

Perpetuum mobile

J. Král ^{*1}, M. Škoula ^{*2}, O. Váňa ^{*3} a M. Vilémová ^{*4}

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

^{*1} jirikral@seznam.cz, ^{*2} skoula.m@seznam.cz,
^{*3} o.vana@seznam.cz, ^{*4} vilemovamonika@seznam.cz

Abstrakt:

Ústředním tématem naší práce bylo perpetuum mobile. Tento fascinující fenomén provází lidstvo již od nepaměti, proto jsme zdokumentovali vývoj představ, náčrtů, pokusů a omylů, během staletí. Za druhý cíl jsme si stanovili zrekonstruovat některé návrhy a experimentálně potvrdit jejich nefunkčnost.

1 Co je to perpetuum mobile a jaká je jeho historie?

Je to stroj, který byl-li jednou uveden do pohybu, sám od sebe v něm setrvává, popřípadě je schopen při tomto svém pohybu konat užitečnou práci. První náčrtek tohoto stroje pochází z roku 1150 př.n.l. od Inda Bhaskary . V Evropě přišel s myšlenkou samohybného stroje jako první francouzský architekt Villard z Honnecourtu asi kolem r.1235.Jedním z konstruktérů byl i malíř Leonardo da Vinci a Jan Ámos Komenský, který napsal několik spisů s náčrtky svých perpetuů mobile(např. Motus spontanei relatio,Motus perpetuus). Tato myšlenka uchvátila takovou spoustu lidí, že nejvyšší vědecké instituce, které byly pověřeny patentováním nemohly čelit narůstajícímu počtu návrhů, které nestíhaly zamítnat, ani sporům o autorská práva. Perpetuem mobile měl být původně i parní stroj , vynalezený v Anglii v koncem 17.stol. Teprve s novým zhodnocením pojmů práce a energie, díky vědcům jako Julius Robert Majer (zákon zachování energie) nebo James Prescott Joule, začali někteří chápat nereálnost svých snah. I když např. Úřadu pro objevy a vynálezy v Praze docházelo ještě v letech 1970-1973 až 50 návrhů na PM ročně. Proti tomu musím ale zmínit, že letos byl v USA udělen patent přístroji pana Beardena, který získává energii z vakua a současně s tím bylo přijato i 29 doprovodných tvrzení, o nichž se dosud tvrdilo, že popisují PM.

2 Typy perpetua mobile

Perpetuum mobile I. druhu

Perpetuum mobile prvního druhu je stroj, který poskytuje trvale užitečnou práci nebo se neustále pohybuje, aniž by k tomu potřeboval jakoukoli energii z vnějších zdrojů.

Perpetuum mobile II. druhu

Princip perpetua mobile druhého druhu spočívá v cyklické a dokonalé přeměně jedné formy energie v druhou.

Perpetua I. Druhu můžeme dále dělit na mechanická, magnetická-elektrostatická, kapalinová a nepravá.

Mechanická perpetua mobile

Jsou nejstarším typem a první důkazy o nich pocházejí již z 12. století z oblasti Indie. Jejich domnělá funkce se zakládá na nesprávném pojetí věty o momentu sil, kterou odvodil již Archimédes. Takové perpetum mobile je vždy složeno s jednoho nebo více kol, na kterých jsou paprskovitě rozložené pohyblivé části, mohou to být závaží nebo kapalina. Cílem je aby na jedné straně kola byly mechanické části blíže k ose otáčení než na druhé. Tím se má docílit nerovnosti v momentech síly a tím nekonečného pohybu kola.

Kapalinová perpetua mobile

Ve středověku byly všechny stroje poháněny větrem či vodou a jako takové podléhaly četným výkyvům počasí. Cílem mnoha konstruktérů bylo sestrojiti stroj poháněný uzavřeným oběhem kapaliny pracující bez potřeby dodávat energii zvenčí. Například suchý mlýn; čili mlýn poháněný uzavřeným koloběhem kapaliny. Taková perpetua mobile jsou založena na chybném výkladu hydrostatického paradoxonu nebo na principu vzlínání kapalin, kdy v pórovitém materiálu z části ponořeném do kapaliny dochází ke vzlínání a tím k těžknutí a porušení rovnováhy sil.

Magnetická a elektrostatická perpetua mobile

Kapalinová i mechanická perpetua využívali ke svému pohybu zemskou gravitaci. U magnetických a elektrostatických přitažlivá síla Země poprvé neodpovídá za pohyb celého stroje, v tomto případě je nahrazena silami magnetickými nebo elektrostatickými. Elektrostatických sil bylo využito při konstrukci Ramisova perpetua mobile. Dvě velké koule jsou opačně nabitě a ke každé je připevněn Zambodiho článek. Kyvadlo převezme náboj od jedné z koulí, poté začne být od ní odpuzováno a přitahováno ke druhé. I když tento stroj také nepracoval věčně, bylo ho použito pro pohon kyvadlových hodin, které šly tak dlouho, dokud se nevypotřebovala energie v člancích

Nepravá perpetua mobile

Nejsou to perpetua mobile v pravém slova smyslu. Označují se tak stroje snažící se navodit pocit, že pracují bez dodávek energie z vnějšího světa. Jejich jádrem je důmyslný mechanismus, který dokáže využít velmi malé změny mikroklimatu místnosti, kde se právě nachází. Celý stroj je pak sestrojen tak, aby v něm nedocházelo k velkým ztrátám energie při tření, a proto mu stačí minimální změny například tlaku nebo teploty k získání dostatku energie na pohyb.

Podvody : Karel Eliáš Blesser-Orffyreus

Narodil se poblíž Žitavy na pomezí Čech a Německa v roce 1680. Toulal se jako nedouk, až jednou zachránil život alchymistovi, od kterého se naučil umění alchymie, které pořád ještě otevíralo cestu k vyšší společnosti a k penězům. Svě druhé perpetuum už představil veřejnosti (1717). Byl povýšen do šlechtického stavu a postupem času získával značné sumy peněz. O

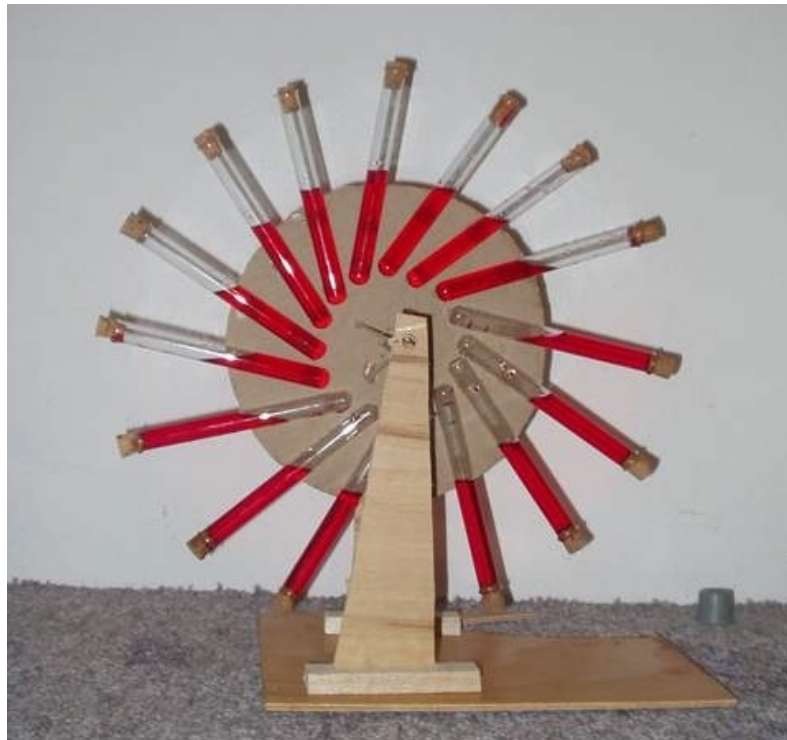
jeho vynález projevili zájem španělský král i car Petr I. Tajemstvím jeho stroje byl šikovně schovaný poháněcí mechanismus vedoucí do vedlejší místnosti, kde celý stroj poháněli Blesserův bratr a služebná, která po záhadném zmizení Besserova bratra celou věc vyradila.

3 Rekonstrukce návrhů

Model z básně Inda Bháskary

Za kolébku myšlenky věčně pracujícího stroje se dnes považuje Indie. Zasloužil se o to hlavně indický matematik, básník a astronom Bháskara když kolem roku 1150 n.l. v jedné ze svých básní popsal stoj podobný kolu s úzkými a šikmo k obvodu upevněnými nádobami zcela naplněnými rtuť. Rozhodli jsme se stoj jím popisovaný zkonstruovat ovšem s některými změnami vzhledem k originálnímu popisu.

Základem se stalo kolo z kartonu se zkumavkami naplněnými z pochopitelných důvodů vodou namísto rtuť. K omezení třecích sil byla na osách kola použita ložiska. S politováním musíme konstatovat nefunkčnost řešení navrženého Bháskarou.



obrázek 1. : rekonstrukce modelu z básně Inda Bháskary

Rekonstrukce pokusu Edwarda Somerseta

Edward Somerset, markýz z Worcestru, známý anglický mechanik za vlády Kala 1, se ve svých 50ti letech rozhodl pro stavbu perpetua mobile o dosud nevídaných rozměrech. Kolo, které postavil mělo průměr 4 metry a čtrnáct závaží o hmotnosti 14 liber (6,3504 Kg). Pro svůj záměr našel velké pochopení u krále. Velkolepému pokusu byl přítomen král se svým dvorem a vévodové z Richmondu a Hamiltnu. Všechny tyto informace o pokusu, včetně detailního seznamu pozvaných hostů, byly zaznamenány a dochovaly se. Bohužel pisatel tohoto záznamu z nějakých důvodů pozapomněl uvést i výsledek pokusu. Známa je ovšem zmínka, že Somerset svůj experiment už nikdy nezopakoval.

Naším cílem bylo zjistit, jak Somersetův pokus dopadl. K tomu jsme použili zmenšený model jeho stoje. Bohužel námi postavený model měl vlastnost jakýkoliv pohyb jemu udělený spíše utlumit nežli ho udržet.



obrázek 2. : rekonstrukce pokusu Edwarda Somerseteta

4 Shrnutí

Experimentálně se nám podařilo ověřit nefunkčnost perpetua mobile. Mezi odborníky převládá názor, že nelze sestrojít perpetuum mobile (ve smyslu definice), nutně by totiž odporovalo zákonu zachování energie nebo 2. větě termodynamické.

Poděkování

Chtěli bychom vyjádřit naše díky Dáše Adamové za finanční příspěvek na tisk posteru, Marii Holíčkové za pomoc při grafickém zpracování posteru, Alžbětě Chadimové (FF UK) za korekturu, Danielu Modrému (FEL ČVUT) za zapůjčení digitálního fotoaparátu a Lukáši Němcovi (FCHT UPCE) za pomoc při vytváření animací.

Reference:

- [1] STANISLAV M. *Perpetuum mobile včera a dnes* Nakl. techn. lit. 1981
- [2] ŠTOLL I. *Mechanika* vydavatelství ČVUT 2000
- [3] <http://manor.york.ac.uk/htdocs/perpetual/mtl>