

Perpetuum Mobile

R. Čapík*, T. Klásek**

Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská, Břehová 7, 115 19 Praha 1

*capikrad@fjfi.cvut.cz, **klasetom@fjfi.cvut.cz

Abstrakt

Práce se zabývá možností sestrojít perpetuum mobile prvního i druhého druhu. Popisuje rozdíly mezi nimi a snaží se dokázat z prvního a druhého termodynamického zákona, že není možné perpetuum mobile sestrojít.

1 Úvod

V práci se snažíme dokázat, že není možné sestrojít perpetuum mobile prvního ani druhého druhu. Nemožnost sestrojení perpetuum mobile prvního a druhého druhu se snažíme dokázat pomocí termodynamiky.

Perpetuum mobile prvního druhu je stroj, který produkuje tolik energie, kolik sám spotřebuje. Jakmile je jednou stroj spuštěn, může pracovat neomezeně dlouhou dobu. Perpetuum mobile prvního druhu nevykoná žádnou práci, kterou bychom mohli využít.

Perpetuum mobile druhého druhu je takový stroj, který přeměňuje teplo bez ztráty účinnosti na jiný typ energie. Perpetuum mobile druhého druhu dokáže přeměnit dodanou energii v užitečnou práci.

První termodynamický zákon: Přírůstek vnitřní energie ΔU soustavy je roven součtu dodané mechanické práce W a přivedeného tepla Q .

$$\Delta U = W + Q$$

$$W = Q - \Delta U$$

$W = -W$ kde W je práce vykonaná soustavou

Druhý termodynamický zákon: Není možné sestrojít periodicky pracující tepelný stroj, který jen přijímal teplo od ohříváče a vykonával stejně velkou práci.

$$\eta = \frac{|q_1| + |q_2|}{|q_1|}$$

2 Metody

Z termodynamických zákonů se snažíme vyvrátit možnost sestrojení perpetua mobile prvního a druhého druhu.

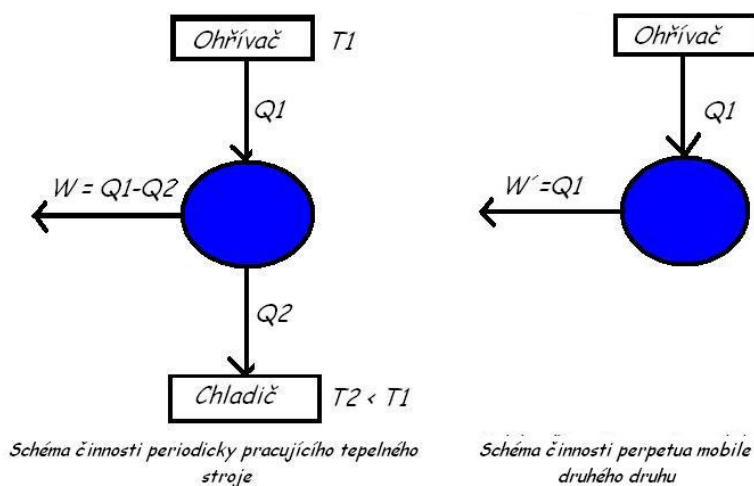
Definice perpetua mobile prvního druhu tvrdí, že $W = Q$. Pokud platí tato rovnost, musí být $\Delta U = 0$ J. Ale při pohybu působí vnější síly (např. třecí síla F_t), které $W = \Delta U$, a proto nemůže být $\Delta U = 0$ J.

Pro vyvrácení možnosti existence perpetua mobile druhého druhu vycházíme z principu funkce tepelného stroje. Princip práce tepelného stroje: Ohříváč dodává stroji teplo Q_1 , stroj vykoná práci W o velikosti

$|W| = |Q_1| - |Q_2|$ kde Q_2 je teplo odevzdané chladiči. Účinnost perpetua mobile druhého druhu by musela být sto procentní ($\eta = 1$).

$$\eta = \frac{|Q_1| + |Q_2|}{|Q_1|}, \text{ kde } |Q_2| = 0$$

Podle druhého termodynamického zákona není možné, aby bylo $|Q_2| = 0$ J.



3 Výsledky

Pomocí prvního a druhého termodynamického zákona jsme dokázali, že není možné sestrojít perpetuum mobile prvního ani druhého druhu.

4 Závěr

Ujasnili jsme si rozdíly mezi perpetuum mobile prvního a druhého druhu a na základě poznatků z termodynamiky (termodynamických zákonů) jsme dospěli k závěru, že není jakýmkoliv způsobem možné sestrojít perpetuum mobile prvního ani druhého druhu. Ale i

dnes jsou na světě lidé, kteří se o tento „nesmysl“ pokouší. Je to možné tím, že druhý termodynamický zákon je pouze vypočítanou skutečností a matematicky nebyl nikdy dokázán, pouze bylo vypočítáno, že platí s pravděpodobností blížící se ke stoprocentní hranici.

5 Poděkování

Poděkování patří panu Ing. Vojtěchu Svobodovi, CSc. za možnost uvedení našeho posteru na fyzikálním semináři v zimním semestru pro rok 2007. Další poděkování patří M-Studiu v Rumburku za vytištění našeho posteru. Děkujeme.

6 Reference

- [1] D. Burnie, *Stroje, které změnilý náš život*, Fragment, Praha, 1992, str. 41-42
- [2] P. Tarábek, P. Červinková, *Odmaturuj z fyziky*, Didaktik, Brno, 2004, str. 66-68
- [3] M. Vlachová, Molekulová fyzika, <http://mfweb.wz.cz/fyzika/75.htm>
- [4] M. Vlachová, Molekulová fyzika, <http://mfweb.wz.cz/fyzika/93.htm>
- [5] http://cs.wikipedia.org/wiki/Prvn%C3%AD_z%C3%A1kon_termodynamiky
- [6] http://cs.wikipedia.org/wiki/Druh%C3%BD_z%C3%A1kon_termodynamiky