

# Rozhledy matematicko-fyzikální

---

František Jáchim

Unikátní zdymadlo – Falkirské kolo

*Rozhledy matematicko-fyzikální*, Vol. 93 (2018), No. 3, 13–15

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/147463>

## Terms of use:

© Jednota českých matematiků a fyziků, 2018

Institute of Mathematics of the Czech Academy of Sciences provides access to digitized documents strictly for personal use. Each copy of any part of this document must contain these *Terms of use*.



This document has been digitized, optimized for electronic delivery and stamped with digital signature within the project *DML-CZ: The Czech Digital Mathematics Library* <http://dml.cz>

## Unikátní zdymadlo – Falkirkské kolo

*František Jáchim, ZŠ Dukelská, Strakonice*

**Abstract.** The article describes the Falkirk Wheel, which is a unique rotating boat lift connecting two canals in Scotland.

Skotská města Glasgow a Edinburgh jsou od roku 1790 spojena vodní cestou dlouhou asi 60 kilometrů, kdy realizace projektu Johna Smeatona umožnila spojit ústí řeky Clyde na západním pobřeží Skotska s řekou Forth ústící do moře na východě. Vzhledem k tomu, že mezi městy je zvlněná krajina, byl průplav původně vybaven 38 zdymadly a na cestě se nacházelo 25 akvaduktů. Je samozřejmé, že plavba nebyla plynulá, a tudíž byla časově velmi náročná. Tehdy se však zase tolik nespěchalo. Plavební cestu tvoří dva kanály *Forth and Clyde Canal* a *Union Canal*, mezi nimiž je nutno překonat výškový rozdíl cca 25 metrů.

Od roku 2002 je poblíž města Falkirku v provozu unikátní zařízení, umožňující tento výškový rozdíl s loďmi překonat. V dotykovém místě kanálů je kolmo k nim postaveno otáčející se zařízení – tzv. Falkirkské kolo – s dvěma protilehlými rameny (obr. 1).



Obr. 1: Falkirkské kolo v činnosti (foto autor)

Shora je voda přiváděna akvaduktem, ve spodní části pak plavební kanál vede krajinou (obr. 2). Na každém rameni je umístěna vana, která

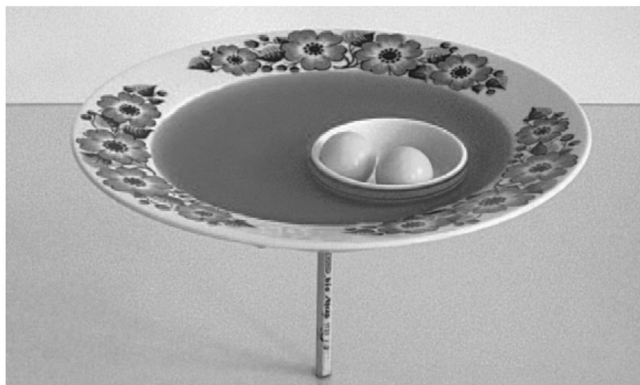
## HISTORIE

pojme 300 tun vody. Jsou-li vany v dolní a horní poloze, mohou do nich vplouvat lodi. Stane-li se tak, vrata van se uzavřou a ramena se otočí o  $180^\circ$ , vany se otevřou a lodě plují dál v příslušné části průplavu. Protože celé pohyblivé zařízení o hmotnosti 1 300 tun je vyváжено, k jeho otáčivému pohonu je potřeba minimum energie, zejména k překonání tření v ose a ozubených kolech. Proto k jeho provozu postačují motory s výkonem pouhých 22,5 kW. Otočení trvá asi 10 minut a tím je překonán celý výškový rozdíl mezi kanály. Za mé návštěvy se současně přepravovaly vždy dvě turistické lodi plující v opačných směrech. Mohlo by se zdát, že pro činnost zařízení musí být obě lodi stejně těžké, aby nedocházelo k asymetrickému namáhání kola. I když ty turistické takové jsou a obvykle se přepravují v páru, lze plavidla v obou kádích kombinovat libovolně, popř. jedna z kádí může být pouze s vodou. Je-li totiž v obou kádích výška vody stejná, pak podle Archimédova zákona žádné plovoucí těleso nenaruší rovnováhu sil působících na kolo. Právě v tomto jednoduchém fyzikálním principu spočívá elegance prostého technického řešení.



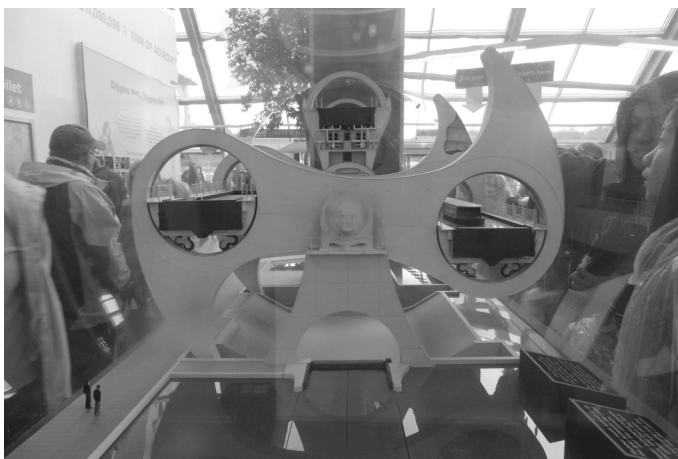
Obr. 2: Akvadukt vedoucí ke kolu (foto autor)

To, že plovoucí těleso rovnováhu nenaruší, můžete vyzkoušet následujícím pokusem. Postavte talíř s vodou na velmi tenkou tyčku a na hladinu položte takovou mističku, aby plavala. Do misky můžete klást libovolná závaží (ale taková, aby mistička stále plavala) a pohybovat s ní po hladině (obr. 3). Talíř se nepřevrhne. Posuďte prosím, co je na celém pokusu nejobtížnější.



Obr. 3: Pokus na udržení rovnováhy plavidla (foto autor)

Vraťme se ale k Falkirkskému kolu. Pro turisty nemající v oblíbené kopce je podél kanálu vybudována pěkná stezka. Pro návštěvníky nemající v oblíbené dešť je v informačním středisku pěkný model celého zařízení (obr. 4).



Obr. 4: Model celého zařízení v informačním středisku (foto autor)

Další informace lze nalézt na stránkách:

<https://en.wikipedia.org/wiki/Falkirk>

[https://www.youtube.com/watch?v=\\_tBH9SE-Kw8](https://www.youtube.com/watch?v=_tBH9SE-Kw8)