

Fyzika v animovaných seriálech

J. Jurník*, J. Schäfer**

Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská, Břehová 7, 115 19 Praha 1
jurnijak@fjfi.cvut.cz*, schaf0jan@gmail.com**

Abstrakt

Námětem našeho projektu bylo představit fyzikální zákony užívané v kresleném seriálu RoadRunner. Cílem bylo také přiblížit tyto zákony a realitu seriálu našemu reálnému světu a případně zjistit hmotnost a rychlost některých postav, často také vtipně vyjádřenou vztažnou soustavu kamery. Povedlo se nám také vysvětlit některé scény seriálu velmi netradičními prostředky a pomocí exotických jevů.

1 Úvod

Filmy se často přímo hemží fyzikálními nesmysly a jako třešnička na dortu byl mezi nimi označen film Jádru z roku 2003, který byl webovou stránkou zabývající se fyzikou ve filmech označen za doposud nejhorší. Získal hodnocení XP naznačující, že zde použitá fyzika pochází nejspíše z jiného vesmíru. My jsme se ale nezabývali filmy se složitými filmovými triky, které téměř nejdou rozeznat od reality a zobrazují nemožné. Budeme zkoumat kreslený seriál pro děti ze 70. let dvacátého století.

V seriálu se kojot snaží si pomocí velmi důmyslných pastí obstarat jídlo. Pozornému divákovi neujde detail, že materiál na pastí vyjde predátora podstatně dražší než jakákoli potrava. Jeho pastí jsou povětšinou důmyslné a často i předem ozkoušené, takže si divák dokáže domyslet, co by se mělo stát. Vzhledem k povaze seriálu se ovšem zdárného použití nástrahy nikdy nedočkáme, v přítomnosti kořisti se nám známe fyzikální zákony bortí a kojot zůstává o hladu, mnohdy navíc zmrzačen vlastním výtvořem.

2 Cílem

Pro vlastní ukázání problému jsme se rozhodli vybrat několik modelových situací, na kterých bychom ukázali náš náhled na fyziku zde použitou a případně požádali účastníky semináře o potvrzení našich závěrů, navržení alternativ či případné smetení naší teorie ze stolu. Doufali jsme také, že se nám povede na základě zde získaných poznatků a návrhu sestavit funkční teorii. Bohužel vzhledem k zálibě publika v různých exotických jevech se nám nepodařilo žádnou funkční hypotézu sestavit až na několik jednoduchých pouček, které dohromady nedávají kompletní obraz a někdy se dokonce navzájem vylučují.

Faktem našťěstí, pro některé bohužel, je, že tyto pravidla v našem světě nefungují a ani fungovat nemohou.

3 Projekt

3 1 Scénky s dynamitem a rukavicí

V prvním ze dvou skečů se kojot snaží pomocí zařízení na bázi páky dostat k ptákovu zapálený dynamit, ve druhém se ho zasáhnout boxerskou rukavicí na pružině. Na začátku je vždy proveden pokus, aby divákovi bylo jasné, co bude následovat. Vše se bohužel zkomplikuje s příchodem ptáka na scénu. V obou případech zůstane předmět, u kterého bychom předpokládali, že se bude pohybovat, v klidu. Naopak předměty z našeho pohledu a zkušenosti mnohonásobně těžší se budou pohybovat směrem opačným. V prvním případě je kojot odmrštěn od dynamitu, když se poté snaží stejným způsobem vrátit zpět, je již podle naší představy světa přitažena výbušnina k němu a vybuchne. V druhém případě je odmrštěn kámen, který je použit jako vzpěra na druhé straně pružiny a kojot za ním. Následně přiletí rukavice, která kojota udeří do hlavy.

Naše hypotéza se v případě rukavice opírala o její náraz do rázové vlny, kterou vyvolal pták, jež tudy právě probíhal, což vysvětluje i odhození kojota s kamenem opačným směrem. V případě dynamitu jsme předpokládali, že se při zapálení prudce zahřál a stal se tedy mnohem těžším. V tomto okamžiku inicioval kojot jednoduchý stroj, který by teoreticky měl dynamit odsunout dopředu, ale protože byl v té chvíli mnohem těžší než kojot, přešel vyvolaný pohyb na něho. V tu chvíli se dynamit působením závanu, jež kojot svým rychlým odchodem ze scény vyvolal, na okamžik zchladil a mohl zpět přicestovat ke kojotovi a explodovat. Návrhy publika nejvíce preferovali existenci černých děr na určitých místech scény na krátké časové okamžiky.

3 2 Scénka s kyvadlem

V této scéně se kojot pokouší ulovit opeřence za pomoci kyvadla zavěšeného nad silnicí vedoucí kaňonem. Plán je jednoduchý - vyčkávat na kořist a ve vhodný okamžik kyvadlo, tedy několikátunovou železnou kouli, pustit. Co se funkčnosti pasti týče, následné selhání nemá s nefunkčními fyzikálními zákony nic společného. Kojot si prostě špatně spočítal ptákovu rychlost a nevezal v úvahu jeho brzděné vlastnosti, takže kouli pustil moc brzo. To, co nás na této scéně zajímá, následuje až poté, co kyvadlo neškodně proletí opeřenci nad hlavou. Z běžné praxe by se dalo očekávat, že se koule zastaví ve stejné výšce, z jaké byla vržena, a pak se bude vracet. V tomto případě ovšem kyvadlo pokračuje v opisování kružnice, až zasáhne nic netušícího predátora.

Jev je možno vysvětlit dvěma způsoby. V prvním případě předpokládáme, že koule není železná, jak se na prvním pohled zdá, ale jedná se o nějaký lehčí materiál a tím pádem jí může vítr, vanoucí v kaňonu, dodat potřebnou energii k opsání kružnice. Druhé vysvětlení vychází z myšlenky, že pod silnicí se může nacházet zdroj nehomogenního magnetického pole, který jev zapříčiní.

3 3 Scénky s předpokládanou rychlostí světla

Další dva případy v nás evokují, že jak kojot, tak i pták mohou dosáhnout rychlosti světla. V prvním případě žene kojot ptáka v zaprášeném prostředí, až najednou zjistí, že se společně s ptákem dostali nad kaňon. Po rozptýlení mlhy kojot spadne. Pták zůstane na místě, jelikož už stojí na útesu na druhé straně kaňonu. V případě druhém čeká kojot na nastartované motorce schovaný za skálou, až okolo proběhne pták, aby ho mohl chytit. Po velmi ostrém startu motorky se dostane do nezáviděníhodné pozice, kdy hybnost motorky táhne kojota stále dopředu, přičemž mu v pohybu brání sloup, který neochvějně stojí mezi kojotovými napřaženými rukama a z jiného pohledu mezi kojotem a jeho stále nastartovanou motorkou.

V obou případech nám došlo, že se obě hlavní postavy musely pohybovat rychlostí světla. Poprvé kojot téměř dostihující ptáka běžel tak rychle, že se v jejich soustavě kaňon zkrátil na nepodstatnou délku. S publikem jsme se také shodli na pro fyzikální účely poněkud modifikovaném lidovém moudru: Co oči nevidí, to fyzika nepostihne. Dále se také dostalo na další lidové moudro: Blbost nadnáší. Napodruhé jsme už dostali jasný důkaz o rychlosti, do které by ho mohli kojot a motorka dostat, kdyby s ní kojot dokázal držet krok, protože jsme jasně viděli, jak se motorka protunelovala sloupem, zatímco pro kojota, který hraniční rychlosti ještě nedosáhl, zůstala překážka naprosto nepřekonatelná.

3 4 Scénka s alternativní realitou

Když jsme již pro tento kreslený seriál prokázali teorii relativity i kvantově-fyzikální jevy, přichází na scénu skeč, jež nás postavil před daleko obtížnější úkol. Scénka začíná naprosto nevinně. Kojot namaluje na kolmou skalní stěnu, u které končí silnice její pokračování, což je klasický žert i často originální výzdoba některých chodníků a vozovek, která je na bázi optického klamu. Stejný princip můžeme vidět i u nás u některých přechodů, které při jízdě autem vypadají, jako by byly vyvýšené. Po chvílce příběhne pták a do namalovaného obrazu bez problému vběhne. Po tomto úniku z pastí kojot vyzkouší dostat se stejnou cestou za ním, ale tvrdá skála má naprosto neoblomné, či až doslova kamenné námitky. Po vyblednutí všech hvězdiček, které mu poletují kolem hlavy, z obrazu vyběhne plnou rychlostí pták, který mu způsobí další zranění.

Pro nás byla tato scénka naprosto jasným důkazem existence alternativních realit. Tato teorie tvrdí, že mohlo-li se něco stát, tak se to v jedné z těchto alternativních realit stalo. Tedy podle našeho tvrzení se scénka odehrála takto.

Podle teorie alternativních realit existuje realita, ve které byl tunel na daném místě postaven. Při svém přiběhnutí překročil pták kritickou rychlost a přešel v okamžiku předpokládaného nárazu do skály do jiné reality. Kojot při svém pokusu dané rychlosti nedosáhl. Protože v alternativní realitě cesta za tunelem končila, pták se obrátil a běžel zpět, dosáhl kritické rychlosti a dostal se zpět do své reality.

3 5 Scénka se zdí

Další scénka se odehrává na cestě vedoucí podél skalní stěny. Kojot zde na ptáka připravil ne důmyslnou, ale po předchozích zkušenostech naprosto jednoduchou past, která nemá šanci pokazit se. Postaví naprosto obyčejnou cihlovou zeď. Pták přibíhá. Je slyšet velké brzdění a následně hrobové ticho. Kojot nakoukne za zeď a vidí jen druhého kojota nahlízejícího za zeď. Pomocí zapáleného dynamitu pak zjistí, že druhý kojot je vlastně zadní část jeho těla.

Celkově jsme společně s publikem přišli na dvě teorie pro vysvětlení této neobvyklé situace. Naše vysvětlení bylo, že zeď je trojúhelníkového půdorysu a přílišná blízkost kamery tvoří efekt zvaný rybí oko, projevující se vypoulením obrazu. Další hypotéza byla, že pták při svém brzdění vyvinul energii postačující k ohnutí prostoru, čímž bylo docíleno jednorozměrné zdi.

4 Závěr

Náš projekt ukázal, že i pro promyšlený kreslený svět lze stvořit zákonitosti, které se později dodržují, avšak tyto pravidla jsou často ohýbána ve prospěch hlavního hrdiny, i když si škodolibý divák často přeje naprosto opačnou věc. A že téměř vše lze vysvětlit černou dírou vhodné velikosti zvolenou na vhodném místě existující po vhodné infinitezimálně krátkou dobu.

5 Poděkování

Rádi bychom poděkovali panu asistentu Svobodovi za motivaci k vypracování tohoto projektu a příjemně uvolněnou atmosféru, kterou vytvořil při prezentaci tohoto projektu.

Reference

- [1] Československá filmová databáze [online] [cit 2014-26-8] Dostupné z:
<http://www.csfd.cz/film/142-jadro/zajimavosti/?type=film>
- [2] Insultingly Stupid Movie Physics [online] [cit 2014-26-8] Dostupné z:
<http://www.intuitor.com/moviephysics/>