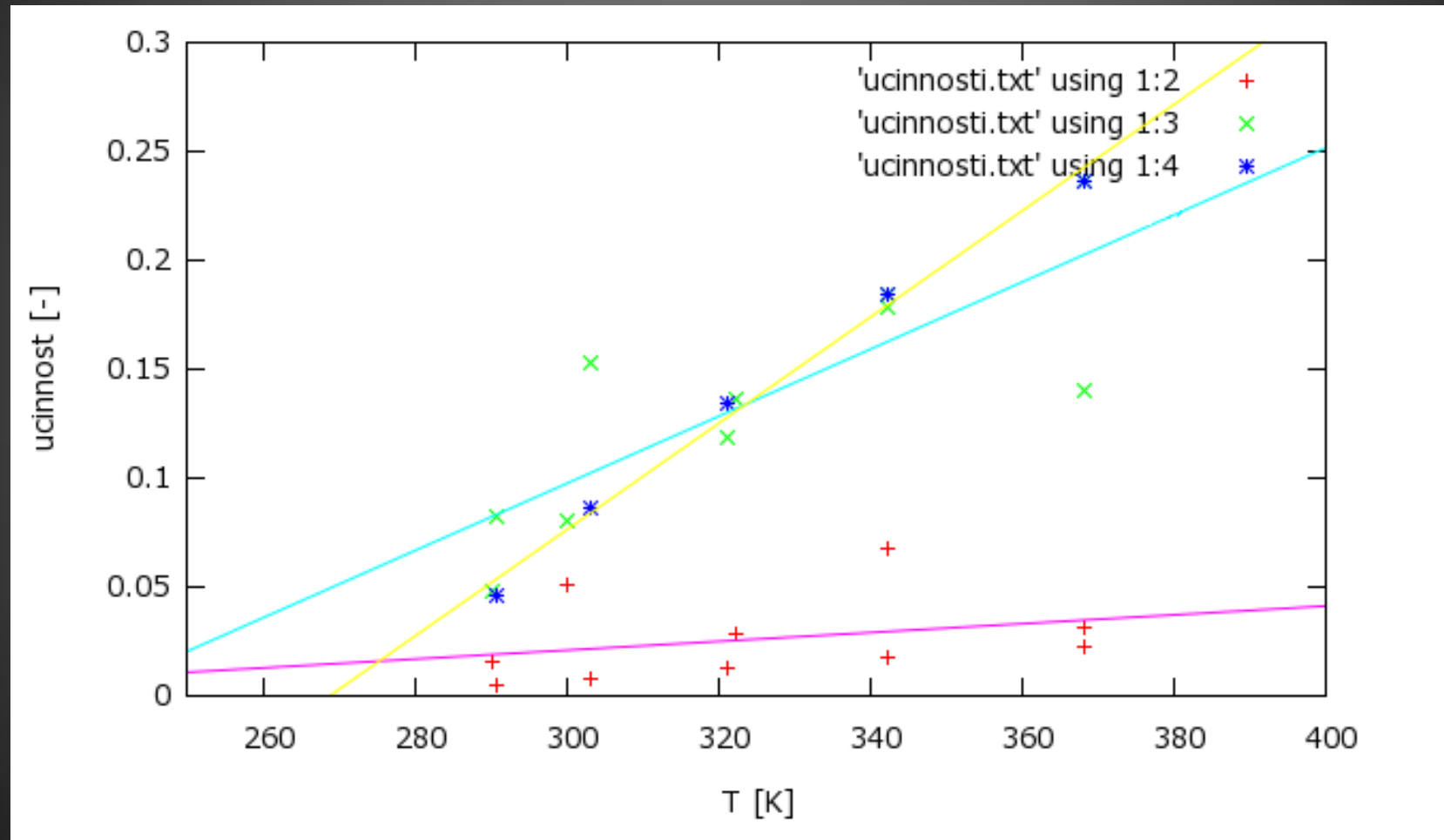
# Průběh měření účinnosti Peltierova aparátu

- Sestavení elektrického obvodu
- Pozorování soustavy a její ustálení
- Zaznamenání naměřených hodnot
- Vyjmutí zátěže a naměření této situace
- Změna hodnot  $U_h$  a  $I_h$
- Opakování měření (celkem 5x)





# Účinnosti stroje



# Výsledky práce

- Potvrzení prvního a druhého termodynamického zákona
- Účinnost tepelných strojů je vysoká (asi 13%)

# Zdroje

- <http://physics-problems-solutions.blogspot.com/2009/08/thermodynamics-carnot-enginecycle.html> [online 21. 6. 2011]
- <http://fyzika.fjfi.cvut.cz> [online 21. 6. 2011]
- <http://fyzika.jreichl.com> [online 21. 6. 2011]